МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

ФГБОУ ВО
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

ISSN 2409-5664

МАТЕРИАЛЫ СТУДЕНЧЕСКОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ ЗА 2026 ГОД



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФГБОУ ВО
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

МАТЕРИАЛЫ СТУДЕНЧЕСКОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ ЗА 2026 ГОД

ВОРОНЕЖ
2026

УДК 378:001.891(04)
ББК Ч 481(2)+Ч 214(2)70
М34

Р е д а к ц и о н н а я к о л л е г и я:

О. С. Корнеева, д-р биол. наук, профессор (главный редактор);
И. А. Саранов, канд. техн. наук, доцент (заместитель главного редактора);
Е. А. Пожидаева, канд. техн. наук, доцент;
С. В. Шахов, д-р техн. наук, профессор;
А. А. Кушнир, канд. хим. наук, доцент;
К. А. Цуканова, старший преподаватель;
И. Н. Воронцов, преподаватель

М34 **Материалы студенческой научной конференции за 2026 год** [Текст] / под общ. ред. проф. О.С. Корнеевой; Воронеж. гос. ун-т инж. технол. – Воронеж: ВГУИТ, 2026. - 511 с.

Доклады посвящены актуальным проблемам: совершенствования техники и технологии перерабатывающих производств пищевой и химической промышленности; информационных технологий, моделирования и управления технологическими процессами и техническими объектами различной природы и сложности; стандартизации и сертификации, управления качеством выпускаемой продукции; информационной безопасности в промышленности и образовании. Отдельный раздел посвящен исследованиям в области истории, философии, политологии и права, проблемам здоровьесбережения.

4309000000
М Без объявл.
ОК 2(03)-2026

УДК 378:001.89(04)
ББК Ч 481 (2)+Ч214 (2) 70

© ФГБОУ ВО «Воронеж. гос. ун-т. инж. технол.», 2026

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ ФАКУЛЬТЕТА УПРАВЛЕНИЯ И ИНФОРМАТИКИ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Ижокин И. Е., Зиновьева В. В. Методы защиты от угроз отравления данных обучающих выборок 21
Левин И. А., Каганер А. Д., Зиновьева В. В. Анализ современных методов блокировки VPN и построение защищённого канала 23
Каганер А. Д., Левин И. А., Кочешков А. К. Оценка потенциала программных средств анализа сетевого трафика с открытым исходным кодом в условиях современных киберугроз 25
Епишев Е. К., Ломака Я. Ю., Скрыпников А. В., Савченко И. И. Виртуальные машины и гипервизоры: основные принципы, архитектуры и области применения 27
Игнатьев Д. С., Горобцова В. Д., Скрыпников А. В., Савченко И. И. Интеллектуальные системы видеонаблюдения: уязвимости к Adversarial-атакам и методы повышения устойчивости 28
Касаткин К. А., Чугуевская Д. А., Скрыпников А. В., Савченко И. И. Парольная аутентификация: типология рисков и оценка перспективности существующих методов 30
Слепокуров В. С., Скрыпников А. В., Берестовой А. А. Адаптивная система обучения защите от фишинговых атак на основе машинного обучения и поведенческого анализа 32
Морозова Я. Е., Скрыпников А. В., Корчагин Н. Ю. Эволюция программ-вымогателей: переход от криптографической атаки к модели шантажа, основанной на несанкционированном извлечении данных 34
Долгих Е. И., Берестовой А. А. Анализ и сравнение методов выявления вредоносных вложений в фишинговых письмах в зависимости от типа угрозы и источника данных для анализа 36
Розенберг В. М., Берестовой А. А. Разработка документа «модель угроз безопасности» для АРМ №1 ГИС «Посейдон» 38
Долгих Е. И., Зиновьева В. В. Современные средства управления уязвимостями 39
Корякин П. А., Берестовой А. А. Оценка эффективности существующих организационных мер по повышению устойчивости сотрудников АО «Центр хранения данных» к фишинговым атакам 42
Ползиков Д. М., Берестовой А. А. Анализ реальных взломов ИТ-инфраструктуры 45
Сковорода В. В., Берестовой А. А. Автоматизация сбора и группировки рекламных объявлений с использованием современных информационных решений 47
Ферапонтов Р. Р., Берестовой А. А. Культура безопасности и социальная инженерия 48
Долгих Е. И., Берестовой А. А. Разработка программы для отображения данных полученных из API с использованием защищенного соединения SSL без изменения структуры базы данных на платформе «1С» 49
Засорин Д. С., Берестовой А. А. Настройка отказоустойчивой почтовой инфраструктуры с использованием протокола iSCSI 51
Лесков И. В., Князев Д. П., Макаров К. Э., Берестовой А. А. Проведение внешнего тестирования на проникновение по методу «серого ящика» 52
Назарьев Д. Ю., Берестовой А. А. Сравнение методов биометрической идентификации сотрудников 53
Смирнов О. В., Берестовой А. А. Применение паттернов проектирования для обеспечения информационной безопасности в объектно-ориентированном программировании 54
Прокушев А. М., Берестовой А. А. Администрирование рабочих станций и внедрение корпоративных информационных систем с учётом требований информационной безопасности 55
Якубов Я. А., Берестовой А. А. Сборка, настройка и тестирование программно-аппаратного комплекса «страж» 56

Кузнецова М. А., Берестовой А. А. Вёрстка веб-страниц на основе дизайнерских макетов как этап разработки пользовательского интерфейса 57
Литвинова А. Д., Берестовой А. А. Проектирование безопасного пользовательского интерфейса административной панели с учетом принципов Security-by-Design 58
Юрьев С. В., Берестовой А. А. Разработка контента для СЗИ класса SIEM и расследование инцидентов информационной безопасности 59
Юрьев С. В., Зиновьева В. В. Комплексная автоматизация реагирования на инциденты в SOC 60
Ползиков Д. М., Берестовой А. А. Применение методов машинного обучения для обнаружения аномалий в промышленных сетях 62
Ползиков Д. М., Берестовой А. А. Технология deception для выявления целевых атак на автоматизированные системы 63
Ползиков Д. М., Берестовой А. А. Формирование цифровых следов и криминалистический анализ инцидентов в АСУ ТП 67
Вернидуб И. Р., Петрунин А. Д., Хвостов В. А. Моделирование кибернетического конфликта системой нелинейных дифференциальных уравнений 70
Чикунов Д. В., Ромадин Д. А., Никульчева О. С. Архитектура защищенной IoT системы для агроавтоматизации 71
Ткешелашвили В. Р., Берестовой А. А. Разработка динамической платформы-киберполигона для обучения и проведения соревнований в области информационной безопасности 72
Копильцев В. В., Бурый А. А. Кибербезопасность в эпоху искусственного интеллекта 74
Сагиев Ә. Қ. Применение искусственного интеллекта для обнаружения вторжений в критических информационных системах 75
Сетан Ғ. Р., Вдовин О. В. Анализ методов обнаружения вторжений в корпоративных сетях на основе машинного обучения 76
Мартынов И. В., Маслов А. А. Разработка программного комплекса для автоматизации резервного копирования гетерогенной ИТ-инфраструктуры государственного учреждения на базе «Proxmox Backup Server» 78
Батурин К. А., Хаустов И. А. Нейросетевая модель для определения характеристик ММР 79
Мироненко Д. А., Барметов Ю. П. Моделирование динамических процессов очистки растворителя в производстве дивинил-стирольных термоэластопластов 80
Титова Е. Е., Маслов А. А. Проектирование архитектуры нейронной сети для моделирования неизотермической вулканизации многослойных резинотехнических изделий 81
Черников Р. В., Маслов А. А. Разработка программного модуля геоинформационного анализа и картографирования химического загрязнения атмосферы в зоне влияния промышленного объекта 83
Молоканов А. С., Литвинов Д. А. Разработка обучающей игры для визуализации алгоритмических конструкций на примере автоматизированного производства 84
Молчевская А. И., Литвинов Д. А. Разработка информационной системы для оптимизации затрат на рекламу в сфере химической продукции 85
Потапов Т. И., Бородина Е. А. Разработка веб-ориентированного приложения для проверки соответствия документов требованиям ГОСТ 86
Воронина В. В., Литвинов Д. А. Разработка интеллектуального чат-бота для информационной поддержки студентов вуза 87
Ена Д. Г., Толстова И. С. Комплексная защита платёжных систем: современные подходы и направления развития 88
Зяблов В. А., Толстова И. С. Искусственный интеллект в анализе состояния человека 89
Корчагина С. С., Толстова И. С. Выбор инструмента для распознавания эмоций по видеопотоку в задаче адаптивного управления 90

Лобанов В. К., Толстова И. С. Разработка алгоритма формирования взаиморасчётов в приложении учёта групповых расходов 92
Вдовин А. А., Мачтаков С. Г. Разработка веб-ориентированного приложения сопровождения деятельности дошкольного образовательного учреждения 93
Пигорев М. А., Мачтаков С. Г. Веб-разработка приложения сопровождения деятельности монтажной компании 94
Нуриджанов Д. К., Мачтаков С. Г. Веб-разработка программного приложения сопровождения торговой организации 95
Руднев Ю. А., Мачтаков С. Г. Разработка универсального программного модуля взаимодействия с нейросетями 96
Полозов М. А., Толстова И. С. Выбор технологического решения для разработки автономной системы распознавания речи 97
Скорынина А. А., Бородина Е. А. Разработка веб-приложения для спорткомплекса 98
Сурнин Г. Д., Бородина Е. А. Приложение для тестирования зрительных функций 99
Конькова А. С., Бородина Е. А. Настройка ПИД-регулятора для диагностики гидроблоков Dq200 100
Черепанова Е. С., Бородина Е. А. Веб-приложение для обработки заказов и контроля этапов монтажных работ 101
Сурнин И. Д., Бородина Е. А. Разработка веб-приложения формирования отчётности по ключевым показателям подразделения 101
Николькин М. Е., Бородина Е. А. Веб-приложение магазина цифровой техники с интеграцией интеллектуального помощника 102
Клевцов И. Е., Бородина Е. А. Создание кроссплатформенного приложения для настольных игр с использованием нейросетей 103
Баркалов В. В., Толстова И. С. Обеспечение информационной безопасности автоматизированного склада с использованием роботизированных технологий 104
Шкурлетов А. Ю., Литвинов Д. А. Разработка интеллектуальной системы поддержки принятия решений для анализа насосного оборудования 105
Жданов С. В., Толстова И. С. Выявление неисправности модуля распознавания токсичных слов 106
Иванов А. Б., Чикунов С. В. Разработка информационной подсистемы управления железнодорожным вокзалом с функцией оптимального распределения пассажиропотока 107
Крючков А. С., Толстова И. С. Эффективность внедрения CRM систем для S/M-сегмента частного медицинского бизнеса 108
Кудинова Д. В., Толстова И. С. Десктопное приложение для анализа тональности текста 109
Кургузов В. В., Даценко Н. В. Разработка веб-приложения для формирования рейтинга обучающихся на основе парадигмы one-click 110
Плотников А. В., Калач А. В. Поиск гиперпараметров ML-моделей при ограничениях на скорость прогнозирования 111
Ревенко М. И., Калач А. В. механизм анализа предварительного диагноза пациента с сопоставлением его в справочнике диагнозов 113
Рыбалкин А. А., Филатов П. И., Даценко Н. В. Разработка асинхронного веб-сервиса для мониторинга температуры воздуха в центрах обработки данных 114
Степанов А. Э., Чикунов С. В. Разработка системы прогнозирования цен акций и криптовалют с использованием методов машинного обучения 115
Чернякова В. А., Даценко Н. В. Разработка дизайн-проекта лендинга для абитуриентов факультета управления и информатики в технологических системах 116
Юрьев А. Г., Толстова И. С. Программная реализация временных интервалов при поливе растений 116
Вишнивецкий Д. В., Хромых Е. А. Разработка визуализации технологического процесса с использованием нейросетевых технологий 117
Фомин А. Ю., Никитин Б. Е. Генерирование профилей предпочтений экспертов 118

Шорина К. В., Толстова И. С. Интеллектуальная система поддержки обработки обращений пользователей 119
Толстых Е. И., Никитин Б. Е. Архитектура корпоративного ИИ-агента производственного учета на базе GigaChat и LangChain: синтез цепочек рассуждений, гибридной памяти и безопасного вызова инструментов 122
Мелешко О.К., Толстова И. С. Проектирование и разработка системы управления задачами с механизмом распределения задач в команде 125
Сологуб А. А., Литвинов Д. А. Разработка VK-бота для сбора и автоматической маршрутизации обращений студентов ВГУИТ. 126
Новиков Д. Д., Бородина Е. А. Интернет-магазин музыкального оборудования 126
Болдырев И. А., Литвинов Д. А., Зайцева М. А. Анализ существующих численных методов к моделированию распространения токсичных паров мазута 127
Лукьянов А. И., Литвинов Д. А., Зайцева М. А. Классификация математических моделей испарения и горения мазута для задач вычислительной гидродинамики: обзор подходов 128
Тягнибидин С. В., Глотова А. С., Решетникова М. В. Реализация нейросетевого классификатора для распознавания архитектурных сооружений культурологического назначения 129
Петрова М. А., Решетникова М. В. Агрегационная модель в экономике совместного потребления: проектирование и внедрение платформы аренды одежды в условиях цифровой трансформации рынка 130
Богданов Д. Р., Меерсон В. Э. Разработка интерактивного образовательного веб-сайта для освоения ключевых понятий криптографических методов защиты информации. 130
Тарновецкая А. С., Макарова Т. Г., Решетникова М. В. Реализация нейросетевого классификатора для распознавания храмовых архитектурных сооружений 131
Каганер А. Д., Левин И. А., Решетникова М. В. ВПН в корпоративных сетях: анализ текущих блокировок 131
Арестов К. Л., Решетникова М. В. Применение нейросети RN Ai для цифровой реставрации архитектурного наследия 132
Алтухов Н. В., Решетникова М. В. Применение VR-симуляции с функцией анализа для верификации проектных решений в строительстве 133
Борисова О. Б., Решетникова М. В. Генеративный ИИ для стрес-тестирования цепочек поставок 134
Самохин А. В., Меерсон В. Э. Разработка системы детекции и трекинга хоккеистов на основе нейросетевых алгоритмов компьютерного зрения 135
Ермаков И. В., Бутенко А. О. Технологическое развитие в условиях цивилизационного отката. Воронеж с индустриальной точки зрения 136
Канакин В. С., Бутенко А. О. Использование искусственного интеллекта для усиления обнаружения вторжений в современных сетевых системах 136
Парандий И. В., Меерсон В. Э. Оценка потребления лекарственных препаратов на основе корреляционно-регрессионного анализа 137
Филалеев Ю. А., Орлов В. М., Решетникова М. В. Влияние машинного обучения на точность ранней диагностики сердечно-сосудистых заболеваний 137
Шалгинская Б. И., Саввина Е. А. Построение классификационной системы признаков для исследования рака груди 138
Васечкин В. М., Саввина Е.А. К вопросу о поиске оперативно значимой информации из открытых источников OSINT 140
Филалеев Ю. А., Орлов В. М., Решетникова М. В. Разработка лёгкого нейросетевого детектора трещин и выбоин на асфальтовом покрытии для мониторинга дорожной сети 141

СЕКЦИЯ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА

Костин А. О., Шаршов В. Н. Модернизация фильтровального аппарата huppmann.....143
Артемова Е. М., Овсянников В. Ю. Направления совершенствования климатических систем промышленных предприятий.....143
Воронцов А. Е., Антипов С. Т. Совершенствование процесса распылительной сушки молочной сыворотки.....144
Елисеев А. В., Дранников А. В. Перспективы использования перегретого пара пониженного давления в пищевой промышленности.....145
Еремин И. Д., Линков И. М., Василенко В. Н. Разработка линии для получения аквакормов на основе побочных продуктов птицеводства.....147
Жеребятьева В. С., Овсянников В. Ю. Модернизация механизма раскатки теста в автомате для формования вареников.....148
Колесник М. С., Кулигин Д. Р., Желтоухова Е. Ю. Разработка программы для анализа кинетики процесса сушки материалов и подбора оптимальных параметров сушки.....149
Коротков А. А., Дранников А. В. Повышение качества разделения молока в сепараторе-сливкоотделителе.....150
Кулигин Д. Р., Василенко М. В., Фролова Л. Н. Разработка системы автоматического управления линией производства функциональных комбикормов.....151
Кулигин Д. Р., Дыгай Д. В., Муравьев А. С. Разработка автоматизированной системы сборки обратных клапанов на основе программируемых логических контроллеров.....152
Немчилов Д. А., Пойманов В. В. Исследование процесса концентрирования и деминерализации подсырной сыворотки.....153
Перов А. В., Пойманов В. В. Проектирование комбинированного агрегата для переработки зерновых и зернобобовых культур.....154
Пинчуков К. А., Замаруев В. И., Кочарьян А. Г. Влияние комбинации экспандированного зерна и шрота сафлора на энергетический и протеиновый баланс рациона КРС.....155
Пинчуков К. А., Замаруев В. И., Кочарьян А. Г. Технологические параметры экструдирования сафлорового жмыха при производстве комбикормов: сохранность защищенного белка и гранулометрический состав.....156
Пинчуков К. А., Замаруев В. И., Кочарьян А. Г. Создание приложений для подбора и конструирования холодильного оборудования разного назначения.....158
Пинчуков К. А., Замаруев В. И., Кочарьян А. Г. Шрот сафлора как источник защищенного белка для жвачных: оценка распадаемости в рубце.....159
Пойманов Д. В., Шахов С. В. Исследование процесса вакуум-сублимационной сушки бактериальных концентратов.....161
Попова П. А., Дыгай Д. В., Домбровская Я. П. Оптимизация геометрии молотка дробилки для повышения эффективности измельчения шелухи.....162
Морозов С. С., Шаршов В. Н. Модернизация участка промывки и охлаждения творожного зерна.....163
Тимошилов М. Р., Кулигин Д. Р., Дранников А. В., Домбровская Я. П. Кинетика процесса сушки пророщенного зерна киноа.....164
Урывская К. С., В. Ю. Овсянников совершенствование конструкции бланширователя в линии производства картофеля фри.....165
Черникова О. А., Овсянников В. Ю. Разработка конструкции машины для смешивания и измельчения в линии производства паэльи.....166
Иванин В. Н., Алексеев М. В. Разработка системы управления участком фильтрации сусла в производстве пива.....167
Прокофьева Е. Ю., Савельева Д. А., Алексеев М. В. Автоматизация визуального контроля маркировки шин на производственной линии с использованием машинного зрения.....168

Харахорин Д. О., Алексеев М. В. Моделирование статики процесса ректификации в производстве этилбензола и оптимизация режимных параметров 170
Мухачев Д. А., Авцинов И. А., Суханова Н. В. Барабанная сушилка с активной ориентацией штучных изделий 171
Пожидаев М. А., Кудряшов В. С. Синтез каскадной системы регулирования температуры шоколадной массы в смесителе с коррекцией по вязкости 172
Володин С. Н., Матвеева Е. В. Исследование структурных изменений при пластической деформации в процессе раскатки кольцевых заготовок 173
Герасимова А. А., Давыдов О. Ю. Определение функции прогиба рамы с использованием сплайна 174
Землянухин К. Ю., Кудряшов В. С. Синтез и исследование связанной цифровой системы управления в процессе ректификации бутадиена от ингибитора 176
Чернышов В. А., Лихачева Л. Б. Обеспечение надёжности автоматической линии AFM-540a: диагностика отказов и локальная модернизация критических узлов 177
Недикова Д. О., Куксова А. И., Кузнецов С. Ф. Седиментация частиц в жидкости 178
Алтухов Н. И., Мещерин А. Р., Ощепкова С. Н. Задача о колебаниях закрепленной струны: правило параллелограмма и программная реализация 179
Русинова В. Е., Колесникова А. С., Никифорова О. Ю. Математические методы в задачах движения жидкостей 180
Глухова А. Н., Никифорова О. Ю. Задача о барометрическом давлении 181
Корчагина К. А., Щербакова В. А., Чернышов А. Д. Об уравнениях согласований граничных условий 182
Левтерова М. Р., Половинкина М. В. Алгоритм вычисления чисел бернулли: структура и принципы работы 183
Щербинина С. В., Чернышова Е. В. Математический анализ для Data Science 184
Кислицын И. Е., Чернышова Е. В. Математическая теория игр двух лиц в стратегической форме. Равновесие по Нэшу 185
Ибрагимова А. С., Чернышова Е. В. Логистическая регрессия в диагностике и классификации занятости кадров 186
Корсакова А. И., Чернышова Е. В. Логистическая регрессия и поиск самой низкой точки местности 187

СЕКЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА

Гаврилова М. В., Шуваева Г. П. Микробиологические методы контроля при разработке фагоустойчивых бактериальных заквасок для молочных продуктов 191
Белозерова М. Ю., Зверева О. В., Корнеева О. С. Микробиологический синтез альгината бактериями *azotobacterchroococcum* и оценка его реологических свойств 192
Урова Ю. Н., Зверева О. В. Оценка загрязнения атмосферы по состоянию хвои Pinus sylvestris 193
Панин Н. С., Мещерякова О. Л., Колесникова М. В. Разработка препарата на основе *bacillus subtilis*, обладающего антагонистическими свойствами по отношению к фитопатогенам 194
Ивченко В. В., Толкачева А. А., Черенков Д. А. Изучение влияния различных криопротекторов на выживаемость дрожжей р. Saccharomyces при замораживании 195
Хорохордина М. Р., Свиридова Т. В., Корнеева О. С. Оценка технологического потенциала семян конопли как сырья для производства напитка на основе растительного сырья 196
Лыкова М. Н., Образцова С. В. Изучение влияния альфа- и бета-глюканов на качественные характеристики пива 197
Азовцева Н. В., Зуева Н. В. Изменение физико-химических показателей водно-спиртовой жидкости после низкотемпературной обработки 198

Дегтярева К. А., Хлудова С. А., Чусова А. Е. Технология напитков вязкой консистенции 199
Панарина М. В., Чашкина П. А., Рохлина А. А., Чусова А. Е. технология производства и применение тритикалевого солода 200
Прудникова Е. А., Чусова А. Е., Зуева Н. В. Применение ягод калины при производстве алкогольных и безалкогольных напитков 201
Сысоева К. Е., Соколов А. С., Чусова А. Е. Применение нетрадиционных видов зернового сырья в пивобезалкогольном производстве 202
Белоусова А. В., Коротких Е. А. Безалкогольное вино функциональной направленности: физиологический ответ винных сортов винограда ЦЧР на криоэкстракцию 203
Колесникова А. С., Коротких Е. А. Комплексная безотходная переработка винограда винных сортов в условиях Центрально – Черноземного региона 204
Пученкова А. Н., Коротких Е. А. Разработка рецептур безалкогольных напитков с добавлением нутриентных комплексов 205
Кондратьев М. В., Романюк Т. И. Ежовик гребенчатый – перспективное нетрадиционное сырье для производства функциональных напитков 206
Плаксина В. В., Романюк Т. И., Ковалева Т. С. Особенности рецептуры и физико-химические характеристики ферментированного напитка телла с применением гешо 207
Плужников А. А., Станиславская Е. Б. Разработка сухой смеси для получения высокобелкового пудинга 208
Гуляева Д. В., Мельникова Е. И., Богданова Е. В. Совершенствование технологии кефира с применением концентрата мицеллярного казеина 209
Патаркадзе Д. Д., Богданова Е. В. Подбор режимов мембранной фильтрации для получения концентратов белков пахты 210
Мельникова К. С., Долматова О. И. Организация производства творожных глазированных сырков в оригинальной глазури 211
Кулешова О. В., Данылив М. М. Роль ферментативных препаратов в гидролизе яичного белка 212
Найденова Д. А., Пожидаева Е. А. Определение влагоудерживающей способности пищевой добавки, полученной из семян растения Plantago ovata 213
Гребенникова М. С., Пожидаева Е. А., Попов Е. С. Разработка технологии гранулированных пищевых систем на основе пробиотических микроорганизмов 214
Верткова А. А., Попов С. А. Социально-психологический климат в процессной команде: влияние горизонтальной ротации на восприятие справедливости распределения нагрузки . 215
Патрицкая Е. А., Попов С. А. Разработка системы сбалансированных показателей для бизнес-процесса «разработка нового продукта из растительного сырья» 216
Синенко А. И., Кульнева Н. Г. Алгоритм оптимизации работы технологической службы сахарного завода 217
Пилюгина А. Е., Иванов И. А., Зирка Н. Е. Разработка технического решения по оптимизации работы станции очистки диффузионного сока 218
Ахмедова М. О., Миронова М. И., Леонова М. А., Семенченко Д. С. Свойства свекловичного пектина и методы его извлечения из сырья 219
Нестерова С. М., Лукина С. И. Бисквит повышенной пищевой ценности с применением нетрадиционных видов сырья 221
Люкова В. Г., Пономарева Е. И. Формирование качества и пищевой ценности хлеба, обогащенного нетрадиционными видами сырья 222
Кочетова Е. С., Малютина Т. Н. Псиллиум как источник растворимых пищевых волокон в технологии сдобных хлебобулочных изделий 223
Курганская В. В., Плотников В. Е., Плотникова И. В. Определение танинов в чечевице и продуктах ее переработки 224
Скосарь Д. Е., Плотников В. Е., Плотникова И. В. Исследование влияния углеводосодержащих ингредиентов на пенообразующую способность чечевичного экстракта 225

Прилепина К. А., Плотников В. Е., Магомедов М. Г. Экструдат из чечевицы в технологии производства масс пралине 227
Глотова Д. А., Алехина Н. Н. Исследование влияния пищевой добавки на качество сдобной лепешки 228
Беляева А. А., Маклакова Д. И., Полянских С. В. Мясные консервы с растительными обогатителями 229
Пантелеева А. Ю., Сирпиченко И. Д., Полянских С. В. Обогащение колбасных изделий концентратом молочного белка 230

СЕКЦИЯ ФАКУЛЬТЕТА ЭКОЛОГИИ И ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Мащенко К. Ю., Шуба А. А. Оценка взаимосвязи термодинамических параметров растворов органических кислот с сигналами пьезосенсоров с гидрофильными покрытиями 232
Молчанова А. В., Бондарева Л. П. особенности сорбции белковых молекул на ионообменниках на примере казеина 234
Суряднова А. С., Бондарева Л. П. Состав и устойчивость комплексов некоторых двухзарядных металлов с гуминовыми кислотами 235
Прохоров Н. Д., Левина В. Р., В. Р. Пронина В. Р., Никулина А. В. Влияние природы оболочки на сорбционные свойства квантовых точек 236
Куксова А. И., Кучменко Т. А. Оценка термической фальсификации мёда методом пьезокварцевого микровзвешивания с применением констант роршнайдера–макрейнольдса 237
Король Е. А., Кучменко Т. А. Исследование летучих соединений пота с помощью одноканального газоанализатора 238
Решетов И. Е., Борисов Я. Д., Губин А. С. Применение флуоресцентной микроскопии для определения микропластиков в водных средах 239
Фалин Е. И., Губин А. С. Очистка сточных вод производства синтетического каучука 240
Хромина Е. А., Карманова О. В. Исследование структурных параметров вулканизации протекторных резин 241
Острохижко Е. А., Карманова О. В. Сопоставительный анализ свойств эластомеров с применением технологически активных добавок на основе карбоксилатов цинка и кальция 242
Сапронова В. С., Меренкова Е. А., Карманова О. В. Органоминеральные комплексы – активаторы серной вулканизации каучуков 243
Анисимова В. А., Нифталиев С. И., Ким К. Б. Влияние солевой обработки на сорбционные свойства бентонита 244
Костина В. К., Подобедов Е. А., Плотникова С. Е. Количественный анализ витаминов B_2 и B_{12} при совместном присутствии 245
Лучко А. М., Плотникова С. Е. Технологическая схема для получения трифлата висмута 246
Корабельникова Т. А., Игумнов М. С., Плотникова С. Е. Сорбция цианокобаламина лантан-модифицированным бентонитом при различных температурах 247
Лимов А. И., Корчагин В. И. Функционализация бутадиен-стирольного каучука на стадии выделения из латекса 248
Кузькин М. А., Корчагин В. И. Создание эластомерной композиции с высоким содержанием озонолизированного технического углерода 249
Кузькин М. А., Каплина П. С., Корчагин В. И. Эколого-технологические решения при получении озонолизированного технического углерода с высоким содержанием протогенных групп 250
Изотов В. А., Чернявская В. В., Шутилин Ю. Ф. Повышение динамической выносливости резин 251
Коровин В. Д., Солопенко И. А., Седых В. А. Метод утилизации парафинового хладагента 252

Яхин Н. О., Седых В. А. Метод определения толщины рулонной полимерной плёнки в спорных ситуациях 253
Чекаданова Д. А, Седых В. А. Отработка режима нанесения на древесину пропиточного состава 254
Писарева И. А., Левицкая Д. В., Никулин С. С., Санникова Н. Ю. Влияние различных подкисляющих агентов на эффективность коагуляции латекса при выделении эмульсионного каучука 255
Муратова А. В., Немченко В. С., Комарова Е. В. Получение новых косметических средств с органическими БАС 256
Голикова К. Н., Болотов В. М. Влияние гидрофобных флавоноидов луковой шелухи на физико-механические свойства резины на основе каучука СКН-26 257
Сафронова И. С., Болотов В. М. Применение гидрофобных флавоноидов луковой шелухи в качестве антиоксидантов полистирольных изделий 257
Астахова А. О., Казакова А. С. Влияние кремнекислотного наполнителя на свойства протекторных резин 259
Сотникова Н. М., Щербакова М. С. Определение предельного числа вязкости ПЭТФ 260
Благина А. Б., Голякевич А. А. Влияние антискорчинговых добавок на вулканизационные свойства резин 261
Гусев В. С., Москалев А. С. Исследование свойств покровных резин 262
Концедалова Д. А., Москалев А. С. Полимерные материалы для насосного оборудования 263
Никулин А. А., Наседкина М. А., Москалев А. С. Исследование свойств гидроизоляционных резин на основе натрий-карбоксиметилцеллюлозы 264
Давыдов И. А., Власова Л. А., Емельянов А. Б. Совершенствование технологии переработки отходов добычи угля 265
Попова А. А., Попова Л. В. Очистка сточных вод от ионов железа модифицированными отходами производства подсолнечного масла 266
Русинова Е. Ю., Суханов П. Т., Губин А. С., Кушнир А. А. Сорбция 1,4-диаминобутана из водных растворов 267
Клочнева Н. А., Губин А. С., Кушнир А. А., Суханов П. Т. Сорбция бисфенола а из водных сред магнитными сорбентами на основе рисовой лузги и ценосфер 268
Шигида А. А., Губин А. С., Кушнир А. А., Суханов П. Т. Определение нестероидных противовоспалительных средств методом капиллярного электрофореза в водных средах 269
Шаповалов П. А., Губин А. С., Кушнир А. А., Суханов П. Т. Сорбция диалкилфталатов из водных растворов магнитным углем на основе рисовой лузги 270
Болкунов Л. А., Кушнир А. А. Разработка рекомендаций по повышению безопасности труда при проведении высотных работ на промышленных предприятиях 271
Полунин Р. А., Кушнир А. А. Применение методов анализа пожарных рисков для оценки производственной безопасности при производстве синтетического каучука 272
Хриптун Б. В., Кушнир А. А. Оценка риска эскалации аварий на предприятиях нефтегазового комплекса с учетом отказов систем противоаварийной защиты 273
Ей Тет Зо, Касперович А. В. Физико-химические характеристики лузги семечек подсолнечника, полученных при различных режимах карбонизации 274
Ермаков Н. Д., Глущенко Б. К., Долинская Р. М. Использование симбиотических культур и мицелия грибов для изготовления галантерейных изделий 275
Колосовский Р. С., Масейков С. С. Влияние технологически активной добавки на физико-механические свойства модельных эластомерных композиций на основе БНКС-18АМН 276
Макарчик М. С., Лешкевич А. В. Кинетические параметры процесса вулканизации эластомерных композиций с новым активатором 277
Осипович И. А., Касперович А. В. Влияние магнетронного распыления вакуумно-плазменных покрытий на физико-механические поверхности резины 278
Селейкович А. Э., Касперович А. В. Высокотемпературная обработка лузги гречихи 279

Скибарь О. Ю., Кучук А. Д., Флюрик Е. А. Растительная индикаторная система для мониторинга безопасности пищевых продуктов 280
Тимашков Д. Ю., Милькевич А. И., Флюрик Е. А. Программа для подсчёта микроорганизмов на плотных средах 281
Филипенко Т. С., Кульгавая С. Д., Глоба А. И. Гранулометрический состав полимерных дисперсий 282
Хачкова Е. А., Долинская Р. М. Возможности использования пав в производстве кожи 283
Чжо Мьо Тхант, Кротова О. А. Исследование влияния комплексного активатора вулканизации на физико-механические свойства резин 284
Шкут Р. А., Кучинский В. А., Долинская Р. М. Проводящее гидрофобное покрытие на основе УНТ для натуральной кожи 285

СЕКЦИЯ ФАКУЛЬТЕТА ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ

Клевцов И. А., Витрук Л. Ю. Коллекционирование минералов и профильной литературы как метод изучения истории, культуры и лингвистических особенностей англоязычных стран 287
Кулинченко Д. А., Чигирина Т. Ю. История славянских заимствований в английском языке 289
Грезева Е. А., Новикова Л. А. Влияние активного туризма в различных климатографических зонах России на физическую подготовленность студентов 291
Мирошниченко А. В., Беляков В. В., Кожанова Л. В. Влияние компьютерного сленга на культуру речи современной молодежи 293
Бердникова К. А., Ткаленко К. В., Ларина Л. И. Социокультурные различия севера и юга США: исторические корни и современные проявления в медийной среде 294
Нечаева К. А., Солженицына К. А., Молодых Е. А. Анализ особенностей использования стилистически маркированной лексики английского языка в деловом дискурсе 295
Баркова Д. П., Клейменова П. М., Фролова В. П. Англицизмы в названиях современных профессий: как ориентироваться на рынке труда 296
Шкарина С. А., Пенкина А. С., Лобачева Н. Н. Семантика глаголов движения в английском языке 297
Жема А. А., Ковалевская Я. А. Стилистические особенности молодежного интернет-форума (на материале французского языка) 298
Сулханов Г. А., Папоян К. О., Козыренко Е. В. Разрушая границы: роль стереотипов в глобальном диалоге культур 299
Сычева А. А.,Телюкова Ж. Н., Воронкова И. С. Иностранный язык как фактор сохранения молодости: миф или реальность? 300
Андрейцева Е. С., Кучугура Е. О., Полозова С. В. Средства повышения эмоциональности и выразительности устного высказывания на иностранном языке (на примере английского языка) 301
Касимов Г. Е., Попов И. Р., Полозова С. В. Лексико-семантические и словообразовательные особенности профессионального жаргона специалистов по информационной безопасности 302
Коротнев Р. Б., Кулешенко Д. А., Хрячкова Л. А. Языковые контакты и их влияние на немецкий язык 303
Тягнибидин С. В., Тарновецкая А. С., Пономарева Е. Ю. Гендерная нейтральность в языке: сравнительный анализ стратегий реформирования в английском и русском языках. 304
Рычкина П. Ю., Рябцева В. С., Павлова С. В. Сравнительно-сопоставительный анализ русской и английской лексики (терминология сферы производства шоколада и шоколадных изделий) 305
Алтухов Н. В., Прибыткова О. В. эффективность использования чат-ботов в образовательном процессе 306
Воронова И. А., Чигирин Е. А. Использование нелинейного синтаксиса в немецких рекламных текстах 307

Домбровский Е. В., Козлова О. С., Мирошниченко Е. Н. Применение инфографики с целью формирования иноязычного портфолио будущего специалиста 308
Колчев М. А., Витрук Л. Ю. Интересы и увлечения как способ обогащения языковых и страноведческих знаний. Наследие голливудских фильмов 309
Роньшина В. И., Витрук Л. Ю. Канадские спортивные идиомы 310
Короткова П. С., Недомолкина С. В. Туризм по России: физическая культура, здоровье и патриотизм в движении 311
Коробков С. Д., Новикова Л. А. Физическая культура в жизни студентов Воронежа 312
Федотьева Е. О., Новикова Л. А. Спортсмен и отель: идеальный союз для достижения результатов 313
Полковников А. А., Гончаров А. А., Бушуев А. И. Армреслинг как мотив для спортивного туризма 314
Мащенко К. Ю., Кретова О. Б. Оценка реакции сердечно-сосудистой системы студентов на физическую нагрузку 316
Терехова Е. А., Крюкова О. Н. Цифровизация физической культуры. Современные подходы к организации занятий со студентами 317
Попова В. А., Деркачёва Н. П. Влияние физической культуры на зрение 318
Сальникова П. А., Исаев Н. А. Роль физической активности в профилактике профессионального выгорания у будущих IT-специалистов 320
Коробкин Г. А., Исаев Н. А. Философский смысл соревнований в спорте 321
Рыжих Т. В., Деркачева Н. П. Роль физической культуры в лечении гипертонии студента 322
Чернышов Н. С., Недомолкина С. В. Снижение общего ИМТ и жировой массы при одновременном наборе мышечной массы за счет профицита белка в рационе 323
Синенко А. И., Недомолкина С. В. Женский спорт на историческом перекрёстке 324
Аносов М. А., Зацепилина Л. С., Ковалева Е. Н., Зацепилина Н. П. Современные подходы к прогнозированию и пространственному анализу в сфере гостеприимства 325
Сехниев М. Е., Зацепилина Н. П. Совершенствование сервисной деятельности спортивного комплекса «Багира» в городе Воронеж 327
Аносов М. А., Зацепилина Н. П. Совершенствование сервисной деятельности туристической базы отдыха «Усманка» в Новоусманском районе Воронежской области 328
Маринин А. Е., Мущинская А. Е., Зацепилина Н. П. Национальная кухня как ресурс устойчивого развития туризма в Воронежской области 329
Маршинина Е. А., Свиридова О. В., Зацепилина Н. П. Совершенствование системы управления качеством услуг гостиничного предприятия 330
Шурыгин Д. М., Зацепилина Н. П. Гостиничный бизнес в условиях макроэкономических вызовов: оценка инвестиционных рисков и пути оптимизации 331
Лихачев М. А., Сура Я. А., Зацепилина Н. П. Национальная кухня - основа гастрономического туризма Воронежской области, на примере татарской кухни 332
Сорокина Е. Ю., Харламова Е. А., Зацепилина Н. П. Организация сервисной деятельности кафе в г. Сочи в рамках программы безбарьерная среда 333
Шурыгин Д. М., Зацепилина Н. П., Попова Н. Н. Воронеж как объект этнокультурного туризма 335
Тимофеева Д. Б., Агаева Н. Ю. Трансформация представлений о браке в молодежной среде: сравнительный анализ возрастных категорий студентов 336
Алтухов Н. В., Шмырева О. И. Виртуальная реальность как ресурс развития навыков социального познания у лиц с синдромом туретта 337
Солод В. С., Шмырева О. И. Эволюционные основы гендерных различий мозга и их влияние на отношения в современном обществе 338
Глотова А. С., Тягнибидин С. В., Баймурзаев А. С. Анализ изменений конституции Казахстана 2026 года: влияние на отношения с Россией 339
Гузенко Д. А., Слепокуров А. А. Этичен ли искусственный интеллект? 340

Ермаков И. В., Шмырева О. И. Демографический кризис в России: поиск путей преодоления 341
Каськова А. А., Черниговских И. В. Триада Д. Макдональда: индикатор стресса и неблагополучия в жизни ребенка 342
Левтерова М. Р., Гребенщиков А. Е. Влияние компьютерных технологий на развитие советского и российского общества 343
Лыкова М. Н., Барышников С. В. Автопортрет как акт самосознания: от Дюрера до Фриды Кало 344
Нечаева Н. И., Черниговских И. В. «Атман» и «брахман»: онтологическое тождество субъекта и объекта в ведической философии 345
Никитина А. А., Асланов И. С., Барышников С. В. Проблема гуманности первого этапа процесса переработки мясопродукта 346
Середа Д. М., Барышников С. В. XX век через восприятие живописи Пабло Пикассо 347
Скоблилкина А. Р., Барышников С. В. Редактирование генома человека: имеем ли мы право менять будущие поколения? 348
Тимофеева Д. Б., Барышников С. В. Этический релятивизм в современных семейных отношениях: проблема поиска объективных оснований брака 350
Жидова Я. С., Фомичева А. А., Баранов Д. А. Историческая ретроспектива изобразительного искусства второй половины XX века 351
Шальнева К. Р., Слепокуров А. А. Кризисы как этапы становления личности 352
Черемисина Д. А., Гантимуров Д. В., Злобин А. Н. Компьютерные игры. Формирование исторического сознания 353
Алёшкина Н. В., Злобин А. Н. Музей ветерана афганской войны Сизоненко Евгения Николаевича (СОШ №15, г. Лиски) 354
Алтухов Н. В., Баймурзаев А. С. Конструирование национальных исторических нарративов на постсоветском пространстве: сравнительный анализ учебной литературы казахстана, Азербайджана и Грузии 355
Артемов А. А., Быковская Г. А. Великий полководец Александр Невский: политические приоритеты 356
Данилов П. О., Быковская Г. А. Военные достижения и стратегическое наследие М. И. Кутузова 357
Дмитриева А. А., Злобин А. Н. Ветеран Великой Отечественной войны Дмитриев Павел Ильич 358
Ермаков И. В., Гребенщиков А. Е. История геральдической службы России 359
Канищева Т. Н., Баранов Д. А. Отражение Второй мировой войны в современном отечественном и зарубежном кинематографе 360
Квашина М. А., Быковская Г. А. Крымская война 1853-1856 гг. Актуальность проблемы 361
Козлова Е. А., Жуйкова Т. Н. Социальная политика Н. С. Хрущева 362
Колякина А. В., Быковская Г. А. Первый царь России. Грозный 363
Медведева В. Н., Новикова А. В., Быковская Г. А. Смутное время: борьба за престол 364
Месропян С. А., Быковская Г. А. «Молодая гвардия». К вопросу о подвиге 365
Мизик А. А., Широбоких С. А., Быковская Г. А. Русские на сибирских просторах 366
Петрова М. А., Гребенщиков А. Е. Мифы и реальность Куликовской битвы 367
Попов К. П., Баранов Д. А. Поморье: историко-этнографическое исследование 368
Сидельникова В. В., Злобин А. Н. Традиционный костюм Репьёвского района 369
Ставцева С. Ю., Шатилов С. Ф. Самозванство как форма социального протеста в России в XVII-XVIII вв. 370
Сысоев А. А., Быковская Г. А. Город русской славы Севастополь 371
Ткаленко К. А., Бердникова К. А., Баранов Д. А. Формирование архитектурного ансамбля Московского Кремля (XIV-XVIII вв.) 372
Ткаленко К. А., Жуйкова Т. Н. Деятельность С. Ю. Витте в области финансового налогообложения 373

Черных Е. В., Шмигирилова Е. П., Черных В. Д. К юбилею полета Юрия Гагарина: воронежские страницы освоения космоса 374
Яковлева Я. М., Быковская Г. А. Петр I: последний царь и первый император 375
Сильвестров А. Е., Шатилов С. Ф. Россия – Франция: интеллектуальный трансфер революционных и консервативных идей 376
Макарова Т. Г., Тарновецкая А. С., Баймурзаев А. С. Стратегическое развитие России: возможности и сценарии (на примере Стратегии национальной безопасности) 377
Чиликин А. А., Шмырева О. И. Когнитивная война как обман мозга 378
Бобылева А. Н., Подмолодина И. М. Влияние фальшивых денег на экономику 379
Кейта Сори, Подмолодина И. М. Угрозы экономической безопасности африканских стран 380
Аничкина Е. А., Подмолодина И. М. Потребительский кредит и его роль в экономике страны 381
Бабухина А. А., Чекудаев К. В. Применение показателей операционной надежности бизнес-процессов. 382
Скоблилкина А. Р., Лебедева Е. В. Фискальные инструменты стимулирования роста в условиях санкционного давления: российский опыт 2022-2025 гг. 383
Ишкова А. Е., Подмолодина И. М. Роль Центрального банка в обеспечении экономической безопасности России 384
Ветров В. Н., Подмолодина И. М. Цифровой рубль: сущность, перспективы развития 385
Саврасова О. В., Чекудаев К. В. Основные методы оценки экономической безопасности региона 386
Уварова Ю. Н., Лебедева Е. В. Теневая экономика в цифровую эпоху: дропперство, обналичивание через маркетплейсы и криптообменники 387
Самохина В. Р., Резникова Е. А. Угрозы экономической безопасности тепличного комбината 388
Танасиенко В. И., Соколинская Ю. М. Формирование эффективной системы экономической безопасности организации 389
Говорова Д. А., Саликов Ю. А. Индекс развития человеческого потенциала как инструмент обеспечения экономической безопасности организации 390
Фофонова А. В., Саликов Ю. А. Методика обоснования способа оценки кадровой безопасности организации с использованием специального программного обеспечения 391
Попова А. А., Саликов Ю. А. анализ факторов экономической безопасности в современных маркетинговых технологиях 392
Коровина М. В., Соколинская Ю. М. Оценка экономической безопасности торгового предприятия и разработка направлений её укрепления 393
Прокошин В. А., Соколинская Ю. М. Внешние и внутренние факторы, влияющие на экономическую безопасность предприятия 394
Козлова Е. А., Гладских Н. А. Влияние уровня образования на уровень дохода населения Воронежской области 394
Улогова А. А., Самойлов П. В. Угрозы кадровой безопасности страховой компании: анализ, оценка и рекомендации 395
Новикова В. Р., Гладских Н. А. Статистика выявления сахарного диабета в РФ. Экономические аспекты 396
Роцкин А. С., Коломыцева О. Ю. Оценка эффективности системы муниципальных закупок города Воронеж 397
Рыльков М. М., Д Коломыцева О. Ю. Обеспечение экономической безопасности: государственная система противодействия преступности 398
Хвостикова К. С., Давыденко И. А. Диагностика угроз финансовой безопасности организации 399
Осадчая Ю. Ю., Давыденко И. А. Проблемы и перспективы обеспечения продовольственной безопасности Воронежской области 400

Зюзина Е. А., Давыденко И. А. Угрозы экономической безопасности малого бизнеса и способы их нейтрализации на примере ООО «Вектон-центр» 401
Резникова К. В., Давыденко И. А. Стоимость банка как индикатор кризиса 402
Кулинченко Д. А., Гладских Н. А. Анализ социально-экономического развития Россошанского района 403
Ким К. А., Гладских Н. А. Экономическая безопасность как условие эффективного функционирования предприятия 403
Морозова В. А., Гладских Н. А. Внешние и внутренние угрозы экономической безопасности страховых компаний 404
Рудакова О. В., Колесникова Е. Ю. Роль государственных закупок в обеспечении экономической безопасности региона 405
Москаленко Д. Ю., Колесникова Е. Ю. Статистический анализ показателей экономической безопасности по Российской Федерации и их прогноз до 2030 года 406
Двуреченский В. Р., Енов Е. А., Зотова Е. В. Цифровая трансформация и искусственный интеллект в логистике 407
Аль-Дубаи А. Х., Зотова Е В. Зеленая логистика и устойчивое развитие: новые стандарты 408
Беляев Д. Р., Гончарова А. И., Зотова Е. В. Роботизация и автономные транспортные средства на складах и дорогах 409
Турищева А. А., Кривошеева Е. А., Зотова Е. В. Перестройка глобальных цепочек поставок: от эффективности к устойчивости 410
Крюкова Е. В., Москаленко В. В., Зотова Е. В. Подготовка логистических компаний к вызовам 2026 года 411
Губаренко В. В., Слепокурова Ю. И. Анализ рынка и современных трендов лакомств для животных в РФ 412
Канищева Т. Н., Слепокурова Ю. И. Актуальные аспекты и вопросы стандартизации при разработке инновационных кормов 413
Чепко С. А., Зотова Е. В. Оценка соответствия сервиса магазинов торговой сети г. Воронеж ожиданиям покупателей по методике «SERVQUAL» 415
Борисова О. Б., Слепокурова Ю. И. Современные тренды и системы маркировки при производстве пива в россии и за рубежом 417
Коробков С. Д., Вострикова Д. А., Осенева О. В. Системный подход к повышению эффективности управления предприятия 419
Бойе Гилавоги, Осенева О. В. Особенности производства и реализации органических продуктов республики гвинея 420
Митина В. А., Пономарева Н. И. Изменения в бухгалтерском учете в 2026 году: обзор всех нововведений 421
Нерубальская А. А., Беляева Г. В., Нестеренко И. П. Экономические санкции как инструмент внешней политики: эффективность и побочные эффекты 423
Мещерякова А. С., Беляева Г. В., Нестеренко И. П. Гендерный разрыв в оплате труда: современные подходы к измерению и преодолению 424
Исаева В. С., Нестеренко И. П. Финансовая доступность и финансовая грамотность населения 425
Звонарева А. С., Нуждин Р. В. Бизнес-модель сервиса «Цифровой МФЦ для вузов» 426
Донских Д. М., Беляева Г. В., Пономарева Н. И. Потенциал и тренды цифровой трансформации сферы туризма 427
Стасенко А. С., Лебедева Е. В. Влияние цифровых сервисов на трансформацию потребительских привычек 428
Лыкова М. Н., Лебедева Е. В. Мотивация труда поколения Z: баланс между материальными и нематериальными факторами (деньги и гибкость) 429
Баранов А. М., Дерканосова А. А. Инулинсодержащие культуры Центрального Черноземья: от сырьевого ресурса к туристической и продовольственной дестинации 430

Казьмина Е. И., Дерканосова А. А. Инулин в региональной кухне как основа гастрономического бренда Воронежской области 431
Крицкая И. И., Дерканосова А. А. Средиземноморская диета и её влияние на здоровье... 432
Сацевич И. Л., Родионова Н. С. Разработка пробиотического йогурта с антиоксидантными свойствами 433
Жук Е. И., Родионова Н. С. Разработка рецептур пробиотических бабл-ти 434
Волков К. А., Родионова Н. С. Разработка концепции авторского клуба «Светлый вайб» с элементами ЗОЖ-обучения 435
Мандриков А. Е., Родионова Н. С. Анализ рекреационного потенциала особой экономической зоны «Ворота Байкала» для развития гостинично-ресторанного бизнеса 436
Власенко Б. Н., Родионова Н. С., Попов Е. С. Разработка рецептур постбиотических напитков для спортивного питания 437
Татаринцева В. С., Попов Е. С. Разработка концепции кафе-кондитерской при гостиничном комплексе «покровский» 438
Спицына А. В., Разинкова Т. А. Разработка мягкого мороженого с тыквенным пюре совместно с порошком спирулины 439
Хворостинина А. С., Разинкова Т. А. Разработка десерта с добавлением экстракта розы Роксбурги 439
Клемешова А. В., Разинкова Т. А. Разработка блюда «сырники» с добавлением порошка ламинарии 440
Карепина В. Э., Разинкова Т. А. Изучение возможности применения альтернативной муки и натуральных подсластителей в производстве функциональных кондитерских изделий 441
Вдовенко В. А., Дерканосова А. А. Выбор семян чиа в качестве источника БАВ: разработка функциональных соусов с высокой пищевой ценностью и влиянием на пищеварение 442
Барышева В. Д., Суханов П. М. Сравнительная оценка эффективности переработки сыворотки методом ультрафильтрации 443
Захарчук В. С., Суханов П. М. Дефицит кадров и автоматизация в предприятиях общественного питания 444
Казьмина Е. И., Суханов П. М. Проектирование и проведение спортивно-событийных мероприятий на реке битюг с привлечением студенческих отрядов ВГУИТ 445
Клинкова В. А., Суханов П. М. Анализ лояльности потребителей как драйвер совершенствования сервисной деятельности (на примере ОСБ «Сосновый бор» ВГУИТ) .. 446
Рыжкина М. Э., Суханов П. М. Влияние дозировки молочной сыворотки на качество пшеничного хлеба 447
Татаринцева В. С., Суханов П. М. Разработка и внедрение локально-идентичных кондитерских изделий как фактор повышения уникальности предложения отеля (на примере кафе-кондитерской) 448
Удовидченко В. С., Суханов П. М. Применение инструментов бережливого производства для оптимизации процесса предоставления услуг на спортивно-оздоровительной базе «Сосновый бор» силами студенческого сервисного отряда ВГУИТ 449
Харченко Д. Ю., Разинкова Т. А. Разработка второго горячего блюда «утиные грудки с киноа и апельсиновым соусом» с добавление порошка спирулины с высокой минеральной и витаминной ценностью 450
Долганина В. В., Василенко И. Н., Черников В. В. Профилактика профессионального выгорания с использованием технологий наставничества 451
Голубцова К. С., Шайкин Д. В. Ключевые элементы управления конкурентным развитием отраслевых предприятий 452
Свилогузова А. Д., Каленик М. О., Цуканова К. А. Цифровая трансформация управления персоналом: вызовы и перспективы внедрения интеллектуальных систем в HR-практику .. 453
Потапов И. А., Негода Д. В., Цуканова К. А. Проблемы и перспективы применения искусственного интеллекта при приеме на работу: этические вызовы и управленческие решения 454

Журавлев А. С., Шатохина Н. М. Методы и инструменты управления маркетинговой деятельностью предприятий розничной торговли 455
Цеге-Фон-Мантефейль Г. С., Черников В. В. Современные тренды развития отечественной молочной промышленности 456
Хорина Е. А., Носачева Е. Р., Василенко И. Н. Цифровые инструменты и гибкие подходы в управлении персоналом 457
Решенкина М. А., Василенко И. Н., Чайковская Л. Н. Организация профессиональной подготовки подростков с учетом трендов регионального рынка труда 459
Ракова Д. С., Василенко И. Н., Шайкин Д. В. Роль управления ассортиментом в условиях рыночной экономики 460
Куба Мабаябениел, Василенко И. Н., Тыртычный А. Э. Оценка конкурентоспособности ФГБОУ ВО «ВГУИТ» на региональном рынке образовательных услуг 461
Швачунов А. В., Воронцова Ю. Н. Роль управления эффективностью деятельности предприятия в современных условиях 462
Недосейкина Д. С., Воронцова Ю. Н. Особенности управлении эффективности деятельности организации оптовой торговли сельскохозяйственным сырьем 463
Шумейко Д. П., Воронцова Ю. Н. Роль управления ассортиментом в обеспечении конкурентоспособности торговой организации 464
Огбунеке Т. К., Воронцова Ю. Н. Особенности применения цифровых инструментов в административном управлении образовательной организацией 465
Шелпаков М. В., Воронцова Ю. Н. Особенности управления рисками финансовых организаций 466
Харланова А. А., Воронцова Ю. Н. Управление HR-брендом предприятия как инструмент привлечения персонала 467
Власихина С. Н., Воронцова Ю. Н. Роль антикризисного управления в обеспечении устойчивости предприятия в нестабильных условиях экономики 468
Васильева К. М., Воронцова Ю. Н. Управление рисками государственного бюджетного учреждения в современных условиях 469
Некрасова Е. А., Смотрова Е. А. Роль Анри Файоля в современном менеджменте 470
Бондаренко Д. Г., Тишков Г. А., Воронцова Ю. Н. Совершенствование управления маркетинговой деятельностью отраслевых предприятий 471
Пилюгин А. М., Василенко И. Н., Цуканова К. А. Сравнительный анализ зарубежных моделей в управлении логистических потоков 472
Карпов Е. А., Шатохина Н. М., Василенко И. Н. Современные тренды сервиса и ресторанного бизнеса России 474
Шквырин А. А., Шатохина Н. М., Тыртычный А. Э. Управление эффективностью деятельности организаций теплоснабжения 476
Щеглова С. Р., Шатохина Н. М., Коломыцев И. А. Анализ и приоритетные направления развития молочного рынка России 477
Пучков Д. А., Шатохина Н. М., Цуканова К. А. Повышение конкурентоспособности отраслевых зернопродуктовых предприятий 478
Бунеев А. Е., Богомолова И. П., Шатохина Н. М. Совершенствование подбора персонала в холдинговых структурах 479
Короткова П. С., Шатохина Н. М., Коломыцев И. А. Ключевые аспекты развития отечественной сахарной промышленности 480
Крисанова А. В., Шатохина Н. М., Цуканова К. А. Особенности адаптации персонала клининговых компаний 481
Еремин В. Д., Прокопьев Р. В. Специфика подбора и адаптации персонала в сфере общественного питания 482
Соколенко Е. Е., Богомолова И. П. Совершенствование мотивации труда управленческого персонала отраслевого предприятия с целью преодоления профессионального выгорания. 484

Кулигин Д. Р., Василенко М. В., Фролова Л. Н. Экономическая эффективность внедрения системы автоматического управления в производстве функциональных комбикормов 485
Кулигин Д. Р., Дыгай Д. В., Богомолова И. П. Использование искусственного интеллекта в маркетинговых исследованиях 486

СЕКЦИЯ ФАКУЛЬТЕТА СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Богданова О. А., Пащинская Л. И. Особенности управления качеством в мини-отеле 489
Костыркина К. Ю., Сигаева Н. А. Исследование качественного состава тональных кремов различных марок 490
Гончарова С. Р., Апалихина О. А. Роль современных методов хранения в обеспечении продовольственной безопасности 490
Буянин А. С., Крутских С. И. Досуг гостиничного предприятия 493
Самойлова М. И., Крутских С. И. Специфика гостиничного маркетинга 494
Бурыхина А. А., Сихарулидзе Д. Х. Bread как ключевой компонент в английской культуре 495
Мотчева И. Е., Хатунцева А. А., Сихарулидзе Д. Х. Роль английского языка в профессии химика-лаборанта в 21-ом веке 496
Струкова А. А., Пащинская Л. И. Стандарты и принципы обслуживания в гостиницах международного уровня 497
Меляков Д. О., Лазарева О. Н. Влияние монголо-татарского ига на историческую судьбу России.....498
Максимова М. Д., Минаева С. В. Фруктово-ягодные муссы: подбор сочетаний, баланс кислоты и сладости 499
Василенко Д. С., Черноусова О. В. Определение кислотности хлебобулочных изделий пониженой влажности 499
Золотарева А. А., Хребтова С. С. Определение качественных показателей и состава парфюмированных аэрозолей 500
Каюмова О. Р., Хребтова С. С. Определение тяжёлых металлов в соевой продукции азиатского производства 502
Чечурина З. И., Хребтова С. С. Изучение свойств аэрозолей в атмосфере 504
Щепотина В. А., Хребтова С. С. Характеристика качественных показателей пакетированного чая 507
Комарец А. С., Фомичева В. С. Анализ мёда на качество в лабораторных условиях.....510

ФАКУЛЬТЕТ
УПРАВЛЕНИЯ И ИНФОРМАТИКИ
В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Ответственный за НИРС
доцент И. А. Саранов

УДК 004.056

И. Е. Ижокин (УБ-51), доцент В. В. Зиновьева

МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ОТ УГРОЗ ОТРАВЛЕНИЯ ДАННЫХ ОБУЧАЮЩИХ ВЫБОРОК

В современных условиях широкого внедрения искусственного интеллекта в медицине, финансах и кибербезопасности одной из наиболее значимых угроз становится отравление данных (data poisoning). Под этим классом атак понимают целенаправленное внедрение злоумышленником вредоносных примеров в обучающую выборку с целью искажения поведения модели. Настоящая работа посвящена анализу основных видов таких атак, методам защиты от них, а также практической демонстрации атакующих и защитных механизмов.

Среди видов атак отравления данных традиционно выделяют несколько ключевых категорий:

1. Label Flipping — атака на этапе обучения (Training Phase Attack): злоумышленник подменяет истинные целевые значения на случайные или экстремальные. В практической части работы реализована подмена меток стоимости жилья у 15% обучающих примеров, что привело к значительному снижению точности модели.

2. Feature Noise — внедрение аномального гауссовского шума в значения признаков (доход, количество комнат и др.). Относится к атакам на этапе обучения; нарушает корреляцию «признак → целевая переменная», вызывая деградацию предсказаний. В эксперименте к 15% записей добавлен шум с масштабом 3σ.

3. Целевое (Targeted) отравление / Backdoor — смещение границы принятия решений для конкретных объектов путём введения скрытого триггера. Модель ведёт себя корректно на «чистых» данных, но ошибочно классифицирует объекты при наличии триггера.

4. Скрытое (Stealth) отравление — вредоносные примеры маскируются под легитимные (Clean-Label Poisoning), не выделяясь статистически, что существенно затрудняет их обнаружение.

Анализ методов защиты выполнялся на готовом датасете California Housing Prices, содержащем около 20 640 записей и 9 признаков. Категориальный признак ocean_proximity был преобразован в числовой формат, строки с пропусками удалены.

Данные разделены на обучающую и тестовую выборки в соотношении 70/30 (train_test_split(..., test_size=0.3, random_state=RANDOM_STATE=123)), после чего выполнена нормализация с помощью StandardScaler(масштабирование признаков происходит через scaler_X = StandardScaler(); X_train = scaler_X.fit_transform(X_train), а масштабирование целевой переменной scaler_y = StandardScaler();y_train = scaler_y.fit_transform(...)).

В качестве библиотек использовались NumPy и Pandas для обработки данных, scikit-learn для построения модели, расчёта метрик и масштабирования, SciPy для вычисления Z-score и Matplotlib для визуализации. Моделью выбран трехслойный прецептрон MLPRegressor с архитектурой 256→128→64 нейрона (hidden_layer_sizes=(256, 128, 64)), функцией активации ReLU (activation='relu'), оптимизатором Adam (solver='adam'), ранней остановкой на 15% валидационной выборки (validation_fraction=0.15) и максимальным числом итераций 500 (max_iter=500), и остальные настройки нейросети для предотвращения слишком быстрой остановки обучения, адаптивной скорости обучения(ускоряет сходимость нейронов) и предотвращения переобучения (L2-регуляризация). Качество оценивалось с помощью коэффициента детерминации R^2 и средней абсолютной ошибки MAE.

Атака Label Flipping: для получения случайных индексов признаков используем poison_idx = np.random.choice(...), таким образом атака распределяется равномерно по всему датасету и не концентрируется на одном классе, далее с помощью shuffled_labels = y_poisoned[np.random.permutation(...)] перемешиваем истинные метки и в конце делаем их замену через y_poisoned[poison_idx]= shuffled_labels[:n_poison], это ломает связь между «x» и «y».

Атака Feature Noise: Для случайного шума нужно выбрать масштаб (коэффициент шума), его мы записываем в переменную n2 (noise_scale)=3.0, далее генерируем гауссовский шум noise = np.random.randn(...) * std_per_feature * noise_scale, и добавляем его в признаки: X_poisoned[poison_idx] += noise. Это ломает геометрию данных, нейросеть строит неверные границы решений из-за чего MAE растет, а R^2 падает.

Чтобы защитить(отфильтровать) данные используется IQR-фильтрация и Z-score защита: для IQR-фильтрации высчитываются квантили Q1 = np.percentile(y_poisoned, 25); Q3 = np.percentile(y_poisoned, 75) и устанавливается жесткость чистки n3(iqr_multiplier)=1.5, но квантили считаются по уже отравленному «y» и точность не повышается, а падает, так как IQR смотрит только на целевую переменную (отравление ломает связь между «x» и «y»), то может остаться отравленная пара (дом в гетто, цена=5.0), которая попадает в IQR-границы и проходит фильтрацию, но также одновременно может быть удалена и валидная пара (элитный дом, цена=4.9), просто потому что 4.9 оказалась за границей, таким образом IQR-фильтрация не смогла вернуть изначальную точность. Далее идет Z-score защита: n4(z_threshold)=3.0 содержит в себе порог отсечки(классический порог), далее вычисляется z_scores = np.abs(stats.zscore(X_train, axis=0)) для признаков (x) и в отличие от IQR смотрит не на цену, а на аномальность характеристик. Затем создается маска mask = (z_scores < z_threshold).all(axis=1), по которой будут сохранятся данные где все признаки в норме.

Ниже приведены графики рассеивания: изначальная точность модели, отравление Label Flipping, отравление Feature Noise, после отравлением шум+IQR-очистки, отравление шумом+Z-score защита.

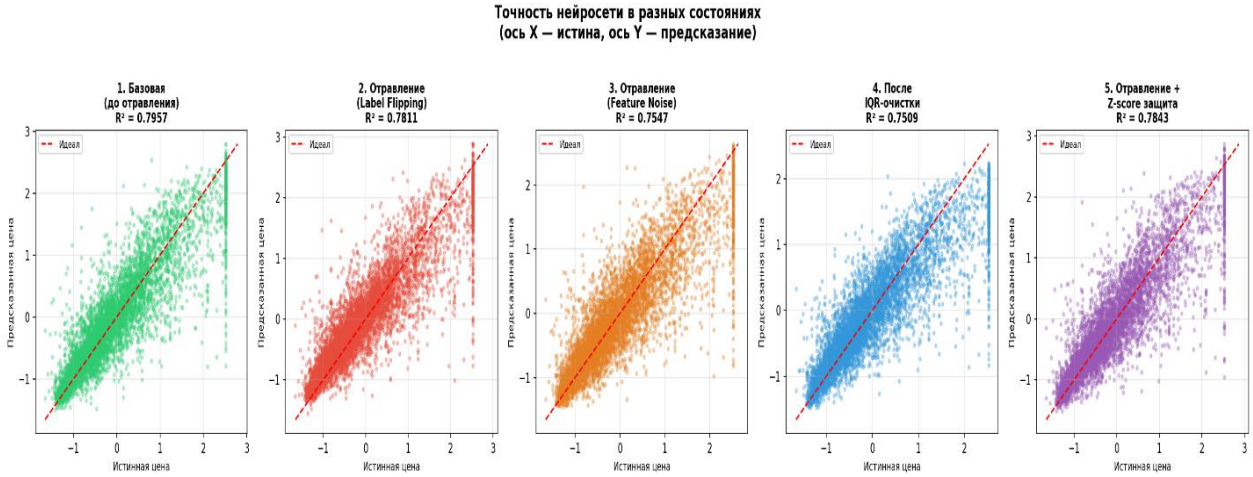


Рисунок 1 - Графики рассеивания:
изначальная точность модели, отравление Label Flipping, отравление Feature Noise, после отравлением шум+IQR-очистки, отравление шумом+Z-score защита

Базовая модель достигла значения $R^2 \approx 0.7957$. Атака label flipping на 10% меток снизила R^2 до ≈ 0.7811, тогда как атака feature noise (10% записей, шум масштабом 3σ) привела к падению R^2 до ≈ 0.7547 . После применения IQR-очистки данных, отравленных label flipping, снизило значение R^2 до ≈ 0.6470, а на данных, отравленных шумом, понизило до ≈ 0.7509. Использование Z-score фильтрации с порогом 3σ перед обучением на тех же отравленных шумом данных позволило достичь $R^2 \approx 0.7830$.

Таблица 1

Результаты эксперимента

№	Сценарий	Значение R^2
1	Базовая модель (без атак)	0,7957
2	Атака label flipping (10% меток)	0,7811
3	Атака feature noise (10% записей, шум масштабом 3σ)	0,7547
4	IQR-очистка после атаки label flipping	0,6470
5	IQR-очистка после атаки feature noise	0,7509
6	Z-score фильтрация (порог 3σ) после атаки feature noise	0,7830

Полученные результаты наглядно демонстрируют, что IQR-фильтрация снизила точность модели, в то время как z-score оказался самым устойчивым методом защиты, потому что он работает с признаками и использует более мягкий порог, сохраняя больше данных, но это не значит, что IQR является плохой защитой, если найти подходящий коэффициент жесткости чистки (чтобы удалялись действительно аномальные данные и удалялось меньше валидных) или применить защиту не на целевую переменную, а на признаки, то точность может и повыситься.

На основе проведённого исследования сформулирован ряд практических рекомендаций:

1. Применять принцип нулевого доверия к внешним источникам данных, ограничивая вклад одного поставщика на уровне не более 1% от объёма выборки.

2. Необходим многоуровневый скрининг, сочетающий статистические методы (IQR(по признакам), Z-score, изолирующий лес) с семантическим контролем.

3. Внедрение устойчивых функций потерь, таких как Huber Loss или Trimmed Loss, а также регуляризация L1/L2.

4. Хранить изолированный «золотой» валидационный набор, не участвующий в обучении.

5. Регулярное проведение Red Teaming и мониторинг дрейфа данных в промышленной эксплуатации.

6. Для расследования инцидентов необходимо обеспечить трассируемость данных (data provenance).

Таким образом, отравление данных остаётся одной из наиболее критических угроз для жизненного цикла ML-моделей. Проведённый эксперимент подтвердил, что даже 10% вредоносных примеров способны снизить качество предсказаний, а статистические фильтры (IQR, Z-score) позволяют ненамного, но восстановить точность. Надёжная защита требует комплексного сочетания технических мер на всех этапах разработки и строгих политик управления данными.

Список использованных источников

1. Biggio B., Nelson B., Laskov P. Poisoning Attacks against Support Vector Machines // Proceedings of the 29th International Conference on Machine Learning (ICML). — Edinburgh, 2012. — PP. 1467–1474.

2. Шаховская, Л. С. Безопасность систем машинного обучения: атаки и методы защиты / Л. С. Шаховская, А. В. Наумов // Вопросы кибербезопасности. — 2022. — № 3(49). — С. 14–24.

3. Abadi M. et al. Deep Learning with Differential Privacy // Proceedings of the 23rd ACM SIGSAC Conference on Computer and Communications Security. — Vienna, 2016. — PP. 308–318.

4. Рублёв, И. А. Методы обнаружения аномалий в обучающих данных нейросетевых моделей / И. А. Рублёв // Информационные технологии. — 2023. — Т. 29. — № 2. — С. 87–95.

УДК 004.738

И. А. Левин (УБ-51), А. Д. Каганер (УБ-52), доцент В. В. Зиновьева

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ БЛОКИРОВКИ VPN И ПОСТРОЕНИЕ ЗАЩИЩЁННОГО КАНАЛА

В современных условиях доступ к зарубежным IT-ресурсам является важной частью работы разработчиков программного обеспечения, IT-специалистов и специалистов в области информационной безопасности. Применение технологий Deep Packet Inspection (DPI) и технических средств противодействия угрозам (ТСПУ) в сетях операторов связи, а также ограничения со стороны зарубежных сервисов создают сложности при подключении к таким платформам, как GitHub, Docker Hub и GitLab, зарубежным системам искусственного интеллекта. Большинство классических VPN-протоколов (OpenVPN, WireGuard, старые версии Shadowsocks) идентифицируются системами DPI по сигнатурам, статистическим

паттернам или TLS-отпечаткам. Коммерческие VPN-сервисы также часто попадают под ограничения. Таким образом, существует объективная потребность в организации защищённого канала связи, который обеспечивает конфиденциальность, целостность трафика и возможность стабильной работы с глобальными IT-ресурсами при соблюдении действующего законодательства.

Решение должно удовлетворять следующим критериям:

1. Поддержка современных протоколов с маскировкой трафика;
2. Отсутствие локальных прокси-серверов на localhost ;
3. Автоматическое обновление конфигураций;
4. Размещение серверной части за пределами РФ — использование зарубежных VPS (Hetzner, AWS, Vultr и др.) с возможностью смены IP-адреса через API хостинг-провайдера.
5. Мониторинг доступности — встроенный модуль, периодически проверяющий работоспособность канала через тестовые запросы к целевым ресурсам (GitHub, Docker Hub).
6. Кросс-платформенность — поддержка Windows, macOS, Linux, Android, iOS.
7. Простота администрирования — веб-интерфейс для управления пользователями и параметрами соединения.

В качестве основы для защищённого туннеля выбран стек VLESS + Reality + gRPC под управлением панели 3X-UI, рисунок 1.

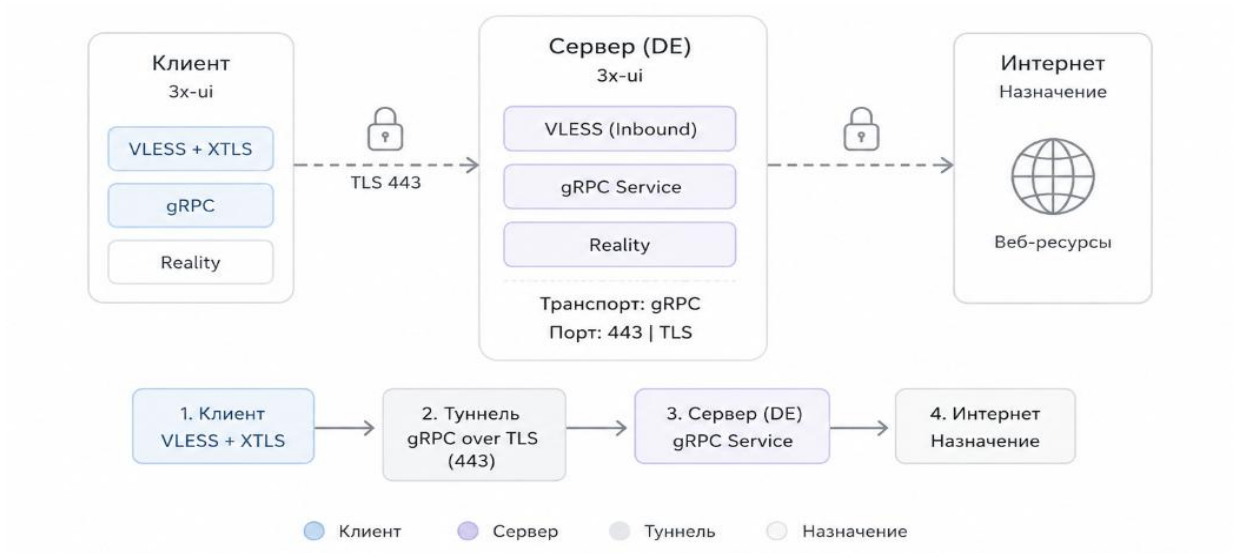


Рисунок 1 - Структурная схема защищенного туннеля

Назначение элементов структурной схемы:

- VLESS — лёгкий транспортный протокол, не требующий обязательного шифрования ,
- Reality — механизм внешней маскировки под TLS-трафик легитимного сайт,
- gRPC (Multi Mode) — транспорт поверх HTTP/2 с активной фрагментацией данных. Разбиение трафика на мелкие нерегулярные части затрудняет для DPI корреляцию входящих и исходящих пакетов.
- 3X-UI — веб-панель для управления конфигурациями Xray-core (генерация ключей, создание пользователей, настройка портов без ручного редактирования JSON).

Для работы с зарубежными резурсами требуется виртуальный сервер, например в странах Евросоюза (2 vCPU, 2 ГБ RAM, Ubuntu 24.04). Порт — 443 (стандартный HTTPS), имитация TLS-рукопожатия браузера Chrome (uTLS: chrome).

В ходе тестирования через развёрнутый туннель была проверена работа с наиболее востребованными у IT-специалистов сервисами.

Таблица 1

Результаты использования

Ресурс	Тип ограничения (при прямом доступе)	Результат через туннель
GitHub	Блокировка (61 страница)	Полный доступ
Stack Overflow	Ограничения на уровне IP	Полный доступ
Docker Hub	403 Forbidden для российских IP	Доступ восстановлен, docker pull работает
GitLab	Отказ в доступе для российских IP	Полный доступ через веб-интерфейс
ИИ Клод	Блокировка на уровне IP	Полный доступ, в том числе IDE, CLI
Чат GPT	Ограничения на уровне IP	Полный доступ

Для поддержания высокой отказоустойчивости в систему интегрирован модуль мониторинга, который каждые две минуты отправляет тестовые HTTP-запросы к целевым ресурсам для проверки доступности канала и позволяет оперативно изменять конфигурацию через API панели в случае неполадок.

Практическое тестирование туннеля в течение трех недель показало высокую пропускную способность и стабильность- задержка не превышает 60 мс, разрывов соединения при активном использовании не зафиксировано.

В тестовый период необходимости в смене IP не возникло, однако для повышения отказоустойчивости механизм должен быть добавлен в будущем, что позволит системе восстанавливать работоспособность в случае прямой блокировки адреса сервера.

Список использованных источников

1. Таненбаум Э., Уэзеролл Д. Компьютерные сети. — 5-е изд. — СПб.: Питер, 2012. — 960 с. (Глава 7: «Безопасность сетей», раздел о Deep Packet Inspection и методах обхода ограничений).

2. Kurose J.F., Ross K.W. Computer Networking: A Top-Down Approach. — 8th ed. — Pearson, 2021. — 816 p. (Chapter 8: «Security in Computer Networks», включая анализ DPI и технологии туннелирования).

3. Проект Xray-core. Официальная документация: VLESS, Reality и маскировка трафика. — URL: https://xtls.github.io (дата обращения: 05.05.2026).

УДК 004.738

А. Д. Каганер (УБ-52), И. А. Левин (УБ-51), доцент А. К. Кочешков

ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛА ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ АНАЛИЗА СЕТЕВОГО ТРАФИКА С ОТКРЫТЫМ ИСХОДНЫМ КОДОМ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННЫХ КИБЕРУГРОЗ

Текущее состояние функционирования информационных и телекоммуникационных систем таково, что каждая организация, их эксплуатирующая сталкивается с множеством деструктивного воздействия на эти системы и циркулирующую в них информацию.

Вектор и содержание деструктивного воздействия многообразны и постоянно изменяются, используя как уже существующие элементы вредоносного программного обеспечения, так и вновь разрабатываемые и, следовательно, ранее не известные.

Существующий и положительно себя зарекомендовавший подход многоуровневой защиты IT-инфраструктуры включает использование различных средств защиты информации, которые в итоге решают одну общую задачу – обеспечение информационной безопасности. Подходы к решению задачи по информационной безопасности организации так же разнообразны как мир. Кто-то отдаёт предпочтение моновендорному подходу, кто-то за мультивендорность. Некоторые специалисты, небезосновательно, выбирают для построения

периметров защиты коммерческие средства защиты информации, которые зачастую имеют закрытый код и поставляются «как есть» и все возможные улучшения и изменения реализуются дистанционно специалистами поставщика. Такой подход позволяет сразу выставить средство защиты с настройками «из коробки» и сразу получать какой-то результат. Однако, на наш взгляд, наилучшего эффекта при построении периметров защиты можно достичь, используя средства защиты информации с открытым исходным кодом. Основным и несомненным преимуществом которых является тот факт, что открытый исходный код позволяет специалистам изучить содержимое используемого ПО на отсутствие бэкдоров и уязвимостей, что особенно важно для систем, где доверие к используемым инструментам имеет важное значение.

Так же использование такого рода средств ЗИ предполагает максимальную гибкость в кастомизации, когда лица их эксплуатирующие могут модифицировать. Использование средств ЗИ с открытым исходным кодом, предполагает, что специалисты имеют возможность выполнять их модификацию под свои конкретные потребности. В частности, изменять логику работы, интегрировать по открытым протоколам с другими средствами и системами, добавлять новый функционал и т.п. [1]

Однако такая гибкость в эксплуатации имеет и обратную сторону. Специалист, эксплуатирующий такого рода средства ЗИ, должен обладать соответствующей теоретической подготовкой и иметь необходимые практические навыки в базовых настройках и последующей кастомизации.

Ранее [2] отмечалось о необходимости использования различных тестовых сред виртуализации для подготовки технических специалистов защиты информации. Нами на базе платформы для эмуляции и виртуализации eve-ng была смоделирована базовая ситуация, включающая информационный ресурс, средство вредоносного воздействия и средства мониторинга сетевого трафика и защиты с открытым исходным кодом.

В имитационной среде система мониторинга вредоносного воздействия на информационные ресурсы была реализована на трех уровнях эшелонированной защиты, каждый из которых выполняет свою специфическую роль:

– уровень сбора – фиксирует всё, что передаётся по сети – фундамент для детального анализа;

– уровень анализа метаданных – трансформирует поток «сырых» пакетов в структурированную базу данных (логи), позволяя аналитику видеть общую картину взаимодействий в сети, не перегружая систему избыточными данными;

– уровень обнаружения угроз – в режиме реального времени сравнивает сетевой трафик с базой известных атак и мгновенно оповещает об опасности.

На каждом уровне защиты использовались средства, построенные на принципе открытости исходного кода. Особое внимание было уделено работе Suricata в режиме IPS [3]. В отличие от режима IDS, система не только фиксирует попытки атак, но и активно блокирует вредоносный трафик в процессе его прохождения через межсетевой экран. В ходе тестовых испытаний для обнаружения вредоносного воздействия использовались как существующие наборы сигнатур и правила, а также дополнительно была реализована разработка собственных сигнатур обнаружения атак. В частности, были созданы пользовательские правила для выявления HTTP-запросов, содержащих вредоносные шаблоны. В ходе тестирования система Suricata обнаружила запрещённый шаблон и немедленно разрывала соединение. В терминале клиента фиксировалась ошибка `Connection timed out`, что подтвердило успешную блокировку вредоносного запроса (рис.1).



Рисунок 1 – Результат обнаружения вредоносного воздействия

Проведённый анализ в тестовой показал, что средства защиты информации с открытым исходным кодом обладают значительным потенциалом для повышения устойчивости и

противодействия современным киберугрозам. Их эффективность базируется на совокупности технических и организационных преимуществ, в сравнении с проприетарными средствами.

Также необходимо отметить существующие тенденции к массовому использованию ИИ как со стороны злоумышленников, так и со стороны подразделений информационной безопасности что предопределяет более активное внедрение продуктов с открытым исходным кодом, которое позволит реализовать их интеграцию с интересующими ИИ-агентами, а не только определёнными которых выбрал и определил поставщик коммерческого СЗИ.

Список использованных источников

1. Интернет-ресурс SecurityLab. Открытый исходный код в кибербезопасности: комплексный анализ преимуществ и рисков URL - https://www.securitylab.ru/analytics/550786.php (дата обращения 18.05.2026)

2. Кочешков А.К. Использование «киберполигона» в комплексной подготовке специалистов информационной безопасности. Проблемы практической подготовки студентов: материалы XXIII Всероссийской научно-практической конференции - Воронеж: ВГУИТ, 2026 стр. 150-151.

3. Интернет-ресурс ПО Suricata. URL - https://suricata.io/ (дата обращения 05.05.2026)

УДК 004

Е. К. Епишев (УБ-32), Я. Ю. Ломака (УБ-51),
профессор А. В. Скрыпников, старший преподаватель И. И. Савченко

ВИРТУАЛЬНЫЕ МАШИНЫ И ГИПЕРВИЗОРЫ: ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ, АРХИТЕКТУРЫ И ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Введение. Рост объемов данных и требований к надежности сделал традиционный подход с отдельными физическими серверами неэффективным. Ответом стала виртуализация – технология, отделяющая программную среду от аппаратного обеспечения. Сегодня это неотъемлемая часть ЦОД и облачных систем.

1. Историческое развитие технологий виртуализации. Виртуализация зародилась в 1960-х годах на мейнфреймах IBM. Ключевой вехой стала система CP/CMS (1967 г.) для System/360, позволявшая запускать несколько ОС на одном компьютере. В системе VM/370 были сформулированы базовые принципы: полная изоляция и аппаратная абстракция.

Массовое внедрение началось с продукта VMware в 1999 году. Поскольку архитектура x86 не была рассчитана на виртуализацию, применялась бинарная трансляция. Прогресс обеспечило появление аппаратной поддержки Intel VT-x и AMD-V, упростившей архитектуру гипервизоров.

2. Основные принципы и механизмы виртуализации. Гипервизор создает виртуальное представление процессора, памяти и устройств, скрывая реальную конфигурацию. Это позволяет запускать одинаковые ВМ на разном оборудовании и упрощает миграцию между хостами.

Каждая ВМ функционирует в собственном адресном пространстве без прямого доступа к ресурсам других машин. Арбитром выступает гипервизор. Компрометация одной ВМ не влияет на соседние, а сбои локализуются в пределах одной среды.

ВМ представляется как набор файлов, что упрощает резервное копирование, клонирование и миграцию. Снимки (snapshots) позволяют быстро возвращать систему к предыдущему состоянию.

Динамическое распределение процессорного времени и памяти и механизмы overcommitment повышают утилизацию оборудования с 10-15% до 70-80%.

3. Архитектуры и классификация гипервизоров. Работают непосредственно на оборудовании без хостовой ОС. Обеспечивают высокую производительность и безопасность. Применяются в ЦОД и облаках. Примеры: VMware ESXi, Microsoft Hyper-V, KVM, Xen.

Функционируют поверх хостовой ОС как прикладные программы. Проще в установке, но имеют накладные расходы. Распространены в среде разработчиков и образовании. Примеры: Oracle VirtualBox, VMware Workstation.

4. Сравнительный анализ oracle virtualbox и vmware workstation. Oracle VirtualBox – бесплатное кроссплатформенное решение с открытым кодом. Используется в образовании, предлагает базовый набор функций: снимки, виртуальные сети, клонирование.

VMware Workstation – коммерческий продукт для профессионального применения с более высокой производительностью и расширенными возможностями сетевой виртуализации. Предпочтителен для промышленной разработки.

5. Основные области применения. Ключевые сценарии: консолидация серверов, разработка и тестирование ПО, виртуализация рабочих столов (VDI). Виртуализация также является технологической основой облачных вычислений.

6. Современные тенденции и перспективы развития. Наблюдается сближение с контейнерными технологиями (Kubernetes) и формирование гибридных архитектур. Развивается аппаратная поддержка конфиденциальных вычислений. В перспективе – создание интеллектуальных платформ управления на базе машинного обучения.

Заключение. Виртуализация прошла путь от экспериментальных систем до фундамента современной ИТ-инфраструктуры. Гипервизоры первого типа доминируют в промышленной эксплуатации, второго типа – в обучении и разработке. Технология сохранит стратегическое значение, развиваясь в направлении автоматизированных платформ управления ресурсами нового поколения.

УДК 004.8

Д. С. Игнатьев (УБ-32), В. Д. Горобцова (УБ-51),
профессор А. В. Скрыпников, старший преподаватель И. И. Савченко

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ: УЯЗВИМОСТИ К ADVERSARIAL-АТАКАМ И МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ

В последние годы интеллектуальные системы видеонаблюдения активно применяются в сфере общественной безопасности, охраны промышленных объектов, транспортной инфраструктуры и объектов критической информационной инфраструктуры. В отличие от традиционных систем, современные решения используют алгоритмы машинного обучения и компьютерного зрения, позволяющие автоматически обнаруживать людей, транспортные средства, оставленные предметы, нарушения периметра и другие потенциально опасные ситуации.

Основу таких систем составляют нейросетевые модели обнаружения объектов: YOLO, Faster R-CNN, SSD, EfficientDet и другие архитектуры. Они анализируют форму, контуры, текстуру, положение объекта в кадре и соотношение размеров. Однако вместе с ростом эффективности таких систем появляются новые угрозы, связанные с целенаправленным воздействием на входные данные.

Одной из наиболее значимых угроз являются adversarial-атаки. Под adversarial-атакой понимается специально подобранное изменение входных данных, при котором изображение остаётся понятным для человека, но приводит нейросетевую модель к ошибке. В работе I. Goodfellow, J. Shlens и C. Szegedy показано, что даже малые изменения входных данных способны вызывать ошибочные решения нейронных сетей [5]. В цифровых атаках изменения вносятся в пиксели изображения, а в физических атаках воздействие реализуется через реальные объекты: наклейки, узоры на одежде, таблички или adversarial-патчи [1]. Для видеонаблюдения физические атаки особенно опасны, поскольку могут применяться без доступа к программному обеспечению системы.

Adversarial-атаки делят на white-box и black-box. White-box атака предполагает знание архитектуры и параметров модели, что позволяет использовать градиенты для построения искажений. Примером является метод FGSM [5]. Black-box атака применяется без доступа к внутреннему устройству модели, но при возможности наблюдать входные и выходные данные системы. В этом случае используются переносимость adversarial-примеров между моделями,

подбор искажений по запросам или заранее подготовленные физические патчи. Примером является Square Attack, основанная на случайном поиске [6].

Практическая опасность таких атак показана в исследовании S. Thys, W. Van Ranst и T. Goedemé «Fooling Automated Surveillance Cameras: Adversarial Patches to Attack Person Detection» [1]. В работе рассматривалась атака на детектор людей YOLOv2 с использованием adversarial-патча. При отсутствии патча показатель recall составлял 100%, при использовании случайного шумового патча — 87,14%, а при использовании adversarial-патча recall снизился до 26,46% [1]. Следовательно, в экспериментальных условиях система стала обнаруживать только около четверти людей.

Adversarial-патч может быть напечатан на бумаге, размещён на одежде или закреплён на объекте [1]. Для человека он выглядит как обычный рисунок, однако для нейросетевого детектора меняет распределение признаков в изображении и может привести к пропуску объекта. В результате камера продолжает работать, видеопоток поступает, но модель не фиксирует присутствие человека или другого объекта. Это может привести к обходу контроля доступа, проникновению на охраняемую территорию, нарушению технологического процесса или снижению уровня физической безопасности. Подобные сценарии соответствуют общей логике угроз для AI-систем, описанной в базе MITRE ATLAS.

Для повышения устойчивости интеллектуальных систем видеонаблюдения применяются технические и организационные меры. Одним из основных подходов является adversarial training — обучение модели не только на обычных изображениях, но и на adversarial-примерах. Такой метод позволяет учитывать возможные варианты атак, однако не является универсальным решением [5].

Другим направлением является обнаружение самих adversarial-патчей. В работе «Adversarial YOLO: Defense Human Detection Patch Attacks via Detecting Adversarial Patches» предложен подход Ad-YOLO [2]. Модель должна обнаруживать не только людей, но и adversarial-патч как отдельный класс. В экспериментах при white-box patch-атаке обычный YOLOv2 показал 33,93% AP по классу person, тогда как защищённая версия Ad-YOLO достигла 80,31% AP [2].

Также применяется предварительная обработка изображения. В работе «Defending Against Person Hiding Adversarial Patch Attack with a Universal White Frame» предложен метод Universal Defensive Frame [3]. В экспериментах с YOLOv2 после применения защитного метода качество обнаружения увеличивалось на 33,16, 27,74 и 22,90 процентных пункта для разных вариантов атак [3].

Организационные меры включают регулярное тестирование устойчивости системы, обновление моделей, проверку алгоритмов на новых данных, контроль качества видеопотока и аудит ложных срабатываний. Также необходимо учитывать условия эксплуатации: расположение камер, освещение, расстояние до объекта, угол обзора и возможность размещения атакующих объектов в зоне наблюдения.

Таким образом, интеллектуальные системы видеонаблюдения эффективны для автоматического обнаружения объектов, но уязвимы к adversarial-атакам. Наиболее опасны физические атаки с использованием adversarial-патчей, так как они реализуются без доступа к программному обеспечению системы [1]. Для повышения устойчивости применяются adversarial training, обнаружение патчей, предварительная обработка изображений и организационный контроль [2, 3, 5]. Наиболее эффективным является сочетание технических и организационных мер.

Список использованных источников

1. Thys S. Fooling Automated Surveillance Cameras: Adversarial Patches to Attack Person Detection / S. Thys, W. Van Ranst, T. Goedemé // Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition Workshops. – 2019. – URL: https://arxiv.org/abs/1904.08653 (дата обращения: 01.05.2026). – Текст : электронный.

2. Ji N. Adversarial YOLO: Defense Human Detection Patch Attacks via Detecting Adversarial Patches / N. Ji, Y. Feng, H. Xie, X. Xiang, N. Liu. – 2021. – URL: https://arxiv.org/abs/2103.08860 (дата обращения: 01.05.2026). – Текст : электронный.

3. Yu Y. Defending Against Person Hiding Adversarial Patch Attack with a Universal White Frame / Y. Yu, X. Wei, S. Wang [и др.]. – 2022. – URL: https://arxiv.org/abs/2204.13004 (дата обращения: 01.05.2026). – Текст : электронный.

4. Lin Z. I Don’t Know You, But I Can Catch You: Real-Time Defense against Diverse Adversarial Patches for Object Detectors / Z. Lin, Y. Zhao, K. Chen, J. He. – 2024. – URL: https://arxiv.org/abs/2406.10285 (дата обращения: 01.05.2026). – Текст : электронный.

5. Goodfellow I. J. Explaining and Harnessing Adversarial Examples / I. J. Goodfellow, J. Shlens, C. Szegedy. – 2014. – URL: https://arxiv.org/abs/1412.6572 (дата обращения: 01.05.2026). – Текст : электронный.

6. Andriushchenko M. Square Attack: a query-efficient black-box adversarial attack via random search / M. Andriushchenko, F. Croce, N. Flammarion, N. Papernot // Proceedings of the European Conference on Computer Vision. – 2020. – P. 484–501. – URL: https://arxiv.org/abs/1912.00049 (дата обращения: 01.05.2026). – Текст : электронный.

УДК 004.056

К. А. Касаткин (УБ-32), Д. А. Чугуевская (У-243),
профессор А. В. Скрыпников, старший преподаватель И. И. Савченко

ПАРОЛЬНАЯ АУТЕНТИФИКАЦИЯ: ТИПОЛОГИЯ РИСКОВ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВНОСТИ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ

Парольная аутентификация остаётся наиболее распространённым механизмом контроля доступа в корпоративных, образовательных и государственных системах. Её популярность обусловлена низкой стоимостью внедрения, простотой реализации, привычностью для пользователей и отсутствием необходимости в специализированном оборудовании. Однако массовое использование паролей сопровождается нарастающим количеством инцидентов, связанных с компрометацией учётных данных, что ставит вопрос о пересмотре классической модели аутентификации и поиске более надёжных альтернатив.

Основу современных парольных систем составляют статические пароли — фиксированные строки символов, известные пользователю и проверяемые системой, как правило, через хэш-функции. Статические пароли удобны для пользователя и просты в реализации, но обладают фундаментальными уязвимостями. К ключевым рискам относятся подбор пароля (атака перебором или с использованием словарей), фишинг, перехват ввода с помощью кейлоггеров, перехват сетевого трафика при отсутствии шифрования, а также повторное использование одного пароля на нескольких сервисах. Особую опасность представляет повторное использование паролей: в случае утечки данных с одного сервиса злоумышленник получает доступ ко всем остальным учётным записям пользователя. Человеческий фактор остаётся слабым звеном: пользователи выбирают короткие или легко угадываемые пароли (даты рождения, имена, простые последовательности), записывают их на стикеры или в незащищённые файлы, редко меняют пароли и используют одинаковые комбинации для разных учётных записей [2].

Кроме перечисленных выше методов, существуют и другие подходы к аутентификации. К ним относятся аутентификация на основе хэш-функций (при которой пароль пользователя хэшируется и сравнивается с сохранённым хэшем), а также аутентификация на основе сравнения паролей в открытом виде (менее безопасный вариант, практически не применяемый в современных системах) [2]. Однако эти методы являются вариациями работы со статическим паролем и не решают его фундаментальных проблем.

Более перспективными направлениями являются методы, снижающие зависимость от надёжности запоминаемой пользователем строки. К ним относятся одноразовые пароли (OTP), многофакторная аутентификация (MFA) и аутентификация на основе аппаратных

устройств. Одноразовые пароли действуют в течение одной сессии или короткого промежутка времени; даже при перехвате такой пароль не может быть использован повторно. Генерация OTP может осуществляться на основе времени (TOTP), с помощью алгоритмов или отправляться на мобильное устройство пользователя через SMS или специализированные приложения [2]. Многофакторная аутентификация комбинирует два или три независимых фактора: знание (пароль), владение (токен, смарт-карта, телефон) и неотъемлемость (биометрические данные — отпечаток пальца, распознавание лица, радужная оболочка глаза). Компрометация одного из факторов не приводит к автоматическому взлому системы. Аппаратные устройства, такие как USB-ключи и смарт-карты со встроенным чипом, исключают типичные для паролей уязвимости: их нельзя подсмотреть, запомнить или легко подобрать, а для аутентификации требуется физический доступ к устройству [1].

Практическая значимость перехода к более надёжным методам подтверждается сравнительным анализом. Статический пароль обладает низкой устойчивостью как к подбору, так и к фишингу, а также требует от пользователя запоминания сложных комбинаций или регулярной смены, что часто приводит к выбору более слабых паролей. Одноразовый пароль устойчив к подбору, но может быть перехвачен в момент действия (например, при атаке «человек посередине»), а также требует наличия устройства для генерации или получения кода. Многофакторная аутентификация демонстрирует высокую устойчивость к большинству видов атак, однако может быть уязвима при атаках на «слабый» фактор (например, при SIM-своппинге для SMS-кодов) или при использовании социальной инженерии. Аппаратные токены и смарт-карты обеспечивают наиболее высокий уровень защиты, так как требуют физического доступа к устройству, но их внедрение сопряжено с дополнительными затратами на оборудование и менее удобно для пользователя [1, 2].

Отдельную угрозу представляют атаки на хэши паролей в случае утечки базы данных. Если пароль хранится в виде хэша, злоумышленник может применить атаку подбора с использованием радужных таблиц или прямого перебора. Использование криптографически стойких хэш-функций (таких как bcrypt, Argon2, PBKDF2) с добавлением случайной «соли» для каждого пароля значительно замедляет подбор, но не устраняет риск при слабом пароле. Важно понимать, что даже самый надёжный хэш не спасёт, если пользователь выбрал пароль «123456» или «qwerty» [2].

Для повышения устойчивости парольной аутентификации в современных условиях применяются как технические, так и организационные меры. К техническим мерам относятся: внедрение многофакторной аутентификации как базового стандарта для критически важных систем; использование менеджеров паролей для генерации и хранения уникальных сложных паролей; применение стойких хэш-функций с солью и параметром сложности; внедрение систем обнаружения подозрительной активности (многократные неудачные попытки входа, вход с нового устройства или из необычной географической локации); использование протоколов безопасной передачи данных (HTTPS, TLS) для защиты от перехвата; регулярное тестирование паролей на уязвимость с помощью словарей и баз скомпрометированных паролей (Pwned Passwords API). Организационные меры включают: регулярное обучение пользователей основам гигиены паролей, правилам выбора надёжных паролей и распознавания фишинговых атак; внедрение политик смены паролей с учётом современных рекомендаций (отказ от принудительной частой смены, так как она приводит к выбору более слабых паролей); аудит использования паролей в организации; контроль за повторным использованием паролей на разных сервисах [1, 2, 3].

Статический пароль как единственный метод аутентификации демонстрирует снижение перспективности из-за множества уязвимостей, связанных с человеческим фактором, развитием атак и недостаточной устойчивостью к современным угрозам. Одноразовые пароли, многофакторная аутентификация и аппаратные токены обеспечивают значительно более высокий уровень безопасности. При этом полностью отказываться от паролей на текущем этапе преждевременно: пароль сохраняет свою роль как один из факторов в комбинированных схемах аутентификации, а также как резервный метод при недоступности других факторов.

Наиболее жизнеспособной моделью на ближайшие годы является многофакторная аутентификация с приоритетом использования аппаратных токенов и биометрии в качестве второго фактора. Статические пароли следует рассматривать как устаревающий, но пока ещё неизбежный компромисс между безопасностью и удобством, а их использование в качестве единственного фактора аутентификации рекомендуется ограничивать системами с низкими требованиями к безопасности.

Список использованных источников

1. Современные системы аутентификации: рейтинг и анализ [Электронный ресурс] // Tobiz.net. — 2025. — URL: https://tobiz.net/support/reyting-i-analiz-sovremennyh-sistem-autentifikacii/ (дата обращения: 07.05.2026). – Текст : электронный.

2. Парольные системы: способы аутентификации, угрозы и безопасность [Электронный ресурс] // Mksegment.ru. — 2020. — URL: https://mksegment.ru/a/parolnye-sistemy-sposoby-autentifikacii-ugrozy-i-bezopasnost (дата обращения: 07.05.2026). – Текст : электронный.

3. Запечников С. В. Парольная аутентификация (понятия, методы парольной аутентификации, угрозы взлома парольной аутентификации и способы защиты от них) [Электронный ресурс] / С. В. Запечников, О. В. Казарин, А. А. Тарасов // Криптографические методы защиты информации : учебник для вузов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — URL: https://urait.ru/bcode/511408 (дата обращения: 07.05.2026). – Текст : электронный.

УДК 004.8

В. С. Слепокуров (УБ-32),
профессор А. В. Скрыпников, доцент А. А. Берестовой

АДАПТИВНАЯ СИСТЕМА ОБУЧЕНИЯ ЗАЩИТЕ ОТ ФИШИНГОВЫХ АТАК НА ОСНОВЕ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЕДЕНЧЕСКОГО АНАЛИЗА

В последние годы развитие цифровых технологий изменило характер киберугроз: всё чаще объектом атаки становится не столько программное обеспечение, сколько сам пользователь. Фишинг, spear-phishing и компрометация деловой переписки остаются эффективными потому, что используют особенности человеческого поведения: доверие к авторитету, реакцию на срочность, страх потери доступа и стремление быстро выполнить рабочую задачу. При этом современные фишинговые сообщения уже не похожи на грубые массовые рассылки: за счёт генеративных моделей они становятся грамотно написанными, контекстными и внешне близкими к реальной корпоративной переписке [1].

Проблема усиливается информационной перегрузкой сотрудников. В течение рабочего дня человек обрабатывает большое количество писем, уведомлений и сообщений, поэтому нередко принимает решение автоматически, без глубокого анализа отправителя, домена, ссылки и содержания запроса. Злоумышленники специально создают такие условия, при которых пользователь должен действовать быстро: сообщают о блокировке учётной записи, срочном поручении руководителя, изменении финансовых данных или необходимости подтвердить доступ. В результате традиционные лекции и памятки по кибергигиене оказываются недостаточными, поскольку они дают общее знание, но не формируют устойчивый навык распознавания угроз в реальной рабочей ситуации.

Одним из перспективных решений является адаптивная система обучения сотрудников, основанная на поведенческом анализе и методах машинного обучения. Суть подхода заключается в том, что обучение перестаёт быть одинаковым для всех пользователей. Система фиксирует реакцию конкретного сотрудника на учебные фишинговые сценарии, учитывает время анализа письма, выбранное действие, тип манипуляции, сложность сценария и повторяемость ошибок. На основе этих данных формируется индивидуальный профиль риска, который показывает, какие приёмы социальной инженерии наиболее опасны именно для данного пользователя.

В рамках разработанной концепции учебные сообщения строятся по типовым сценариям: давление авторитетом, искусственная срочность, обещание выгоды и безопасные уведомления. Такой набор позволяет имитировать наиболее распространённые ситуации корпоративной переписки. Например, письмо может приходить от имени юридического отдела или службы безопасности, содержать ссылку на внешний домен, требовать подтверждения данных в ограниченный срок либо предлагать сотруднику бонус. В безопасных сценариях, напротив, отсутствуют признаки внешнего давления, сторонние домены и запросы конфиденциальной информации. Сравнение реакции пользователя на разные типы писем позволяет выявить не только факт ошибки, но и её причину.

Практическая реализация системы выполнена в виде интерактивного Python-прототипа с использованием Streamlit, pandas и библиотеки scikit-learn. Программа генерирует учебное письмо, предлагает пользователю выбрать действие, фиксирует время принятия решения и сохраняет результат в персональную историю. После накопления данных используется модель Random Forest (случайный лес), которая оценивает вероятность ошибки пользователя с учётом типа сценария, сложности письма, времени реакции и предыдущих результатов. Такой подход позволяет перейти от простой проверки ответа к персонализированному прогнозу риска.

Важной особенностью системы является механизм обучения в момент ошибки. Если пользователь выбирает неверное действие, программа не ограничивается сообщением о неправильном ответе, а показывает признаки, которые следовало заметить: несоответствие домена, использование срочности, запрос конфиденциальных данных, избыточную секретность или подозрительную ссылку. Такой подход соответствует идее just-in-time learning (JITL), при которой обратная связь предоставляется сразу после действия пользователя и поэтому лучше связывается с конкретной ошибкой [2]. Коммерческие решения в области security awareness также используют подобную логику, превращая ошибочный клик в обучающий момент [3].

Для повышения доверия к системе важна объяснимость результатов. В отличие от «чёрного ящика», адаптивный тренажёр должен показывать, почему пользователь получил высокий риск ошибки и какие признаки повлияли на прогноз. В прототипе эта задача решается через анализ входных параметров и вывод рекомендаций, связанных с поведением пользователя. В дальнейшем подобный модуль может быть усилен методами explainable AI, включая оценку важности признаков и локальные объяснения решений модели [4]. Это важно в образовательной системе, где цель состоит не в наказании сотрудника, а в развитии его способности самостоятельно распознавать угрозы.

Таким образом, предлагаемая система формирует замкнутый контур обучения: пользователь анализирует письмо, система фиксирует его поведение, модель оценивает риск, сценарии адаптируются под слабые места, а обратная связь помогает закрепить правильный алгоритм действий. При дальнейшей доработке такой тренажёр может быть интегрирован с корпоративной почтовой средой и расширен сценариями для мессенджеров и голосовых атак. Главная особенность решения заключается в том, что искусственный интеллект используется не вместо человека, а как инструмент развития его критического мышления. В условиях роста фишинговых атак именно сочетание технической защиты, персонализированного обучения и осознанного поведения человека способно повысить устойчивость организации к социально-инженерным угрозам.

Список использованных источников

1. Training Your Employees to Recognize Malicious AI // Abnormal AI Blog. – 2025. – URL: https://abnormal.ai/blog/training-your-employees-to-recognize-malicious-ai (дата обращения: 29.04.2026). – Текст: электронный.

2. Just-in-Time Training: Benefits, Examples & How to Apply It // D2L Blog. – 2026. – URL: https://www.d2l.com/blog/enable-just-in-time-inclusive-workplace-learning/ (дата обращения: 01.05.2026). – Текст: электронный.

3. Just-in-time Training: Turning Clicks into Learning Moments // Keepnet Labs Blog. – 2026. – URL: https://keepnetlabs.com/blog/just-in-time-training-turning-clicks-into-learning-moments (дата обращения: 03.05.2026). – Текст: электронный.

4. Бирюков Д.Н. Объяснимость и интерпретируемость — важные аспекты безопасности решений, принимаемых интеллектуальными системами / Д.Н. Бирюков, А.С. Дудкин // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. – 2025. – Т. 25, № 3. – С. 373–386.

УДК 004.056.5

Я. Е. Морозова (УБ-41), профессор А. В. Скрыпников,
ассистент Н. Ю. Корчагин

ЭВОЛЮЦИЯ ПРОГРАММ-ВЫМОГАТЕЛЕЙ: ПЕРЕХОД ОТ КРИПТОГРАФИЧЕСКОЙ АТАКИ К МОДЕЛИ ШАНТАЖА, ОСНОВАННОЙ НА НЕСАНКЦИОНИРОВАННОМ ИЗВЛЕЧЕНИИ ДАННЫХ

Программы-вымогатели, или *ransomware*, прошли колоссальную трансформацию со времени своего зарождения в конце XX века. Первые попытки вымогательства с помощью компьютеров были весьма примитивны — например, в 1989 году доктор Джозеф Попп разослал дискеты с программой-вымогателем под видом «информации о СПИДе». Эта программа, названная AIDS Trojan, использовала простое шифрование имён файлов и требовала «лицензионную оплату», но была легко нейтрализуема с помощью инструментов восстановления данных. Эта ранняя история стала первым свидетельством того, как можно использовать цифровые технологии для вытягивания денег из жертв.

В 1990-х годах интерес к ransomware со стороны преступников был минимальным, но с развитием интернета и более мощных криптографических методов ситуация начала меняться. Ключевым этапом в эволюции стала начало 2000-х, когда появились более серьёзные угрозы. В 2004 году вредонос GPCode использовал встроенный в Windows механизм шифрования, а в 2006 году вирус Archiveus впервые применил асимметричное шифрование RSA-1024, что значительно усложнило восстановление данных без ключа. Хотя тогда исследователи смогли вскоре взломать пароли, это заложило основу современной криптографической стратегии вымогательства.

С распространением всемирной сети, развитием асимметричных алгоритмов и появлением анонимных платежей, таких как Bitcoin (с 2008 года), ransomware стал представлять собой выгодный бизнес. Bitcoin позволил злоумышленникам скрывать свои следы и автоматизировать сбор выкупа, что резко повысило привлекательность атак.

Пик классического шифровальщика, требующего выкуп за ключ расшифровки, пришёлся на 2010-е годы. Массовые кибератаки с помощью CryptoLocker, Locky, WannaCry и Petya вывели ransomware из узкой интернет-криминальной ниши в глобальную угрозу. Эти семейства вредоносов использовали мощные криптографические алгоритмы для блокировки доступа к данным, а затем требовали значительные суммы за их восстановление. WannaCry в 2017 году, например, поразил сотни тысяч устройств по всему миру, парализовав инфраструктуру целых отраслей.

Однако по мере того, как организации улучшали свои системы резервного копирования и восстановления, а эксперты по кибербезопасности разрабатывали методы дешифровки, классическая модель вымогательства начала терять эффективность. Создатели ransomware были вынуждены искать новые пути давления на жертв. Так родились модели двойного и тройного вымогательства (*double* и *triple extortion*), где злоумышленники не только шифровали данные, но и украдали их, угрожая публикацией, если выкуп не будет выплачен.

В последние годы эта техника стала доминировать. Согласно аналитикам, более 40 % вариантов ransomware включают в себя компоненты похищения данных, а организации всё чаще сталкиваются именно с угрозой утечки конфиденциальной информации. Угрозы

включают не только обещание передать шифровальные ключи, но и публикацию украденных данных на специализированных «текстовых сайтах утечек», где информация может оставаться доступной до выплаты выкупа.

Тенденция к переходу от шифрования к выводу данных и шантажу их публикацией укрепилась и в 2024–2025 годах. Аналитики отмечают, что атаки с утечкой данных (*data exfiltration and extortion*) оказываются менее зависимыми от бэкапов и имеют более высокий уровень успешного вымогательства, чем традиционные шифровальщики. Их легче монетизировать: украденные данные можно продавать или обменивать на специализированных торговых площадках даркнета, а угроза утечки остаётся серьёзным стрессовым фактором для жертв.

Проведем небольшой анализ трех представителей разных этапов эволюции программ-вымогателей, чтобы продемонстрировать описанный выше переход от криптографической атаки к модели шантажа, основанной на краже данных.

7. AIDS Trojan (1989) – примитивный блокировщик первого поколения. Использовал слабое симметричное шифрование имён файлов, ключ находился непосредственно в теле программы. Не применял кражу данных. Единственный рычаг давления – потеря доступа к файлам, легко нейтрализовалась инструментами восстановления.

8. Locky (2016) – классический шифровальщик на пике криптографической модели. Распространялся через фишинговые письма с макросами, использовал связку AES-128 (для файлов) и RSA-2048 (для передачи ключа). Не содержал механизма кражи данных. Именно Locky продемонстрировал главную уязвимость чисто криптографического подхода: компании с настроенными системами резервного копирования восстанавливались без выплаты выкупа, что вынудило злоумышленников искать новые рычаги давления.

9. REvil / Sodinokibi (2019–2021) – завершающий этап эволюции, реализующий полноценную модель двойного вымогательства. Помимо шифрования (AES-256 + RSA-2048) проводил несанкционированное извлечение данных на серверы атакующих. Угроза публикации украденной информации на портале «Happy Blog» оказывала критическое репутационное и юридическое давление, которое не снимается восстановлением из бэкапов.

Проведённый анализ эволюции ransomware показывает, что классические меры защиты, ориентированные исключительно на создание резервных копий, перестали быть достаточными. Переход злоумышленников к модели двойного вымогательства, основанной на несанкционированном извлечении данных, требует комплексного подхода к обеспечению информационной безопасности.

На основе изученных тактик, атакующих можно сформулировать следующие практические рекомендации.

Во-первых, необходимо внедрение многоуровневой системы резервного копирования по принципу 3-2-1 (три копии данных, два различных носителя, одна офлайн-копия). Офлайн-резервирование является критически важным, поскольку современные шифровальщики способны находить и шифровать подключённые сетевые диски и облачные хранилища.

Во-вторых, в связи с переходом к модели кражи данных, обязательным становится мониторинг исходящего сетевого трафика на предмет несанкционированной эксфильтрации. Рекомендуется использование DLP-систем (Data Loss Prevention) и анализ аномальных соединений с редкими или подозрительными доменами, особенно в нерабочее время.

В-третьих, следует внедрить политику наименьших привилегий и сегментацию сети. Большинство успешных атак ransomware используют скомпрометированные учётные записи рядовых пользователей для горизонтального перемещения по сети. Ограничение прав доступа и изоляция критически важных сегментов сети существенно снижают возможный ущерб.

В-четвёртых, обязательной мерой является многофакторная аутентификация (MFA) для всех удалённых доступов, особенно для RDP, VPN и панелей административного управления. Согласно статистике, более 80 % атак с внедрением ransomware начинаются с взлома учётных данных удалённого доступа.

В-пятых, в условиях угрозы публикации украденных данных организации должны разработать план реагирования на инциденты, включающий юридический и PR-компоненты. Наличие заранее подготовленного протокола действий при угрозе утечки позволяет минимизировать репутационные потери и избежать необоснованной выплаты выкупа. Наконец, важнейшим превентивным механизмом остаётся регулярное обучение персонала основам кибергигиены, поскольку фишинговые письма остаются основным вектором первоначального проникновения. Практика показывает, что даже самое совершенное техническое решение может быть скомпрометировано человеческим фактором.

Таким образом, сегодняшний ransomware представляет собой уже не просто вредонос, шифрующий файлы, а комплексную угрозу, сочетающую криптографическую атаку, кражу данных и репутационный шантаж. Эффективное противодействие требует не менее комплексного ответа, объединяющего технические, организационные и человеческие меры защиты. Эволюция программ-вымогателей — от примитивных блокировщиков к сложным схемам с утечками данных — диктует необходимость непрерывного совершенствования систем информационной безопасности и опережающего внедрения защитных механизмов.

Список использованных источников

1. Программы-вымогатели – от блокировщиков до шифровальщиков и далее [Электронный ресурс]. — URL: https://www.kaspersky.ru/blog/history-of-ransomware/30373/ (дата обращения: 05.01.2026).

2. Эволюция Ransomware [Электронный ресурс]. — URL: https://habr.com/ru/articles/569304/ (дата обращения: 05.01.2026).

3. История возникновения и эволюции программ-вымогателей [Электронный ресурс]. — URL: https://www.securitylab.ru/analytics/541659.php (дата обращения: 05.01.2026).

УДК 004.056.5

Е. И. Долгих (УБ-11), доцент А. А. Берестовой

АНАЛИЗ И СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ ВЫЯВЛЕНИЯ ВРЕДОНОСНЫХ ВЛОЖЕНИЙ В ФИШИНГОВЫХ ПИСЬМАХ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА УГРОЗЫ И ИСТОЧНИКА ДАННЫХ ДЛЯ АНАЛИЗА

Фишинг – это метод мошенничества, при котором злоумышленники пытаются получить доступ к личной информации, такой как пароли, номера кредитных карт и социальные данные, путем маскировки под доверенные источники.

Основные принципы фишинга включают в себя использование социальной инженерии, подделку и подмену идентичности, создание поддельных веб-сайтов и электронных писем, а также манипуляцию жертвами для получения доступа к их конфиденциальной информации. Не редко злоумышленники используют вредоносное программное обеспечение для реализации своих целей.

В зависимости от подхода к исследованию вредоносного кода выделяют два основных метода анализа: статический и динамический.

Статический анализ представляет собой исследование вредоносного программного обеспечения без его непосредственного запуска. Данный подход основан на изучении структуры файлов, исходного или машинного кода, метаданных и других статических характеристик объекта анализа. Основным преимуществом статического анализа является его относительная безопасность, поскольку вредоносный код не исполняется и, следовательно, не может нанести ущерб анализируемой системе.

Динамический анализ основан на исследовании поведения вредоносного программного обеспечения в процессе его выполнения. В отличие от статического анализа, данный метод позволяет наблюдать реальные действия программы: создание и изменение файлов, сетевую активность, обращения к реестру, запуск дочерних процессов и взаимодействие с

операционной системой. Для обеспечения безопасности динамический анализ проводится в изолированной среде, такой как песочница или виртуальная машина.

В рамках данного исследования было проведено комплексное изучение современных фишинговых атак, направленных на организацию угроз информационной безопасности.

В рамках исследования современных методов анализа вредоносного программного обеспечения и индикаторов компрометации стоит рассмотреть специализированные сервисы, применяемые как в автоматических системах защиты, так и в ходе ручного расследования инцидентов. Одним из ключевых инструментов в этой области является VirusTotal – бесплатный онлайн-сервис для анализа файлов, URL-адресов, доменов и IP-адресов на предмет вредоносного содержимого.

На рисунке 1 представлен отчет VirusTotal по результатам анализа вредоносного программного обеспечения.

Результата анализа предоставляет сводную оценку безопасности, выраженную в виде «Community Score» 48 из 64. Эта количественная метрика означает, что 48 из 64 антивирусных движков, интегрированных в платформу VirusTotal, идентифицировали представленный файл как вредоносный.

Еще одним инструментом для анализа вредоносного программного обеспечения является интерактивный дизассемблер IDA Pro. Представляет собой профессиональную программную среду, являющуюся отраслевым стандартом для глубокого статического и динамического анализа бинарного кода. В отличие от инструментов, работающих по формальным правилам, таких как YARA, IDA Pro не оперирует готовыми шаблонами. Вместо этого система ориентирована на предоставление аналитических инструментов, используемых при проведении экспертного реверс-инжиниринга.

Рассмотрим инструкцию in, опкод «0xED». В сочетании с идентификатором VMXh ее используют для обнаружения VMware, пример кода изображен на рисунке 2.

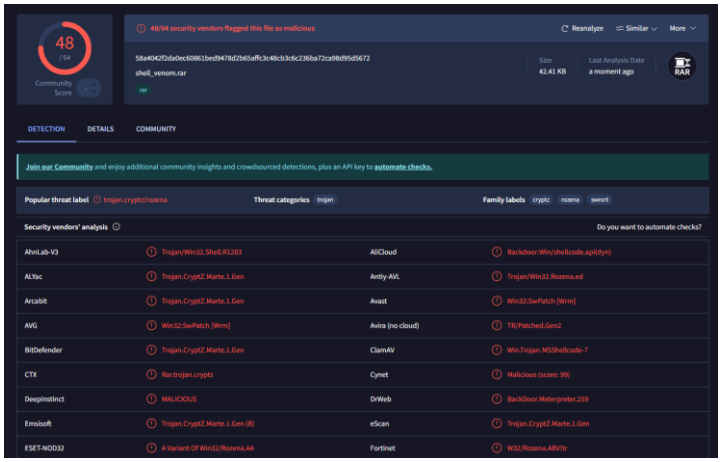


Рисунок 1 – Отчет VirusTotal

```
;   __try { // __except at loc_100061EF
and     [ebp+ms_exc.registration.TryLevel], 0
push    edx
push    ecx
push    ebx
mov     eax, 564D5868h
mov     ebx, 0
mov     ecx, 0Ah
mov     edx, 5658h
in      eax, dx
cmp     ebx, 564D5868h
setz    [ebp+var_1C]
pop     ebx
pop     ecx
pop     edx
jmp     short loc_100061F6
```

Рисунок 2 – Пример кода, содержащий инструкцию in

Эта константа является искажённым вариантом канонического магического значения VMXh (0x564D5868), которое применяется в официальном протоколе взаимодействия с VMware.

Еще одним инструментом для борьбы с вредоносным ПО является YARA. Представляет собой специализированный декларативный язык, предназначенный для описания и идентификации образцов вредоносного программного обеспечения на основе их статических или поведенческих характеристик. YARA функционирует по принципу создания гибких и контекстно-зависимых сигнатур, которые преодолевают ограничения традиционных антивирусных сигнатур, оперирующих преимущественно жесткими последовательностями байт или хэш-суммами.

Пример комбинированного правила YARA представлен на рисунке 3.

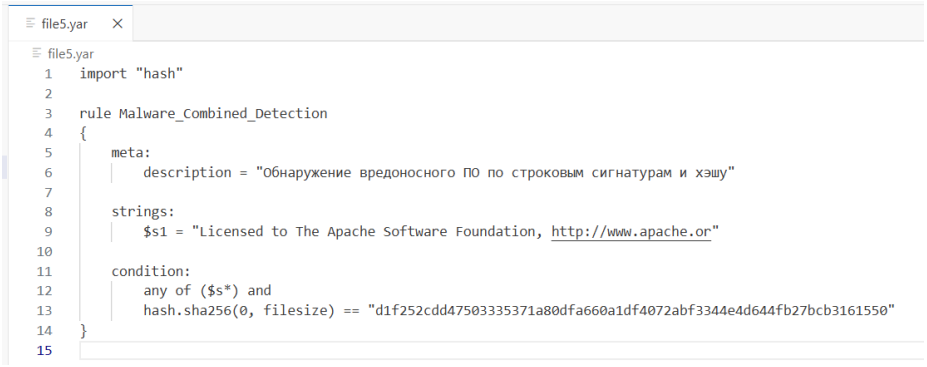


Рисунок 3 – Комбинированное правило YARA

Данное правило представляет собой пример создания детектора, основанного на одновременной проверке двух независимых характеристик файла: наличия определённой текстовой строки и соответствия криптографическому хэшу.

Список использованных источников

1. Штайгер, А. А. Социальная инженерия на примере фишинга / А. А. Штайгер // Вестник современных исследований. – 2018. – № 6.3(21). – С. 612-614. – EDN XUROQP.

УДК 004.056.5

В. М. Розенберг (УБ-12), доцент А. А. Берестовой

РАЗРАБОТКА ДОКУМЕНТА «МОДЕЛЬ УГРОЗ БЕЗОПАСНОСТИ» ДЛЯ АРМ №1 ГИС «ПОСЕЙДОН»

Целью работы является разработка модели угроз безопасности информации (УБИ) для автоматизированного рабочего места (АРМ №1), функционирующего в составе государственной информационной системы «Посейдон» Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет).

Объектом защиты выступает АРМ №1 — защищённый сегмент ГИС «Посейдон», предназначенный для обработки персональных данных (ФЗ от 27.07.2006 № 152-ФЗ), служебной и технологической информации ограниченного доступа. Система функционирует в контролируемой зоне, изолирована от сети Интернет, оснащена сертифицированными СКЗИ и соответствует 3-му классу защищённости ГИС.

Модель угроз разработана в соответствии с Методикой оценки угроз безопасности информации ФСТЭК России (утв. 05.02.2021). Перечень актуальных УБИ сформирован на основе банка данных угроз bdu.fstec.ru с исключением неактуальных угроз (облачные технологии, мобильные устройства, веб-сервисы).

Определены три вида актуального ущерба: физическому лицу — нарушение конфиденциальности, целостности и доступности ПДн (У1); юридическому лицу — незапланированные затраты на восстановление деятельности и утечка конфиденциальной информации (У2); государству — нарушение законодательства РФ и утечка информации ограниченного доступа в социальной, экономической и политической сферах (У3).

Актуальными нарушителями определены четыре категории: внутренние с низким потенциалом (Н1) — авторизованные пользователи, допускающие неосторожные или неквалифицированные действия; внутренние со средним потенциалом (Н2) — подрядчики, системные администраторы и администраторы безопасности; внешние с низким потенциалом (Н1) — хакеры-одиночки; внешние со средним потенциалом (Н2) — криминальные группы.

Способы реализации УБИ включают: для внутренних нарушителей — ошибочные действия при эксплуатации, установке и настройке программных и программно-аппаратных средств; для внешних — эксплуатация уязвимостей, внедрение вредоносного программного обеспечения, формирование и использование скрытых каналов передачи данных.

На основе проведённого анализа сформирован перечень из 114 актуальных УБИ, охватывающий следующие ключевые группы: атаки на криптографические механизмы и протоколы (УБИ.003, .033, .034); внедрение кода и вредоносного ПО (УБИ.006, .186, .188–191); несанкционированный доступ к данным, файлам и памяти (УБИ.015, .074, .085–091); атаки на аутентификацию и авторизацию (УБИ.008, .030–031, .046, .100); угрозы среды виртуализации (УБИ.076–080, .084, .108, .119–120); перехват данных и скрытые каналы (УБИ.111, .115–118, .131); атаки на BIOS/UEFI (УБИ.009, .013, .045, .053, .072, .154); сетевая разведка и подмена субъектов (УБИ.098–099, .103–104, .128); фишинг, фарминг, кража учётных записей (УБИ.168, .174–175, .197–198); отказ в обслуживании и утрата ресурсов (УБИ.014, .059, .140, .155–156).

Разработанная модель угроз служит основой для построения комплексной системы защиты информации АРМ №1 ГИС «Посейдон» и обеспечивает соответствие требованиям регуляторов в части защиты персональных данных и государственных информационных систем.

Список использованных источников

1. Методический документ «Методика оценки угроз безопасности информации» (утв. ФСТЭК России 05.02.2021).

2. Методические рекомендации по разработке НПА, определяющих угрозы безопасности ПДн. Утв. руководством 8 Центра ФСБ России 31.03.2015 № 149/7/2/6-432.

УДК 004.056.5

Е. И. Долгих (УБ-11), доцент В. В. Зиновьева

СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА УПРАВЛЕНИЯ УЯЗВИМОСТЯМИ

Современный этап развития информационных технологий характеризуется стремительным усложнением программных систем, широким внедрением облачных сред, контейнеризации и микросервисной архитектуры. Одновременно с этим растёт как количество выявляемых уязвимостей (по данным NVD ежегодно публикуются десятки тысяч новых CVE-записей), так и скорость их обнаружения и эксплуатации злоумышленниками. В этих условиях перед специалистами по информационной безопасности встаёт не просто задача своевременного обнаружения уязвимостей, а необходимость выбора эффективных инструментов мониторинга и приоритизации рисков в условиях перегруженности команд ложными или низкокритичными срабатываниями.

Целью данной работы является систематизация современных средств мониторинга уязвимостей — от классических сетевых сканеров до продвинутых платформ управления уязвимостями (RBVM) и метрик приоритизации (CVSS, EPSS, KEV).

Первую и наиболее зрелую категорию составляют сетевые сканеры уязвимостей – инструменты, которые автоматически инвентаризируют активы и сопоставляют установленное программное обеспечение с базами CVE/NVD. Nessus от Tenable охватывает свыше 190 000 подключаемых модулей для проверки сетевого оборудования, операционных систем и СУБД и работает как в агентном, так и в безагентном режиме; встроенная функция Predictive Prioritization объединяет оценки CVSS и EPSS, помогая команде сосредоточиться на действительно важных проблемах. Qualys VMDR предлагает полный цикл мониторинга в облачной модели – от непрерывного обнаружения активов до контроля устранения – с готовыми интеграциями в ServiceNow и Jira. OpenVAS (Greenbone GVM) занимает особое место как единственная полнофункциональная open-source-альтернатива: ежедневно обновляемая база уязвимостей и открытый REST API делают его удобным выбором для команд с ограниченным бюджетом. Rapid7 InsightVM делает акцент на наглядности: риск-дашборды реального времени и показатель Real Risk Score позволяют мгновенно оценить, какие активы наиболее уязвимы с учётом их достижимости из внешней сети.

Если сетевые сканеры работают с инфраструктурой, то инструменты статического анализа кода (SAST) ищут уязвимости непосредственно в исходном коде – ещё до того, как приложение будет запущено. SonarQube поддерживает более 30 языков программирования, классифицирует дефекты по OWASP Top 10 и CWE Top 25 и умеет выводить предупреждения прямо в pull-request через интеграцию с GitHub, GitLab и Azure DevOps – разработчик видит проблему там, где работает. Semgrep идёт дальше: вместо регулярных выражений он сопоставляет шаблоны с синтаксическим деревом кода, что существенно снижает число ложных срабатываний; открытый реестр правил содержит свыше 5 000 готовых политик безопасности. Checkmarx выполняет межпроцедурный анализ потоков данных и востребован там, где важна максимальная точность. Fortify, в свою очередь, особенно силён в анализе управления памятью в C и C++.

Динамическое тестирование (DAST) идёт другим путём: оно атакует уже работающее приложение, имитируя реальные действия злоумышленника. OWASP ZAP – бесплатный и широко используемый инструмент для веб-приложений, который легко встраивается в CI/CD-конвейер. Burp Suite Professional добавляет к этому фаззинг, перехват трафика и технологию OAST, позволяющую обнаруживать скрытые инъекции, не проявляющиеся в обычном HTTP-ответе. Invicti выделяется технологией Proof-Based Scanning – инструмент не просто сообщает об уязвимости, но автоматически доказывает её эксплуатируемость, что избавляет команду от ручной проверки сотен срабатываний. Отдельную нишу занимает анализ состава ПО (SCA): Snyk встраивается прямо в IDE и предлагает готовые исправления; GitHub Dependabot самостоятельно открывает pull-request с обновлёнными зависимостями; OWASP Dependency-Check незаменим в изолированных средах без доступа к интернету.

С переходом инфраструктур в облако и контейнеры потребовались специализированные инструменты, понимающие специфику этих сред. Trivy от Aqua Security стал стандартом DevSecOps-конвейеров: он умеет сканировать образы Docker, конфигурации IaC и Helm-манифесты и при этом прост в интеграции. Wiz подходит к задаче иначе – работает без агентов через нативные API облачных провайдеров и строит граф безопасности, который наглядно показывает, как комбинация уязвимости, неверной конфигурации и избыточных прав IAM образует реальный вектор атаки. Prisma Cloud от Palo Alto Networks объединяет модули CSPM, CWPP и CIEM в единую платформу с готовыми политиками соответствия CIS, PCI-DSS и NIST. AWS Inspector v2 встроен прямо в экосистему AWS и непрерывно проверяет инстансы EC2, Lambda-функции и образы ECR – без какой-либо дополнительной настройки.

Когда данных о уязвимостях становится слишком много, на первый план выходят корпоративные платформы управления (RBVM) – они собирают результаты всех сканеров воедино и помогают решить главный вопрос: что исправлять прямо сейчас. ServiceNow Vulnerability Response автоматически превращает найденные уязвимости в задачи в ITSM-очереди нужной команды, не теряя ни одного SLA. Microsoft Defender Vulnerability Management органично вписан в экосистему Microsoft 365 и Intune: он сопоставляет CVE с активными кампаниями из Microsoft Threat Intelligence, показывая не просто оценку, а реальную угрозу для конкретной организации. Vulcan Cyber и Brinqa выступают независимыми агрегаторами – они подключаются к более чем 100 источникам данных и выстраивают единый приоритизированный список задач с учётом бизнес-контекста.

Все перечисленные инструменты так или иначе опираются на три взаимодополняющих метрики приоритизации. CVSS 4.0 даёт базовую оценку технической критичности через набор характеристик уязвимости – полезный ориентир, но не полная картина. EPSS (Exploit Prediction Scoring System) восполняет этот пробел: модель машинного обучения ежедневно пересчитывает вероятность реальной эксплуатации каждой CVE в течение ближайших 30 дней, и практика показывает, что EPSS-фильтр позволяет сократить список первоочередных задач на 87%, не упустив при этом 76% действительно используемых злоумышленниками уязвимостей. Наконец, каталог CISA KEV – это список уязвимостей, которые уже эксплуатируются в реальных атаках: если CVE попала в KEV, её устранение становится приоритетом вне зависимости от любых других оценок.

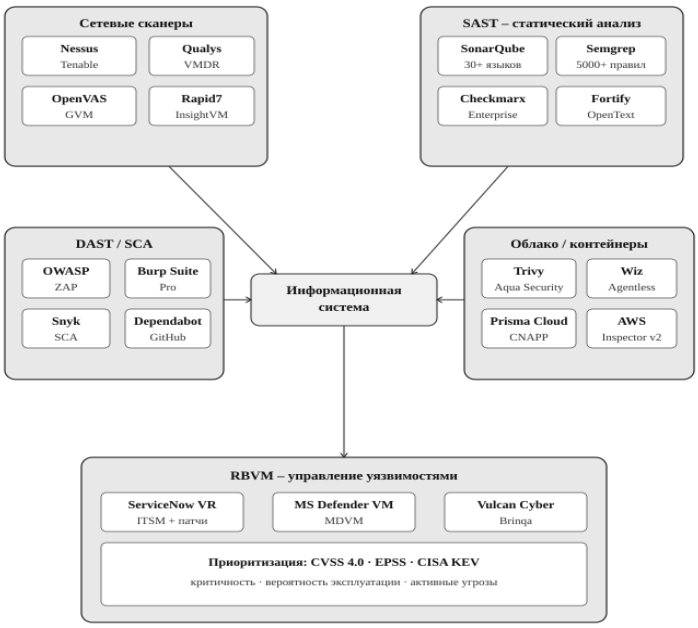


Рисунок 1 – Схема современных средств мониторинга уязвимостей

Проведённый обзор современных средств мониторинга уязвимостей показывает, что на сегодняшний день сформировалась многоуровневая экосистема инструментов, покрывающая различные этапы жизненного цикла разработки и эксплуатации информационных систем. Сетевые сканеры (Nessus, Qualys, OpenVAS, Rapid7 InsightVM) обеспечивают базовую инвентаризацию активов и выявление известных уязвимостей. Инструменты SAST (SonarQube, Semgrep, Checkmarx, Fortify) позволяют находить дефекты безопасности на этапе написания кода, а DAST-решения (OWASP ZAP, Burp Suite, Invicti) — имитировать атаки на работающие приложения. Анализ состава ПО (Snyk, Dependabot, OWASP Dependency-Check) и специализированные средства для облачных и контейнерных сред (Trivy, Wiz, Prisma Cloud, AWS Inspector) отвечают на вызовы современных архитектур.

Ключевой проблемой остаётся не количество выявленных уязвимостей, а возможность их своевременной и эффективной приоритизации. Комбинированное использование метрик CVSS (базовая техническая оценка), EPSS (вероятность реальной эксплуатации в ближайшие 30 дней) и каталога CISA KEV (уже эксплуатируемые уязвимости) позволяет командам информационной безопасности сократить перечень первоочередных задач на 80–90% без потери действительно критических угроз.

Таким образом, современный мониторинг уязвимостей — это не просто разовое сканирование, а непрерывный процесс, объединяющий технические средства, метрики на основе машинного обучения и организационные механизмы. Выбор конкретного инструментария зависит от архитектуры защищаемых систем, бюджета, уровня квалификации команды и требуемой глубины анализа. Наиболее эффективной стратегией является комбинирование нескольких классов инструментов с централизованной агрегацией результатов и единой системой приоритизации на основе актуальных данных об угрозах.

Список использованных источников

1. Лукацкий, А. В. Управление уязвимостями: от сканирования к риск-ориентированному подходу / А. В. Лукацкий // Информационная безопасность. – 2023. – № 3. – С. 44–51.

2. Котенко, И. В. Методы и средства обнаружения и устранения уязвимостей в программном обеспечении / И. В. Котенко, А. А. Саенко // Труды СПИИРАН. – 2022. – Т. 21, № 4. – С. 712–748. – DOI: 10.15622/sp.2022.21.4.3.

УДК 004.056.5

П. А. Корякин (УБ-11), доцент А. А. Берестовой

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СУЩЕСТВУЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ МЕР ПО ПОВЫШЕНИЮ УСТОЙЧИВОСТИ СОТРУДНИКОВ АО «ЦЕНТР ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ» К ФИШИНГОВЫМ АТАКАМ

Изучено понятие фишинга в корпоративной среде. Фишинг - метод атак, основанный на социальной инженерии, предполагающий, что главной целью являются не компьютеры или другие компоненты автоматизированной системы, а люди – рядовые сотрудники, либо лица, обладающие доступом к особенно чувствительной информации.

Этапы фишинговой атаки:

- подделка – создание копии корпоративного сайта или почтовой рассылки;
- рассылка – распространение по компании посредством электронной почты фишингового сообщения;
- обман – спешный переход сотрудника по вредоносной ссылке;
- кража – компрометация данных сотрудника злоумышленником
- эксплуатация – выполнение злоумышленником входа в систему под легитимными учетными данными и получение им доступа к данным и процессам компании [1].

Типы фишинговых атак:

традиционная – злоумышленник получает доступ к данным, похищает их и покидает систему. Схематичная модель традиционной фишинговой атаки представлена на рисунке 1.

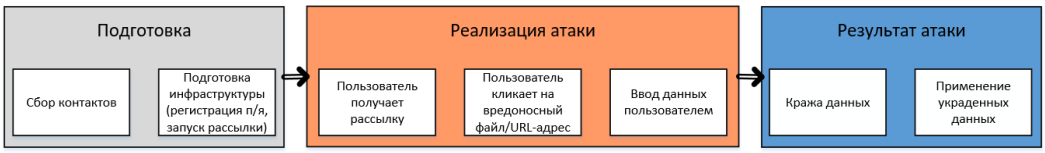


Рисунок 1 – Традиционная модель фишинговой атаки

Атака с внедрением в корпоративную сеть – злоумышленник, помимо похищения данных, внедряет в целевую систему вредоносную программу, которая которая может привести к повреждению инфраструктуры, автоматически собирать данные на протяжении длительного времени, или стать фундаментом для последующей, более крупной атаки [2].

Модель фишинговой атаки с внедрением в корпоративную сеть вредоносного ПО представлена на рисунке 2.

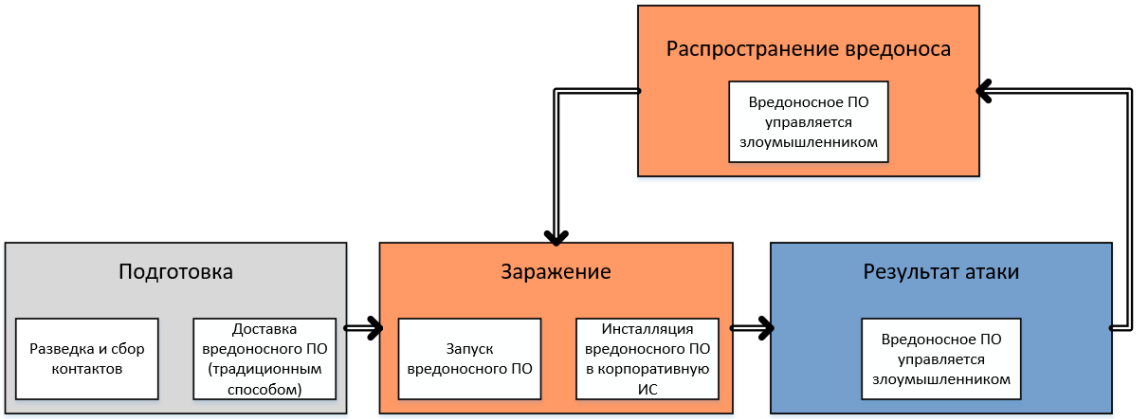


Рисунок 2 – Модель фишинговой атаки с внедрением в корпоративную сеть вредоносного ПО

Основные каналы фишинговых атак:

- e-mail-фишинг с маскировкой под контрагентов;
- телефонные атаки;
- целевой фишинг и Business Email Compromise;

- атаки через облачные сервисы и корпоративные мессенджеры.

Анализ организационных мер защиты от фишинговых атак, применяемых в АО «Центр хранения данных»:

3. Регулярное обучение сотрудников - систематическое обучение сотрудников по вопросам информационной безопасности, реализованное в виде тестов, в том числе разъясняющих принципы работы фишинговых схем, методы распознавания подозрительных писем и действий злоумышленников. Пример сообщения об обучающем курсе представлен на рисунке 3.



Рисунок 3 – Обучающий курс

4. Возможность сообщить об инциденте информационной безопасности на специальную электронную почту. Также направить письмо возможно через специальную форму на корпоративном портале.

Внешний вид кнопки и формы почтового сообщения показан на рисунке 4.

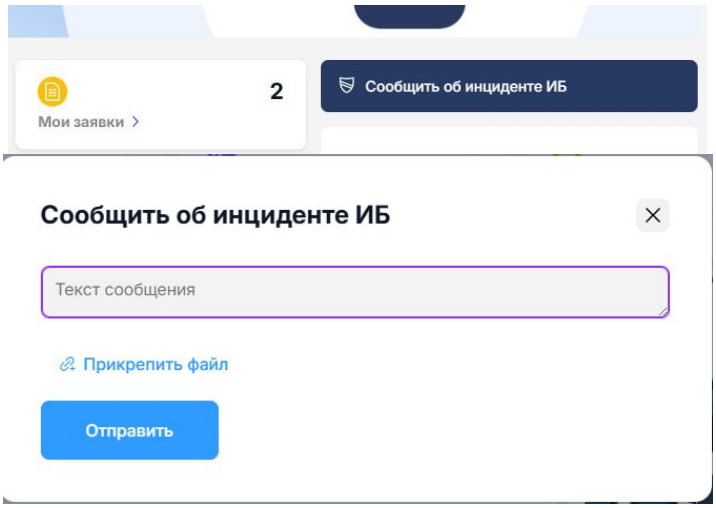


Рисунок 4 – Форма отправки уведомления о возможном нарушении ИБ

5. Оповещения по электронной почте – в случае возникновения реальной угрозы или обнаружения инцидента фишинга компания оперативно уведомляет сотрудников о возможных рисках посредством сообщений на электронную почту. Пример почтового уведомления представлен на рисунке 5.

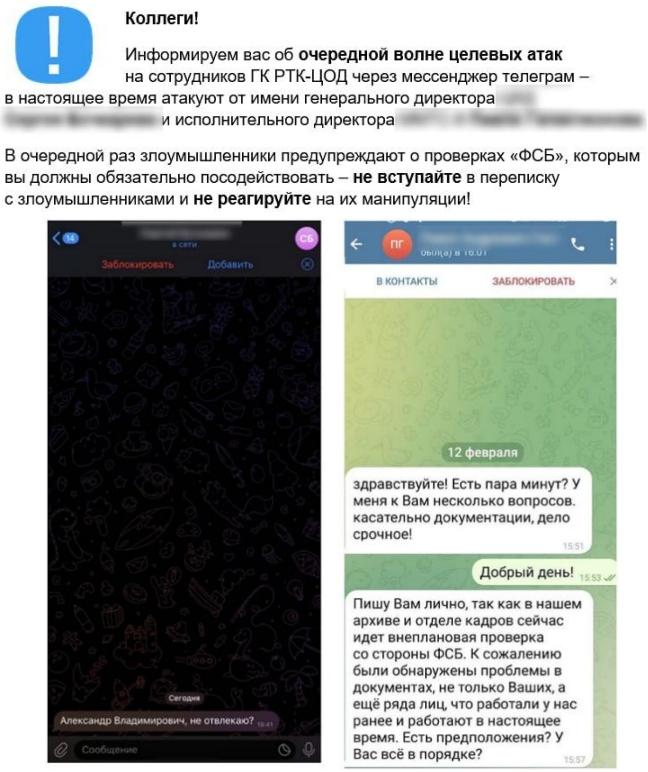


Рисунок 5 – Пример письма с предупреждением о фишинговой атаке

6. Переход компании в корпоративный мессенджер собственной разработки

Для обеспечения оперативной коммуникации и передачи важных сообщений в компании внедрен внутренний корпоративный мессенджер. Этот инструмент позволил отказаться от использования зарубежных платформ, таких как WhatsApp или Telegram, рискующих попасть под запреты со стороны отечественных регуляторов, а также обеспечить высокую скорость доставки сообщений без использования сторонней сетевой инфраструктуры и снизить риск перехвата конфиденциальной информации сторонними лицами.

Интерфейс мессенджера представлен на рисунке 6.

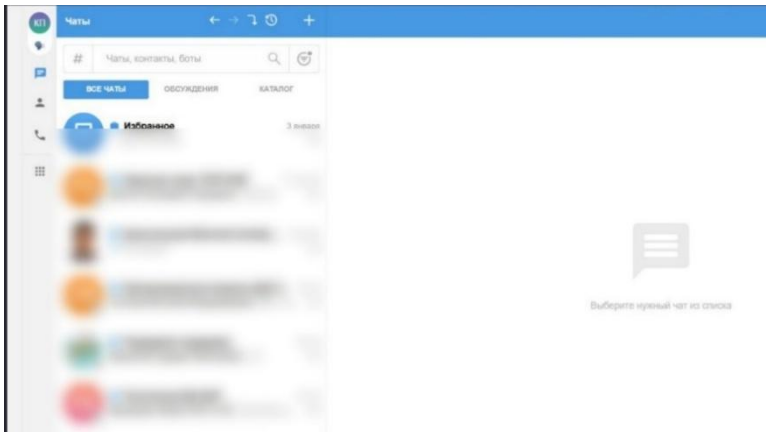


Рисунок 6 – Интерфейс корпоративного мессенджера

Рекомендации по обеспечению защиты от фишинга. По результатам проведенного анализа можно сделать вывод, что применяемых в компании АО «Центр хранения данных» мер может быть достаточно для эффективного противодействия фишинговым атакам. Тем не менее, существует ряд мер, которые дополнительно могут усилить защищенность организации от данного вида атак.

Проведение симуляций фишинговых атак - этот подход позволяет имитировать атаки, которые могут произойти в реальной жизни, и дает возможность сотрудникам получить практический опыт в безопасной среде. Возможны различные типы симуляций: базовые для

всех сотрудников, целевые для конкретных отделов или ролей, продвинутые для руководителей и сотрудников с доступом к критическим данным [3].

Альтернативой вышеописанному подходу может быть проведение иммерсивного обучения с использованием VR/AR технологий. Примерами реализации могут являться VR-симуляции рабочих мест с интерактивными элементами, AR-наложения, выделяющие подозрительные элементы в реальных письмах. Основными преимуществами такого подхода являются высокий уровень вовлеченности сотрудника, возможность безопасно испытать последствия ошибок, а также развить навыки распознавания угроз [4].

Список использованных источников

1. Что такое «фишинг» // Энциклопедия Касперского URL: https://encyclopedia.kaspersky.ru/knowledge/what-is-phishing/ (дата обращения: 14.01.2026);

2. Фишинг: как защитить бизнес от кибермошенников // РБК Компании URL: https://companies.rbc.ru/news/p3cahuDzay/fishing-kak-zaschitit-biznes-ot-kibermoshennikov/ (дата обращения: 14.01.2026);

3. Симуляция фишинговых атак как метод повышения киберграмотности и подготовки к реагированию на угрозы // CyberLeninka URL: https://cyberleninka.ru/article/n/simulyatsiya-fishingovyh-atak-kak-metod-povysheniya-kibergramotnosti-i-podgotovki-k-reagirovaniyu-na-ugrozy (дата обращения: 15.01.2026);

4. Обучение сотрудников противодействию фишингу: методики и лучшие практики // Info belpentest.by URL: https://belpentest.by/obuchenie-sotrudnikov-protivodejstviyu-fishingu-metodiki-i-luchshie-praktiki/ (дата обращения: 15.01.2026).

5. Берестовой, А. А. Методы обнаружения спама / А. А. Берестовой, И. С. Юрова // Материалы LXI отчетной научной конференции преподавателей и научных сотрудников ВГУИТ за 2022 год : В 3 ч., Воронеж, 08–09 февраля 2023 года. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2023. – С. 79-80. – EDN CEUDHZ.

УДК 004.056.5

Д. М. Ползиков (УБ-11), доцент А. А. Берестовой

АНАЛИЗ РЕАЛЬНЫХ ВЗЛОМОВ ИТ-ИНФРАСТРУКТУРЫ

В современном мире защита информации является одной из главных задач для любой компании. Часто для обучения специалистов и улучшения защиты полезно изучать не только теорию, но и реальные случаи взломов, которые происходили в других организациях. В рамках практики в компании «ЭФКО Цифровые решения» было проведено исследование, посвящённое анализу конкретных инцидентов взлома ИТ-систем.

Были отобраны и подробно разобраны два реальных случая взлома компаний из сферы логистики и агропрома. Оба случая показывают, как злоумышленники используют разные способы для проникновения в систему.

Первый случай был связан с фишинговой рассылкой. Сотрудник получил письмо с вредоносным вложением, которое позволило злоумышленникам попасть в сеть. Пример фишинговой атаки представлен на рисунке 1. Далее они использовали стандартные инструменты администрирования (например, PsExec) для перемещения по сети и доступа к важным данным.

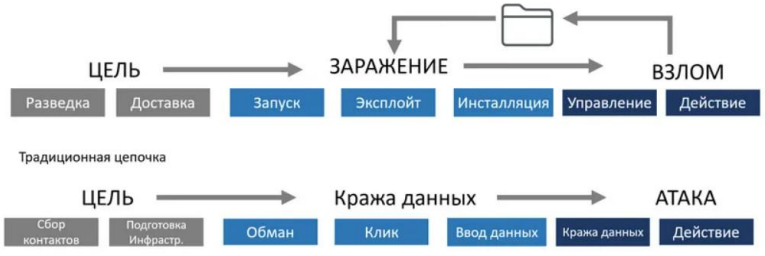


Рисунок 1 – Модели фишинговых атак

Второй случай произошёл из-за устаревшего программного обеспечения на корпоративном сайте. Через уязвимость в системе управления контентом злоумышленники загрузили вредоносный код, получили контроль над сервером и затем атаковали внутренние системы компании.

Анализ этих случаев помог выявить общие слабые места, которые часто встречаются в разных организациях:

6. Слабая сегментация сети – после проникновения в одну часть системы злоумышленники могли свободно перемещаться дальше;
7. Использование легитимных инструментов – антивирусы часто не видят угрозу, если используются стандартные программы Windows;
8. Устаревшее ПО и ошибки в настройках – многие атаки стали возможны из-за несвоевременного обновления программ.

На основе проведённого анализа для «ЭФКО Цифровые решения» были подготовлены конкретные рекомендации:

- предложено усилить контроль за обновлением программного обеспечения, особенно на серверах, доступных из интернета;
- разработан проект по улучшению сегментации корпоративной сети. Примерная базовая модель продемонстрирована на рисунке 2;

Создан чек-лист для отдела безопасности с примерами подозрительных действий, на которые стоит обращать внимание (например, множественные попытки входа или нестандартное использование PsExec).

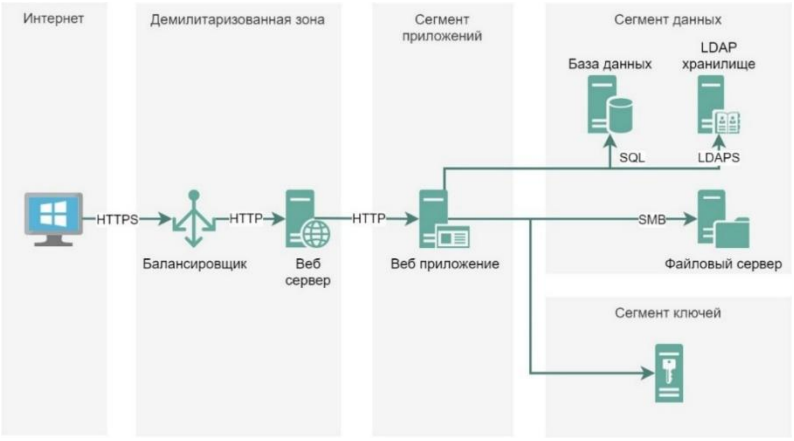


Рисунок 2 – Сегментированная корпоративная сеть

Изучение реальных инцидентов безопасности – это эффективный способ понять современные угрозы и найти слабые места в собственной защите. Практика показала, что даже анализ публично доступных случаев взломов позволяет сделать полезные выводы и предложить меры, которые действительно повысят уровень безопасности компании.

Список использованных источников

1. Грэм, Д. Этичный хакинг. Практическое руководство по взлому [Текст] / Д. Грэм ; пер. с англ. — Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2026. — 384 с. (дата обращения: 16.01.2026);
2. Диогенес, Ю. Кибербезопасность. стратегия атак и обороны / Ю. Диогенес, Э. Озкайя ; перевод с английского Д. А. Беликова. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 326 с. — ISBN 978-5-97060-709-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131717 (дата обращения: 18.01.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Филиппова, Е. О. Предупреждение преступлений в сфере компьютерной безопасности : учебное пособие / Е. О. Филиппова. — Оренбург : ОГУ, 2025. — 112 с. — ISBN 978-5-7410-3374-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/502783 (дата обращения: 18.01.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

УДК 004

В. В. Сковорода (УБ-11), доцент А. А. Берестовой

АВТОМАТИЗАЦИЯ СБОРА И ГРУППИРОВКИ РЕКЛАМНЫХ ОБЪЯВЛЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ

Современные условия ведения бизнеса в строительной отрасли требуют оперативного и полного доступа к рыночной информации. Однако, как показало исследование, отдел продаж сталкивается с системной проблемой фрагментарного и ресурсоёмкого мониторинга внешней среды. Эта проблема проявляется в двух ключевых аспектах: ручном сборе товарных предложений с площадок, таких как Avito, Юла и отраслевые B2B-порталы, а также в отсутствии системного отслеживания рекламно-новостного поля в СМИ, социальных сетях и мессенджерах. Ручной мониторинг отличается неполнотой данных, высокой трудоёмкостью и запаздыванием информации, в то время как игнорирование медийного контента лишает компанию возможности проактивно реагировать на рыночные тренды и активность конкурентов.

Для решения данной проблемы была разработана методология, основанная на принципе декомпозиции и последующего синтеза. Исследование было разделено на два параллельных потока: «Товарные предложения» и «Рекламно-новостной контент». Для каждого потока была разработана система критериев оценки, включающая жёсткие критерии отсева и взвешенные сравнительные критерии. Жёсткие критерии включали работу с российскими цифровыми ресурсами, наличие пробного периода, возможность экспорта данных и соответствие профилю потока. Сравнительные критерии, такие как точность извлечения данных для товарных предложений и глубина охвата источников для медиаконтента, оценивались с учётом коэффициентов значимости, определённых на основе интервью с менеджерами и аналитиками отдела продаж.

Практическим этапом исследования стало проведение сравнительного анализа готовых решений, включая парсеры данных и платформы медиамониторинга. После тестирования таких систем, как «Medialogia», «Brand Analytics» и «CrisisМонитор», в качестве оптимального решения была выбрана платформа «Medialogia» от Яндекса. Её выбор обусловлен уникальным сочетанием крупнейшей базы источников в Рунете, превышающей 100 000 позиций, и мощного аналитического аппарата, способного к автоматической кластеризации упоминаний, определению тональности и выявлению трендов. Важным преимуществом платформы является её способность эффективно работать не только с традиционными СМИ, но и с социальными сетями, видеохостингами и Telegram-каналами, что частично решает задачу мониторинга товарных предложений, размещаемых в профессиональных сообществах.

Реализация прототипа системы мониторинга на базе «Medialogia» включала проектирование смыслового каркаса, настройку семантических запросов и фильтров, а также организацию каналов доставки информации. Были созданы тематические проекты для структурированного сбора данных, настроены автоматические дайджесты и интерактивные дашборды. Пилотное внедрение системы подтвердило её эффективность: время, затрачиваемое сотрудниками на рутинный поиск информации, сократилось, что позволило перераспределить ресурсы на аналитическую деятельность и принятие решений.

Таким образом, проведённое исследование автоматизированного мониторинга продемонстрировали возможность перехода отдела продаж от затратного ручного скрининга к проактивной, data-driven модели работы. Использование профессиональных платформ медиамониторинга, таких как «Medialogia», позволяет не только автоматизировать сбор данных, но и осуществлять их глубокую смысловую обработку, что является необходимым условием для повышения информационной эффективности и конкурентоспособности в современной бизнес-среде.

Список использованных источников

1. Райтман, М. А. Цифровая трансформация продаж: от данных к решениям / М. А. Райтман. – Москва : Альпина Паблишер, 2022. – 198 с.

2. Управление информационными рисками в бизнесе : учебное пособие / сост. Д. В. Петров. – Москва : КНОРУС, 2021. – 216 с.
3. Шуремов, Е. Л. Автоматизированные информационные системы в экономике / Е. Л. Шуремов, Н. А. Чистов. – Москва : Юрайт, 2020. – 408

УДК 004.056.5

Р. Р. Ферапонтов (УБ-11), доцент А. А. Берестовой

КУЛЬТУРА БЕЗОПАСНОСТИ И СОЦИАЛЬНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

В современных условиях цифровизации и роста киберугроз человеческий фактор остаётся наиболее уязвимым звеном в системе информационной безопасности организаций. Несмотря на внедрение сложных технических средств защиты, атаки с использованием методов социальной инженерии продолжают оставаться эффективным инструментом злоумышленников, поскольку направлены не на технологии, а на психологию человека. В этой связи формирование и развитие культуры информационной безопасности становится ключевым элементом стратегии защиты данных и бизнес-процессов.

Социальная инженерия представляет собой комплекс методов манипуляции сознанием и поведением людей с целью получения конфиденциальной информации, доступа к системам или нарушения установленных процедур безопасности. Используя психологические приёмы, такие как создание ощущения срочности, игра на доверии, имитация авторитета, злоумышленники обходят технические барьеры и эксплуатируют естественные человеческие реакции. Особую опасность представляют целевые атаки (spear phishing), основанные на предварительном сборе информации о жертве и организации. Культура информационной безопасности — это система разделяемых ценностей, убеждений, норм поведения и практик, направленных на защиту информационных активов организации. Она формирует у сотрудников осознанное отношение к рискам, способность критически оценивать нестандартные ситуации и устойчивость к психологическим манипуляциям. Зрелая культура безопасности превращает персонал из слабого звена в активный элемент системы защиты.

Для укрепления культуры безопасности и снижения рисков социальной инженерии предлагается комплекс мер, включающий пересмотр и упрощение политик ИБ, внедрение регулярных практико-ориентированных тренингов, проведение учебных фишинговых кампаний с обратной связью, создание системы позитивной мотивации за соблюдение правил безопасности, а также активное вовлечение руководства в процессы обеспечения ИБ. Особое внимание следует уделить разработке простых и понятных процедур проверки подозрительных запросов и созданию атмосферы открытости при обсуждении вопросов безопасности. Таким образом, формирование устойчивой культуры информационной безопасности является не только необходимым условием защиты от социальной инженерии, но и стратегическим ресурсом организации в условиях цифровой трансформации.

Список использованных источников

1. Шумский, А.В. Корпоративная культура информационной безопасности: методы формирования и оценки / А.В. Шумский // Информационное право. – 2021. – № 4. – С. 25-31.
2. Хэдли, Дж. Искусство обмана. Социальная инженерия и её роль в современном мире / Дж. Хэдли; пер. с англ. – М.: ДМК Пресс, 2020. – 312 с.

УДК 004.056.5

Е. И. Долгих (УБ-11), доцент А. А. Берестовой

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ДЛЯ ОТОБРАЖЕНИЯ ДАННЫХ ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ API С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЗАЩИЩЕННОГО СОЕДИНЕНИЯ SSL БЕЗ ИЗМЕНЕНИЯ СТРУКТУРЫ БАЗЫ ДАННЫХ НА ПЛАТФОРМЕ «1С»

Главным назначением SSL-протокола, является обеспечение приватного и надежного способа обмена информацией между двумя удаленно взаимодействующими приложениями. Протокол реализуется в виде двухслойной среды, специально предназначенной для безопасного переноса секретной информации, через не засекреченные каналы связи. В качестве первого слоя, в такой среде используется некоторый надежный транспортный протокол. Вторым по счету слоем, накладываемым на TCP, является SSL Record Protocol. Вместе, эти два слоя, TCP и SSL Record Protocol, формируют своеобразное ядро SSL. В дальнейшем, это ядро становится первичной герметизирующей оболочкой, для всех последующих более сложных протокольных инфраструктур. В качестве одной из таких структур, используется SSL Handshake Protocol – позволяющий серверу и клиенту идентифицировать друг друга и согласовывать криптографические алгоритмы и ключи, перед тем как приложения, работающие на серверной и клиентской стороне, смогут начать передачу или прием информационных байтов в защищенном режиме.

Протокол разработан на принципах переносимости, и идеология его построения, не зависит, от тех приложений, в составе которых он используется.

Использование SSL начинается в тот момент, когда в адресной строке вводится URL начинающийся с аббревиатуры HTTPS, в результате, вы подключаетесь к порту за номером 443, который для SSL обычно используется по умолчанию. Для стандартного HTTP соединения, чаще всего используется порт 80. В процессе подключения, браузер пользователя, посылает серверу приветственное сообщение. В свою очередь сервер, также должен посылать клиенту свое приветственное сообщение. Приветственные сообщения, являются первичными, инициализирующими сообщениями и содержат информацию, используемую при дальнейшей настройке открываемого секретного канала. В общем случае, приветственное сообщение устанавливает четыре основных параметра: версия протокола, идентификатор сессии, способ шифрования, метод компрессии, а также, два специально сгенерированных случайных числа; и сервер, и клиент, генерируют такие числа независимо друг от друга, а затем, просто обмениваются ими друг с другом.

После получения приветственного сообщения от клиента, сервер отсылает свой сертификат, если таковой у него имеется. Если сервер авторизирован, он может потребовать и клиентский сертификат, если того потребует выбранный способ шифрования данных. После этого, производится еще ряд промежуточных обменных операций, в процессе которых, производится окончательное уточнение выбранного алгоритма шифрования, ключей, и далее, сервер посылает клиенту финальное сообщение, после чего обе стороны приступают к обмену зашифрованной информации.

В среде «1С» методы работы с API реализуются с помощью стандартных инструментов, таких как HTTP-запросы и обработки ответов от внешних серверов. API предоставляют программные интерфейсы, которые позволяют приложениям обмениваться данными в стандартизированных форматах, таких как JSON или XML. Для взаимодействия с API разработчики в «1С» используют встроенные возможности платформы, включая объекты "HTTPЗапрос" и "HTTPСоединение".

Для получения данных из API нужно разработать печатную форму для отображения записей со стен групп, получаемых через API запросом.

Для этого будем использовать такой тип объекта как «Внешняя обработка». Внешние обработки – это обработки, которые не входят в состав прикладного решения и не привязаны к конкретной конфигурации. Такие обработки можно использовать в решениях без изменения их

структуры. Главным преимуществом внешних обработок является возможность совершать их дополнительные настройки без сохранения каждый раз конфигурации прикладного решения.

На внешней обработке необходимо разработать «Форму», на которой будут размещенный реквизиты – данные необходимые для выполнения запроса и кнопка – для запуска программы. Также необходимо создать «Макет» для вывода результата, в нем будет содержаться вся полученная из запроса информация. Код программы представлен на рисунке 1.

```
&НаСервере
Функция ЗагрузитьЛентуНаСервере()

    Соединение = Новый HTTPСоединение("api.vk.com", 443,,,,Новый ЗащищенноеСоединениеOpenSSL(,,РежимПроверкиОтзываTLSСертификатаСервера.Строгий));
    Домен = ДоменГруппы;
    Токен = Токен;

    КоличествоПостов = КоличествоПостов;

    Если КоличествоПостов < 1 Тогда
        Сообщить("Некорректное значение! Количество постов не может быть < 1");
    Иначе

        Попытка
            Запрос = Новый HTTPЗапрос("/method/wall.get?"+"domain="+Домен+"&access_token="+Токен+"&count="+КоличествоПостов+"&v=5.119");
            Результат = Соединение.Получить(Запрос);
            Если Результат.КодСостояния = 500 Тогда
                Сообщить("Проблема с доступностью сервиса");
            Иначе

                ТекстДанные = Результат.ПолучитьТелоКакСтроку();

                ОтветВСтруктуреJSON = СтрокуJsonВОбъект(ТекстДанные, Ложь);

                Если Результат.КодСостояния = 200 И ОтветВСтруктуреJSON.Свойство("response") Тогда

                    КоличествоЗапесей = ОтветВСтруктуреJSON.response.items.Количество();
                    НомерПоста = 0;

                    МассивСтруктур = Новый Массив;

                    Пока КоличествоЗапесей > 0 Цикл

                        Дата1С = МестноеВремя('19700101' + ОтветВСтруктуреJSON.response.items[НомерПоста].date);
                        ЗаголовокЛайки = ОтветВСтруктуреJSON.response.items[НомерПоста].likes.count;

                        Если ОтветВСтруктуреJSON.response.items[НомерПоста].Свойство("copy_history") Тогда
                            Путь = ОтветВСтруктуреJSON.response.items[НомерПоста].copy_history[0];
                            Заполнение(ОтветВСтруктуреJSON, МассивСтруктур, НомерПоста, КоличествоЗапесей, Путь, Домен, Дата1С, ЗаголовокЛайки);
                        Иначе
                            Путь = ОтветВСтруктуреJSON.response.items[НомерПоста];
                            Заполнение(ОтветВСтруктуреJSON, МассивСтруктур, НомерПоста, КоличествоЗапесей, Путь, Домен, Дата1С, ЗаголовокЛайки);
                        КонецЕсли;
                    КонецЦикла;
                    ТабДок = ПечатьМакета(МассивСтруктур);
                ИначеЕсли Результат.КодСостояния = 200 И ОтветВСтруктуреJSON.Свойство("error") Тогда
                    Сообщение = "Код ошибки: " + ОтветВСтруктуреJSON.error.error_code + " Содержание ошибки: " + ОтветВСтруктуреJSON.error.error_msg;
                    Сообщить(Сообщение);
                Иначе
                    Сообщить("Произошла ошибка");
                КонецЕсли;
            КонецЕсли;
        Исключение
            Сообщить("Ошибка");
        КонецПопытки;
    КонецЕсли;
    Возврат ТабДок;
КонецФункции
```

Рисунок 1 – Код программы для получения данных из API через запрос к ВК

Результат работы программы представлен на рисунке 2.

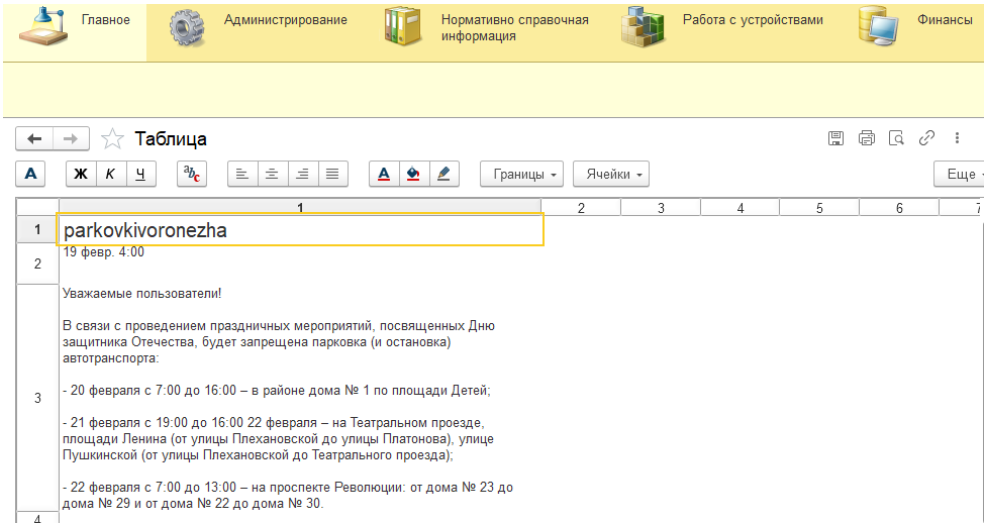


Рисунок 2 – Результат работы программы

Список использованных источников

1. Стахов, В. Теория и практика OpenSSL / В. Стахов // Системный администратор. – 2003. – № 1(2). – С. 16-26. – EDN RDENWZ

УДК 004.056.5

Д. С. Засорин (УБ-12), доцент А. А. Берестовой

НАСТРОЙКА ОТКАЗОУСТОЙЧИВОЙ ПОЧТОВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОТОКОЛА ISCSI

В условиях цифровизации предприятий бесперебойная работа корпоративной почты является критически важным элементом бизнес-процессов. Почтовые серверы, как правило, функционируют в распределённых сетях и обрабатывают конфиденциальную информацию, что предъявляет повышенные требования к их доступности и информационной безопасности.

В рамках производственной практики была рассмотрена задача обеспечения непрерывной работы почтового сервера с использованием технологии iSCSI (Internet Small Computer Systems Interface). Данный протокол позволяет организовать сетевое хранилище данных (SAN) на базе существующей IP-инфраструктуры, что является экономичным и гибким решением для построения отказоустойчивых систем.

В ходе аналитической части были изучены архитектура, принципы работы и компоненты протокола iSCSI: управление сеансами, адресация, механизмы обработки ошибок и обеспечения безопасности. Особое внимание уделялось вопросам взаимодействия iSCSI-инициаторов и целей (targets), а также построению схемы, при которой два почтовых сервера используют общий диск для хранения данных (настроек, баз писем, контактов).

Практическая часть работы включала развертывание и настройку iSCSI-цели на сервере под управлением FreeBSD, а также подключение к ней инициаторов на серверах Windows Server 2012 R2, исполняющих роль почтовых серверов. Были выполнены следующие ключевые этапы: установка и компиляция драйвера iscsi_initiator в FreeBSD, настройка аутентификации CHAP, конфигурация службы iSCSI Initiator в Windows, подключение сетевых дисков и их инициализация. Для автоматизации переключения в случае отказа основного сервера был разработан и настроен скрипт мониторинга доступности на PowerShell, обеспечивающий подхват IP-адреса и настроек резервным сервером.

Завершающим этапом стало комплексное тестирование работоспособности полученной схемы: проверка доступности почтового сервиса, корректности подключения iSCSI-дисков, а также моделирование сбоя с последующим автоматическим переключением на резервный узел. Результаты тестирования подтвердили возможность построения отказоустойчивой почтовой инфраструктуры на базе iSCSI, однако выявили характерные нюансы, такие как задержка при переключении и необходимость ручного вмешательства для возврата на основной сервер.

Полученные в ходе практики знания и навыки продемонстрировали, что обеспечение высокой доступности критических сервисов требует комплексного подхода, сочетающего выбор надежных сетевых технологий хранения данных, грамотную настройку операционных систем и создание автоматизированных сценариев восстановления. Практический опыт настройки iSCSI для почтовой инфраструктуры формирует важную основу для профессиональной деятельности в области построения отказоустойчивых и безопасных информационных систем.

Список использованных источников

1. Комплекс ФТФ «Страж» / AngelsIT [Электронный ресурс]. — URL: https://angelsit.ru/fvf/strazh/ (дата обращения: 17.01.2026);

2. Orange Pi 4 / OrangePi [Электронный ресурс]. — URL: http://www.orangepi.org/html/hardWare/computerAndMicrocontrollers/details/Orange-Pi-4.html (дата обращения: 17.01.2026);

3. Роутер Kroks Rt-Brd m4 с модемом LTE cat. Руководство по эксплуатации / kroks [Электронный ресурс]. — URL: https://kroks.ru/upload/shop_1/2/2/9/item_2299/shop_property_file_2299_22453.pdf (дата обращения: 17.01.2026);

4. Dahua Network Speed Dome & PTZ Camera Web3.0 Operation Manual / dahuasecurity [Электронный ресурс]. — URL: https://www.dahuasecurity.com/asset/upload/product/20180523/Dahua-Network-Speed-Dome-Web3_0-Operation-Manual-V1_0_0-201805226.pdf (дата обращения: 17.01.2026);

5. Flash OS images to SD cards & USB drives, safely and easily / balenaEtcher [Электронный ресурс]. — URL: https://etcher.balena.io/ (дата обращения: 17.01.2026);

УДК 004.056.5

И. В. Лесков, Д. П. Князев, К. Э. Макаров (УБ-11), доцент А. А. Берестовой

ПРОВЕДЕНИЕ ВНЕШНЕГО ТЕСТИРОВАНИЯ НА ПРОНИКНОВЕНИЕ ПО МЕТОДУ «СЕРОГО ЯЩИКА»

В условиях роста числа кибератак и усложнения информационных систем обеспечение информационной безопасности становится одной из ключевых задач современных организаций. Одним из наиболее результативных способов оценки уровня защищённости является тестирование на проникновение, позволяющее выявить уязвимости до их использования злоумышленниками. В данной работе представлен аудит безопасности внешней инфраструктуры организации методом тестирования на проникновение по модели «серого ящика», предполагающей наличие у исследователя ограниченной информации о целевой системе.

Целью работы являлось моделирование действий потенциального нарушителя с целью выявления уязвимостей во внешнем периметре информационной инфраструктуры. В процессе исследования применялись современные программные и аппаратные средства анализа, включая Kali Linux, Nmap, Metasploit Framework, sslscan, OpenSSL, ssh-audit, а также ASM-системы Shodan и Censys. Анализ охватывал сетевые службы, криптографические протоколы, конфигурации серверов и используемые web-технологии.

В ходе проведённого аудита были выявлены уязвимости различной степени критичности, в том числе:

- поддержка устаревших криптографических протоколов TLS 1.0 и TLS 1.1;
- использование слабых и небезопасных наборов шифров, включая режим CBC в службе SSH;
- наличие SSL-сертификатов с истёкшим сроком действия и недостаточной длиной ключей;
- использование устаревших версий серверного программного обеспечения и web-библиотек;
- небезопасная конфигурация служб SNMP и NTP, потенциально пригодных для проведения атак с усилением.

По результатам исследования были разработаны рекомендации по устранению обнаруженных уязвимостей, включающие отключение устаревших протоколов и алгоритмов шифрования, обновление программного обеспечения и сетевого оборудования, замену SSL-сертификатов, а также корректную настройку сетевых служб и политик безопасности.

Список использованных источников

1. Nmap NSE Library: brute [Электронный ресурс] // Nmap.org. — URL: https://nmap.org/nsedoc/categories/brute.html (дата обращения: 13.01.2026).

2. Аудит SSL/TLS: как проверить безопасность веб-сервера [Электронный ресурс] // Habr. — URL: https://habr.com/ru/articles/510612/ (дата обращения: 13.01.2026).

3. Как работают современные шифры и протоколы [Электронный ресурс] // Habr. — URL: https://habr.com/ru/articles/511318/ (дата обращения: 14.01.2026).

4. Безопасность SSH: лучшие практики настройки [Электронный ресурс] // Habr. — URL: https://habr.com/ru/articles/860962/ (дата обращения: 14.01.2026).

УДК 004.056.5

Д. Ю. Назарьев (УБ-12), доцент А. А. Берестовой

СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ БИОМЕТРИЧЕСКОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ СОТРУДНИКОВ

Биометрическая идентификация становится всё более популярной благодаря своей надёжности и удобству по сравнению с традиционными методами (пароли, ключевые карты). Используется в системах контроля доступа (СКУД) для защиты физических и информационных ресурсов.

Основные методы биометрической идентификации:

Идентификация по отпечатку пальца.

- преимущества: низкая стоимость, высокая доступность.
- недостатки: необходимость физического контакта, риск повреждения кожи.
- Идентификация по лицу.
- преимущества: бесконтактность, удобство.
- недостатки: уязвимость к изменению внешнего вида (например, маски).
- Идентификация по венам ладони.
- преимущества: гигиеничность, высокая точность.
- недостатки: высокая стоимость.

Сравнительная таблица методов:

- Отпечаток пальца: высокая точность, низкая гигиеничность, низкая стоимость, средняя устойчивость к подделке.
- Лицо: средняя точность, высокая гигиеничность, средняя стоимость, средняя устойчивость к подделке.
- Вены ладони: высокая точность, высокая гигиеничность, высокая стоимость, высокая устойчивость к подделке.

Выбор метода для разных условий:

- малый бизнес: оптимальны методы по отпечатку пальца или лицу из-за доступности и надёжности.
- крупные предприятия: рекомендуется комбинировать несколько методов (например, лицо и отпечаток пальца) для баланса надёжности и затрат.
- объекты с высоким уровнем безопасности: идеально подходит идентификация по венам ладони и отпечатку пальца.

Биометрические методы идентификации активно применяются в различных отраслях для обеспечения безопасности и удобства. Они позволяют контролировать доступ к территориям, системам и устройствам, а также подтверждать личность в различных сервисах.

Каждый метод биометрической идентификации имеет свои преимущества и недостатки, и выбор зависит от конкретных условий и требований безопасности. Для малого бизнеса подходят более доступные методы, а для объектов с повышенными требованиями безопасности — более точные и дорогостоящие технологии.

Список использованных источников

1. Биометрические системы идентификации личности / В.И. Гуров, А.В. Козлов, А.А. Макаров. -- М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. -- 320 с. -- ISBN 978-5-7038-3456-7.

2. Биометрические технологии: идентификация по лицу и отпечаткам пальцев / А.А. Иванов, С.В. Петров. -- СПб.: Наука и техника, 2015. -- 256 с. -- ISBN 978-5-94387-123-4.

УДК 004.056.5

О. В. Смирнов (УБ-11), доцент А. А. Берестовой

ПРИМЕНЕНИЕ ПАТТЕРНОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОМ ПРОГРАММИРОВАНИИ

На основе проведенных исследований и анализа программных кодов, в данной работе рассматривается использование принципов объектно-ориентированного программирования (ООП) и паттернов проектирования для повышения безопасности программного обеспечения. В частности, внимание уделено применению паттернов «Стратегия» и «Команда» в разработке безопасных и гибких программных решений.

В первой части работы был реализован механизм шифрования текста с использованием различных алгоритмов, таких как шифр Виженера, Цезаря и Атбаша. Для выбора шифра использован паттерн «Стратегия», что позволило динамически изменять алгоритм шифрования в зависимости от предпочтений пользователя. Это обеспечивает гибкость и упрощает поддержку различных методов шифрования, не меняя основной код программы. В реализации каждой стратегии учитывается специфика шифрования для различных языков (русский и английский), что увеличивает уровень безопасности системы, предотвращая возможность неправильной интерпретации данных.

Во второй части работы была разработана игра «Крестики-нолики», в которой использован паттерн «Команда» для реализации функционала отмены ходов. Это позволяет игрокам возвращаться к предыдущим состояниям игры, что повышает удобство использования и предотвращает возможность совершения необратимых ошибок. Команды хода и отмены были реализованы таким образом, чтобы каждый ход можно было как выполнить, так и отменить, обеспечивая таким образом контроль над процессом игры.

Основные результаты работы заключаются в том, что применение паттерна «Стратегия» позволило гибко выбирать алгоритм шифрования текста, обеспечивая безопасность данных и удобство их обработки. Паттерн «Команда» в игре обеспечил возможность отмены ходов, что повысило удобство взаимодействия с программой и сделало процесс игры более безопасным, предотвращая необоснованные изменения. Кроме того, принципы инкапсуляции и абстракции позволили скрыть детали реализации алгоритмов и логику игры, улучшив защиту данных и повысив стабильность работы системы.

Практическая часть исследования продемонстрировала эффективность применения ООП и паттернов проектирования для создания надежных, защищенных и масштабируемых программных систем, которые могут быть использованы в различных приложениях, требующих высокой безопасности и гибкости.

Список использованных источников

1. Полиморфизм, гибкость и расширяемость кода / Skypro [Электронный ресурс]. — URL: https://sky.pro/wiki/java/chetyre-stolpa-oop-inkapsulyaciya-nasledovanie-polimorfizm-abstrakciya/#article26674-polimorfizm-gibkost-i-rasshiryaemost-koda (дата обращения: 14.01.2025);

2. Безопасность ПО: что это, почему она важна и как ее обеспечить / Synergy [Электронный ресурс]. — URL: https://synergy.ru/akademiya/programming/bezopasnost_po_chto_eto_pochemu_ona_vazhna_i_kak_ee_obespechit (дата обращения: 15.01.2025);

3. SOLID: принципы для гибкой и поддерживаемой архитектуры / Habr [Электронный ресурс]. — URL: https://habr.com/ru/articles/741904/ (дата обращения: 16.01.2025);

4. Принципы безопасного программирования: защита на этапе проектирования / Habr [Электронный ресурс]. — URL: https://habr.com/ru/companies/otus/articles/532284/ (дата обращения: 16.01.2025);

5. Как защитить программное обеспечение от уязвимостей: основные подходы / Habr [Электронный ресурс]. — URL: https://habr.com/ru/articles/552278/ (дата обращения: 17.01.2025);
6. Паттерн проектирования «Команда»: принцип работы и примеры / Codelab [Электронный ресурс]. — URL: https://codelab.ru/pattern/command (дата обращения: 20.01.2025);
7. Паттерн проектирования «Стратегия»: когда и как применять / Codelab [Электронный ресурс]. — URL: https://codelab.ru/pattern/strategy (дата обращения: 20.01.2025).

УДК 004.056.5

А. М. Прокушев (УБ-11), доцент А. А. Берестовой

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ РАБОЧИХ СТАНЦИЙ И ВНЕДРЕНИЕ КОРПОРАТИВНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ С УЧЁТОМ ТРЕБОВАНИЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

В условиях цифровизации бизнес-процессов и роста объёмов обрабатываемой информации особую актуальность приобретает обеспечение стабильной и безопасной работы корпоративной информационной инфраструктуры. В данной работе рассматриваются практические аспекты администрирования рабочих станций и внедрения корпоративных информационных систем на примере деятельности крупной торговой организации. Основное внимание уделяется обновлению парка персональных компьютеров на современные операционные системы и участию во внедрении системы управления сервисами SimpleOne с учётом требований информационной безопасности.

В ходе работы была выполнена установка и настройка операционной системы Windows 11 Enterprise версии 24H2 на рабочих станциях пользователей. Особое внимание уделялось соблюдению требований информационной безопасности, включая проверку аппаратной совместимости, настройку параметров защиты и контроль корректности работы системы после обновления. Кроме того, студент принимал участие во внедрении и тестировании корпоративной системы SimpleOne, предназначенной для автоматизации обработки заявок и поддержки пользователей.

Результаты практической работы показали, что использование современных операционных систем и корпоративных информационных решений позволяет повысить уровень защищенности рабочих мест, обеспечить стабильность работы пользователей и оптимизировать процессы взаимодействия между подразделениями. Проведённое тестирование системы SimpleOne подтвердило важность этапа предварительной проверки программных продуктов перед их вводом в промышленную эксплуатацию.

Практическая часть исследования продемонстрировала значимость комплексного подхода к администрированию рабочих станций и внедрению корпоративных систем с точки зрения информационной безопасности. Полученные знания и навыки могут быть использованы в дальнейшей профессиональной деятельности в области информационных технологий и информационной безопасности.

Список использованных источников

1. Майкрософт. Документация по Windows 11 [Электронный ресурс]. — URL: https://learn.microsoft.com/ru-ru/windows (дата обращения: 23.01.2026).
2. Майкрософт. Windows 11 Enterprise: возможности и безопасность [Электронный ресурс]. — URL: https://learn.microsoft.com/ru-ru/windows/security (дата обращения: 23.01.2026).
3. Майкрософт. Управление обновлениями и развертывание Windows 11 [Электронный ресурс]. — URL: https://learn.microsoft.com/ru-ru/windows/deployment (дата обращения: 23.01.2026).

4. ГОСТ Р 57580.1–2017. Безопасность финансовых (банковских) операций. Защита информации. — М. : Стандартинформ, 2017. — 48 с.
5. ISO/IEC 27001:2013. Information technology — Security techniques — Information security management systems. — Geneva : ISO, 2013.

УДК 004.056.5

Я. А. Якубов (УБ-11), доцент А. А. Берестовой

СБОРКА, НАСТРОЙКА И ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА «СТРАЖ»

В условиях цифровизации городской инфраструктуры аппаратно-программные комплексы видеонаблюдения играют ключевую роль в обеспечении общественной безопасности и мониторинге транспортной обстановки. Подобные системы относятся к автоматизированным системам, функционирующим в распределённых сетях, что предъявляет повышенные требования к обеспечению их информационной безопасности.

В рамках производственной практики был рассмотрен программно-аппаратный комплекс «Страж», предназначенный для автоматической фотовидеофиксации правонарушений, мониторинга парковочного пространства и анализа транспортных потоков. Комплекс представляет собой законченное решение, включающее микрокомпьютер на базе операционной системы Linux, сетевое оборудование, уличную IP-камеру и специализированное программное обеспечение для обработки и передачи данных.

В ходе аналитической части были изучены назначение, состав и архитектура комплекса «Страж», а также особенности его программного обеспечения. Особое внимание уделялось вопросам сетевого взаимодействия, удалённого администрирования и защите каналов передачи данных. Было отмечено, что использование Linux-систем и сервисов удалённого доступа требует обязательной настройки механизмов аутентификации, разграничения прав доступа и фильтрации сетевого трафика.

Практическая часть работы включала сборку аппаратной части комплекса, установку и первичную настройку программного обеспечения, конфигурирование сетевого оборудования и уличной камеры. В процессе настройки были реализованы меры по повышению уровня информационной безопасности, такие как смена паролей по умолчанию, настройка межсетевого экрана, сегментация сети и проброс портов для контролируемого удалённого доступа. Также была выполнена оптимизация сетевых параметров камеры и отключение неиспользуемых сервисов, что позволило снизить потенциальную поверхность атаки.

Завершающим этапом стала проверка работоспособности комплекса по утверждённому чек-листу, включающему контроль аппаратных параметров, тестирование сетевого соединения и устойчивости программных сервисов. Результаты проверки подтвердили корректную работу комплекса и его готовность к эксплуатации.

Полученные в ходе практики знания и навыки продемонстрировали, что обеспечение информационной безопасности аппаратно-программных комплексов требует комплексного подхода, сочетающего грамотную настройку программного обеспечения, сетевой инфраструктуры и средств удалённого администрирования. Практический опыт работы с комплексом «Страж» подчёркивает значимость применения средств защиты информации на этапе эксплуатации автоматизированных систем и формирует основу для дальнейшей профессиональной деятельности специалиста по информационной безопасности.

Список использованных источников

1. Комплекс ФТФ «Страж» / AngelsIT [Электронный ресурс]. — URL: https://angelsit.ru/fvf/strazh/ (дата обращения: 17.01.2026);
2. Orange Pi 4 / OrangePi [Электронный ресурс]. — URL: http://www.orangepi.org/html/hardWare/computerAndMicrocontrollers/details/Orange-Pi-4.html (дата обращения: 17.01.2026);

3. Роутер Kroks Rt-Brd m4 с модемом LTE cat. Руководство по эксплуатации / kroks [Электронный ресурс]. — URL: https://kroks.ru/upload/shop_1/2/2/9/item_2299/shop_property_file_2299_22453.pdf (дата обращения: 17.01.2026);

4. Dahua Network Speed Dome & PTZ Camera Web3.0 Operation Manual / dahuasecurity [Электронный ресурс]. — URL: https://www.dahuasecurity.com/asset/upload/product/20180523/Dahua-Network-Speed-Dome-Web3_0-Operation-Manual-V1_0_0-201805226.pdf (дата обращения: 17.01.2026);

5. Flash OS images to SD cards & USB drives, safely and easily / balenaEtcher [Электронный ресурс]. — URL: https://etcher.balena.io/ (дата обращения: 17.01.2026);

УДК 004.056.5

М. А. Кузнецова (УБ-11), доцент А. А. Берестовой

ВЁРСТКА ВЕБ-СТРАНИЦ НА ОСНОВЕ ДИЗАЙНЕРСКИХ МАКЕТОВ КАК ЭТАП РАЗРАБОТКИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА

В современной практике веб-разработки особое значение имеет этап вёрстки, обеспечивающий корректное отображение и визуальную целостность пользовательского интерфейса. В данной работе рассматриваются основные принципы и методы вёрстки веб-страниц на основе дизайнерских макетов, созданных в графическом редакторе Figma. Особое внимание уделяется роли HTML и CSS в формировании структуры страницы, стилизации элементов интерфейса и обеспечении визуального соответствия итогового результата исходному дизайну.

В ходе работы была выполнена вёрстка главной страницы веб-сайта компании TeamB по предоставленному макету. На первом этапе был проведён анализ структуры макета, выделены основные логические блоки страницы, определены используемые шрифты, цветовая палитра и расположение элементов. Далее была реализована HTML-структура страницы с последующей стилизацией элементов при помощи каскадных таблиц стилей CSS. Для размещения и выравнивания элементов использовались современные методы компоновки, такие как Flexbox, а также различные способы позиционирования.

Основные результаты работы показывают, что последовательный анализ макета и корректное построение HTML-структуры позволяют существенно упростить процесс вёрстки и повысить качество итогового интерфейса. Применение CSS-стилей обеспечивает гибкость в настройке внешнего вида элементов и позволяет добиться максимального соответствия макету, а также повысить удобство восприятия страницы пользователем.

Практическая часть исследования подтвердила, что грамотная вёрстка веб-страниц является важным этапом разработки веб-сайтов и напрямую влияет на качество пользовательского интерфейса. Полученные в ходе работы навыки и знания могут быть использованы при создании и сопровождении современных веб-ресурсов, а также в дальнейшей профессиональной деятельности в области веб-разработки.

Список использованных источников

1. Mozilla Developer Network. HTML: язык разметки гипертекста [Электронный ресурс]. — URL: https://developer.mozilla.org/ru/docs/Web/HTML (дата обращения: 12.01.2026).

2. Mozilla Developer Network. CSS: каскадные таблицы стилей [Электронный ресурс]. — URL: https://developer.mozilla.org/ru/docs/Web/CSS (дата обращения: 13.01.2026).

3. Figma, Inc. Figma — инструмент для проектирования интерфейсов [Электронный ресурс]. — URL: https://www.figma.com (дата обращения: 23.01.2026).

4. Агентство TeamB. Официальный сайт компании TeamB [Электронный ресурс]. — URL: https://team-b.ru (дата обращения: 12.01.2026).

5. W3C. HTML Living Standard [Электронный ресурс]. — URL: https://html.spec.whatwg.org (дата обращения: 15.01.2026).

УДК 004

А. Д. Литвинова (УБ-11), доцент А. А. Берестовой

ПРОЕКТИРОВАНИЕ БЕЗОПАСНОГО ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА АДМИНИСТРАТИВНОЙ ПАНЕЛИ С УЧЕТОМ ПРИНЦИПОВ SECURITY-BY-DESIGN

В современной цифровой экономике административная панель интернет-магазина является критически важным инструментом управления, концентрирующим наиболее ценные данные. Ключевой уязвимостью таких систем зачастую выступает не технический изъян, а человеческий фактор, провоцируемый неудобным или небезопасным интерфейсом. Сложная навигация, неочевидные элементы управления и некорректные сообщения об ошибках могут привести к случайному удалению данных, утечке конфиденциальной информации или компрометации учетных записей. Анализ взаимосвязи дизайна пользовательского интерфейса (UI/UX) и уровня информационной безопасности, а также практическая разработка интерфейсов, снижающих операционные риски, играют важную роль в создании надежных систем управления.

Принцип «безопасность через дизайн» (security-by-design) предполагает интеграцию требований информационной безопасности на самом раннем этапе проектирования интерфейса. Грамотный UI/UX выступает в роли активного защитного механизма, делая безопасные действия простыми, а ошибочные или опасные — трудными для совершения. К числу ключевых угроз, связанных с интерфейсом, относятся ошибки пользователя из-за когнитивной перегрузки, утечка данных через некорректные сообщения системы, а также уязвимости в процессах аутентификации и управления сессией.

Эффективное противодействие этим угрозам требует реализации конкретных дизайн-решений. К ним относятся: строгая валидация и маскировка вводимых данных, унифицированные сообщения об ошибках, не раскрывающие системную информацию, обязательное подтверждение деструктивных операций, а также продуманная информационная архитектура, снижающая когнитивную нагрузку. Важным аспектом является и визуальная согласованность интерфейса, которая формирует у пользователя предсказуемую модель взаимодействия, минимизируя вероятность ошибочных действий.

Сравнительный анализ существующих решений показывает, что ориентация на логичную группировку функций вокруг бизнес-сущностей, а не технических модулей, значительно повышает удобство и снижает время на поиск нужного действия. Минималистичный и неперегруженный дизайн, в свою очередь, напрямую снижает утомляемость оператора — ключевой фактор, влияющий на количество совершаемых им ошибок. Таким образом, инвестиции в юзабилити интерфейса административных систем являются прямой инвестицией в их безопасность.

Таким образом, проектирование безопасного интерфейса является не дополнительной опцией, а обязательным условием создания устойчивых и надежных бизнес-приложений. Интеграция принципов информационной безопасности в процесс UI/UX-дизайна напрямую влияет на общий уровень защищенности системы, создавая среду, в которой защитное поведение пользователя становится естественным и интуитивно понятным результатом взаимодействия с системой.

Список использованных источников

1. Норман, Д. А. Дизайн привычных вещей / Д. А. Норман ; Дональд А. Норман ; [пер. с англ. Б. Л. Глушака]. – Москва: Вильямс, 2006. – 374 с.

2. Хасанова, С. Р. Современный взгляд на системный и человеко-ориентированный подход в дизайн-проектировании / С. Р. Хасанова, Е. Н. Шайманова // Будущее машиностроения России : Сборник докладов Двенадцатой Всероссийской конференции молодых ученых и специалистов (с международным участием), Москва, 24–27 сентября 2019 года. – Москва: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет), 2019. – С. 396-398.

УДК 004.056.5

С. В. Юрьев (УБ-11), доцент А. А. Берестовой

РАЗРАБОТКА КОНТЕНТА ДЛЯ СЗИ КЛАССА SIEM И РАССЛЕДОВАНИЕ ИНЦИДЕНТОВ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

В современном мире киберинциденты становятся всё более сложными и целенаправленными, что требует от специалистов по информационной безопасности не только реагирования на последствия атак, но и глубокого анализа тактик, техник и процедур злоумышленников. Одним из эффективных подходов к структурированию расследований инцидентов и повышению качества обнаружения атак является использование моделей TTP (Tactics, Techniques, Procedures), Kill Chain и «Пирамида боли».

Основной задачей работы стало улучшение качества расследования инцидентов, ускорение времени реагирования на инциденты иб путём внедрения использования вышеназванных можелей в процесс разработки правил корреляции, нормализации и составлении фильтров. Были проанализированы различные аспекты расследования инцидентов, включая тактики, техники и процедуры злоумышленников (TTP), этапы атаки по модели Kill Chain, индикаторы компрометации разных уровней в соответствии с «Пирамидой боли», а также события журналирования и их корреляция в SIEM-системе.

В ходе исследования были применены методы анализа и корреляции событий журналирования, включая:

- нормализацию кастомного лога Bash-аудита для унификации полей и удобства последующей обработки;

- разработку правила корреляции, реагирующего на появление ключевого слова export в логах, что позволило выявлять попытки изменения переменных окружения, исполнения PS скриптов и потенциально подозрительные действия пользователей.

Применение моделей TTP, Kill Chain и «Пирамиды боли» в расследовании инцидентов и разработке контента для SIEM и аналитических систем напрямую улучшает скорость, точность и эффективность реагирования на инциденты. Эффект проявляется в нескольких ключевых аспектах:

- систематизация атак. Модель Kill Chain разбивает атаки на этапы — от разведки до эксфильтрации данных. Это позволяет аналитикам видеть полную картину инцидента, а не отдельные разрозненные события. В результате реагирование становится более целенаправленным, так как ясно, на какой стадии атаки необходимо вмешательство;

- поведенческий анализ и предиктивная защита. Использование TTP (Tactics, Techniques, Procedures) позволяет классифицировать действия злоумышленников и строить правила корреляции, ориентированные на поведение, а не на конкретные IoC (IP, хэши). Это снижает количество ложных срабатываний и позволяет выявлять новые атаки до их полного завершения;

- приоритизация инцидентов через фильтрацию. Использование «Пирамиды боли» позволяет определить, какие индикаторы и техники наиболее значимы с точки зрения воздействия на злоумышленника. Это дает возможность фильтровать события в SIEM, выделяя критически важные инциденты, и сосредоточивать ресурсы команды реагирования на устранении наиболее опасных угроз, сокращая время реакции и снижая нагрузку на аналитиков. Ускорение расследования

Проведённый анализ логов и разработка правил корреляции с применением моделей показали важность системного подхода к мониторингу и расследованию инцидентов, так как такой подход повышает точность реагирования и значительно снижает риск успешного проведения атак на инфраструктуру.

Список использованных источников

1. Нефедов, В. С. Исследование тактик и техник хакерских атак : учебное пособие / В. С. Нефедов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023. — 80 с. — ISBN 978-5-7339-1773-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

https://e.lanbook.com/book/368663 (дата обращения: 16.01.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Ветров, И.А. ФОРМИРОВАНИЕ ВЕКТОРА СЕТЕВЫХ АТАК С УЧЕТОМ СПЕЦИФИКИ СВЯЗЕЙ ТЕХНИК И ТАКТИК / И. А. Ветров, В. В. Подтопельный // Вестник СибГУТИ. — 2023. — № 4. — С. 49-61. — ISSN 1998-6920. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/journal/issue/362984 (дата обращения: 16.01.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Жаксыбай, С.М. Управление событиями информационной безопасности с помощью SIEM-системы / С. М. Жаксыбай, S. M. Zhaksybay // Интеллектуальные технологии на транспорте. — 2023. — № S1 (35-1). — С. 66-69. — ISSN 2413-2527. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/journal/issue/355553 (дата обращения: 16.01.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Безопасность информационных систем и технологий в условиях цифровой экономики: материалы X Всерос. науч.- практ. конф., г. Волгоград, 22–23 дек. 2022 г : материалы конференции. — Волгоград : ВолГУ, 2022. — 175 с. — ISBN 978-5-9669-2253-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/481550 (дата обращения: 22.01.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

УДК 004.056.5

С. В. Юрьев (УБ-11), доцент В. В. Зиновьева

КОМПЛЕКСНАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ РЕАГИРОВАНИЯ НА ИНЦИДЕНТЫ В SOC

Современный ландшафт киберугроз характеризуется стремительным сокращением времени между публикацией уязвимости и её массовой эксплуатацией. Около 28% CVE эксплуатируются в течение суток после раскрытия информации, 56% уязвимостей 2025 года были «вооружены» уже в первый месяц. В этих условиях традиционные подходы к обработке инцидентов в центрах мониторинга и реагирования на угрозы информационной безопасности (SOC) перестают отвечать требованиям оперативности.

Актуальность работы обусловлена необходимостью создания единого согласованного контура, в котором корреляционные правила SIEM, нормативы времени реакции (SLA) и автоматизация реагирования (SOAR) работают не изолированно, а как целостная система, способная сокращать MTTD и MTTR до величин, сопоставимых со скоростью развития атаки.

Цель исследования — разработка и обоснование модели интеграции поведенческих корреляционных правил (на основе MITRE ATT&CK, Kill Chain и «Пирамиды боли»), динамических SLA с учётом критичности актива и актуальности угрозы, а также исполняемых плейбуков SOAR для автоматизированной обработки инцидентов. Сокращение времени до первой эксплуатации уязвимости делает скорость реакции SOC ключевым показателем защищённости.

Качество корреляционных правил напрямую определяет MTTD (Mean Time to Detect) – первое слагаемое всей цепочки SLA. В ходе исследования была проведена нормализация кастомного лога Bash-аудита и разработано правило корреляции, реагирующее на ключевое слово export в логах: это позволило выявлять попытки изменения переменных окружения и исполнения PowerShell-скриптов. Подобный подход демонстрирует переход от детектирования по статичным IoC (IP, хэши) к поведенческому анализу на уровне TTP.

Три модели структурируют разработку правил в SOC:

- Kill Chain – разбивает атаку на этапы (разведка → эксфильтрация), позволяя строить цепочки корреляции, охватывающие несколько шагов атакующего и снижающие число ложных срабатываний на отдельных событиях.

- MITRE ATT&CK – обеспечивает маппинг каждого правила на конкретную технику (например, T1059 — интерпретаторы командной строки). Правило, привязанное к ATT&CK,

автоматически получает контекст: связанные тактики, группировки и рекомендуемые меры защиты.

- «Пирамида боли» – задаёт иерархию индикаторов: правила верхних уровней (поведение, TTP) устойчивее к смене инструментов атакующего и приоритизируют реально значимые инциденты. OWASP Top 10 2025, позиция A09, прямо указывает: избыток ложноположительных алертов делает невозможным своевременное детектирование и ведёт к «выгоранию» аналитиков.

Нормативное время реакции не может быть одинаковым для всех инцидентов. Предлагается взвешенная модель:

$$T_SLA = T_base \times K_sev \times K_asset \times K_threat, \quad (1)$$

где *K_sev* — коэффициент серьёзности (*P1*→0,25; *P2*→0,5; *P3*→1,0);

K_asset – ценность актива (контроллер домена→0,5; рабочая станция→1,0);

K_threat – актуальность угрозы: при наличии CVE в каталоге CISA KEV →0,5, при активной эксплуатации in-the-wild →0,3.

Так, инцидент P2 на домен-контроллере с активной CVE из KEV даёт: 60×0,5×0,5×0,5 = 7,5 минут – окно, исполнимое только средствами автоматизации. Сводная таблица представлена ниже.

Таблица 1

Нормативы SLA по приоритетам инцидентов

Приоритет	MTTA (реакция)	MTTR (разрешение)	Автоматизация
P1 — Критический	≤ 15 мин	≤ 4 ч	Обязательна (SOAR)
P2 — Высокий	≤ 30 мин	≤ 8 ч	Рекомендована
P3 — Средний	≤ 2 ч	≤ 24 ч	Частичная
P4 — Низкий	≤ 8 ч	≤ 72 ч	Опциональна

SOAR позволяет исполнять SLA как код, такая форма позволяет сделать нормативы не просто измеримыми, но и принудительными.

Динамический T_SLA приобретает практическую ценность только при автоматическом исполнении. SOAR-платформа реализует это через плейбуки: при создании инцидента запускается таймер, рассчитанный по формуле выше; при угрозе просрочки — автоматическая эскалация. Для P1-инцидентов плейбук немедленно изолирует хост, блокирует учётную запись и запрашивает MITRE ATT&CK Navigator для маппинга алерта на TTP, а также CISA KEV API для проверки задействованных CVE. Такой подход смыкает три слоя: корреляционное правило (обнаруживает), SLA-норматив (задаёт окно), SOAR-плейбук (исполняет в этом окне) – и превращает систему мониторинга из реактивной в предиктивную.

Интеграция моделей TTP, Kill Chain и «Пирамиды боли» в разработку корреляционных правил SIEM повышает точность детектирования и снижает нагрузку на аналитиков за счёт приоритизации поведенческих индикаторов. Динамический расчёт SLA с поправкой на актуальность угрозы (данные CISA KEV, MITRE ATT&CK) и класс актива обеспечивает реалистичные и enforceable нормативы. Автоматическое исполнение через SOAR замыкает контур: атака, попадающая под правило корреляции с маппингом на активную CVE, обрабатывается в течение минут – без участия человека на первом этапе реагирования.

В работе предложен и обоснован подход к автоматизации обработки инцидентов в SOC, объединяющий три ключевых компонента: поведенческие корреляционные правила SIEM (на базе MITRE ATT&CK, Kill Chain и «Пирамиды боли»), динамически рассчитываемые SLA с поправкой на критичность актива и актуальность угрозы (CISA KEV), а также исполняемую автоматизацию SOAR в парадигме «SLA как код».

Реализация такого контура позволяет:

- повысить точность детектирования за счёт перехода от статических IoC к поведенческим TTP;
- сократить целевое время реакции для приоритетных инцидентов до 7–15 минут;
- обеспечить автоматическую изоляцию, блокировку и эскалацию без участия человека на первом этапе;
- превратить нормативы SLA из пассивных метрик в активный управляющий код.

Таким образом, интеграция корреляционных правил, динамических SLA и SOAR-плейбуков создаёт предсказуемую, масштабируемую и enforceable систему реагирования, способную работать в темпе современных атак.

Список использованных источников

1. Mandiant. M-Trends 2024 Report. – 2024. – URL: https://www.mandiant.com/resources/reports/m-trends-2024
2. VulnCheck. State of Exploitation 2026. – 2026. – URL: https://www.vulncheck.com/blog/state-of-exploitation-2026
3. Maze HQ. 2025: The Year Vulnerabilities Broke Every Record. – URL: https://mazehq.com/blog/2025-wrapped-the-year-vulnerabilities-broke-every-record
4. OWASP Top 10:2025 – A09 Security Logging and Alerting Failures. – URL: https://owasp.org/Top10/2025/A09_2025-Security_Logging_and_Alerting_Failures/
5. MITRE ATT&CK. Enterprise Matrix. – URL: https://attack.mitre.org/matrices/enterprise/
6. CISA. Known Exploited Vulnerabilities Catalog. – URL: https://www.cisa.gov/known-exploited-vulnerabilities-catalog
7. Нефедов В.С. Исследование тактик и техник хакерских атак. – М.: РТУ МИРЭА, 2023. – URL: https://e.lanbook.com/book/368663
8. Жаксыбай С.М. Управление событиями информационной безопасности с помощью SIEM-системы // Интеллектуальные технологии на транспорте. – 2023. – №S1. – URL: https://e.lanbook.com/journal/issue/355553

УДК 004.056.5

Д. М. Ползиков (УБ-11), доцент А. А. Берестовой

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ АНОМАЛИЙ В ПРОМЫШЛЕННЫХ СЕТЯХ

Введение в работу посвящено актуальности защиты промышленных сетей (OT) и систем промышленной автоматизации (ICS), которые традиционно создавались с приоритетом надежности и непрерывности технологических процессов, а не информационной безопасности. Исторически сложилось, что промышленные сети функционировали в изоляции (air-gapped networks), однако в условиях цифровой трансформации, внедрения концепций Индустрии 4.0 и IIoT (Industrial Internet of Things) происходит активная конвергенция OT- и IT-инфраструктур. Это неизбежно расширяет поверхность атаки и делает промышленные объекты привлекательной целью для злоумышленников, включая государственно-спонсируемые группировки. Традиционные сигнатурные методы защиты, такие как сетевые экраны и системы обнаружения вторжений (IDS/IPS), основанные на базах известных сигнатур, зачастую оказываются неэффективны против целевых атак «нулевого дня» (zero-day), полиморфного вредоносного ПО и сложных аномалий, маскирующихся под легитимный технологический трафик. Данное обстоятельство обуславливает необходимость применения алгоритмов машинного обучения (МО) для поведенческого анализа трафика, выявления нехарактерных паттернов и построения профилей нормальной работы оборудования.

Основная часть исследования включает глубокий анализ методов машинного обучения, адаптированных для специфики промышленных протоколов (Modbus TCP/IP, Profinet, DNP3, IEC 61850, OPC UA). В отличие от классических IT-сетей, где пользовательское поведение

стохастично и трудно предсказуемо, OT-сети характеризуются высокой детерминированностью, жесткой цикличностью и предсказуемостью трафика. Это создает благоприятную среду для применения методов обучения без учителя (unsupervised learning), позволяющих выявлять отклонения от «нормы» без необходимости в размеченных наборах данных, которые в промышленности часто отсутствуют из-за конфиденциальности архитектуры и отсутствия публичных датасетов реальных инцидентов.

В работе последовательно рассматриваются три основные группы методов машинного обучения применительно к задачам промышленной кибербезопасности. Во-первых, методы кластеризации и выявления выбросов (k-means, DBSCAN, Isolation Forest). Данные подходы позволяют сегментировать сетевое взаимодействие между контроллерами (PLC), человеко-машинными интерфейсами (HMI) и инженерными станциями (EWS), автоматически идентифицируя устройства, чье поведение выходит за пределы сформированных кластеров. Например, несанкционированное появление нового Modbus-устройства в сети или изменение периодичности опроса датчиков могут быть обнаружены без предварительного задания правил.

Во-вторых, рекуррентные нейронные сети и сети с долгой краткосрочной памятью (LSTM). Данные архитектуры показали высокую эффективность при прогнозировании временных рядов технологических параметров (давление, температура, частота вращения). Модель обучается на исторических данных штатной работы технологического процесса, после чего в реальном времени сравнивает прогнозируемое значение с фактическим. Значительное расхождение (остаточная ошибка) может свидетельствовать о вмешательстве в работу датчиков, инъекции ложных данных или выходе системы из строя вследствие кибератаки. В-третьих, ансамблевые методы классификации (Random Forest, Gradient Boosting, XGBoost). Они применяются в сценариях, где все же удается сформировать размеченную выборку, включающую признаки атак, таких как сканирование портов, атаки типа «отказ в обслуживании» на промышленные контроллеры или подмена конфигурационных файлов.

Особое внимание в работе уделяется проблеме несбалансированности данных (class imbalance), которая является ключевым вызовом при внедрении МО в ОТ. Количество штатных событий и нормального трафика исчисляется миллионами, тогда как записи о реальных атаках единичны. Это приводит к тому, что модель, обученная на несбалансированной выборке, будет демонстрировать высокую общую точность (accuracy), но полностью пропускать критические аномалии. В связи с этим в работе обосновывается необходимость применения специализированных метрик оценки: F1-score (гармоническое среднее между полнотой и точностью), AUC-ROC (площадь под ROC-кривой), а также метрики, ориентированные на работу с разреженными классами, такие как Precision-Recall Curve. Рассматриваются методы борьбы с дисбалансом: синтетическая генерация аномалий (SMOTE), использование функций потерь, чувствительных к стоимости ошибки (cost-sensitive learning), а также применение техники ансамблирования с бустрапированием.

Важной частью работы является обзор инструментальных средств реализации данных подходов. Анализируются возможности современных платформ для промышленного кибермониторинга, интегрирующих библиотеки машинного обучения (TensorFlow, PyTorch, scikit-learn, ONNX Runtime) в SIEM-системы (Security Information and Event Management) и системы мониторинга технологических процессов. Рассматриваются сценарии применения агентов машинного обучения для обнаружения этапа реконнесанса (разведки) в ОТ-сетях, инъекции ложных команд в контроллеры (PLC), изменения логики работы контроллера (реплейсинг прошивки) и аномалий времени цикла (cycle time), которые могут свидетельствовать о присутствии специализированного вредоносного ПО, такого как Industroyer (CrashOverride), Triton (Trisis) или Havex. Приводится сравнительный анализ подходов к развертыванию моделей: использование облачных вычислительных мощностей (централизованный анализ) против развертывания на границе сети (edge computing) с использованием специализированных промышленных шлюзов, что критически важно для объектов с ограниченной пропускной способностью каналов связи.

Кроме того, в работе подчеркивается необходимость тщательной предварительной обработки данных (preprocessing) и валидации моделей на тестовых полигонах (Testbeds) перед внедрением в реальный технологический процесс. Ошибка модели, приводящая к ложному срабатыванию (false positive), в промышленности критична, так как может спровоцировать нештатную остановку производства (аварийный останов), что с точки зрения экономических последствий часто сопоставимо с последствиями самой кибератаки. В связи с этим в исследовании рассматриваются подходы к калибровке порогов срабатывания (threshold tuning), а также концепция «human-in-the-loop», предполагающая, что решение о блокировке или изоляции промышленного сегмента принимается квалифицированным инженером после верификации аномалии, а не автоматически. Также анализируются требования к вычислительным ресурсам: инференс моделей в реальном времени требует наличия промышленных серверов с GPU-ускорителями или использования легковесных моделей, оптимизированных для работы на промышленных контроллерах нового поколения.

В заключении подчеркивается, что внедрение методов машинного обучения для обнаружения аномалий в промышленных сетях позволяет осуществить переход от реактивной защиты (реагирование на известные сигнатуры) к проактивной (выявление ранее неизвестных атак и аномалий поведения). Комбинация поведенческого анализа, обеспечиваемого алгоритмами МО, с глубокой экспертизой технологических процессов инженерами АСУ ТП формирует необходимый уровень защиты, который невозможно достичь ни одним из методов в отдельности. Сделан вывод, что наиболее эффективными являются гибридные системы, где методы машинного обучения выступают в роли «первого фильтра», сокращая объем данных для анализа специалистами SOC (Security Operations Center), а классические сигнатурные и эвристические методы обеспечивают гарантированное обнаружение известных угроз.

Перспективным направлением, рассматриваемым в работе, является использование федеративного обучения (federated learning) для построения отказоустойчивых систем обнаружения аномалий. Данный подход позволяет обучать глобальную модель на данных множества промышленных предприятий без раскрытия конфиденциальной архитектуры сети каждого отдельного объекта, что критически важно для отраслей с высокими требованиями к коммерческой и государственной тайне (энергетика, оборонная промышленность). Также перспективным является применение методов объяснимого искусственного интеллекта (XAI — Explainable AI), позволяющих инженеру понимать, на основании каких признаков модель классифицировала событие как аномальное, что повышает доверие к автоматизированным системам и упрощает процесс расследования инцидентов.

Таким образом, системное внедрение методов машинного обучения в контур управления промышленной кибербезопасностью является не просто технологическим трендом, а объективной необходимостью, обусловленной усложнением ландшафта угроз и критической важностью объектов критической информационной инфраструктуры (КИИ) для национальной безопасности и экономики.

Список использованных источников

1. Татарникова, Т. М. Методы машинного обучения: учебное пособие / Т. М. Татарникова, В. В. Боженко. — Санкт-Петербург: ГУАП, 2023. — 100 с. — ISBN 978-5-8088-1885-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/461489 (дата обращения: 30.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Фомичева, С. Г. Методы машинного обучения в задачах обеспечения информационной безопасности: учебное пособие / С. Г. Фомичева. — Санкт-Петербург: ГУАП, 2023. — 136 с. — ISBN 978-5-8088-1822-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/341024 (дата обращения: 30.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Промышленные вычислительные сети: учебное пособие / И. А. Елизаров, В. Н. Назаров, В. А. Погонин, А. А. Третьяков. — Тамбов: ТГТУ, 2018. — 164 с. — ISBN 978-5-

8265-1933-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/319574 (дата обращения: 30.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

УДК 004.056.5

Д. М. Ползиков (УБ-11), доцент А. А. Берестовой

ТЕХНОЛОГИЯ DECEPTION ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ЦЕЛЕВЫХ АТАК НА АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ

Введение в работу посвящено проблеме обнаружения целевых атак (APT — Advanced Persistent Threats) на автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП), которые характеризуются длительным скрытым присутствием злоумышленника в сети, тщательным планированием и использованием сложных методов обхода традиционных средств защиты. В отличие от классических IT-систем, где основным ущербом является кража данных, в промышленности целью атакующих часто становится нарушение технологического процесса, повреждение оборудования или создание аварийной ситуации. Традиционные средства защиты, такие как межсетевые экраны, антивирусы и системы обнаружения вторжений (IDS), основанные на сигнатурном анализе, часто оказываются бессильны против атак «нулевого дня» (zero-day), использования легитимных учетных данных (компрометация администратора) и применения специализированного вредоносного ПО, нацеленного на промышленные контроллеры (PLC). В этом контексте технологии deception (обмана), базирующиеся на активном введении злоумышленника в заблуждение, становятся критически важным элементом проактивной защиты промышленных объектов, позволяя не только обнаружить факт проникновения, но и собрать ценные данные о методах, инструментах и целях атакующего.

Основная часть исследования включает комплексный анализ применения deception-технологий в специфической среде АСУ ТП. В отличие от IT-инфраструктуры, промышленные сети имеют жесткие требования к детерминированности поведения, высокой отказоустойчивости и низкой толерантности к внесению изменений. Любое вмешательство в работу технологической сети должно быть тщательно спланировано и не оказывать влияния на непрерывность производственного цикла. В связи с этим развертывание ловушек требует особой архитектуры, исключающей возможность случайного взаимодействия легитимных инженерных систем с элементами deception.

В работе последовательно рассматриваются основные типы ловушек, адаптированные для промышленной среды. Во-первых, промышленные ханипоты (industrial honeypots) — специализированные программные или аппаратные средства, эмулирующие работу реальных компонентов АСУ ТП: программируемых логических контроллеров (PLC), человеко-машинных интерфейсов (HMI), систем диспетчерского управления (SCADA) и устройств защиты реле. Высокий уровень интерактивности таких ханипотов позволяет имитировать не только сетевой стек промышленных протоколов (Modbus, Profinet, DNP3, IEC 61850), но и логику технологического процесса, создавая у злоумышленника иллюзию работы с реальным оборудованием. При этом все действия атакующего (попытки изменения регистров, загрузка модифицированной прошивки, сканирование) фиксируются и передаются в систему управления инцидентами.

Во-вторых, ханитокены (honeytokens) — искусственно созданные объекты, имеющие видимость ценной информации для злоумышленника. В контексте АСУ ТП такими объектами могут выступать: ложные файлы конфигурации проекта автоматизации (например, файлы с расширением .ap13, .s7p, .acd), содержащие вымышленные данные о топологии сети и параметрах оборудования; фиктивные учетные записи с высокими привилегиями, которые не используются легитимными инженерами, но при попытке входа генерируют критическое событие; а также специально сформированные сетевые ресурсы (ложные сетевые папки на инженерных станциях), имитирующие доступ к архивным проектам. Любое обращение к этим объектам является однозначным индикатором компрометации.

В-третьих, декой-сети (decoys) и ложные сегменты — создание целых изолированных сегментов промышленной сети, которые имитируют реальную инфраструктуру (DMZ

промышленного предприятия, инженерные подсети). Эти сегменты подключены к реальной сети через управляемые коммутаторы с возможностью зеркалирования трафика, но не содержат реального производственного оборудования. Присутствие злоумышленника в таком сегменте позволяет безопасно наблюдать за его действиями в контролируемой среде, не рискуя остановкой производства.

Важной частью работы является анализ архитектуры развертывания deception-систем в промышленных сетях. Рассматриваются два основных подхода: централизованное управление ловушками через специализированную платформу (например, Attivo Networks, TrapX, Fidelis Deception), интегрированную с SIEM-системой предприятия, и распределенное развертывание, когда элементы deception размещаются непосредственно в технологических сегментах с минимальным воздействием на сетевую инфраструктуру. Особое внимание уделяется интеграции deception с системами управления инцидентами: при срабатывании ловушки должна автоматически формироваться задача для SOC (Security Operations Center), содержащая все собранные артефакты (захваченный сетевой трафик, логи действий, образы переданных файлов).

Приводится сравнительный анализ эффективности deception по сравнению с пассивными методами обнаружения. Злоумышленник, взаимодействуя с ловушкой, неизбежно раскрывает свои инструменты, тактики и процедуры (TTP — Tactics, Techniques, Procedures), не нанося вреда реальному производству. Это позволяет команде реагирования не только обнаружить атаку на ранней стадии, но и получить оперативную информацию о текущей кампании, что может быть использовано для усиления защиты реальных активов. Ниже на рисунке представлена инфраструктура Deception с выделением конкретных зон.

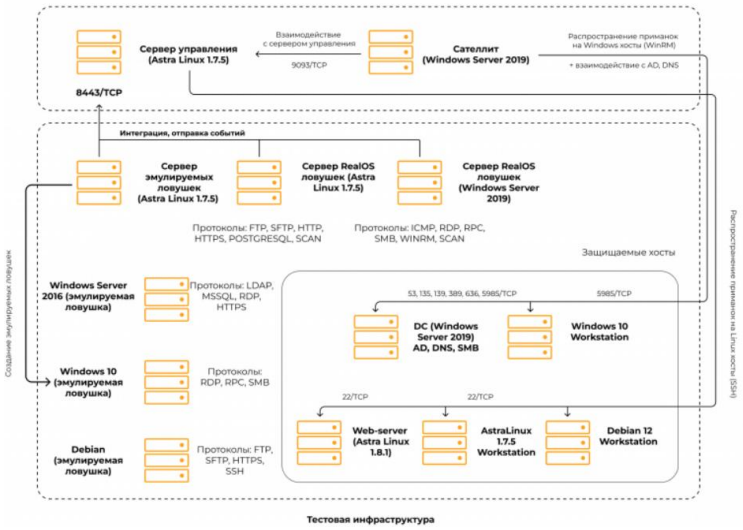


Рисунок 1 — Тестовая инфраструктура Deception

Кроме того, в работе подчеркивается, что эффективность deception напрямую зависит от степени осведомленности сотрудников о наличии ловушек и отлаженности процессов реагирования. Регулярное обучение персонала правилам работы с конфиденциальной информацией позволяет избежать случайной активации ловушек легитимными действиями. Также рассматриваются сценарии реагирования на срабатывание deception-систем: изоляция источника угрозы на уровне сетевого оборудования, углубленный анализ захваченных артефактов (форензика), а в отдельных случаях — контролируемое наблюдение за действиями злоумышленника для получения максимального объема разведывательной информации (threat intelligence).

Рассматриваются риски, связанные с внедрением deception в OT-среду. Потенциальная опасность заключается в некорректной настройке ханипота, который может начать генерировать нештатный трафик, влияющий на работу реальных контроллеров. Также существует риск того, что высокоинтерактивный ханипот при недостаточной изоляции может быть использован злоумышленником как плацдарм для атаки на реальные системы. В связи с этим в работе обосновывается необходимость применения строгой сегментации сети (VLAN,

ACL), использования выделенных физических или тщательно изолированных виртуальных сред для размещения ловушек, а также проведения регулярных пентестов самой deception-инфраструктуры.

В заключении подчеркивается, что технологии deception позволяют сместить баланс сил в сторону защитника, превращая пассивную оборону, ориентированную на отражение известных атак, в активную охоту за злоумышленником (threat hunting). Для автоматизированных систем, где время простоя критично и может исчисляться миллионными убытками, раннее обнаружение атаки с помощью ловушек позволяет предотвратить разрушительные последствия, такие как нарушение технологического процесса, выход оборудования из строя или экологическая катастрофа.

Комплексное применение промышленных ханипотов, ханитокенов и деко-сетей в рамках единой стратегии кибербезопасности создает высокий порог сложности для проведения успешной целевой атаки на промышленное предприятие. Злоумышленник, даже обладая предварительной информацией о сети, не может с уверенностью отличить реальные критические активы от элементов deception, что заставляет его тратить дополнительное время и раскрывать свои методы.

Сделан вывод, что наиболее эффективным является подход, при котором deception выступает не как изолированное средство, а как неотъемлемая часть эшелонированной защиты (defense in depth) промышленного объекта, дополняя классические средства защиты информации и предоставляя команде реагирования критически важную информацию о характере угрозы в условиях, когда другие средства обнаружения уже неэффективны.

Список использованных источников

1. Информационная безопасность: современная теория и практика: сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей по материалам II Межвузовской научно-практической конференции: сборник научных трудов / под редакцией З. В. Семеновой. — Омск: СибАДИ, 2019. — 145 с. — ISBN 978-5-00113-134-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/163756 (дата обращения: 30.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Актуальные вопросы обеспечения комплексной безопасности. Часть 1: материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 35-летию МЧС России и 95-летию Оренбургского ГАУ: материал конференции / ответственный редактор А. Д. Тарасов. — Оренбург: Оренбургский ГАУ, 2025. — 1799 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/510083 (дата обращения: 30.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

УДК 004.056.5

Д. М. Ползиков (УБ-11), доцент А. А. Берестовой

ФОРМИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ СЛЕДОВ И КРИМИНАЛИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ИНЦИДЕНТОВ В АСУ ТП

Введение в работу посвящено возрастающей потребности в развитии методов цифровой криминалистики (digital forensics) применительно к инцидентам в автоматизированных системах управления технологическими процессами (АСУ ТП). В условиях роста числа целенаправленных атак на объекты критической информационной инфраструктуры (КИИ), вопросы полноценного расследования инцидентов выходят на первый план. Специфика промышленных объектов, включающая смешение IT- и OT-компонентов, использование проприетарных промышленных протоколов, разнородность оборудования (контроллеры различных производителей, инженерные станции, человеко-машинные интерфейсы) и жесткие требования к непрерывности работы, создает уникальные вызовы для процесса сбора, сохранения, исследования и документирования цифровых доказательств. Без правильно

сформированной цепочки цифровых следов (chain of custody) невозможно установить причины инцидента, оценить нанесенный ущерб, восстановить хронологию событий, определить вектор атаки и привлечь злоумышленников к ответственности. В отличие от расследования инцидентов в классических IT-системах, где методологии и инструментарий достаточно стандартизированы, промышленная форензика (industrial forensics) находится на этапе активного становления и требует адаптации существующих подходов с учетом технологических особенностей объектов автоматизации.

Основная часть исследования включает комплексный анализ источников цифровых следов в АСУ ТП, методов их извлечения и последующего криминалистического анализа. В отличие от классических IT-систем, где основными артефактами являются логи операционной системы, файлы и записи реестра, в промышленных системах спектр источников значительно шире и специфичнее.

В работе последовательно рассматриваются следующие категории источников цифровых следов. Во-первых, программируемые логические контроллеры (PLC) как ключевые элементы АСУ ТП. Контроллеры содержат критически важные артефакты: журналы изменений прошивки (firmware update logs), логи загрузки (boot logs), временные метки циклов сканирования (scan cycle timestamps), историю онлайн-подключений инженерных станций, а также текущую загруженную логику работы (logic/application code). Особое внимание уделяется методам извлечения дампов памяти (memory dumps) контроллеров без их остановки (live forensics), что критически важно для непрерывных производств, где остановка недопустима. Рассматриваются особенности работы с контроллерами различных производителей (Siemens, Rockwell Automation, Schneider Electric, Mitsubishi), их проприетарными файловыми системами и форматами хранения проектов.

Во-вторых, инженерные станции (EWS — Engineering Workstations) и человеко-машинные интерфейсы (HMI). Данные рабочие станции являются «воротами» в OT-среду, через которые чаще всего осуществляется первоначальное проникновение. На них сохраняются проекты автоматизации, история подключений к контроллерам, логи изменений параметров технологического процесса, следы использования специализированного инженерного ПО (например, Siemens TIA Portal, Rockwell Studio 5000, CODESYS). Важными артефактами являются журналы событий Windows (Security, System, Application), история браузера (при наличии доступа в интернет), артефакты удаленного доступа (RDP-логи, VPN-соединения) и файловые системы, содержащие потенциально вредоносные скрипты или инструменты, использованные злоумышленником.

В-третьих, сетевой трафик и логи сетевого оборудования. Сбор сетевого трафика (PCAP-файлы) в момент инцидента является одним из наиболее ценных источников цифровых следов. Промышленные протоколы (Modbus TCP, Profinet, DNP3, IEC 61850, OPC UA) передают команды управления, значения технологических параметров и конфигурационную информацию в незашифрованном виде во многих реализациях, что позволяет при наличии захваченного трафика полностью восстановить действия злоумышленника: изменение уставок, отправку несанкционированных команд на исполнительные механизмы, попытки перепрошивки контроллеров. Логи коммутаторов, маршрутизаторов и межсетевых экранов предоставляют информацию о перемещениях злоумышленника между сегментами сети, времени подключений и объемах, переданных данных. Ниже на рисунке представлена схема основных источников цифровых следов в сегменте АСУ ТП и их взаимосвязь в процессе криминалистического анализа.

Важной частью работы является обзор методологий криминалистического анализа, адаптированных для реального времени (live forensics) и пост-инцидентного анализа (post-mortem). Рассматриваются инструменты для извлечения дампов памяти из промышленных контроллеров без их остановки (например, PLCinject, OpenPLC utilities, специализированные модули для Metasploit Framework). Анализируются методы анализа журналов событий SIEM-систем с привязкой к технологическим событиям: корреляция событий информационной безопасности с изменениями технологических параметров позволяет восстановить полную картину атаки.

Особое внимание уделяется проблеме легитимности доказательств и соблюдению строгой процедуры документирования действий (chain of custody) при работе с промышленными системами. В отличие от IT-среды, где возможно изъятие жесткого диска и создание его образа (forensic image) для последующего анализа, в АСУ ТП зачастую невозможно остановить работу контроллера или сервера для проведения полноценной форензики. В связи с этим в работе рассматриваются подходы к проведению «безопасной форензики» (safe forensics), минимизирующей влияние на производственный процесс: использование сетевых tap-устройств для захвата трафика без вмешательства, применение удаленных методов сбора артефактов через штатные интерфейсы управления, а также поэтапное замещение оборудования без остановки производства.

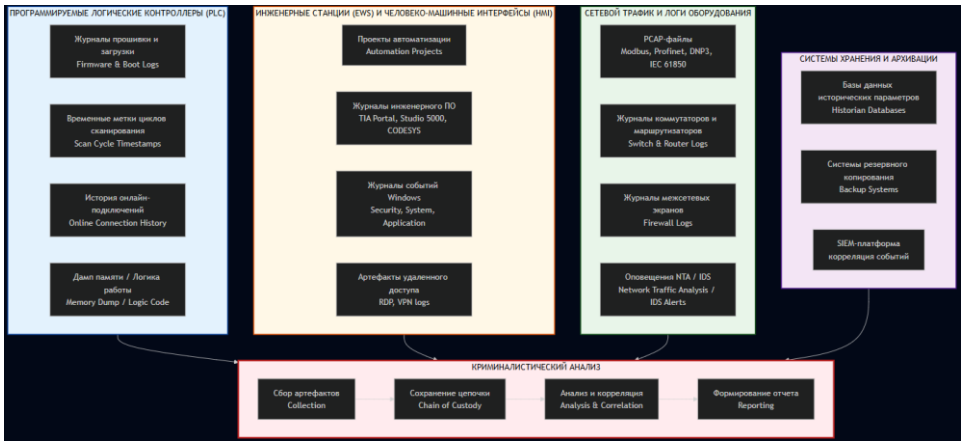


Рисунок 1 — Основные источники цифровых следов при криминалистическом анализе инцидентов в АСУ ТП

Анализируются реальные инциденты, где ключевыми доказательствами стали именно специфические промышленные артефакты. В частности, рассматривается атака Triton (Trisis), направленная на контроллеры безопасности Triconex, где важнейшими цифровыми следами стали измененные файлы прошивки контроллера безопасности и специфические логи, указывающие на несанкционированную загрузку вредоносного кода в память контроллера. Также приводятся примеры расследования атак с использованием Industroyer (CrashOverride), где ключевую роль сыграл захваченный сетевой трафик протоколов IEC 60870-5-101 и IEC 61850.

Кроме того, в работе подчеркивается важность создания на предприятии специализированных команд реагирования на инциденты (CSIRT — Computer Security Incident Response Team), обладающих компетенциями как в IT-форензике, так и в технологических особенностях конкретного производства. Рассматриваются требования к компетенциям специалистов: знание промышленных протоколов, понимание технологического процесса, владение методами работы с оборудованием различных вендоров, а также навыки классической компьютерной криминалистики. Регулярные учения по реагированию с отработкой сценариев компрометации АСУ ТП позволяют наработать навыки корректного изъятия цифровых следов без уничтожения улик и остановки критических процессов.

Рассматриваются также правовые и организационные аспекты проведения криминалистического анализа в АСУ ТП. Вопросы о том, кто имеет право проводить изъятие артефактов, как оформляются акты, как обеспечивается сохранность доказательств при передаче сторонним экспертам, — требуют отдельной проработки. В работе анализируется российская нормативная база в области расследования инцидентов на объектах КИИ, включая требования Федерального закона № 187-ФЗ «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации» и приказов ФСТЭК России.

В заключении подчеркивается, что формирование цифровых следов и последующий криминалистический анализ в АСУ ТП требует пересмотра классических подходов компьютерной криминалистики. Специфика промышленных систем, включающая разнородность оборудования, проприетарность протоколов и критичность непрерывности

работы, диктует необходимость разработки специализированных методик, инструментов и нормативных документов.

Внедрение систем централизованного сбора журналов событий с контроллеров, создание защищенных хранилищ для резервных копий проектов автоматизации, организация мониторинга целостности прошивок критического оборудования и подготовка технических средств для работы с проприетарным оборудованием являются фундаментом для успешного расследования инцидентов.

Сделан вывод, что развитие направления industrial forensics (промышленной форензики) позволяет не только восстанавливать ход атаки и идентифицировать злоумышленников, но и вырабатывать эффективные меры по недопущению подобных инцидентов в будущем. Создание методической базы, накопление знаний об особенностях цифровых следов в различных типах АСУ ТП и подготовка квалифицированных кадров являются стратегическими задачами для повышения устойчивости объектов критической информационной инфраструктуры к киберугрозам.

Список использованных источников

1. Жердев, П. А. Расследование преступлений в сфере компьютерной информации: учебное пособие / П. А. Жердев, Н. Е. Мерецкий. — Хабаровск: ДВГУПС, 2024. — 92 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/506837 (дата обращения: 30.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Морозов, А. С. Программное обеспечение сетевого взаимодействия участников АСУ ТП: учебное пособие / А. С. Морозов, А. В. Таранов. — Рязань: РГРТУ, 2005. — 48 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167954 (дата обращения: 30.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

УДК 465778

И. Р. Вернидуб, А. Д. Петрунин (УБ-21), доцент В. А. Хвостов

МОДЕЛИРОВАНИЕ КИБЕРНЕТИЧЕСКОГО КОНФЛИКТА СИСТЕМОЙ НЕЛИНЕЙНЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

За основу для проведения работы была взята система уравнений из книги «Аналитические методы исследования систем» от К.В. Тараканова, Л.А. Овчарова, А.Н.Тырышкина. Система показана ниже

Выведенная система $\begin{cases} a' = k_2 ma - k_3 a - k_4 ab + k_5 b \\ m' = -k_1 m(a+b) \\ b' = k_3 a + k_4 ab - k_5 b \\ n' = k_1 m(a+b) - k_2 ma \end{cases}$

Предложенная математическая модель описывает противоборство вируса и системы защиты в закрытой сети ($n = m + a + b$). Динамика поверхности атаки описывается системой дифференциальных уравнений:

m' – скорость изменения количества здоровых узлов;

a' – скорость изменения зараженных узлов;

b' – скорость изменения выздоровевших узлов;

n' - скорость изменения количества функционирующих узлов.

Это зависит не просто от времени, а от текущего взаимодействия популяций (члены вида $k1 * m * (a + b)$, $k2 * a * m$, $k4 * a * b$). Это делает модель нелинейной, что отражает сложность реальных кибератак, где скорость распространения зависит от текущего охвата сети. Представленная система также учитывает, что вирус может вывести из строя какое-то количество узлов.

Для нахождения количества нефункционирующих узлов (r) используем формулу (n_0 – изначальное количество узлов; n_1 – оставшееся количество узлов):

$$r = n_0 - n_1$$

Так же система является замкнутой, так как сохраняется равенство сумм производных:

$$m' + a' + b' = n' = 0$$

Инвариантность структуры и сценарный анализ исходов конфликта

При подстановке различных начальных условий структура уравнений сохраняется, меняются лишь коэффициенты:

k1 – коэффициент атаки

k2 – коэффициент заражения

k3 – коэффициент лечения

k4 – коэффициент защиты

k5 – коэффициент повторного заражения

Это позволяет исследовать три принципиальных сценария развития событий путем вариации этих параметров:

1. Доминирование вируса (агрессивное заражение);
2. Паритет (равные условия борьбы);
3. Доминирование защиты (эффективное сдерживание и лечение).

Такой подход позволяет качественно оценить исход кибератаки в зависимости от начального баланса сил.

Численное моделирование как ключ к анализу (метод Рунге-Кутты)

Из-за нелинейности системы найти универсальную аналитическую формулу для всех переменных невозможно (общее решение выведено только для пары m и b). Поэтому для практического мониторинга изменения состояний сети во времени применяется автоматизированное численное решение с использованием метода Рунге-Кутты 4-го порядка. Это позволяет с высокой точностью моделировать динамику поверхности атаки на каждом шаге по времени, прогнозируя развитие ситуации даже при сложных нелинейных взаимодействиях.

Список использованных источников

1. Тараканов, К. В. Аналитические методы исследования систем / К. В. Тараканов, Л. А. Овчаров, А. Н. Тырышкин. — М. : Советское радио, 1974. — 240 с.

УДК 004.9

Д. В. Чикунов, Д. А. Ромадин (Уб-22), доцент О. С. Никульчева

АРХИТЕКТУРА ЗАЩИЩЕННОЙ IOT СИСТЕМЫ ДЛЯ АГРОАВТОМАТИЗАЦИИ

Актуальность разработки IoT-систем для автоматизированного растениеводства обусловлена глобальными демографическими и экологическими вызовами. Согласно прогнозам Организации Объединённых Наций, к 2050 году около 70% мирового населения будет проживать в городах, что обостряет проблемы продовольственного обеспечения урбанизированных территорий на фоне нехватки пресной воды, сезонности традиционного сельского хозяйства, высоких транспортных издержек и значительного углеродного следа. В связи с этим цель данного исследования заключается в разработке концепта гибридной IoT-системы автоматизированного выращивания растений, сочетающей автономность функционирования с возможностью удалённого мониторинга и управления.

Анализ существующих решений, представленный в рамках литературного обзора, выявляет два основных полюса разработок. С одной стороны, на рынке присутствуют дорогостоящие коммерческие системы, такие как американские роботизированные комплексы FarmBot, вертикальные фермы AeroFarms и Plenty, а также российские модульные решения «ЭкоФерма» и iFarm. Они обладают проверенной архитектурой и масштабируемостью, но характеризуются высокой стоимостью и закрытостью экосистем. С другой стороны, широко представлены открытые DIY-решения на базе Arduino Greenhouse, Raspberry Pi Hydroponics и инициативы Open Agriculture Initiative (OpenAg) Массачусетского технологического

института, отличающиеся низкой ценой и гибкостью модификации, но страдающие от низкой надёжности, нестабильного программного обеспечения и отсутствия стандартизации. Предлагаемый в работе концепт занимает промежуточное положение, нивелируя недостатки аналогов за счёт гибридной архитектуры с локальной автономностью, что подтверждается анализом технической документации FarmBot, спецификациями компонентов и стандартом протокола MQTT Version 5.0.

Структурно разработанная система включает четыре функциональных блока: сбора данных, обработки, исполнения и интерфейса. Аппаратная часть базируется на использовании коррозионностойких емкостных датчиков влажности почвы, сенсоров SHT30 и BH1750 для контроля микроклимата и освещённости, а также NDIR-датчика MH-Z19 для мониторинга уровня CO_2. Управление исполнительными механизмами, включающими перистальтические насосы, осевые вентиляторы, LED-матрицы и сервоприводы, осуществляется через edge-контроллеры ESP32 или STM32, которые передают агрегированные данные на шлюз Raspberry Pi 4. Связь внутри теплицы организована по энергоэффективным и помехоустойчивым протоколам Zigbee или LoRa, а передача данных в облако на базе Mosquitto, InfluxDB и Grafana обеспечивается через Wi-Fi, Ethernet или 4G с использованием шифрования TLS 1.3. Алгоритм функционирования реализует замкнутый цикл управления с периодичностью сбора данных в 10 секунд, автоматическим принятием решений на основе заданных профилей культур, локальным логированием и ежедневной ML-аналитикой трендов для корректировки параметров.

Экономическая оценка реализации прототипа для теплицы площадью 10 квадратных метров по предварительным расчетам составила около 26 000 рублей, что в 5–6 раз дешевле коммерческих аналогов подобного масштаба, при этом модульность системы обеспечивает нелинейное масштабирование затрат. Окупаемость проекта достигается за 1–2 сезона благодаря экономии воды до 70% и повышению урожайности. Таким образом, проект технически реализуем на доступных компонентах общего назначения, а использование открытых протоколов и программного обеспечения исключает зависимость от конкретных вендоров. Несмотря на возможные трудности, такие как необходимость калибровки сенсоров под конкретный субстрат и защиты электроники от конденсата, система обладает высоким потенциалом для дальнейшего развития, включая внедрение компьютерного зрения для диагностики заболеваний растений, автоматизацию дозирования удобрений по EC-метру и интеграцию с голосовыми ассистентами.

УДК 004

В. Р. Ткешелашвили (УБ-22), доцент А. А. Берестовой

РАЗРАБОТКА ДИНАМИЧЕСКОЙ ПЛАТФОРМЫ-КИБЕРПОЛИГОНА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ И ПРОВЕДЕНИЯ СОРЕВНОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Современные вызовы в области информационной безопасности (ИБ) требуют от специалистов не только глубоких теоретических знаний, но и практических навыков защиты и атаки компьютерных систем. Существующие образовательные инструменты зачастую фрагментированы, статичны и не позволяют гибко адаптировать сценарии под быстро меняющиеся угрозы. В связи с этим актуальной становится разработка интегрированной платформы, которая сочетает в себе возможности динамического развёртывания тренировочных сред, внедрения обучающих материалов и проведения командных соревнований формата CTF Attack-Defence. Данный проект направлен на создание универсального киберполигона, способного стать основой для непрерывного практического обучения студентов и специалистов в области ИБ.

Цели научной работы:

- спроектировать и реализовать масштабируемую платформу-киберполигон, обеспечивающую динамическое создание и управление виртуальными средами для тренировок по информационной безопасности;

- интегрировать в платформу механизм внедрения готовых методических материалов, содержащих инструкции по защите и атаке систем;

- реализовать функционал для проведения соревнований в формате CTF Attack-Defence с автоматизированным контролем состояния инфраструктуры и оценкой результатов участников.

Задачи:

- провести анализ существующих аналогов (например, OpenVPN, HackTheBox, RuCTF) и выделить ключевые требования к функционалу платформы;

- разработать архитектуру системы, включающую модули управления виртуальными машинами, хранения и отображения методических материалов, а также проведения соревнований;

- реализовать ядро платформы с использованием технологий контейнеризации (Docker) для динамического развёртывания стендов;

- создать веб-интерфейс для управления платформой, включая создание сценариев, загрузку методичек и мониторинг активности пользователей;

- разработать систему автоматической проверки флагов (flagchecking) и подсчёта очков для формата Attack-Defence;

- протестировать платформу на примере учебных сценариев и мини-соревнований.

Платформа реализуется как веб-приложение с микросервисной архитектурой. Для динамического развёртывания виртуальных машин и контейнеров используются Docker, что позволяет масштабировать стенды в зависимости от числа участников. Платформа позволяет добавлять методические материалы (методички, чек-листы, конфигурационные файлы) в создаваемые среды. Для проведения CTF Attack-Defence планируется реализация отдельных модулей, которые будут отслеживать состояние служб на виртуальных машинах участников, проверяет флаги и рассчитывает баллы в реальном времени.

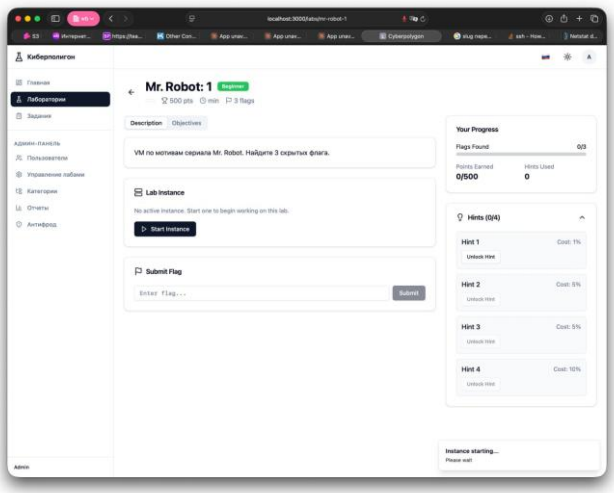


Рисунок 1 – Визуальное представление платформы с виртуальной машиной для CTF

Список использованных источников

1. Proxmox Server Solutions GmbH - Support Portal – proxmox [Электронный ресурс]. – URL: https://my.proxmox.com/en

2. Cyber Mastery: Community Inspired. Enterprise Trusted. | Hack The Box – Hack The Box [Электронный ресурс]. – URL: https://www.hackthebox.com/index.php

3. Newest Questions - Stack Overflow [Электронный ресурс]. – URL: https://stackoverflow.com/questions

4. VPN в домашнюю локалку / Хабр – Habr [Электронный ресурс]. – URL: https://habr.com/ru/companies/ruvds/articles/515758/

УДК 004

В. В. Копильцев (курсант), преподаватель А. А. Бурый

КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ В ЭПОХУ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Военно-инженерного института радиоэлектроники и связи Министерство обороны Республики Казахстан, г. Алматы

ИИ как катализатор атак нового поколения. Современная киберсреда характеризуется технологическим соперничеством в минимизации времени реагировании на различные инциденты, где привычные нам методы мониторинга человеком не справляются с динамикой современных систем мониторинга информационного пространста с помощью самообучающихся вычислительных машин.

Эволюция социальной инженерии: Использование больших языковых моделей (LLM) позволяет автоматизировать создание продвинутых фишинговых систем, которые учитывают психологический профиль жертвы и особенности региона, что делает их практически неотличимыми от реальных объектов.

Инцидентный анализ: один из проихошедших случаев произошел в городе Гонконг, хищение 25 млн долларов в финансовом секторе в 2024 году, демонстрируют, что связка дипфейк-технологий и социальной инженерии способна парализовать даже многоуровневые системы проверки.

Интеллектуальный поиск уязвимостей: Технологии AI-fuzzing (на примере опыта Google OSS-Fuzz) доказывают, что машинное обучение находит критические ошибки в программном коде в разе быстрее широкого круга эксперных лиц.

Специфические угрозы для алгоритмов обучения. Системы ИИ сами становятся объектами нападения, что критично для государственных аналитических центров.

Манипуляция восприятием: Внедрение микроскопических искажений в данные может привести к критическому сбою в работе систем распознавания образов или автоматизированных пограничных систем, как это было подтверждено в исследованиях со знаками дорожного движения.

Компрометация логики: Умышленное внесение «отравленных» данных в обучающие выборки позволяет создавать скрытые бэкдоры в государственном ПО, которые активируются злоумышленником в нужный момент.

Формирование интеллектуального суверенитета

Для эффективного противодействия необходимо создание национального «иммунного ответа» в киберпространстве.

Активный мониторинг (UEBA): Внедрение систем анализа поведения пользователей на базе ИИ позволяет пресекать несанкционированную активность на этапе разведки, а не после факта взлома.

Детекция синтетического контента: Разработка собственных нейросетей для верификации видео- и аудиопотоков в реальном времени.

Кадровый резерв: Необходимость подготовки специалистов по «этичному хакингу ИИ», понимающих математическую природу уязвимостей нейросетей.

Заключение. Информационная безопасность в эпоху ИИ перестает быть чисто технической задачей и переходит в плоскость обеспечения государственного суверенитета. Создание закрытых национальных ИИ-платформ и развитие предиктивной аналитики — это не выбор, а условие выживания в гибридной цифровой реальности.

Список использованных источников

1. Шнайер, Б. Взлом разума: как искусственный интеллект меняет правила игры / Б. Шнайер ; пер. с англ. — Москва: Альпина Паблишер, 2024. — 310 с.

2. ENISA Threat Landscape 2024. — Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2024. — 156 p.

3. Goodfellow, I. Explaining and Harnessing Adversarial Examples / I. Goodfellow, J. Shlens, C. Szegedy // arXiv preprint arXiv:1412.6572. — 2015.

УДК 004.056:004.8

Ә. Қ. САГИЕВ (курсант)

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ВТОРЖЕНИЙ В КРИТИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

Военно-инженерный институт радиоэлектроники и
связи, город Алматы, Казахстан

В современных условиях глобальной цифровизации защита национального информационного пространства становится приоритетным направлением государственной политики. Президент Республики Казахстан К.К. Токаев на форуме «Digital Bridge» особо подчеркнул, что развитие искусственного интеллекта на сегодняшний день является не только технологическим трендом, но и вопросом национальной безопасности и конкурентоспособности страны [1]. Для критических информационных систем (КИС) стратегического назначения классические сигнатурные средства защиты постепенно теряют свою эффективность перед лицом таргетированных атак. Это обуславливает необходимость внедрения интеллектуальных эшелонированных систем защиты, способных обеспечить киберустойчивость КИС в соответствии с нормативными требованиями РК [2].

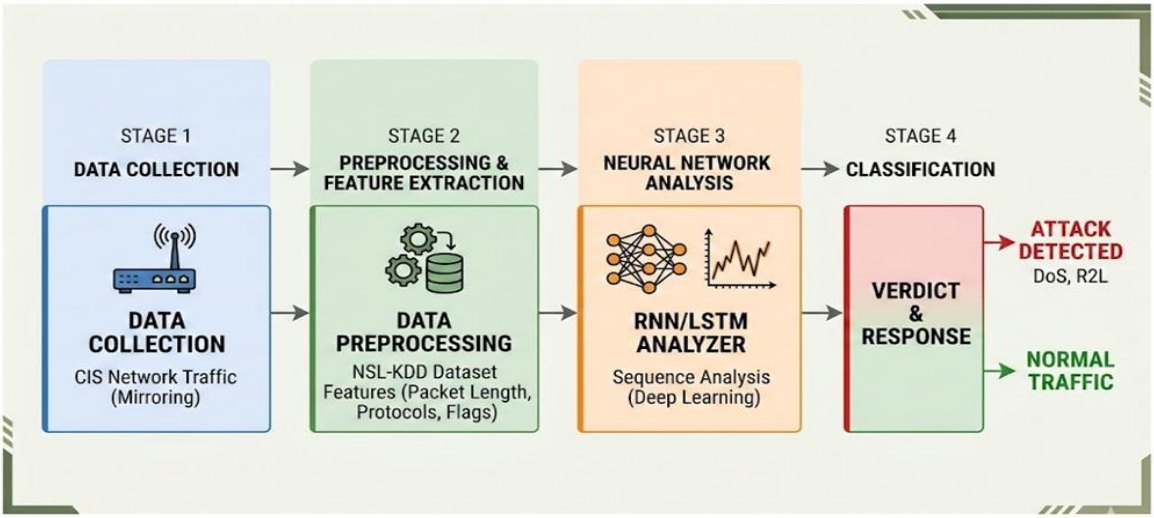


Рисунок 1 – Функциональная модель нейронной сети обнаружения вторжений в критически важных информационных системах

Традиционные системы обнаружения вторжений часто не способны эффективно выявлять сложные последовательные атаки в динамичной сетевой среде [3]. В данной работе предлагается использование рекуррентных нейронных сетей (RNN) и их усовершенствованной модификации — сетей долгой краткосрочной памяти (LSTM). Основное преимущество архитектуры LSTM заключается в способности эффективно обрабатывать и запоминать долгосрочные зависимости в сетевом трафике, что позволяет выявлять скрытые паттерны атак, растянутых во времени [4]. В современных исследованиях уровня Scopus Q1 подтверждается, что использование механизмов внимания (Attention) в связке с LSTM значительно повышает точность классификации в высокоскоростных сетях [5]. Для обучения и верификации модели использовался эталонный набор данных NSL-KDD. В отличие от классических методов анализа, модель на базе LSTM исследует временные последовательности пакетов как единый контекстный поток. Это создает адаптивный эшелон защиты, способный обнаруживать вторжения на этапе разведки. Использование современных методов гибридизации и оптимизации, описанных в зарубежных публикациях уровня Scopus Q2, позволяет интегрировать данные решения в реальные высоконагруженные системы [6].

Экспериментальное тестирование на датасете NSL-KDD показало, что применение LSTM-сетей обеспечивает точность обнаружения DoS-атак до 98,5%, а R2L-атак — до 91%. Время автоматического анализа сокращается до миллисекунд, что минимизирует риски для функционирования КИС и является необходимым условием обеспечения киберустойчивости Республики Казахстан в цифровую эпоху.

Список использованной литературы

1. Токаев К.К. Выступление Президента РК на форуме Digital Bridge. — Астана, akorda.kz, 2023. [Электронный ресурс] URL: https://www.akorda.kz/ru/vystuplenie-glavy-gosudarstva-kasym-jomarta-tokaeva-na-plenarnom-zasedanii-mezhdunarodnogo-tehnologicheskogo-foruma-digital-bridge-2023-12919 (дата обращения: 26.05.2026).
2. Закон Республики Казахстан «Об информатизации» от 24 ноября 2015 года № 418-V (с изменениями и дополнениями по состоянию на 2024 г.). [Электронный ресурс] Информационно-правовая система нормативных правовых актов РК «Әділет». — URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z1500000418 (дата обращения: 26.05.2026).
3. Tavallaee M., Bagheri E., Lu W., Ghorbani A. A. A detailed analysis of the NSL-KDD data set // 2009 IEEE Symposium on Computational Intelligence in Cyber Security (CICS). — 2009. — P. 1-6. (Фундаментальная работа по NSL-KDD). [Электронный ресурс] DOI: 10.1109/CICS.2009.5342275.
4. Imrana Y., Xiang Y., Ali L., Abdul-Rauf Z. A bidirectional LSTM deep learning approach for intrusion detection // Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences. — 2021. — Vol. 33, No. 3. — P. 322-331. (Scopus Q1) [Электронный ресурс] DOI: 10.1016/j.jksuci.2018.03.006.
5. . Dutta V., et al. Deep Learning Ensemble Techniques for Cyberattack Detection in IoT Networks // IEEE Access. — 2022. — Vol. 10. (Или оставить Zhang J., но проверить DOI). (Scopus Q1) [Электронный ресурс] — P. 117865-117877. — DOI: 10.1109/ACCESS.2022.3219524.
6. Sahu S. K., Mohapatra D. P., Jena S. K. A hybrid deep learning model for regional-based intrusion detection // International Journal of Information Security and Privacy. — 2023. — Vol. 17, No. 1.. (Scopus Q2). — Vol. 17, No. 1. — P. 1-21. — [Электронный ресурс] DOI: 10.4018/IJISP.316200

УДК 004.056.53

Ғ. Р. Сетан (курсант), преподаватель О. В. Вдовин

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОБНАРУЖЕНИЯ ВТОРЖЕНИЙ В КОРПОРАТИВНЫХ СЕТЯХ НА ОСНОВЕ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Казахстан, Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи,
Кафедра защиты информации

Обеспечение безопасности корпоративных сетей является одной из приоритетных задач современной информационной безопасности. Традиционные сигнатурные системы обнаружения вторжений (Intrusion Detection Systems, IDS) эффективно распознают известные угрозы, однако принципиально не способны выявлять атаки нулевого дня (zero-day attacks): их работа основана на сравнении трафика с заранее составленной базой сигнатур [1]. Это определяет актуальность методов, позволяющих обнаруживать аномалии в поведении сети без привязки к конкретным образцам вредоносного воздействия.

Цель данной работы - сравнительный анализ алгоритмов машинного обучения применительно к задаче классификации сетевого трафика и выработка рекомендаций по их практическому применению в составе корпоративных систем защиты информации. В качестве объекта исследования рассматриваются три класса методов: метод опорных векторов (Support Vector Machine, SVM), алгоритм случайного леса (Random Forest) и рекуррентные нейронные

сети с архитектурой LSTM (Long Short-Term Memory). Выбор обусловлен принципиальными различиями в подходах к обработке признаков и широкой представленностью указанных методов в научной литературе по данной тематике [2].

Экспериментальная проверка проводилась на публичном наборе данных NSL-KDD - усовершенствованной версии датасета KDD Cup 99, широко применяемой в исследованиях по обнаружению вторжений. Набор содержит записи нормального сетевого трафика, а также четыре категории атак: DoS (Denial of Service), Probe, R2L (Remote to Local) и U2R (User to Root). Предварительная обработка данных включала нормализацию числовых признаков методом min-max scaling и кодирование категориальных атрибутов методом one-hot encoding. Обучающая выборка составила 125 973 записи, тестовая - 22 544 записи.

По результатам экспериментов алгоритм Random Forest продемонстрировал наилучшие показатели: точность (accuracy) - 97,4 %, чувствительность (recall) - 96,8 %, уровень ложных срабатываний (False Positive Rate) - 1,2 % [3]. Алгоритм SVM показал сопоставимую точность (96,1 %), однако существенно уступил по времени обучения при увеличении объёма выборки, что ограничивает его применимость в условиях высокой нагрузки. Сеть LSTM продемонстрировала наиболее высокую чувствительность к атакам типа R2L и U2R за счёт учёта временных зависимостей между пакетами, однако потребовала значительно больших вычислительных ресурсов по сравнению с двумя другими методами.

Практическая ценность исследования состоит в выработке рекомендаций по выбору алгоритма в зависимости от условий эксплуатации системы защиты. Для сетей с высокой интенсивностью трафика и ограниченными вычислительными ресурсами наиболее предпочтительным является алгоритм Random Forest, обеспечивающий оптимальное соотношение точности и скорости классификации. Применение LSTM-сетей целесообразно в тех случаях, когда приоритетом служит обнаружение медленных и скрытых атак, реализуемых на протяжении длительного временного интервала. Дальнейшие исследования направлены на разработку гибридной архитектуры, объединяющей преимущества ансамблевых методов и рекуррентных нейронных сетей [4].

Таким образом, методы машинного обучения представляют собой перспективное направление развития систем обнаружения вторжений, позволяя преодолеть ключевое ограничение сигнатурного подхода - неспособность выявлять ранее неизвестные угрозы. Полученные результаты могут быть использованы при проектировании систем информационной безопасности корпоративного уровня, а также в учебном процессе при подготовке специалистов в области защиты информации.

Список использованных источников

1. Лукацкий А.В. Обнаружение атак. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2001. - 611 с. - (Серия «Мастер»). - ISBN 5-941570-54-6.

2. Tavallaee M., Bagheri E., Lu W., Ghorbani A.A. A Detailed Analysis of the KDD CUP 99 Data Set // Proceedings of the 2009 IEEE Symposium on Computational Intelligence for Security and Defence Applications (CISDA). - Ottawa, ON, Canada, 2009. - P. 1–6. - DOI : 10.1109/CISDA.2009.5356528.

3. Belavagi M.C., Singh J.V., Attigeri G., Ramyashree. Comparative Analysis of Anomaly Based Intrusion Detection Techniques // IAENG International Journal of Applied Mathematics. - 2025. - Vol. 55, No. 10. - P. 3414–3424.

4. A Systematic Literature Study of Machine Learning Techniques Based Intrusion Detection: Datasets, Models, Challenges, and Future Directions // Journal of Big Data. - 2025. - Vol. 12. - Article 264. - DOI : 10.1186/s40537-025-01323-2.

УДК 004.415.5

И. В. Мартынов (Ум-241), доцент А. А. Маслов

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ РЕЗЕРВНОГО КОПИРОВАНИЯ ГЕТЕРОГЕННОЙ ИТ-ИНФРАСТРУКТУРЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НА БАЗЕ «PROXMOX BACKUP SERVER»

Гетерогенные ИТ-инфраструктуры государственных учреждений, сочетающие виртуализацию Proxmox VE, реляционные СУБД (PostgreSQL, MySQL) и файловые ресурсы SMB/NFS, предъявляют повышенные требования к надёжности и централизации процессов резервного копирования. Согласно Приказу ФСТЭК России [1] от 11.02.2013 № 17, в государственных информационных системах (ГИС) необходимо обеспечивать резервное копирование информации, периодически тестировать процедуры восстановления и хранить копии на физически обособленных носителях. Кроме того, в условиях реализации политики импортозамещения актуальным становится применение отечественных или открытых решений [2]. Proxmox Backup Server (PBS) предоставляет встроенные механизмы дедупликации и инкрементности, однако не содержит модулей оркестрации для обеспечения согласованности баз данных.

В работе показана математическая модель оптимизации расписания резервного копирования в виде задачи целочисленного линейного программирования, учитывающая окна доступности, приоритеты ресурсов и последовательность выполнения пред- и пост-скриптов. Проведено количественное сравнение алгоритмов дедупликации PBS (динамическая нарезка на чанки с использованием алгоритма fastcdc) и инкрементального копирования rsync+hardlinks на смешанной нагрузке (ВМ, БД, файловые ресурсы) с оценкой коэффициента сжатия и нагрузки на оборудование. Предложена и реализована архитектура оркестратора, обеспечивающего резервные копии с учетом состояния приложений через автоматический дамп и управление службами, интегрированного с PBS.

Исследование базируется на теории расписаний (целочисленное линейное программирование, эвристические алгоритмы), методах оценки надёжности информационных систем и экспериментальном стендировании. Реализация выполнена на языке Python с использованием bash-скриптов, интеграция с PBS осуществлена через proxmox-backup-client и REST API. В результате реализован программный комплекс, включающий модуль дампа PostgreSQL/MySQL с пред- и пост-скриптами, оркестратор заданий, модуль нотификации по SMTP и заглушку для интеграции с мессенджером MAX. В ходе экспериментального исследования на тестовом стенде объёмом не менее 500 ГБ получены количественные оценки: коэффициент дедупликации PBS, выигрыш в дисковом пространстве по сравнению с rsync, реальные значения RTO и RPO для различных сценариев восстановления, нагрузка на CPU и сеть.

Разработанный комплекс может быть использован любыми государственными и коммерческими организациями, эксплуатирующими Proxmox VE и PBS, для автоматизации резервного копирования. Модуль оркестрации может быть адаптирован под другие системы (Borg, Restic, Veeam). Предложенная математическая модель применима для планирования резервного копирования в распределённых инфраструктурах.

В дальнейшем планируется внедрить комплекс в тестовую эксплуатацию в ГКУ ВО «АПИ», что позволит оценить сокращение ручного труда администратора и подтвердить выполнение требований Приказов ФСТЭК №17 и №21.

Список использованных источников

1. Требования о защите информации, не составляющей государственную тайну, содержащейся в государственных информационных системах. Приказ ФСТЭК России от 11.02.2013 № 17 (ред. От 28.08.2024). https://sudact.ru/law/prikaz-fstek-rossii-ot-11022013-n-17

2. Торгашин, А. А. (2024). К вопросу о повышении надежности программного обеспечения за счет применения методов избыточности. Информатика. Экономика. Управление Informatics. Economics. Management, 3(2), 0201-0211. https://doi.org/10.47813/2782-5280-2024-3-2-0201-0211

УДК 66.048.3: 519. 62

К. А. Батурин (Ум-241), профессор И. А. Хаустов

НЕЙРОСЕТЕВАЯ МОДЕЛЬ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ММР

Производство термоэластопластов (ТЭП) является одним из приоритетных направлений современной полимерной промышленности. Только на АО «Воронежсинтезкаучук» мощность выпуска возросла с 50 тыс. т/год в 2013 г. до 135 тыс. т/год в настоящее время. При этом ключевым показателем качества продукта остаётся молекулярно-массовое распределение (ММР), которое определяет его механические и химические свойства.

Традиционная схема контроля молекулярно-массовых характеристик полимеров предполагает проведение физико-химических лабораторных испытаний с помощью хроматографа после завершения синтеза, что исключает возможность оперативной корректировки технологического режима. Разработка инструментов предиктивной оценки характеристик до начала или в ходе реакции — актуальная научно-техническая задача.

Одним из методов прогнозирования качества продукции является использование нейросетевых моделей. На этапе проектирования структуры нейросети были рассмотрены три альтернативных подхода: статическая модель нейронной сети, принимающая только начальные параметры; двухэтапная модель с последовательным предсказанием температурного профиля и молекулярно - массовых характеристик (среднечисленная (Mn), средневзвешенная (Mw) молекулярные массы и коэффициент полидисперсности kd); многозадачная архитектура с общим кодировщиком. В исследовании использовался последний подход.

Модель включает три функциональных блока. Кодировщик преобразует многомерный входной вектор в скрытое представление данных. Подсеть предсказания профиля температуры разворачивает скрытое представление кодировщика в моделируемые параметры изменения температуры во времени. Подсеть предсказания качества принимает скрытое представления и выдаёт три характеристики ММР. Выбор функции активации— SeLU, основывается на более высокую точность предсказания по сравнению с GeLU и ReLU.

Таблица 1

Структура многозадачной нейросети с общим кодировщиком

Блок	Входная размерность	Выходная размерность
Кодировщик	267	512
Подсеть температуры	512	200
Подсеть качества	712	3

Функция потерь при обучении представляет собой взвешенную сумму ошибок двух подсетей:

$$L = 0{,}9 \cdot \mathrm{MSE(T)} + 0{,}1 \cdot \mathrm{MSE(Q)}$$

Точность предсказания характеристик качества оценивалась по метрике MAPE на полном датасете (таблица 2). Наилучший результат достигнут для коэффициента полидисперсности kd: средняя ошибка составила 2,5–3,2%. Точность по молекулярным массам несколько ниже (Mn: 9–12%, Mw: 11–17%), что связано с неполной репрезентативностью синтетического датасета для граничных режимов синтеза.

Верификация на шести реальных экспериментах подтвердила работоспособность подхода. Для четырёх из них (эксп. 1–3, 6) ошибка по Mn и Mw не превысила 6%, по kd — менее 1 %.

Средняя ошибка предсказания температурного профиля по всем шести экспериментам составила 1,44 %.

Отдельно следует отметить независимость ошибок по температуре и по качеству: в экспериментах 4–5 погрешность профиля T(t) не превышала 1,49%, тогда как ошибка по Mn достигала 14–29%. Это указывает на то, что основным источником погрешности для характеристик ММР является не точность воспроизведения температурного профиля, а несоответствие синтетического датасета реальным условиям эксплуатации реактора.

УДК 66.048.3: 519. 62

Д. А. Мироненко (Ум-241), доцент Ю. П. Барметов

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ОЧИСТКИ РАСТВОРИТЕЛЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ДИВИНИЛ-СТИРОЛЬНЫХ ТЕРМОЭЛАСТОПЛАСТОВ

Решается задача разработки для целей управления математической модели очистки растворителя от тяжелых примесей в производстве дивинил-стирольных термоэластопластов на основе уравнений материального и теплового балансов [1]. Это даёт возможность анализировать переходные режимы, пиковые нагрузки, время установления и влияние параметров веществ, обеспечивая оптимизацию процессов без аналитического решения жёстких уравнений массо- и теплообмена.

Материальный баланс на 1-ой тарелке в общем виде описывается следующим образом:

$$\frac{dx_{1,j}}{dt} = \frac{1}{M0_{\mathrm{L1}} \cdot + M0_{V1} \cdot b_{1,j}} \cdot (L0_2 \cdot x_{2,j} \cdot + L_2 \cdot x0_{2,j} - V0_1 \cdot b_{1,j} \cdot x_{1,j} - V0_1 \cdot c_{1,j} \cdot \theta_{1,j} - V_1 \cdot a_{1,j} - W0 \cdot x_{W,j} - W \cdot x0_{W,j} - M0_{V1} \cdot c_{1,j} \cdot \frac{d\theta_{1,j}}{dt}).$$

Материальный баланс на N-ой тарелке может быть описан как:

$$\frac{dx_{n,j}}{dt} = \frac{1}{M0_{\mathrm{Ln}} \cdot + M0_{Vn} \cdot b_{n,j}} \cdot (V0_{n-1} \cdot b_{n-1,j} \cdot x_{n-1,j} + V0_{n-1} \cdot c_{n-1,j} \cdot \theta_{n-1,j} + V_{n-1} \cdot a_{n-1,j} + F0 \cdot x_{f,j} + F \cdot x0_{f,j} - V0_n \cdot b_{n,j} \cdot x_{n,j} - V0_n \cdot c_{n,j} \cdot \theta_{n,j} - V_n \cdot a_{n,j} - L0_n \cdot x_{n,j} - L_n \cdot x0_{n,j} - M0_{Vn} \cdot \mathrm{c}_{n,j} \cdot \frac{d\theta_{n,j}}{dt}).$$

Уравнение теплового баланса для 1-ой тарелки:

$$\frac{d\theta_{1,j}}{dt} = \frac{1}{M0_{L1} + M0_{V1} \cdot c_{L1,j}} \cdot (L0_2 \cdot c_{L2,j} \cdot \theta_{2,j} + L_2 \cdot c_{L2,j} \cdot \theta 0_{2,j} - (V0_1 \cdot c_{V1,j} + W0_1 \cdot c_{V1,j} + W0 \cdot \theta_{1,j} - (V_1 \cdot c_{V1,j} + W \cdot c_{L1,j}) \cdot \theta 0_{1,j} - S \cdot \alpha s \cdot (\theta_{1,} - \theta_{S1}) - \Delta S).$$

Тепловой баланс на N-ойтарелке в общем виде описывается следующим образом:

$$\frac{d\theta_{n,j}}{dt} = \frac{1}{M0_{Ln} + M0_{Vn} \cdot c_{F,j} \cdot} (V0_{n-1} \cdot c_{Vn-1,j} \cdot \theta_{n-1,j} + V_{n-1} \cdot c_{Vn-1,j} \cdot \theta 0_{n-1,j} + F0 \cdot c_{F,j} \cdot \theta_{F,j} + F \cdot \theta 0_{F,j} - \left(V0_n \cdot c_{Vn,j} + L0_n \cdot c_{Ln,j}\right) \cdot \theta_{n,j} - \left(V_n \cdot c_{Vn,j} + L_n \cdot c_{Ln,j}\right) \cdot \theta 0_{n,j} - S \cdot \alpha s \cdot (\theta_{n,} - \theta_{Sn}).$$

где $x_{i,j}$ – концентрация j-го компонента в жидкой фазе с i-ой тарелки; M – масса (содержание) жидкости на тарелке, L – жидкая фаза, V – газовая фаза, $a_{1,j}$, $b_{1,j}$, $c_{1,j}$ – коэффициенты уравнения Тейлора, $\theta_{1,j}$ – температура на тарелке, W – расход дистиллята, F – расход питания, α – коэффициент теплопередачи, S – площадь теплообмена.

В работе была проведена аппроксимация полученных дифференциальных уравнений конечно-разностными уравнениями на интервале $t \in [0, T]$ с шагом Δt. Полученная система

конечно-разностных уравнений позволит осуществить расчет переходных процессов для каждой контактной ступени разделения. Расчет динамики процесса ректификации растворителя был проведен при изменении расхода поступающего продукта на 0,1 т/ч.

Анализ результатов моделирования, что рассчитанные по модели переходные процессы характеризуются устойчивым приближением к стационарному режиму. Данное поведение свидетельствует о корректности формализованного описания кинетики процесса очистки возвратного растворителя. Модель верифицирована и пригодна для прогнозирования динамики показателей качества продукта при возмущающих воздействиях на входные или управляющие параметры системы.

Список использованных источников

1. Мухитдинов Д.П., Авазов Ю.Ш. Динамические модели ректификационных колонн // Современные материалы, техника и технологии. — 2016. — № 5(8). — С. 136–141.

УДК 004.81: 678.58

Е. Е. Титова (У-231), доцент А. А. Маслов

ПРОЕКТИРОВАНИЕ АРХИТЕКТУРЫ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ НЕИЗОТЕРМИЧЕСКОЙ ВУЛКАНИЗАЦИИ МНОГОСЛОЙНЫХ РЕЗИНОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Процесс вулканизации является одним из ключевых этапов производства резинотехнических изделий. В ходе вулканизации происходит образование поперечных связей между молекулами каучука, что обеспечивает формирование требуемых механических свойств материала. Скорость протекания процесса существенно зависит от температуры.

Особую сложность представляет неизотермическая вулканизация многослойных изделий, поскольку температура распределяется по толщине неравномерно. В результате различные области изделия вулканизуются с разной скоростью, что оказывает влияние на качество готовой продукции. Для решения подобных задач перспективным является использование физико-информированной нейронной сети (PINN), позволяющих учитывать физические закономерности непосредственно в процессе обучения нейронной сети [1].

В рамках работы рассматривается задача моделирования распределения температуры и степени вулканизации внутри многослойного резинотехнического изделия при изменяющемся температурном воздействии.

Математическая модель процесса включает уравнение теплопроводности и систему дифференциальных уравнений вулканизации, учитываемые в коэффициенте тепловыделения:

$$\rho c \frac{\partial T}{\partial t} = \lambda \left(\frac{\partial^2 T}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial z^2} \right) + q_v, \quad (1)$$

где T – температура материала (К), ρ – плотность материала (кг/м^3), с – удельная теплоемкость (Дж/(кг · К)), λ – коэффициент теплопроводности (Вт/(м · К)), x, y, z – пространственные координаты (м), q_v – объемное тепловыделение реакции вулканизации (Вт/м^3).

Для описания кинетики вулканизации использовалась модернизированная модель Корана [2], представляющая собой систему нелинейных дифференциальных уравнений для расчета концентраций компонентов процесса вулканизации. Температурная зависимость констант скоростей реакций учитывалась с использованием уравнения Аррениуса:

$$k(\mathrm{T}) = k_0 \cdot \exp\left(-\frac{E}{RT}\right), \quad (2)$$

где k_0 – предэкспоненциальный множитель, E – энергия активации процесса вулканизации, R – универсальная газовая постоянная, T – абсолютная температура материала.

На рисунке 1 представлена архитектура нейронной сети. Входными параметрами модели являются: пространственная координата, время процесса, количество слоёв и параметры состава. Выходными параметрами являются температура и степень вулканизации. Нейронная сеть выполняет аппроксимацию распределения температуры и степени вулканизации в

зависимости от времени и координаты. Архитектура включает несколько скрытых полносвязных слоев с функцией активации tanh, обеспечивающей гладкость получаемого решения [1]. Особенностью модели является наличие блока физических ограничений, в котором учитываются уравнение теплопроводности и кинетическая модель вулканизации. Это позволяет обучать сеть не только по экспериментальным данным, но и с учетом физических закономерностей процесса [1, 3]. В функции потерь одновременно учитываются: ошибка относительно экспериментальных данных; невязка уравнения теплопроводности; невязка кинетической модели Корана; ошибка по начальным и граничным условиям. Для обучения использовались оптимизаторы Adam и L-BFGS. Такой подход обеспечивает физическую согласованность результатов моделирования и повышает устойчивость модели при ограниченном объеме экспериментальной информации [3, 4].

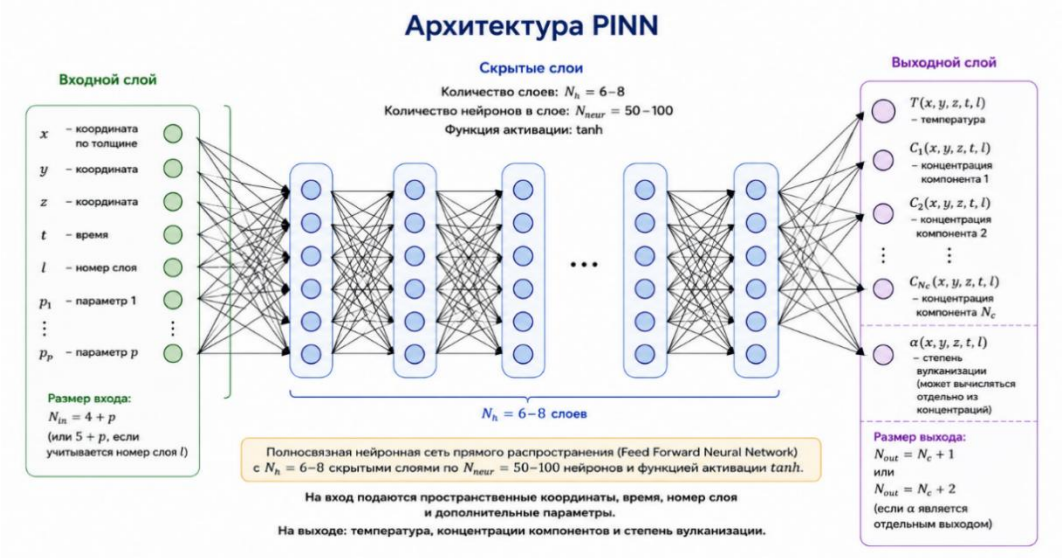


Рисунок 1 – Архитектура PINN для моделирования неизотермической вулканизации многослойных резинотехнических изделий.

В результате моделирования были получены распределения температуры и степени вулканизации по толщине многослойного изделия. Установлено, что поверхностные слои прогреваются быстрее центральных областей, вследствие чего степень вулканизации на поверхности достигает максимальных значений раньше. Полученные результаты подтверждают выраженный неизотермический характер процесса и возможность применения PINN для прогнозирования параметров вулканизации.

Список использованных источников

1. Raissi M., Perdikaris P., Karniadakis G. Physics-Informed Neural Networks: A deep learning framework for solving forward and inverse problems involving nonlinear partial differential equations // Journal of Computational Physics. – 2019. – Vol. 378. – P. 686 – 707.
2. Управление процессом вулканизации на основе моделирования и оценки ключевых параметров модели / С. Г. Тихомиров, А. А. Маслов, О. В. Карманова [и др.] // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Системный анализ и информационные технологии. – 2024. – № 4. – С. 22-34.
3. Karniadakis G., Kevrekidis I., Lu L. et al. Physics-Informed Machine Learning // Nature Reviews Physics. – 2021. – Vol. 3. – P. 422 – 440.
4. Malashin I., Tynchenko V., Gantimurov A. et al. Physics-Informed Neural Networks in Polymers: A Review // Polymers. – 2025. – Vol. 17, no. 8. – Art. no. 1108.

УДК 004.94

Р. В. Черников (У-220), доцент А. А. Маслов

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО МОДУЛЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО АНАЛИЗА И КАРТОГРАФИРОВАНИЯ ХИМИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБЪЕКТА

Химическое загрязнение атмосферы вблизи промышленных предприятий остаётся одной из наиболее острых экологических проблем. Традиционные методы мониторинга (стационарные посты, разовые замеры) не позволяют оперативно оценивать пространственно-временное распределение загрязняющих веществ. В связи с этим особую актуальность приобретает разработка современных геоинформационных инструментов, позволяющих интегрировать данные мониторинга, моделирования распространения примесей и картографический анализ.

Для реализации программного модуля геоинформационного анализа и картографирования химического загрязнения атмосферы предлагается использовать современный и гибкий технологический стек [1]. Основой backend-части выступает Python 3.11+ в сочетании с мощными геоинформационными библиотеками: PyQGIS, GDAL/OGR, GeoPandas, Shapely и Rasterio. Для хранения и обработки пространственных данных применяется PostgreSQL с расширением PostGIS. Расчётный блок построен на базе усовершенствованной гауссовской модели рассеивания примесей с использованием библиотек NumPy, SciPy и Pandas. Для создания веб-интерфейса и интерактивных карт используются React.js, а также FastAPI для построения REST API. Такая архитектура позволяет модулю работать в виде локального приложения. В программном модуле планируется реализовать комбинированный подход, включающий детерминированные математические модели и геостатистические методы интерполяции. В качестве базовой модели для стационарных источников применяется Гауссовская модель (Gaussian Plume Model), оценивающая концентрации примесей. Для нестационарных и залповых выбросов используется Гауссовская модель (Gaussian Puff Model). Для уточнения результатов моделирования по данным натурных измерений используются методы кригинга: обыкновенный кригинг — основной метод, дающий наилучшую линейную несмещённую оценку; индикаторный кригинг — для вероятностной оценки превышения ПДК. Математические модели реализуются на базе библиотек NumPy/SciPy, геостатистические — с помощью PyKrige и scikit-gstat.

Предлагаемая архитектура модуля является многослойной и модульной. Она включает слой сбора данных (импорт информации с постов мониторинга, метеостанций и реестров выбросов), расчётный слой (моделирование полей концентраций загрязняющих веществ), геоаналитический слой (интерполяция, оверлейный анализ, зонирование по нормативам) и слой визуализации (автоматическая генерация тематических карт, изолиний, heatmaps и отчётов). В перспективе возможна интеграция разрабатываемого модуля в региональные системы экологического мониторинга, и как следствие создание на его основе цифровых двойников промышленных объектов, предиктивной аналитики и платформ общественного доступа к экологической информации. Решение обладает высоким потенциалом как для внутреннего использования предприятиями, так и для коммерциализации и внедрения на уровне регионов. Решение также имеет высокий коммерческий потенциал для тиражирования среди промышленных компаний, консалтинговых организаций и органов государственного экологического надзора.

Список использованных источников

1. Маслов, А. А. Обзор инструментов разработки графических интерфейсов программ при изучении информационных технологий / А. А. Маслов // Проблемы преподавания математики, физики, химии и информатики в ВУЗе и средней школе : Материалы IX региональной научно-методической конференции, Воронеж, 08 апреля 2023 года / Воронеж. гос. ун-т инж. технол.. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2023. – С. 37-38.

УДК 371.694

А. С. Молоканов (У-226), доцент Д. А. Литвинов

РАЗРАБОТКА ОБУЧАЮЩЕЙ ИГРЫ ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ АЛГОРИТМИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ НА ПРИМЕРЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Современный процесс освоения программирования начинающими сопряжён со значительными трудностями вследствие сложности понимания алгоритмических конструкций и абстрактного характера изучаемого материала. Традиционные методики обучения не обеспечивают мгновенной визуальной связи между написанным кодом и результатом его выполнения, что препятствует формированию интуитивного понимания механизмов работы переменных, ветвлений, циклов и пользовательских функций.

Целью разработки является создание интерактивной обучающей игры «Fermentation Protocol» для визуализации базовых алгоритмических конструкций языка C# на примере автоматизированного производства пивоваренного завода. Сочетание геймификации и контекстного обучения обеспечивает решение двух задач одновременно: формирование навыков программирования и ознакомление с технологическими процессами пищевого производства, что соответствует профилю подготовки специалистов ВГУИТ.

В качестве платформы реализации выбран кроссплатформенный игровой движок Unity 6 LTS с использованием языка C# в качестве основного скриптового. Дополнительно применяются модуль отрисовки текста TextMeshPro и стандартный пакет двумерной физики Unity, обеспечивающий корректную обработку столкновений персонажа с элементами окружения.

Архитектура программного продукта основана на разделении экрана на игровое поле и панель визуализации кода, занимающие соответственно 65 % и 35 % площади. Игровой процесс разделён на пять последовательных уровней, посвящённых освоению переменных, ветвлений, циклов, массивов и функций. Каждый уровень соответствует определённому этапу пивоваренного производства: подготовке сырья, варке, ферментации, фильтрации и розливу готового продукта.

Алгоритм проверки введённого пользователем кода построен на анализе текста, по ключевым словам, и структурным элементам без применения полноценного компилятора, что обеспечивает достаточную точность распознавания при минимальных вычислительных затратах. При успешной проверке запускается анимация работы соответствующего оборудования, формирующая прямую визуальную связь между алгоритмической конструкцией и её эффектом на производственной линии.

Тестирование разработанного программного продукта проведено по нескольким направлениям, включая функциональное тестирование, тестирование алгоритма проверки кода и тестирование пользовательского интерфейса с привлечением студентов. Полученные результаты подтверждают соответствие функциональным требованиям и стабильное поддержание частоты кадров не ниже 60 FPS при разрешении 1920×1080 точек, что свидетельствует об эффективности применения предложенного подхода в образовательном процессе подготовки специалистов пищевых производств.

УДК 004:339.138

А. И. Молчевская (У-225), доцент Д. А. Литвинов

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ЗАТРАТ НА РЕКЛАМУ В СФЕРЕ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

Разработка информационной системы для оптимизации затрат на рекламу в сфере химической продукции является актуальной задачей в условиях высокой конкуренции на рынке химической промышленности и постоянного роста расходов на маркетинговую деятельность. Предприятия, занимающиеся производством и реализацией химической продукции, используют различные каналы продвижения, включая контекстную рекламу, таргетированную рекламу в социальных сетях, специализированные отраслевые площадки, электронную почту и корпоративные веб-сайты. Однако отсутствие комплексного инструмента для анализа эффективности рекламных кампаний приводит к нерациональному распределению бюджета, увеличению затрат и снижению общей рентабельности маркетинговых мероприятий.

Особую значимость данная проблема приобретает для предприятий среднего и малого бизнеса, которые обладают ограниченными финансовыми ресурсами и нуждаются в максимально эффективном использовании рекламного бюджета. В связи с этим возникает необходимость разработки информационной системы, способной автоматизировать процессы сбора, хранения и анализа данных о рекламных расходах, а также предоставлять пользователям инструменты для принятия обоснованных управленческих решений.

Целью работы является разработка информационной системы, предназначенной для оптимизации затрат на рекламу в сфере химической продукции на основе анализа показателей эффективности рекламных кампаний и формирования рекомендаций по распределению рекламного бюджета.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи: проведён анализ существующих методов оценки эффективности рекламной деятельности; определены основные показатели, характеризующие результативность рекламных кампаний; разработана структура базы данных для хранения информации о рекламных расходах и маркетинговых показателях; спроектирован пользовательский интерфейс системы; реализованы алгоритмы анализа данных и формирования аналитической отчётности.

В качестве основного языка программирования был выбран JavaScript, который обеспечивает гибкость разработки и широкие возможности для создания веб-приложений. Для реализации серверной части системы использована платформа Node.js, позволяющая эффективно обрабатывать запросы пользователей и взаимодействовать с базой данных. Пользовательский интерфейс разработан с применением технологий HTML и CSS, обеспечивающих удобное отображение информации и адаптивность веб-приложения. Хранение данных осуществляется с использованием системы управления базами данных PostgreSQL, которая отличается высокой производительностью, надёжностью и поддержкой сложных запросов. Для отображения аналитической информации и результатов обработки данных применяются современные средства веб-разработки и библиотеки визуализации, позволяющие представлять статистические данные в виде диаграмм.

Разработанная система позволяет вести учёт рекламных кампаний по различным каналам продвижения, включая интернет-рекламу, специализированные отраслевые площадки и социальные сети. Пользователь может вводить данные о затратах, количестве показов, переходов, заявок и продаж, после чего система автоматически рассчитывает ключевые показатели эффективности. Среди них коэффициент возврата инвестиций (ROI), стоимость клика (CPC), стоимость привлечения клиента (CPA), коэффициент конверсии и другие метрики, используемые в маркетинговой аналитике.

Функционирование системы основано на автоматизированной обработке поступающих данных и сравнительном анализе различных рекламных каналов. На основе полученных

результатов система выявляет наиболее и наименее эффективные направления рекламной деятельности и предоставляет рекомендации по перераспределению бюджета. Это способствует снижению неэффективных затрат и повышению общей результативности рекламных кампаний.

Проведённое тестирование показало стабильную работу системы при обработке значительных объёмов данных, корректность вычисления аналитических показателей и высокую скорость формирования отчётов. Использование разработанного программного решения позволяет сократить временные затраты на анализ рекламной деятельности, повысить качество принимаемых управленческих решений и обеспечить более рациональное использование рекламного бюджета.

Таким образом, разработанная информационная система способствует повышению эффективности маркетинговой деятельности предприятий химической промышленности, снижению финансовых затрат на рекламу и увеличению экономической отдачи от реализуемых рекламных кампаний. Полученные результаты подтверждают практическую значимость разработки и возможность её дальнейшего внедрения на предприятиях.

УДК 004.93

Т. И. Потапов (У-222), доцент Е. А. Бородина

РАЗРАБОТКА ВЕБ-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СООТВЕТСТВИЯ ДОКУМЕНТОВ ТРЕБОВАНИЯМ ГОСТ

При подготовке курсовых, дипломных и других учебных работ важнейшей задачей является соблюдение требований ГОСТ к оформлению текста. Однако ручная проверка форматирования (шрифты, отступы, интервалы, выравнивание) трудоёмка, субъективна и подвержена ошибкам. Существующие средства автоматизации либо не учитывают иерархию стилей, либо не предоставляют удобного веб-интерфейса для анализа.

Система реализована с использованием фреймворка Next.js, объединяющего клиентскую и серверную логику. Архитектура построена по многоуровневому принципу и включает пользовательский интерфейс, серверные API и базу данных. Взаимодействие компонентов осуществляется через HTTP-запросы. Для хранения данных используется PostgreSQL, обеспечивающая надежность и масштабируемость.

Функционал приложения включает регистрацию и аутентификацию пользователей, загрузку документа, анализ его форматирования по параметрам оригинального ГОСТ или отредактированным параметрам пользователя и сохранение результатов в базу данных.

Практическая значимость работы заключается в возможности использования приложения студентами и преподавателями для оперативной проверки и унификации оформления учебных документов. Разработанная архитектура обеспечивает расширяемость и может быть адаптирована под любые другие наборы требований к форматированию.

На рисунке 1 продемонстрирована реализация веб-приложения с окном загрузки документа.

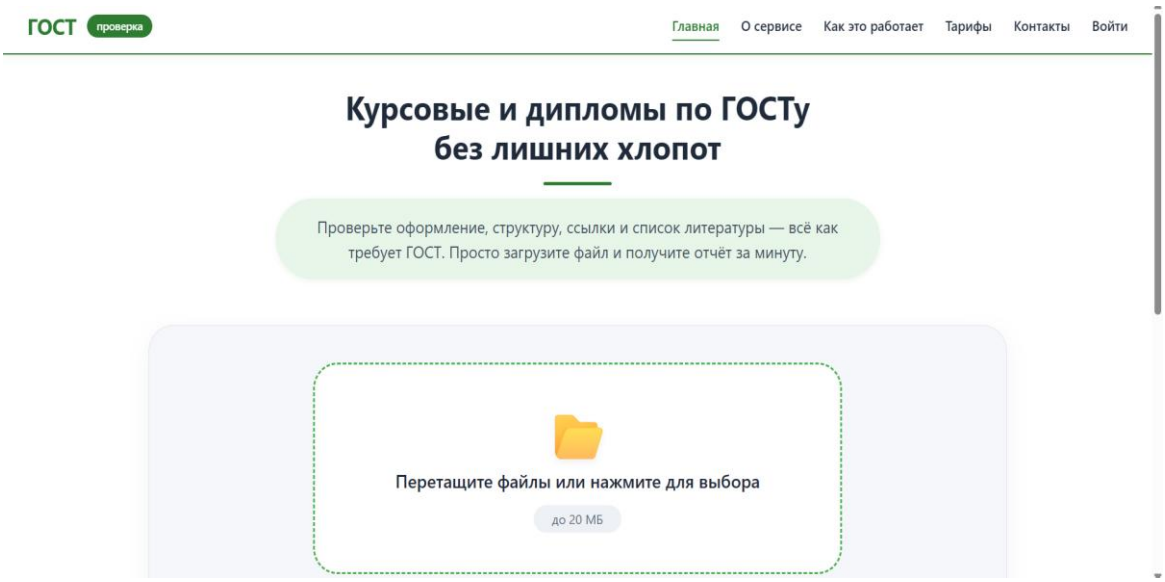


Рисунок 1 – Интерфейс веб-приложения

Таким образом, предложенное веб-ориентированное приложение решает проблему трудоёмкой и субъективной проверки оформления учебных работ, предоставляя удобный инструмент для автоматизированного контроля соответствия ГОСТ. Реализованная архитектура на базе PostgreSQL обеспечивает надёжность, масштабируемость и возможность адаптации под любые другие нормативные требования, что подтверждает практическую ценность разработки.

УДК 004.89:378

В. В. Воронина (У-226), доцент Д. А. Литвинов

РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ЧАТ-БОТА ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ СТУДЕНТОВ ВУЗА

Разработка интеллектуального чат-бота для информационной поддержки студентов вуза является актуальной задачей, поскольку ежедневно студенты обращаются в деканаты и учебные отделы с однотипными вопросами о расписании, преподавателях, стипендиях и общежитиях, что создает высокую нагрузку на сотрудников и задерживает получение ответов. Решением является автоматизация информационной поддержки с помощью чат-бота, работающего в привычной для студентов среде — социальной сети ВКонтакте.

Целью данной работы является создание бота для ВГУИТ, который отвечает на частые вопросы, показывает расписание с учётом чётности недели, ищет преподавателей по фамилии, в том числе с ошибками, предоставляет контакты деканата и уточняет неоднозначные запросы.

Для реализации были выбраны следующие методы и технологии: Python как основной язык программирования, VK Long Poll API для приёма сообщений, СУБД MySQL для хранения данных, таких как расписание, база знаний, логи диалогов. Для исправления опечаток в фамилиях преподавателей применена библиотека нечёткого сравнения fuzzywuzzy.

Управление диалогом построено на машине состояний, что позволяет боту запоминать выбранный пользователем день недели, уточнять неоднозначные запросы, например, «расписание» без номера группы и ожидать подтверждения исправления опечатки.

В результате разработан бот, который выводит расписание на сегодня или любой другой день с автоматическим определением числителя и знаменателя по календарю, сохраняет выбранный день и переключает неделю по кнопкам без потери контекста, находит преподавателя даже при опечатках, запрашивает подтверждение, предоставляет информацию о сотрудниках деканата через удобные кнопки, а также отвечает на вопросы о стипендии и общежитиях.

Тестирование подтвердило, что время отклика бота составляет менее одной секунды, все запланированные сценарии работают стабильно. Таким образом, разработанный бот снижает нагрузку на деканат, доступен круглосуточно и способен вести диалог с уточнениями, что подтверждает его интеллектуальность. Бот готов к эксплуатации и может быть адаптирован для любого другого высшего учебного заведения.

УДК 004.056

Д. Г. Ена (Ум-253), старший преподаватель И. С. Толстова

КОМПЛЕКСНАЯ ЗАЩИТА ПЛАТЁЖНЫХ СИСТЕМ: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ

Актуальность защиты платёжных систем определяется ростом безналичных расчётов, электронной коммерции и дистанционных финансовых сервисов. Чем активнее используются цифровые платежи, тем выше риск кибератак, утечки данных и нарушения стабильности финансовых операций.

Платёжные системы обрабатывают персональные данные, сведения о картах и информацию о транзакциях. Основными угрозами выступают несанкционированный доступ, фишинг, перехват данных, вредоносное программное обеспечение и атаки на платёжные шлюзы.

Комплексная защита должна строиться на многоуровневом подходе. Она включает шифрование информации, защищённые каналы связи, токенизацию, разграничение доступа, мониторинг событий безопасности и регулярную проверку уязвимостей.

Важную роль играет стандарт PCI DSS, устанавливающий требования к защите данных держателей платёжных карт. Он регулирует вопросы шифрования, контроля доступа, сетевой безопасности, журналирования событий и регулярной проверки уязвимостей. При этом данный стандарт следует рассматривать как базовый уровень защиты, который требует дополнения современными средствами обнаружения и предотвращения угроз.

Механизм 3-D Secure применяется для подтверждения подлинности пользователя при дистанционных платежах. Он позволяет оценивать риск операции с учётом устройства, поведения клиента и иных параметров транзакции. При повышенном риске проводится дополнительная проверка, например с помощью одноразового кода или биометрии, что снижает вероятность мошеннических операций.

Многофакторная аутентификация повышает надёжность платёжных сервисов за счёт сочетания пароля, устройства пользователя и биометрических признаков. Адаптивные методы дополнительно помогают выявлять подозрительное поведение во время операции.

Организационные меры включают обучение сотрудников, аудит, регламенты доступа, тестирование на проникновение и управление уязвимостями. Они позволяют снизить влияние человеческого фактора и повысить устойчивость системы.

Мониторинг событий безопасности и применение SIEM-систем обеспечивают возможность своевременного выявления подозрительной активности. Для платёжных систем важна не только защита от заранее известных угроз, но и способность быстро обнаруживать нестандартные сценарии поведения. Анализ логов, корреляция событий и автоматизированное оповещение специалистов позволяют сократить время реагирования на инциденты. Чем быстрее организация обнаруживает нарушение, тем ниже вероятность масштабного ущерба.

Правовое регулирование задаёт обязательные требования к безопасности платёжных операций. В России основное значение имеют законодательство о национальной платёжной системе, нормы о персональных данных и акты Банка России.

Перспективы развития защиты связаны с применением искусственного интеллекта, машинного обучения и анализа транзакционных данных. Эти технологии позволяют быстрее выявлять подозрительные операции и признаки мошенничества.

Комплексная защита платёжных систем требует постоянного обновления, поскольку угрозы меняются вместе с развитием цифровой экономики. Её эффективность зависит от сочетания технических, организационных и правовых мер.

УДК 004.8

В. А. Зяблов (У-256), старший преподаватель И. С. Толстова

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В АНАЛИЗЕ СОСТОЯНИЯ ЧЕЛОВЕКА

В сфере современных технологий всё большую актуальность приобретает компьютерный анализ поведения и эмоционального состояния человека. Большинство существующих систем мониторинга требуют дорогостоящих биометрических датчиков (энцефалографов, трекеров взгляда), что ограничивает их массовое применение. Данная работа решает проблему создания доступного и точного программного обеспечения, способного проводить глубокую аналитику поведения в реальном времени, используя лишь стандартную веб-камеру потребительского класса.

Цель работы - разработка прототипа программного модуля для идентификации эмоционального состояния и аномального поведения человека в режиме реального времени.

Для достижения цели решены следующие задачи:

1. Провести анализ существующих подходов и методов ИИ для распознавания эмоционального состояния и детекции аномалий в поведении человека.
2. Разработать алгоритмическое обеспечение модуля для выявления специфических состояний: усталости и подозрительного поведения.
3. Реализовать программный прототип модуля с поддержкой обработки данных в режиме реального времени.
4. Оценить точность, производительность и устойчивость модуля на тестовых сценариях.

В основе разработанного модуля лежит гибридный подход, сочетающий классические алгоритмы компьютерного зрения и глубокие нейросети:

- детекция лиц: осуществляется с помощью классификатора Haar Cascades (OpenCV). Это позволило снизить нагрузку на процессор, вырезая область лица (ROI) и не сканируя весь кадр тяжелыми моделями;
- анализ мимики: локализованное лицо анализируется ансамблем глубоких сверточных нейросетей библиотеки DeepFace, определяющей доминирующую эмоцию и процентную уверенность модели.

Представлены авторские алгоритмы:

1. Детектор усталости: если система видит эмоцию «грусть» или «нейтральность» с низким коэффициентом уверенности (ниже 30%), это интерпретируется как снижение тонуса и усталость.
2. Детектор подозрительности: используется анализ энтропии эмоций. Если за 10 кадров человек слишком часто меняет выражение лица (хаотичная мимика), рамка становится красной и выводится предупреждение.
3. Застывший взгляд: если человек сохраняет абсолютно нейтральное выражение более 5 секунд, система сигнализирует о возможной потере концентрации.

Таким образом, разработанный программный прототип доказал, что технологии искусственного интеллекта позволяют создавать высокоточные системы поведенческого анализа на базе обычных веб-камер. Созданные алгоритмы интерпретации базовых эмоций успешно расширили возможности стандартных нейросетей, научив систему распознавать сложные психофизиологические состояния (усталость и подозрительность). Данная работа закладывает прочный фундамент для создания систем безопасности нового поколения и систем контроля бодрствования водителей.

УДК 004.896

С. С. Корчагина (У-225), старший преподаватель И. С. Толстова

ВЫБОР ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ЭМОЦИЙ ПО ВИДЕОПОТОКУ В ЗАДАЧЕ АДАПТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ

В современных образовательных и игровых платформах все большую роль играют системы адаптивного управления, способные динамически подстраиваться под эмоциональное состояние пользователя. Для реализации неинвазивного мониторинга эмоций применяются методы компьютерного зрения. Существующие открытые библиотеки, такие как DeepFace , FER и MediaPipe, базируются на разных архитектурных подходах и демонстрируют различную устойчивость сигнала. Целью данного исследования является экспериментальное сравнение этих алгоритмов на непрерывном видеопотоке и интеграция оптимального решения в обучающее приложение.

Рассматриваемые инструменты имеют существенные различия. DeepFace использует глубокие нейросети (например, VGG-Face) для точного извлечения признаков лица. FER базируется на более легкой сверточной сети (CNN), требующей меньше ресурсов, но уступающей в точности. MediaPipe применяет геометрический подход, классифицируя эмоции на основе взаимного расположения 468 лицевых точек (Face Mesh), что делает его крайне чувствительным к микродвижениям головы.

Для сравнения методов был разработан стенд, где все три алгоритма параллельно обрабатывали один и тот же видеопоток с веб-камеры (1280×720, 15 fps) на протяжении 25-секундных сессий. Фиксировались вероятности семи базовых эмоций (радость, грусть, злость, страх, удивление, отвращение, нейтральное).

На рисунке 1 отражена динамика изменения вероятностей эмоций при использовании алгоритма DeepFace.

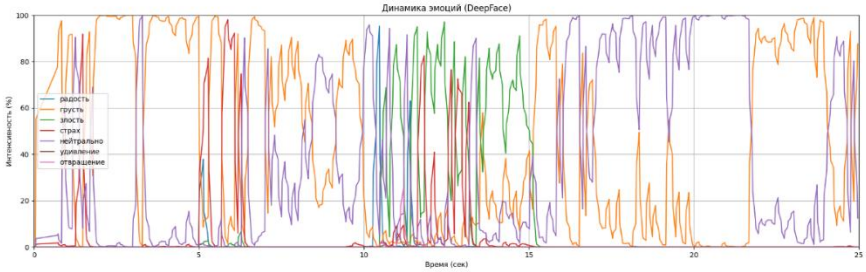


Рисунок 1 - Динамика эмоций (DeepFace)

График DeepFace демонстрирует высокую стабильность: метод плавно и физически реалистично фиксирует смену эмоциональных состояний. Переходы происходят быстро, подтверждая высокую чувствительность алгоритма при минимальном уровне случайного шума, что делает его пригодным для систем реального времени.

Динамика, полученная при помощи метода FER, представлена на рисунке 2.

Сигнал FER оказался сильно зашумлен. Алгоритм стабильно классифицировал эмоции лишь в первые секунды, после чего начал выдавать ложные срабатывания (например, аномально высокую вероятность отвращения и злости вместо демонстрируемой испытуемым улыбки). Метод оказался слишком чувствителен к изменениям освещения.

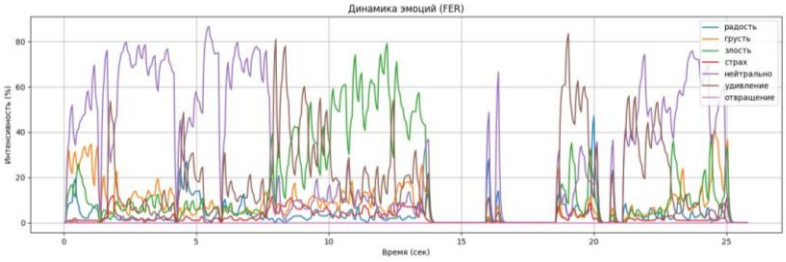


Рисунок 2 - Динамика эмоций (FER)

Результаты применения геометрического подхода MediaPipe отображены на рисунке 3.

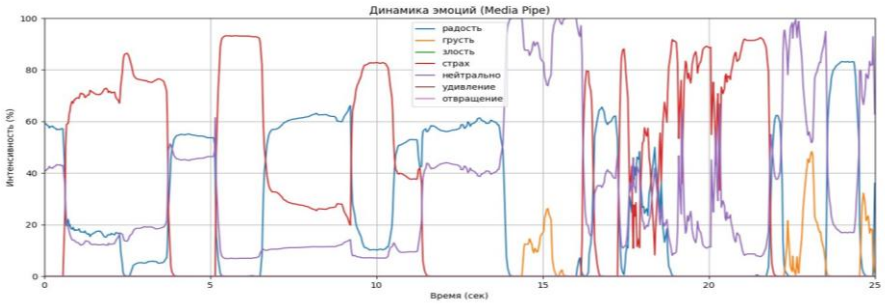


Рисунок 3 - Динамика эмоций (MediaPipe)

Метод показал наименьшую стабильность: несколько несовместимых эмоций (например, радость и страх) фиксировались одновременно с высокой вероятностью. Хаотичные скачки графика обусловлены малейшими наклонами головы, что приводит к нефизической смене расчетных состояний.

Основываясь на результатах, алгоритм DeepFace был выбран для внедрения в детское интерактивное приложение. Техническая реализация выполнена на базе клиент-серверной архитектуры: клиентская часть на Unity (C#) осуществляет захват видео и визуализацию игры, а Python-сервер выполняет ресурсоемкий анализ кадров через DeepFace.

В процессе игры система мониторит мимику ребенка в фоновом режиме. При нормальном вовлечении (радость или нейтральность) игра продолжается по стандарту. Если же фиксируется стойкое проявление негативных эмоций (страх, злость, грусть, отвращение), модуль адаптивного управления формирует скрытый сигнал. Это предупреждение отправляется на устройство педагога или родителя, позволяя взрослым своевременно оказать помощь ребенку, не прерывая игровой процесс всплывающими окнами.

Таким образом, исследование доказало, что глубокие сверточные нейросети (DeepFace) обеспечивают необходимую устойчивость сигнала для систем адаптивного управления, позволяя создавать эмпатичные и безопасные образовательные цифровые среды.

Список использованных источников

1. Пикард, Р. В. Аффективные вычисления / Р. В. Пикард. – Кембридж : MIT Press, 1997. – 292 с.

2. Чернятьев, А. Л. Цифровая аналитика эмоций: пилотажное исследование распознавания эмоций человека с помощью сенсоров мобильных устройств / А. Л. Чернятьев, А. П. Лебедев // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. – 2021. – Т. 27, № 4. – С. 200–207.

3. Серенгил, С. И. DeepFace: облегчённая библиотека распознавания лиц и анализа атрибутов лица (возраст, пол, эмоции и раса) для Python / С. И. Серенгил, А. Озпинар // Международная конференция по инженерным и новым технологиям (ICEET). - IEEE, 2021. – С. 1-6.

4. Гудфеллоу, И. Проблемы обучения представлений: отчёт о трёх соревнованиях по машинному обучению / И. Гудфеллоу [и др.] // Neural Networks. - 2015. - Т. 64. - С. 59-63.

5. Толстова, И. С. Интеграция системы видеомониторинга эмоций в цифровое обучение / И. С. Толстова, С. С. Корчагина, Л. А. Коробова // Проблемы преподавания математики, физики, химии и информатики в вузе и средней школе : Материалы XII Региональной научно-методической конференции, Воронеж, 06 декабря 2025 года. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2026. – С. 73-80. – EDN TGFETX.

6. Гринин, И. Л. Системы обнаружения и распознавания лиц, основанные на различных архитектурах нейронных сетей: анализ и сравнение технологий / И. Л. Гринин, С. В. Кравченко. - Волгоград : Волгоградский государственный технический университет, 2021. - С. 1-4.

7. Арриага, О. Сверточные нейронные сети реального времени для классификации эмоций и пола / О. Арриага, М. Вальденегро-Торо, П. Плёгер – 2017. - С. 1-3.

8. Лугарези, К. MediaPipe: фреймворк для построения конвейеров восприятия / К. Лугарези - 2019. – С. 1-4.

9. Чураев, Е. Н. Распознавание выражений лиц на основе адаптации классификатора видеоданных пользователя / Е. Н. Чураев, А. В. Савченко // Компьютерная оптика. - 2023. - Т. 47, № 5. - С. 806-815.

10. Корчагина, С. С. Удаленный мониторинг физиологических и эмоциональных состояний человека на основе мультимодального анализа видеоданных / С. С. Корчагина, И. С. Толстова // Материалы студенческой научной конференции за 2025 год, Воронеж, 14–25 апреля 2025 года. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2025. – С. 68-69. – EDN EJUJEN.

УДК 004.021

В. К. Лобанов (У-225), старший преподаватель И. С. Толстова

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ФОРМИРОВАНИЯ ВЗАИМОРАСЧЁТОВ В ПРИЛОЖЕНИИ УЧЁТА ГРУППОВЫХ РАСХОДОВ

Совместные расходы возникают при поездках, аренде жилья, ремонте, покупке общих товаров и в других ситуациях, когда затраты распределяются между несколькими людьми. При ручном расчёте сложно точно определить, кто, кому и какую сумму должен вернуть, особенно если расходы оплачивались разными участниками. В связи с этим актуальна разработка приложения, которое автоматизирует учёт групповых расходов, рассчитывает задолженность и формирует понятные рекомендации по взаиморасчётам.

В приложении используется клиент-серверная архитектура. Данные о пользователях, группах, расходах и долях участников сохраняются в базе данных, а серверная часть выполняет расчёт балансов и формирует список рекомендуемых переводов. Такой подход позволяет отделить пользовательский интерфейс от алгоритмической логики и выполнять проверку работы модуля через программный интерфейс приложения.

Основой расчёта является баланс участника. Он показывает разницу между суммой, которую пользователь оплатил за группу, и суммой, которая относится к нему по всем общим расходам. Положительный баланс означает, что участник должен получить компенсацию, отрицательный баланс показывает, что участник должен выполнить перевод. Если баланс равен нулю, обязательства участника считаются закрытыми.

В базовом варианте алгоритм последовательно сопоставляет должников и получателей. Такой способ корректно закрывает задолженность, однако результат зависит от порядка участников в списке. В отдельных случаях это приводит к появлению лишних переводов, хотя итоговые балансы после выполнения рекомендаций становятся корректными.

Для повышения удобства использования приложения был реализован доработанный режим формирования рекомендаций. Его отличие состоит в том, что он не ограничивается первой корректной схемой переводов, а рассматривает возможные варианты сопоставления должников и получателей. Из корректных вариантов выбирается более короткая схема, позволяющая уменьшить число операций, которые должен выполнить пользователь.

Проверка модуля проводилась на тестовом сценарии с четырьмя участниками. В сценарии были заданы два расхода, формирующие два отрицательных и два положительных баланса. Базовый алгоритм сформировал три перевода, а доработанный режим позволил закрыть задолженность двумя переводами. При этом финансовый результат остался неизменным: все обязательства участников были полностью погашены.

Полученные результаты показывают, что доработка алгоритма имеет практическое значение для пользовательского приложения. Сокращение числа переводов упрощает выполнение взаиморасчётов, снижает вероятность ошибки при выборе получателя и суммы, а также делает итоговую схему действий более понятной для участников группы.

Таким образом, в работе рассмотрен подход к формированию рекомендаций по взаиморасчётам в приложении учёта групповых расходов. Реализованный модуль позволяет

рассчитывать задолженность участников, формировать список переводов и сравнивать базовый и доработанный режимы работы. Дальнейшее развитие может быть связано с добавлением подтверждения фактических переводов, поддержкой нескольких валют и расширением набора тестовых сценариев.

УДК 681

В. А. Вдовин (У-226), доцент С. Г. Мачтаков

РАЗРАБОТКА ВЕБ-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПРИЛОЖЕНИЯ СОПРОВОЖДЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

Дошкольное образование в России — это начальная ступень общего образования (для детей от 2 месяцев до 7 лет), направленная на воспитание, обучение, присмотр и оздоровление. Цель — формирование личности, культуры и развитие физических/интеллектуальных способностей. Основные задачи: создание комфортной среды, способствующей развитию индивидуальности ребенка; развитие речи, творческих способностей (музыка, изо), физической культуры; содействие в социализации и формировании навыков общения. Дошкольное образование не является обязательным, но обеспечивается государством как общедоступное.

Актуальность данной работы обусловлена необходимостью создания единой информационной платформы, которая позволит централизованно хранить и обрабатывать данные по сопровождению деятельности дошкольного образовательного учреждения.

Приложение представляет собой единую цифровую среду для автоматизации административных и педагогических процессов в дошкольном образовательном учреждении. Данные хранятся на сервере, что обеспечивает доступ к ним в режиме удаленного с времени с любого устройства через браузер. Основная архитектура включает в себя модули для ведения электронных журналов посещаемости, контроля питания, мониторинга личных достижений детей и личных кабинетов для сотрудников и родителей.

Внедрение приложения обусловлено необходимостью решения ряда системных проблем:

- Снижение бюрократической нагрузки: переход от бумажных журналов к цифровому формату сокращает время на заполнение ежедневных отчетов.
- Прозрачность процессов: создание открытого канала взаимодействия между администрацией и родителями.
- Минимизация ошибок: автоматический расчет показателей, таких как посещаемость, оплата услуг, исключает человеческий фактор.

Функциональные возможности системы распределены по ключевым блокам:

- Образовательный процесс: планирование воспитательной работы, отслеживание динамики освоение образовательной программы.
- Административный учет: ведение базы данных сотрудников и воспитанников, автоматическое формирование учета рабочего времени и посещаемости детей.
- Финансовый учет: расчет стоимости питания и дополнительных услуг, автоматическая генерация квитанций.
- Коммуникация: организация системы оповещений (объявления, меню на день, напоминания о мероприятиях).

Система предназначена для использования непосредственно в сфере дошкольного образования, а также за его пределами:

- на рабочих местах административного персонала (компьютер заведующего, завхоза).
- в групповых помещениях (планшеты или моноблоки воспитателей).
- на личных устройствах родителей (удаленный доступ к личному кабинету).

Ролевая модель системы подразумевает четкое разграничение прав доступа:

- Администратор (Заведующий): контроль всех процессов, работа с отчетностью, управление кадрами.

- Воспитатель: ведение ежедневного учета посещаемости, заполнение педагогических дневников, общение с родителями группы.

- Родители\Опекуны: получение информации об образовательном процессе, просмотр меню, оплата услуг, получение обратной связи от педагогов.

УДК 681

М. А. Пигорев (У-226), доцент С. Г. Мачтаков

ВЕБ-РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ СОПРОВОЖДЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МОНТАЖНОЙ КОМПАНИИ

Рынок услуг по установке натяжных потолков в РФ характеризуется высоким уровнем конкуренции и низкой цифровизацией малого и среднего бизнеса. Многие компании продолжают вести учет заказов в Excel, файлах Word или «на листочках», что приводит к потере данных, задвоению заявок, срыву сроков монтажа и недовольству клиентов.

Существующие CRM-системы либо избыточно дороги для малого бизнеса, либо не учитывают специфику отрасли: расчет стоимости по формуле (периметр/площадь + количество люстр/труб/светильников), учет геометрии помещения, формирование договора и акта выполненных работ. Кроме того, статичные сайты-визитки не позволяют клиенту самостоятельно рассчитать цену или отследить статус заказа.

Таким образом, разработка специализированной web-ориентированной ИС, объединяющей публичный сайт, личный кабинет клиента и внутреннюю базу данных менеджера, является актуальной задачей, имеющей практическую ценность для конкретного бизнеса.

Целью работы является разработка и внедрение функционального прототипа веб-сайта компании со встроенной базой данных, обеспечивающий автоматизацию ключевых бизнес-процессов (заказ → расчет → договор → монтаж).

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

1. Провести анализ предметной области: выявить сущности (Клиент, Заказ, Материал, Замерщик, Платеж) и связи между ними.

2. Спроектировать логическую и физическую модель базы данных.

3. Разработать архитектуру web-приложения (клиент-сервер: фронтенд, бэкенд, СУБД).

4. Реализовать публичную часть сайта: каталог потолков, фотогалерея, онлайн-калькулятор.

5. Реализовать закрытую (административную) часть: CRUD-операции над заказами, автоматический расчет сметы, выгрузка в PDF (договор).

6. Выполнить тестирование (функциональное, нагрузочное) и оценить экономическую эффективность внедрения.

Теоретическая значимость работы заключается в обобщении методов проектирования ИС для сервисных предприятий со специфическим учетом материальных остатков (полотно, карнизы, профиль) и поштучного учета работ.

Практическая значимость:

- Сокращение времени обработки заявки (автоматический расчет).
- Исключение ошибок «человеческого фактора» при подсчете стоимости (периметр комнаты + количество углов).
- Централизованное хранение данных о клиентах и договорах.
- Возможность для клиента отслеживать статус («Замер назначен», «Материал заказан», «Монтаж выполнен») через личный кабинет.

Предполагаемая структура разрабатываемого приложения:

Приложение будет состоять из трех слоев:

1. База данных (PostgreSQL / MySQL):

2. Серверная часть (PHP / Python Django / Node.js):

3. Клиентская часть (HTML, CSS, JavaScript / React):

В ходе работы будут использованы методология IDEF0 (для описания бизнес-процессов), метод «сущность-связь», CASE-средства, инструменты веб-разработки.

УДК 681

Д. К. Нуриджанов (У-226), доцент С. Г. Мачтаков

ВЕБ-РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ СОПРОВОЖДЕНИЯ ТОРГОВОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Современный рынок продажи автомобилей характеризуется высокой конкуренцией как среди официальных дилеров, так и среди независимых автосалонов, предлагающих автомобили с пробегом. В условиях цифровой трансформации бизнеса наличие статического сайта-визитки без связи с актуальными данными о наличии автомобилей, их технических характеристиках и стоимости становится недостаточным. Покупатель ожидает видеть в реальном времени, какой автомобиль доступен для покупки, может ли он забронировать его онлайн или оставить заявку на тест-драйв. Эти требования невозможно выполнить без внедрения информационной системы, основанной на связанных базах данных.

Актуальность темы выпускной квалификационной работы обусловлена необходимостью разработки доступного, масштабируемого и наглядного web-решения для автосалона, которое позволяло бы вести учет автомобилей, клиентов и заказов в единой среде.

Целью работы является проектирование, реализация и тестирование web-сайта автосалона, интегрированного с реляционной базой данных, обеспечивающего функции каталога автомобилей, фильтрации, бронирования и административного управления контентом. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Провести анализ предметной области «Автосалон», выделить ключевые сущности (автомобиль, марка, модель, клиент, заказ, менеджер) и определить связи между ними.

2. Разработать логическую и физическую модель базы данных, обеспечивающую ссылочную целостность (внешние ключи, каскадные ограничения) и нормализованную структуру до третьей нормальной формы.

3. Создать web-интерфейс, включающий публичную часть (каталог, карточка товара, форма заявки) и административную часть.

4. Реализовать взаимодействие сайта с базой данных через SQL-запросы (и механизм транзакций для гарантии целостности при бронировании автомобиля.

5. Выполнить тестирование разработанной системы, проверить производительность основных запросов и отказоустойчивость при некорректном вводе данных.

Для реализации дипломного проекта предполагается использование следующего технологического стека: Система управления базами данных (СУБД): MySQL, язык серверного программирования: PHP, клиентская часть: HTML, CSS, инструменты проектирования БД: phpMyAdmin для физического создания таблиц. Такой выбор обеспечивает достаточную производительность, простоту реализации в рамках одного разработчика.

Разрабатываемый сайт состоит из двух функциональных блоков: публичная часть и панель администратора. Публичная часть включает:

- Каталог с постраничной навигацией и фильтрацией по марке, цене, году выпуска.

- Карточку автомобиля с полным описанием, фотографией и кнопкой «Оставить заявку». При нажатии на кнопку открывается форма для ввода ФИО, телефона и комментария.

- Административная часть (доступна после авторизации):

- Управление автомобилями: добавление нового автомобиля, редактирование цены, статуса, пробега и удаление.

- Просмотр всех заказов в виде таблицы с выводом ФИО клиента, телефона, марки и модели автомобиля, статуса.

- Изменение статуса заказа (например, «подтверждена» → «выполнен»). При изменении статуса заказа на «выполнен» автоматически изменяется статус соответствующего автомобиля на «продан».

Разработанная информационная система позволит автосалону вести прозрачный учет автомобилей, обрабатывать заявки клиентов и получать аналитику по продажам

УДК 681

Ю. А. Руднев (У-226), доцент С. Г. Мачтаков

РАЗРАБОТКА УНИВЕРСАЛЬНОГО ПРОГРАММНОГО МОДУЛЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С НЕЙРОСЕТЯМИ

Разрабатываемая система представляет собой универсальный программный модуль (библиотека-адаптер), предназначенный для унификации и упрощения интеграции российских больших языковых моделей (LLM) в программный код на языке Java. По своей архитектурной сути модуль является аналогом фреймворка Spring AI, но с фокусом на отечественные решения: YandexGPT (Yandex Cloud Foundation Models), GigaChat (Сбер), а также, потенциально, модели от SberDevices (rugpt3), Saiga и другие open-source модели, развернутые на локальных серверах.

Ключевая особенность модуля — абстрагирование разработчика от специфики API конкретного вендора. Вместо того, чтобы изучать уникальный формат запросов Yandex Cloud, формат токенов авторизации Сбера или нюансы gRPC-стриминга, разработчик взаимодействует с единым, интуитивно понятным интерфейсом, а модуль берет на себя маршрутизацию запросов, преобразование форматов и обработку ошибок.

Актуальность разработки обусловлена тремя ключевыми факторами:

1. На рынке РФ существует несколько сильных игроков (Яндекс, Сбер), каждый из которых предоставляет собственный наборов инструментов для разработки и уникальный REST/gRPC API. При создании промышленного приложения, которому нужно, например, и генерировать текст через YandexGPT, разработчик вынужден подключать несколько тяжелых зависимостей, писать дублирующийся код для обработки ответов и управлять разными пулами подключений. Это увеличивает время разработки и сложность поддержки кода.

2. Существующие библиотеки (например, LangChain4j) имеют поддержку российских моделей, но она часто реализована «на коленке» или требует низкоуровневых настроек. Предлагаемый модуль изначально проектируется вокруг особенностей именно российских сервисов: работа через IAM-токены, специфическая обработка throttling-ошибок (квоты Yandex Cloud) и поддержка сертифицированных каналов связи (ГОСТ TLS).

3. В корпоративном секторе и госсекторе введены ограничения на использование зарубежных API (OpenAI). Разработчикам требуется инструмент, который сделает переход на отечественные нейросети безболезненным с точки зрения рефакторинга кода. Модуль позволит переключаться между моделями «на лету» изменением одной строчки в конфигурации, а не переписыванием всей бизнес-логики.

Разработанный модуль предоставит следующий функционал:

- синхронная и стриминговая генерация текста. Разработчик пишет одну команду-запрос нейросети, не задумываясь, что под «капотом» - YandexGPT или GigaChat;
- автоматическое управление токенами для доступа к нейросетям.

Модуль предназначен для внедрения в backend-инфраструктуру следующих типов приложений:

- Корпоративные порталы и CRM-системы: Автоматическое заполнение карточек клиентов, суммаризация переписки с менеджерами, написание коммерческих предложений на русском языке без отправки данных в зарубежные дата-центры.
- Государственные информационные системы (ГИС): Обработка обращений граждан, классификация входящих документов, интеллектуальный поиск по нормативной базе (в связке с векторными БД).
- Техническая поддержка (HelpDesk): Создание виртуальных ассистентов и чат-ботов, которые понимают узкоспециализированную терминологию (например, регламенты техподдержки Ростелекома или РЖД) на базе GigaChat.
- Образовательные платформы: Генерация учебных тестов, проверка эссе на соответствие критериям и создание персонализированных планов обучения с использованием YandexGPT.
- E-commerce: Автоматическая генерация SEO-описаний для тысяч товарных позиций, категоризация товаров и модерация отзывов.

УДК 004.8

М. А. Полозов (У-225), старший преподаватель И.С. Толстова

ВЫБОР ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ АВТОНОМНОЙ СИСТЕМЫ РАСПОЗНАВАНИЯ РЕЧИ

Системы автоматического распознавания речи (ASR) чрезвычайно востребованы в корпоративной среде, что определяет актуальность данного исследования.

Цель исследования - обоснование выбора технологического решения для реализации корпоративной автономной ASR-системы с повышенными требованиями к защите данных.

Задачи исследования: 1) изучить инструментарий для разработки ASR-систем; 2) провести сравнительный анализ нейросетевых моделей, используемых для транскрибации; 3) обосновать выбор языков программирования и архитектурных решений; 4) оценить соответствие выбранного стека требованиям производительности и безопасности.

Результаты исследования. Выбор технологического решения обусловлен ключевыми требованиями к разрабатываемой ASR-системе: точность расшифровки, высокая производительность, локальность, масштабируемость, простота интеграции и безопасность.

1. Языки программирования. Была выбрана гибридная архитектура на базе C# и Python.

C# использован для разработки клиентского приложения, пользовательского интерфейса, серверной логики и API на основе фреймворка ASP.NET Core. Преимущества языка: строгая типизация, встроенная поддержка ООП, кроссплатформенность, производительность.

Python выбран как основной язык для реализации модулей аудиообработки и нейросетевого анализа. Преимущества языка: богатая экосистема библиотек (PyTorch, transformers, librosa, noisereduce, jiWER), гибкость прототипирования, поддержка CUDA, интеграция с C# через REST/gRPC.

2. Нейросетевые модели. В конвейер обработки аудио интегрированы три модели:

1) Whisper (транскрибация). Выбор среди моделей с открытым исходным кодом (Kaldi, Wav2Vec 2.0, Vosk и Whisper) сделан в пользу Whisper благодаря высокой точности, нативной поддержке русского языка, устойчивости к шумам, открытой архитектуре и возможности локального развёртывания без зависимости от облачных API.

2) pyannote.audio (диаризация). Выбор модели обусловлен минимальным количеством зависимостей, высоким качеством кластеризации, совместимостью с Whisper (WAV, 16 кГц, моно), что упрощает интеграцию в единый пайплайн.

3) GPT-oss (постобработка текста). Преимущества модели: локальное выполнение, баланс качества генерации и аппаратных требований, гибкость промптинга.

3. Вспомогательные компоненты. Библиотека noisereduce подавляет фоновые шумы, повышая точность транскрибации Whisper и качество диаризации pyannote.audio.

Выбранные технологии интегрируются в масштабируемую архитектуру, включающую:

- клиентскую часть (C# + ASP.NET Core), к которой относятся пользовательский интерфейс, управление сессиями, валидация входных данных, логирование;
- сервис обработки аудио (Python): модульный микросервис с REST API, реализующий последовательный пайплайн noisereduce → pyannote.audio → Whisper → GPT-oss;
- оркестрацию (Docker + Kubernetes), обеспечивающую контейнеризацию компонентов для обеспечения изоляции, воспроизводимости среды и горизонтального масштабирования.

Такая архитектура обеспечивает: 1) безопасность за счет локальной обработки данных и ограничения внешних связей; 2) производительность благодаря асинхронной обработке запросов, использованию CPU через CUDA и механизмам кэширования; 3) поддерживаемость за счет модульной архитектуры системы.

Таким образом, предложенное технологическое решение соответствует требованиям корпоративной среды к автономным системам распознавания речи.

УДК 004.42

А. А. Скорынина (У-222), доцент Е. А. Бородина

РАЗРАБОТКА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СПОРТКОМПЛЕКСА

Разработано веб-приложение для спортивного комплекса «Аквамарин», предназначенное для повышения качества обслуживания клиентов и оптимизации работы административного персонала. Основная задача системы — предоставить пользователям удобный интерфейс для изучения всего спектра услуг комплекса, включая их описание, актуальное расписание и стоимость. Ключевая функциональность приложения — онлайн-запись на выбранные занятия, что позволяет полностью автоматизировать процесс бронирования, исключить ошибки двойной записи и снизить нагрузку на сотрудников.

Функциональная структура приложения представлена на диаграмме декомпозиции IDEF0, которая включает пять основных блоков. Блок А1 «Управление расписанием и услугами» отвечает за формирование и актуализацию расписания занятий. Блок А2 «Регистрация и ведение клиентов» обеспечивает создание и хранение учетных записей посетителей. Блок А3 «Запись на занятие и бронирование» реализует ключевую функцию онлайн-записи с проверкой свободных мест. Блок А4 «Продажа абонементов и приём оплаты» автоматизирует финансовые операции. Блок А5 «Формирование отчетности» предоставляет руководителю аналитику по посещаемости и выручке. Механизмами выполнения всех процессов выступают разработанное веб-приложение, персонал спортивного комплекса и СУБД PostgreSQL.

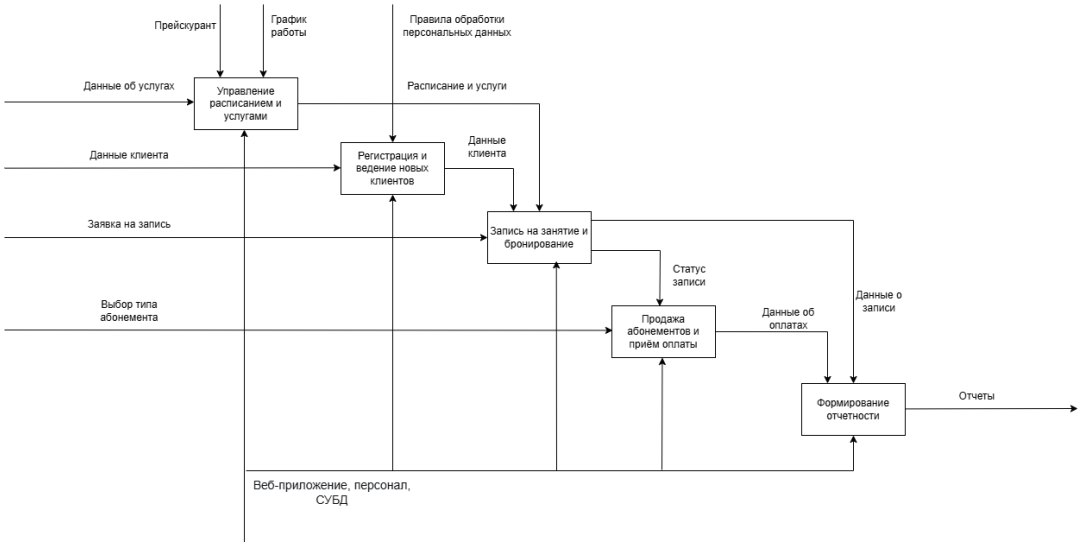


Рисунок 1 - Диаграмма декомпозиции IDEF0 процесса автоматизации

В результате разработано полнофункциональное веб-приложение для спортивного комплекса «Аквамарин». Система обеспечивает автоматизацию ключевых бизнес-процессов: управление расписанием занятий, регистрацию и ведение клиентов, онлайн-запись на тренировки, продажу абонементов и формирование отчётности для руководителя.

Приложение реализовано с использованием современных технологий: серверная часть написана на Node.js с использованием фреймворка Express, база данных развёрнута на PostgreSQL, клиентская часть выполнена на HTML, CSS и JavaScript. Внедрена ролевая модель с разграничением прав доступа для администратора, тренера и клиента.

Разработанное веб-приложение позволяет клиентам самостоятельно записываться на занятия, просматривать расписание и стоимость услуг, а администраторам и тренерам — эффективно управлять работой спортивного комплекса. Система готова к внедрению в реальную эксплуатацию.

УДК 681.784.34

Г. Д. Сурнин (Ум-243), доцент Е. А. Бородина

ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ ЗРИТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ

Актуальность создания приложения обусловлена ростом зрительной нагрузки у пользователей персональных компьютеров и мобильных устройств. Нарушения цветового зрения могут долго оставаться незамеченными, хотя они важны для обучения, профессиональной деятельности и повседневной работы с визуальной информацией.

Для анализа результатов используется математическая модель тестирования дальтонизма, основанная на различии фигуры и фона в цветовом пространстве. Пусть каждая диагностическая таблица k состоит из двух множеств цветовых точек: F — точки фигуры, образующие цифру или символ, и B — точки фона. Тогда среднее цветовое расстояние между ними можно задать выражением:

$$\Delta_k = \text{mean} \, \| \, C(f) - C(b) \, \|, \quad f \in F, \; b \in B,$$

где C(x) — вектор цвета точки в выбранном цветовом пространстве. Для нормального зрения значение Δ_k достаточно велико, поэтому пользователь уверенно различает скрытую цифру. Для моделирования нарушений цветовосприятия вводится преобразование T_m, имитирующее выпадение или ослабление одного из цветовых каналов: протанопию, дейтеранопию или тританопию. После преобразования вычисляется эффективное расстояние Δ_k^m. Если для определённого типа нарушения Δ_k^m становится меньше порогового значения τ, фигура практически сливается с фоном, а таблица перестаёт корректно распознаваться пользователем.

На практике это означает, что приложение не просто показывает набор изображений, а интерпретирует ответы на основе формальной модели: если пользователь систематически ошибается на таблицах, где при определённой аномалии цветового зрения фигура «исчезает», система формирует диагностический профиль и относит результат к норме, протан-дефициту, дейтан-дефициту или иной форме нарушения цветовосприятия. За счёт этого тестирование становится более обоснованным и воспроизводимым.

Математическая модель использовалась для реализации данного тестирования на дальтонизм, что позволило формализовать различимость фигуры и фона на полихроматических таблицах.

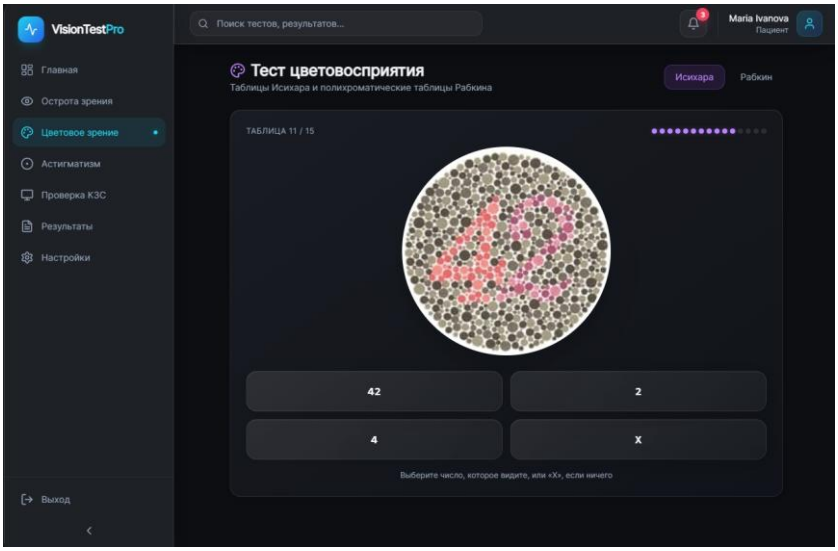


Рисунок 1 – Интерфейс тестирования дальтонизма в приложении

Таким образом, разработанное приложение представляет собой удобный инструмент предварительного тестирования зрительных функций, а предложенная математическая модель тестирования дальтонизма формализует выявление нарушений цветовосприятия.

УДК 004.422.8

А. С. Конькова (У-222), доцент Е. А. Бородина

НАСТРОЙКА ПИД-РЕГУЛЯТОРА ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ГИДРОБЛОКОВ DQ200

Для проверки и ремонта гидроблоков автоматических роботизированных коробок-автоматов DSG7 для автомобилей концерна VW создан стенд.

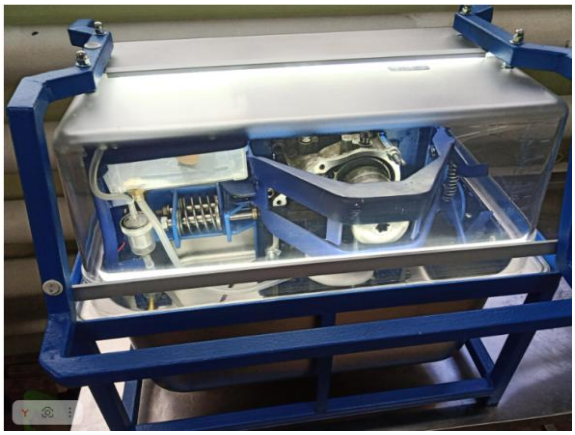


Рисунок 1 – Стенд для проверки гидроблока



Рисунок 2 – пример работы ПИД регулятора аналогично управлению термическим объектом с инерцией, где нужно поддерживать температуру 25 градусов.

Особая роль отводится созданию системы имитации штатной работы гидроблока с контролем движения штоков выбора передач и управления сцеплениями с оценкой качества выполнения.

Основной принцип управления соленоидами - воздействие ШИМ (широтно-импульсной модуляции) с заданием скважности через законы ПИД-регулирования.

$$NewVal := pval * _p + ival * _i + dval * _d\ .$$

Сложность данного теста состоит в нелинейной характеристике работы соленоидов, с резким открытием и закрытием. Удержать их в нужном положении руками невозможно. Программа воздействует на соленоиды штоков 500 раз в секунду.

Для выполнения данной задачи требовалось разработать алгоритм управления штоками через воздействия на соленоиды с подбором оптимальных параметров ПИД-регулятора. Подобрать можно только на основе тестов с разными параметрами и оценки полученных итогов теста от каждого штока.

Для оценки качества перемещения штоков приняты следующие величины: время первого выхода на заданное значение, время итогового выхода, количество колебательных процессов, отклонение вверх и вниз, невыход на заданное значение за 2 секунды. Параметрам присвоен «вес» и проводилось суммирование по всем штокам. Для каждой тройки параметров «p», «i» и «d» проводилось измерение качественных параметров. Количество проведенных тестов составило более 3000 измерений. В процессе выбиралась лучшая тройка значений и их шаги уточнялись.

На основе полученных таблиц были выбраны наиболее корректные значения параметров. Далее с параметрами проводилось тестирование реальных гидроблоков. На его основе подбирались коэффициенты для параметров итогового тестирования.

Таким образом, при запуске теста мы получаем оценку каждого соленоида в виде цифры: менее 300 единиц — соленоид исправен; более 300 — соленоид неисправен и требует замены. Данная работа выполнена для простой оценки гидроблока любым мастером без дополнительного обучения. В настоящее время проводится реальное тестирование стенда.

УДК 658.815

Е. С. Черепанова (У-222), доцент Е. А. Бородина

ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ЗАКАЗОВ И КОНТРОЛЯ ЭТАПОВ МОНТАЖНЫХ РАБОТ

В условиях роста объёма заказов и увеличения количества одновременно выполняемых проектов традиционные методы учёта приводят к задержкам, потере информации и снижению контроля над сроками выполнения работ. Особенно остро эта проблема стоит в монтажных организациях.

Для наглядного представления функциональной структуры разрабатываемой системы построена диаграмма декомпозиции, представленная на рисунке 1.

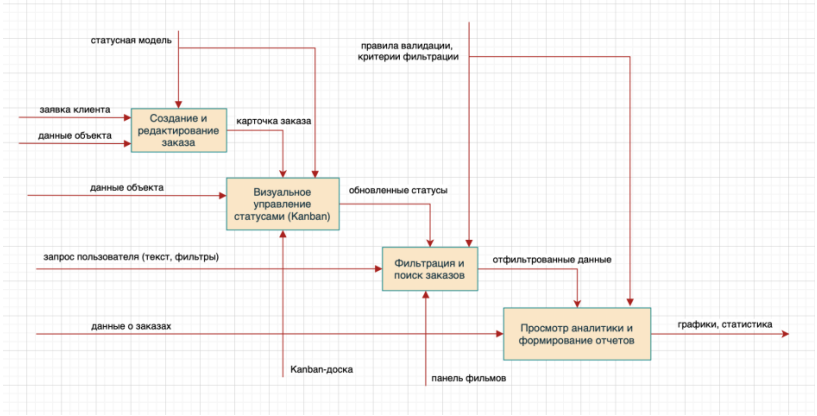


Рисунок 1 — Диаграмма декомпозиции

Практическая значимость заключается в возможности внедрения приложения в деятельность монтажной организации. Использование системы позволит сократить время на обработку заказов, обеспечить прозрачность выполнения работ, оперативно выявлять просроченные и срочные заявки, а также снизить риск потери информации.

УДК 005.52

И. Д. Сурнин (Ум-243), доцент Е. А. Бородина

РАЗРАБОТКА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ОТЧЁТНОСТИ ПО КЛЮЧЕВЫМ ПОКАЗАТЕЛЯМ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ

В современных IT-подразделениях ежедневно накапливается большое количество данных: задачи, сроки выполнения работ, количество проектов, скорость работы команды, нагрузка на сотрудников и другие показатели.

Для анализа показателей используются математические модели. Одной из основных является закон Литтла:

$$L = \lambda \times W,$$

где L — количество задач в работе (WIP), λ — скорость завершения задач (Throughput), W — среднее время выполнения задачи (Cycle Time).

Закон Литтла показывает взаимосвязь между объёмом незавершённых задач, скоростью их выполнения и временем прохождения задачи через систему. Если количество задач в работе увеличивается без роста производительности команды, то среднее время выполнения также возрастает. Данная модель используется для оценки загруженности подразделения и поиска узких мест в рабочих процессах.

На основе закона Литтла строятся графики зависимости времени выполнения задач от их количества в работе. По оси X отображается количество активных задач, а по оси Y — среднее

время выполнения. Такой график позволяет оперативно выявлять перегрузку команды и принимать управленческие решения.

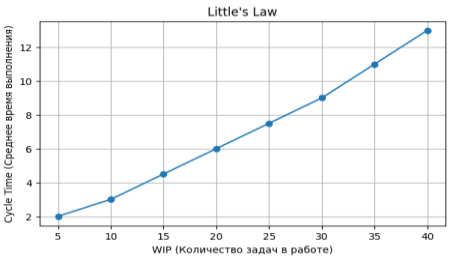


Рисунок 1 - Зависимость активных задач от количества в работе

Для прогнозирования показателей используется модель ARIMA , которая применяется для анализа временных рядов. Общий вид модели:

$$ARIMA(p, d, q): \Phi(L)(1 - L)^d y_t = c + \Theta(L)\varepsilon_t$$

где p — порядок авторегрессии, d — степень дифференцирования, q — порядок скользящего среднего.

Математическая запись модели имеет вид:

$$Y(t) = c + \varphi 1 Y(t-1) + \varphi 2 Y(t-2) + \ldots + \varphi p Y(t-p) + \varepsilon(t) - \theta 1 \varepsilon(t-1) - \ldots - \theta q \varepsilon(t-q).$$

Модель ARIMA используется для прогнозирования количества задач, загрузки сотрудников, скорости выполнения работ и других метрик подразделения.

УДК 004.89

М. Е. Николькин (У-222), доцент Е. А. Бородина

ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ МАГАЗИНА ЦИФРОВОЙ ТЕХНИКИ С ИНТЕГРАЦИЕЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ПОМОЩНИКА

В современных условиях цифровизации и развития информационных технологий возрастает значимость веб-приложений, обеспечивающих взаимодействие пользователей с интеллектуальными системами. Особое место занимают интернет-магазины как ключевой инструмент электронной коммерции. При этом сохраняется проблема выбора товаров в условиях широкого ассортимента, что требует внедрения интеллектуальных механизмов поддержки пользователей.

Система реализована с использованием фреймворка Next.js, объединяющего клиентскую и серверную логику. Архитектура построена по многоуровневому принципу и включает пользовательский интерфейс, серверные API и базу данных. Взаимодействие компонентов осуществляется через HTTP-запросы. Для хранения данных используется PostgreSQL, обеспечивающая надежность и масштабируемость. Подключение искусственного интеллекта происходило через openRouter, специальный ресурс, который позволяет создавать api-ключи и с помощью них соединять множество разных доступных моделей искусственного интеллекта (deepseek, gemini и пр.) с приложением. Но при этом подходе сохраняется доступ к настройкам искусственного интеллекта, которые пользователь не видит. Практическая значимость заключается в возможности использования решения как основы для коммерческих систем электронной торговли.

На рисунке 1 продемонстрирована диаграмма последовательности формирования ответа интеллектуального помощника. А на рисунке 2 продемонстрирована непосредственная реализация веб-приложения с чатом, где помогает искусственный ассистент.

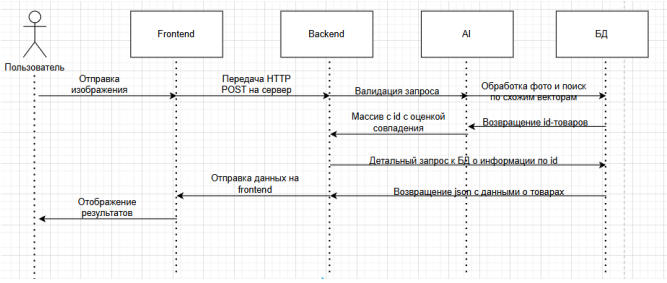


Рисунок 1 - Диаграмма последовательности формирования ответа ИИ-помощника

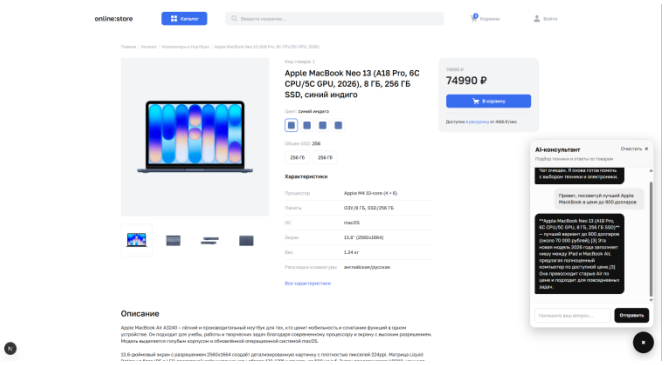


Рисунок 2 - Веб-приложение с интеллектуальным ассистентом

Отличительной особенностью является интеграция ассистента как полноценного элемента интерфейса, обеспечивающего поддержку пользователя на этапе выбора и снижающего сложность принятия решений.

УДК 378.14:004

И. Е. Клевцов (У-256), доцент Е. А. Бородина

СОЗДАНИЕ КРОССПЛАТФОРМЕННОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ НАСТОЛЬНЫХ ИГР С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОСЕТЕЙ

В данный момент необходимо автоматизировать расчеты в авторской настольной игре (в стиле D&D), поскольку ручные вычисления отнимали половину игрового времени. С развитием нейросетей появилась возможность реализовать полноценный «RPG - калькулятор» и виртуальный стол.

Боевая система построена на «циклах»: очерёдность хода зависит от скорости существ, мана, выносливость и очки жизни восполняются по специальным формулам. Для определения ячейки на наклонной карте используется обратная матрица трансформации, переводящая экранные координаты в локальные координаты плоскости поля (в исходной матрице координаты вершин клеток наклонного поля, спроецированные на плоскость экрана; обратная матрица позволяет получить координаты клеток на плоскости самого поля).

Пусть вектор глобальной позиции тапа на экране равен:

$$P_{\text{screen}} = \begin{bmatrix} x_{\text{screen}} \\ y_{\text{screen}} \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} T$$

Тогда вектор локальных координат на плоскости поля находится через умножение на обратную матрицу:

$$P_{\text{local}} = M^{-1} \cdot P_{\text{screen}}$$

где M^{-1} — обратная матрица, вычисленная на основе коэффициентов трансформации экрана. После проверки условия отсечения луча ($z_local \geq 0$), рассчитываются индексы ячейки сетки.

Формула определения индексов ячейки с округлением вниз:

$$\text{Cell}_X = \left\lfloor \frac{x_{\text{local}} - x_{\text{left}}}{W_{\text{img}}} \cdot W_{\text{map}} \right\rfloor$$

$$\text{Cell}_Y = \left\lfloor \frac{y_{\text{local}} - y_{\text{top}}}{H_{\text{img}}} \cdot H_{\text{map}} \right\rfloor$$

Где:

x_local, y_local — полученные координаты в локальном пространстве поля.

x_left, y_top — координаты левого верхнего угла прямоугольника поля.

W_img, H_img — физические размеры поля в пикселях на экране.

W_map, H_map — дискретные размеры карты в количестве ячеек

Радиус действия способностей вычисляется с применением теории графов и модифицированной евклидовой метрики, вычитающей 0,5 из расстояния по осям для учёта габаритов существа (ячейка 1×1).

Эффективные расстояния по осям:

$$\Delta x = \max(0, |x - x_{\text{caster}}| - 0.5)$$

$$\Delta y = \max(0, |y - y_{\text{caster}}| - 0.5)$$

Итоговое модифицированное евклидово расстояние:

$$d = \sqrt{(\Delta x)^2 + (\Delta y)^2}$$

Множество ячеек, попадающих в радиус действия способности R:

$$A = \{ (x, y) \in \text{Map} \mid d \leq R \}$$

Таким образом, современные инструменты на базе нейросетей позволяют создавать амбициозные и сложные проекты для личного использования.

УДК 004.056

В. В. Баркалов (Ум-253), старший преподаватель И. С. Толстова

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО СКЛАДА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РОБОТИЗИРОВАННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Стремительное внедрение роботизированных комплексов и автоматизированных систем управления складскими процессами формирует качественно новый уровень логистической инфраструктуры. Современные склады представляют собой киберфизические системы, в которых тесно интегрированы программные платформы, сенсорные устройства, автономные роботы и системы управления потоками данных [1]. Рост степени автоматизации приводит к увеличению числа потенциальных уязвимостей, что делает вопросы обеспечения информационной безопасности (ИБ) ключевым элементом устойчивого функционирования объектов.

АС представляет собой многоуровневую систему, включающую в себя программно-аппаратные компоненты различного назначения. В его структуре можно выделить уровень управления (*WMS, ERP*), уровень взаимодействия с оборудованием (*SCADA, PLC*), а также уровень физических устройств, включающий автономные мобильные роботы (*AMR*), конвейерные линии, датчики и исполнительные механизмы [2]. Особенность данной архитектуры заключается в постоянном обмене данными между уровнями, что формирует широкую поверхность атаки. Применение беспроводных технологий связи, облачных сервисов и удалённого управления дополнительно усложняет задачу защиты, поскольку расширяет границы периметра безопасности. Обеспечение ИБ склада требует комплексного подхода, основанного на принципах многоуровневой защиты. Важнейшими элементами являются системы аутентификации и авторизации, криптографическая защита данных, сегментация сети и мониторинг событий безопасности. Развитие технологий искусственного интеллекта (ИИ) и машинного обучения (МО) открывает новые возможности для повышения уровня информационной безопасности. Интеллектуальные системы способны адаптироваться к изменяющимся условиям и выявлять сложные атаки, не обнаруживаемые традиционными

средствами [3]. Важным направлением является интеграция механизмов безопасности на этапе проектирования автоматизированных складов. Концепция «security by design» предполагает учёт требований защиты на всех стадиях жизненного цикла системы, что позволяет минимизировать уязвимости и повысить устойчивость инфраструктуры.

АС с использованием роботизированных технологий представляют собой сложные киберфизические системы, требующие особого подхода к обеспечению ИБ. Проведённый анализ показывает, что эффективная защита возможна только при условии комплексного применения технических, организационных и программных мер. Современные вызовы требуют постоянного совершенствования методов защиты и адаптации к новым видам угроз, возникающим в условиях цифровизации логистической инфраструктуры.

Список использованных источников

1. Дубинина В. В. Анализ тенденций развития логистических роботов // Научные исследования. – 2022. – URL: http://www.mce.biophys.msu.ru/archive/doc426754/doc.pdf (дата обращения: 27.04.2026).

2. Москалев, В. А. Исследование выбора архитектуры приложения на качество его функционирования / В. А. Москалев, Л. А. Коробова // Информационные технологии в строительных, социальных и экономических системах. – 2025. – № 4(38). – С. 219-224. – EDN KPTMAW.

3. Дудов, Е. Н. Прогнозирование вероятности дорожно-транспортных происшествий с использованием ансамблей машинного обучения / Е. Н. Дудов, Л. А. Коробова // XXVI студенческая научно-исследовательская конференция: Материалы Всероссийской научно-исследовательской конференции, Воронеж, 11 ноября 2025 года. – Воронеж: ООО Издательско-полиграфический центр "Научная книга", 2026. – С. 9-13. – EDN UNVLTG.

УДК 004.89:621.67

А. Ю. Шкурлетов (Ум-243), доцент Д. А. Литвинов

РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ДЛЯ АНАЛИЗА НАСОСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Современные предприятия широко используют насосное оборудование в технологических процессах, системах водоснабжения, нефтегазовой и энергетической отраслях. Эффективность эксплуатации насосов напрямую зависит от качества обработки результатов испытаний и своевременного выявления отклонений рабочих характеристик. При традиционном подходе анализ данных выполняется вручную с использованием электронных таблиц и отдельных программных средств, что приводит к увеличению трудоёмкости работ и вероятности возникновения ошибок.

Целью работы является разработка интеллектуальной системы поддержки принятия решений для анализа насосного оборудования, обеспечивающей автоматизацию хранения, обработки и анализа результатов испытаний.

Разработанная система реализована на языке программирования Python с использованием системы управления базами данных PostgreSQL и платформы Streamlit. В состав программного комплекса входят база данных насосного оборудования, модуль обработки результатов испытаний, средства визуализации характеристик насосов и интеллектуальный аналитический модуль.

Спроектированная база данных обеспечивает централизованное хранение сведений о насосах, испытаниях, измеряемых параметрах и результатах испытаний. Система выполняет автоматическую обработку инженерных данных, расчёт эксплуатационных показателей и выявление отклонений от нормативных характеристик. Для повышения эффективности анализа реализован AI-инженерный ассистент, позволяющий получать аналитическую информацию и рекомендации по результатам испытаний оборудования.

Проведённое тестирование подтвердило корректность функционирования разработанного программного комплекса и возможность его практического применения. Использование системы позволяет сократить время обработки результатов испытаний, повысить точность анализа характеристик насосов и эффективность принятия технических решений. Практическая значимость работы заключается в возможности внедрения разработанной системы на предприятиях, осуществляющих испытания, подбор и эксплуатацию насосного оборудования.

УДК 004.8

С. В. Жданов (Ум-243), старший преподаватель И. С. Толстова

ВЫЯВЛЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТИ МОДУЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ТОКСИЧНЫХ СЛОВ

В современных информационных системах обработка текстовых сообщений является важной задачей, особенно в условиях постоянного роста объёма данных. Одним из ключевых направлений является автоматическое выявление нежелательного контента, включая токсичные слова и выражения [1]. Для решения данной задачи используются специализированные программные модули распознавания, которые анализируют текст сообщений и определяют наличие запрещённых или нежелательных элементов.

В статье рассмотрена система мониторирования текстовых сообщений, включающая модуль распознавания. Основной функцией данного модуля является анализ входящих сообщений и поиск токсичных слов на основе заранее сформированного словаря. Система построена по модульному принципу и включает этапы предварительной обработки текста и его последующего анализа [2]. В процессе исследования были выявлены основные неисправности, влияющие на корректность работы модуля. Одной из них является неполное распознавание токсичных слов, обусловленное вариативностью их написания. Пользователи могут изменять слова, добавлять символы или использовать различные регистры, что затрудняет их обнаружение. Также выявлена проблема ложных срабатываний, при которой нейтральные слова ошибочно распознаются как токсичные из-за частичного совпадения с элементами словаря. Дополнительной проблемой является отсутствие анализа контекста сообщения [3]. Модуль ориентирован на поиск отдельных слов, что не позволяет учитывать смысловую нагрузку текста и снижает точность классификации. В результате система может некорректно интерпретировать содержание сообщений. Тестирование модуля проводилось на наборе текстовых сообщений различного типа. Результаты показали, что система корректно выполняет базовые функции, однако требует доработки для повышения точности и устойчивости к различным вариантам текста [4]. Для устранения выявленных неисправностей предложено улучшить методы обработки текста, расширить словарь токсичных слов и учитывать различные варианты их написания [5]. Также рекомендуется внедрение более сложных алгоритмов анализа, включая методы обработки естественного языка, позволяющие учитывать контекст сообщений.

Модуль распознавания токсичных слов является важным элементом системы анализа текстовой информации, однако его эффективность зависит от используемых алгоритмов. [5] Совершенствование методов обработки данных позволит повысить точность работы системы и расширить её функциональные возможности.

Список использованных источников

1. Кудинова Д. В, Коробова Л.А. Методы автоматического распознавания голосовых сообщений на основе ИИ // XXVI студенческая научно-исследовательская конференция: Материалы Всероссийской научно-исследовательской конференции, Воронеж: ООО Издательско-полиграфический центр "Научная книга", 2026. – С. 41-46. – EDN AIQBNY.

2. Коробова, Л.А., Новикова Ю.И. Чат-бот как виртуальный помощник формирования заявок на обслуживание // Инженерные технологии. – 2024. – № 2(6). – С. 45-53. – EDN RPRNSE.

3. Коробова Л.А., Головин А.И. Разработка виртуального консультанта для медицинского центра с использованием искусственного интеллекта // Инженерные технологии. – 2024. – № 3(7). – С. 23-34. – EDN IHZNNM.

4. Обзор инструментов мультиплатформенной разработки ботов. [Электронный ресурс] / Заголовок с экрана // Хабр, 2024. — URL: https://habr.com/ru/articles/738409/

5. Полозов, М.А., Коробова Л.А. Разработка автоматической системы по расшифровке голосовых записей встреч в компании с помощью нейронных сетей // Интеллектуальные системы в производстве. – 2026. – Т. 24, № 1. – С. 52-63. – DOI 10.22213/2410-9304-2026-1-52-63. – EDN QRTCAX.

УДК 004.42

А. Б. Иванов (У-222), доцент С. В. Чикунов

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДСИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМ ВОКЗАЛОМ С ФУНКЦИЕЙ ОПТИМАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПАССАЖИРОПОТОКА

Для управления работой железнодорожного вокзала используются информационные системы, которые помогают вести рейсы, билеты, пассажиров, поезда, вокзалы и пользователей. Однако при обычном оформлении билетов часто не учитывается неравномерность спроса. В периоды повышенной нагрузки пассажиры выбирают наиболее удобные рейсы, из-за чего отдельные поезда быстро заполняются, а другие остаются менее востребованными. Такая ситуация приводит к перегрузке популярных направлений, очередям, неудобству для персонала и неравномерному распределению пассажиропотока. Одним из способов решения этой проблемы является динамическое ценообразование, при котором стоимость билета изменяется автоматически в зависимости от загрузки рейса и заданных настроек системы.

Цель данной работы – разработать информационную подсистему управления железнодорожным вокзалом, в которой динамическое ценообразование используется для более равномерного распределения пассажиров по рейсам. Такая подсистема предназначена для автоматизации работы администратора, менеджера и кассира, упрощения оформления билетов, контроля загрузки поездов, анализа продаж и настройки параметров стоимости без изменения программного кода.

Универсальность данной разработки заключается в предложенном механизме динамического ценообразования. Он не взят как готовая стандартная функция, а разработан для задач управления пассажиропотоком в рамках данной подсистемы железнодорожного вокзала. В существующих базовых операциях оформления билетов стоимость обычно остается фиксированной и не меняется в зависимости от загрузки рейса. В данной работе реализован собственный подход, при котором система учитывает динамическую дату, тип поезда, количество уже проданных билетов и заданные параметры тарифа. Если в динамический, установленный в настройках день все сидячие места в поезде будут выкуплены, через каждые n-билетов, их стоимость будет автоматически увеличиваться на определенный процент. Такой механизм можно применять для разных периодов повышенного спроса. Это должно стимулировать пассажиров выбирать менее загруженные рейсы и более редко создавать перегрузки отдельных поездов. Если спрос на определенный поезд сохранится, компания получит за счет его перегрузки дополнительный доход.

В результате исследования возможна разработка программного модуля, который автоматически рассчитывает динамическую стоимость билета. Это позволяет не блокировать продажу билетов на перегруженные электрички, но делает такие рейсы менее выгодными по сравнению с альтернативными. Подсистема выполнена на языке PHP, с использованием базы данных MySQL. В ней предусматриваются разделы рейсов, пассажиров, билетов, поездов, вокзалов, аналитики, отчетов, финансов, настроек и панели смены работников.

Внедрение подсистемы с динамическим ценообразованием позволит снизить перегрузку отдельных рейсов, улучшить распределение пассажиропотока, упростить работу персонала по оформлению билетов и повысить доход за счет гибкого тарифа при сохранении автоматического контроля стоимости.

УДК 004.738.5:614.2

А. С. Крючков (Ум-243), старший преподаватель И. С. Толстова

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ CRM СИСТЕМ ДЛЯ S/M-СЕГМЕНТА ЧАСТНОГО МЕДИЦИНСКОГО БИЗНЕСА

С ростом частной медицины в РФ: к 2025 г. доля платных услуг в структуре обращений стабильно увеличивается, а малые клиники (1–5 кабинетов) выступают драйвером гибкости и локального сервиса. После пандемии пациент ожидает омниканал (мессенджеры, онлайн-запись); CRM — минимальный стандарт конкурентоспособности, а не «роскошь». Потери без CRM: до 15–25 % неявок на приём, «забытые» лиды с сайта и агрегаторов, ручной учёт в Excel — ошибки в расписании и снижение LTV. S/M-сегмент (оборот до ~500 млн ₽/год, штат до 50 человек) не тянет корпоративные МИС: нужны лёгкие CRM с записью, напоминаниями и аналитикой [1]. Регуляторику (152-ФЗ, согласия на обработку ПДн) проще соблюдать при централизованной базе контактов и журналировании действий персонала.

Для S/M-клиник (стоматология, косметология, многопрофильный центр, лаборатория) обязательны интеграции с телефонией, SMS/WhatsApp, сайтом, онлайн-кассой и, по возможности, учётной системой / МИС. Ключевой процесс: первичный лид → запись → визит → повторный визит / комплекс услуг → рекомендации (NPS). При ограниченном IT-бюджете внедрение должно уложиться в 2–8 недель без штата разработчиков; критерий успеха — снижение CAC и рост повторных визитов при тех же маркетинговых затратах. CRM даёт единую карточку пациента, отчёты по источникам обращений, воронку продаж чек-апов и абонементов, автоматические напоминания (сокращение неявок на 10–20 % по отраслевым кейсам SaaS), скрипты и задачи администраторам. По TCO (3 года) для микроклиники лидируют облачные CRM; отраслевые (Medesk, YClients) быстрее запускаются (1–2 нед.), универсальные (AmoCRM, Битрикс24) дешевле на старте; 1С:Медицина — при полном учёте, от 2–3 мес. Рекомендация для S/M: гибрид — отраслевая CRM для записи и карты пациента + воронка в AmoCRM при активном performance-маркетинге. Операционные KPI: заполняемость расписания (+8–15 %), повторные визиты, средний чек; маркетинговые — CPL, конверсия «лид → запись», ROMI. Пример клиники на 4 врачей: затраты на CRM ~120–180 тыс. ₽/год, прирост выручки 300–600 тыс. ₽/год, окупаемость 4–9 месяцев. Внедрение включает: аудит процессов и 152-ФЗ (1–2 нед.); выбор 2–3 вендоров по TCO и демо на реальных сценариях; настройку воронок, полей, ролей, SMS/WhatsApp, телефонии и сайта (2–4 нед.); миграцию из Excel/старой МИС; обучение, регламент и контроль KPI 90 дней. Риски (сопротивление персонала, двойной ввод) снижаются регламентом и API-интеграцией [2]. Таким образом, для S/M частной медицины CRM экономически оправдана — низкий порог входа и измеримый эффект на загрузку и удержание пациентов; рынок позволяет подобрать связку под размер клиники; успех зависит не от бренда CRM, а от процессов — KPI, обучение, интеграции.

Список использованных источников

1. Крючков, А. С. Перспективы и инновационные подходы к развитию CRM - систем в здравоохранении / А. С. Крючков, Л. А. Коробова // Моделирование энергоинформационных процессов: Сборник статей XIII национальной научно-практической конференции с международным участием, Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2025. – С. 288-294. – EDN YEFHPQ.

2. Крючков, А. С. Разработка web-CRM для оптимизации бизнес-процессов частных клиник / А. С. Крючков, Л. А. Коробова // Стратегия и тактика управления предприятием в переходной экономике : Сборник материалов XXV юбилейного открытого конкурса научно-исследовательских работ студентов и молодых ученых в области экономики и управления

"Зеленый росток" с итоговым этапом в форме Всероссийской (национальной) научной конференции, Волгоград: Волгоградский государственный технический университет, 2025. – С. 326-331. – EDN LRRPXY.

УДК 004.896

Д. В. Кудинова (У-225), старший преподаватель И. С. Толстова

ДЕСКТОПНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ АНАЛИЗА ТОНАЛЬНОСТИ ТЕКСТА

В современном цифровом обществе текстовые коммуникации занимают центральное место: отзывы на маркетплейсах (Wildberries, Ozon), посты в социальных сетях (ВКонтакте, MAX), электронные письма, сообщения в мессенджерах [1, 2]. Ежедневно генерируются миллионы текстов. Поэтому, необходимо автоматическое определение эмоционального тона, т.е., выявления буллинга и детектирование подозрительных фраз.

Для анализа тональности используется словарный подход [3]. Каждое слово приводится к основе (стемму) с помощью стеммера SnowballStemmer из библиотеки NLTK. Для слов, которые стеммер обрабатывает некорректно, предусмотрен словарь исключений. Полученные основы сравниваются с заранее подготовленными словарями позитивных и негативных стеммов. Учитывается частица «не» – она инвертирует тональность следующего за ней слова. Общий балл суммируется; при положительном значении текст считается благоприятным, при отрицательном – неблагоприятным, иначе – нейтральным. Для выявления неблагонадёжных фраз (мошенничество, спам, фишинг) также используется словарный метод. Фразы из спецсловаря подвергаются стеммингу [4] и сравниваются с текстом, преобразованным в стеммированный вид. Если найдено совпадение, текст помечается как подозрительный, пользователь получает предупреждение. Приложение разработано на языке Python с использованием графической библиотеки CustomTkinter для современного интерфейса. Для хранения словарей (позитивные и негативные стеммы, подозрительные фразы, исключения) используется встроенная СУБД SQLite. Интерфейс программы содержит три вкладки: - анализ: поле для ввода текста, кнопка анализа, вывод тональности, статистики и предупреждения при обнаружении подозрительных фраз; - словари: инструмент для просмотра, добавления, удаления и поиска слов/фраз в каждом словаре, а также функции экспорта словарей в JSON и импорта из JSON, резервное копирование базы данных; - статистика: отображение количества записей в каждом словаре. Приложение тестировалось на наборе из 50 текстов различной тематики (отзывы, новости, подозрительные сообщения). Точность определения тональности составила около 85% (ошибки связаны в основном с сарказмом и сложными синтаксическими конструкциями). Детектор подозрительных фраз показал 100% обнаружение для фраз, присутствующих в словаре, и не дал ложных срабатываний на нейтральных текстах. Разработанное программное обеспечение может быть использовано для модерации отзывов на маркетплейсах, для фильтрации фишинговых сообщений в мессенджерах и почтовых сервисах, а также для анализа постов в социальных сетях на предмет деструктивного контента.

Список использованных источников

1. Кудинова, Д. В. Методы автоматического распознавания голосовых сообщений на основе ИИ / Д. В. Кудинова, Л. А. Коробова // XXVI студенческая научно-исследовательская конференция: Материалы Всероссийской научно-исследовательской конференции, Воронеж: ООО Издательско-полиграфический центр "Научная книга", 2026. – С. 41-46. – EDN AIQBNY.

2. Плотников, А. В. Анализ методов для модерации социальных сетей с использованием искусственного интеллекта / А. В. Плотников // Моделирование энергоинформационных процессов [Электронный ресурс]: Сборник статей XIV национальной научно-практической конференции с международным участием – Воронеж: ВГУИТ, 2026. – 316 с. – С. 247–253.

3. Автоматическая обработка текстов на естественном языке и анализ данных [Электронный ресурс]. URL:https://www.hse.ru/data/2017/08/12/1174382135/NLP_and_DA.pdf (Дата обращения 27.04.2026)

4. Лигай В. П., Кайбасова Д. Ж. Studying the tonality of text using machine learning methods // Молодой ученый. 2023. № 14 (461). С. 12–15. URL: https://moluch.ru/archive/461/101403 (Дата обращения: 28.04.2026)

УДК 004.4, 378.146

В. В. Кургузов (У-247), доцент Н. В. Даценко

РАЗРАБОТКА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ РЕЙТИНГА ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ОСНОВЕ ПАРАДИГМЫ ONE-CLICK

Актуальность работы обусловлена недостаточной информативностью и неудобством существующих систем рейтинга обучающихся в вузе. Представление результатов в виде общей статической таблицы затрудняет персональный анализ успеваемости, требует дополнительных временных затрат на поиск собственных данных и не предоставляет гибких инструментов контроля для преподавателей. Отсутствие персонализированных интерфейсов снижает эффективность обратной связи и мотивации студентов.

Для решения вышеуказанных проблем предлагается разработать и использовать в учебном процессе веб-приложение, обеспечивающее возможность работы пользователя в личном кабинете и оперативное формирование рейтинга на основе парадигмы «один клик» (one-click). Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи: спроектирована архитектура веб-приложения, реализованы функциональные личные кабинеты для студента и преподавателя, а также обеспечена безопасная система авторизации и разграничения доступа.

Разработка веб-приложения выполнена на языке Java с использованием фреймворка Spring (Spring Boot, Spring Security, Spring MVC) в сочетании с реляционной базой данных PostgreSQL. Клиентская часть реализована с помощью HTML/CSS и шаблонизатора Thymeleaf. Архитектура приложения построена по принципу MVC. Логика формирования рейтинга основана на парадигме one-click, которая позволяет преподавателю оперативно изменять баллы за контрольные точки, а студенту – мгновенно видеть актуальный рейтинг в своем личном кабинете без необходимости поиска по общей таблице.

Разработанное веб-приложение включает:

личный кабинет студента с отображением персональной таблицы рейтинга.

личный кабинет преподавателя с возможностью выставления баллов за контрольные точки в один клик.

безопасную систему аутентификации и авторизации (рисунок 1).

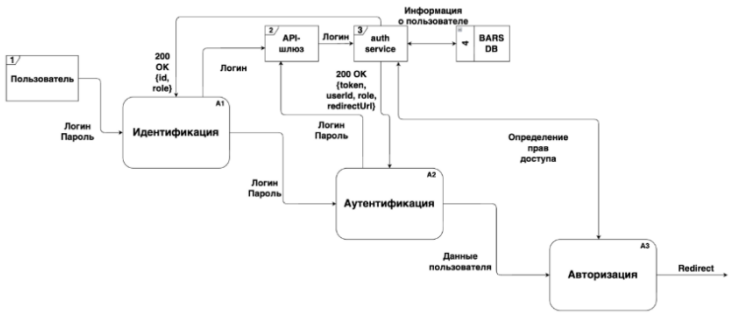


Рисунок 1 – Диаграмма процесса доступа пользователя к системе

Разработанное веб-приложение позволяет значительно сократить временные затраты на поиск и анализ рейтинговых показателей, повысить прозрачность и оперативность контроля успеваемости, а также улучшить взаимодействие между участниками образовательного процесса за счет персонализированных интерфейсов и реализации парадигмы one-click.

УДК 004.8

А. В. Плотников (ЗИП-24м), профессор А. В. Калач

ПОИСК ГИПЕРПАРАМЕТРОВ ML-МОДЕЛЕЙ ПРИ ОГРАНИЧЕНИЯХ НА СКОРОСТЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

При развёртывании моделей машинного обучения в производственной среде точность предсказания является необходимым, но недостаточным критерием качества. Наряду с точностью критическую роль играет скорость прогнозирования или latency, то есть время, затрачиваемое моделью на обработку 100 запросов. Задержка прогнозирования свыше 200 мс недопустима в системах реального времени: антифрод-системах, рекомендательных сервисах, промышленных датчиках. При эксплуатации модели в облачной инфраструктуре каждая лишняя миллисекунда задержки напрямую транслируется в рост операционных расходов [1].

Традиционные методы подбора гиперпараметров, такие как Grid Search и Random Search, оптимизируют исключительно метрику качества, игнорируя вычислительную стоимость модели. Это систематически приводит к выбору избыточно сложных конфигураций, которые достигают максимальной точности при неприемлемой задержке. Данная проблема не имеет стандартного решения в рамках классических подходов к оптимизации гиперпараметров. Целью работы является сравнительный анализ методов Grid Search, Random Search и Bayesian Optimization с явным учётом latency как критерия, а также исследование применимости алгоритма Kneedle для автоматического нахождения оптимального компромисса между точностью и скоростью прогнозирования модели.

Grid Search осуществляет исчерпывающий перебор всех комбинаций из заданной дискретной сетки значений. Метод гарантирует нахождение оптимальной конфигурации в её пределах, однако вычислительная сложность экспоненциально возрастает с ростом числа параметров. Random Search случайным образом сэмплирует конфигурации из пространства гиперпараметров. Джеймс Бергстра и Ешуа Бенжио доказали, что при наличии нерелевантных параметров Random Search превосходит Grid Search при равном бюджете итераций, при этом метод легко параллелизуется и масштабируется [2].

Bayesian Optimization строит вероятностную суррогатную модель пространства гиперпараметров и на каждом шаге выбирает следующую конфигурацию, максимизируя функцию приобретения. Метод использует историю предыдущих итераций, что позволяет существенно сократить число вычислений при сопоставимом качестве результата [3].

Для автоматического определения оптимальной конфигурации в пространстве latency и f1-score применён алгоритм Kneedle. Метод строит эмпирическую кривую компромисса по результатам поиска, нормализует оба измерения к диапазону $[0, 1]$ методом min-max нормализации, проводит базовую прямую от первой до последней точки кривой и находит точку с максимальным вертикальным отклонением от этой прямой, то есть «колено» кривой.

Данная точка соответствует конфигурации, после которой дальнейшее усложнение модели не даёт соразмерного прироста точности относительно роста задержки. Ключевым достоинством алгоритма является отсутствие необходимости задавать целевое значение latency вручную: оптимум определяется автоматически из структуры данных [4]. Это устраняет субъективность при анализе кривой компромисса и обеспечивает воспроизводимость результата вне зависимости от эксперимента.

Эксперимент выполнен на датасете Breast Cancer Wisconsin: 569 объектов, 30 числовых признаков, задача бинарной классификации, разбиение train/test в соотношении 80/20 со стратификацией. В качестве исследуемой модели выбран Random Forest. Метрика точности в данном примере принята F1-score macro, устойчивая к дисбалансу классов. Метрика latency это среднее время вызова model.predict() из 100 прогонов в миллисекундах. Пространство поиска включало параметры: n_estimators $\in [10, 300]$, max_depth $\in [3, 20]$, min_samples_split $\in [2, 10]$. Grid Search перебирал полную сетку комбинаций. Random Search выполнялся за 50 итераций (n_iter=50, random_state=42). Bayesian Optimization реализован через gp_minimize из

библиотеки scikit-optimize: 30 вызовов с ядром Матерна (ν=2,5). Результаты всех методов обрабатывались алгоритмом Kneedle из библиотеки kneed.

Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Сравнение методов поиска гиперпараметров

Метод	Итераций	Время поиска, с	F1-score	Latency лучшей конф., мс	Оптимум Kneedle latency, мс	F1 оптимума Kneedle
Grid Search	75	368	0,9526	1,.9	13,5	0,9526
Random Search	50	246	0,9526	46,6	13,2	0,9526
Bayesian Optimization	30	162	0,9526	74,6	13,4	0.9526

Все три метода нашли одинаковый максимум F1 = 0,9526, что подтверждает достаточность исследованного пространства поиска. Bayesian Optimization потребовал в 2,5 раза меньше итераций и в 2.3 раза меньше времени по сравнению с Grid Search при идентичном качестве результата. Показательно, что конфигурации, признанные методами «лучшими» по F1, имели latency от 19,9 мс (Grid Search) до 74,6 мс (Bayesian Optimization). Алгоритм Kneedle для всех трёх методов идентифицировал оптимум с latency около 13,3–13,5 мс при том же значении F1 = 0,9526. Таким образом, Kneedle нашёл конфигурацию, которая на 32–82% быстрее «лучших» конфигураций по F1, без какой-либо потери точности. Устойчивость результата Kneedle вне зависимости от метода поиска подтверждает универсальность алгоритма: он применим как постобработочный инструмент поверх любого метода оптимизации гиперпараметров без модификации самого метода. Это принципиально важно для интеграции в существующие пайплайны машинного обучения.

Необходимо отметить, что наилучший метод поиска, это Bayesian Optimization, несмотря на минимальное число итераций, в данном эксперименте нашёл конфигурацию с наибольшей latency среди «лучших по F1». Это объясняется тем, что метод оптимизировал только F1 без явного ограничения на latency. При включении latency в функцию приобретения результат может быть улучшен.

В работе показано, что традиционная оптимизация гиперпараметров только по метрике качества без учёта latency систематически приводит к выбору избыточно сложных конфигураций. Bayesian Optimization является наиболее эффективным методом по числу итераций и времени поиска. Алгоритм Kneedle обеспечивает автоматическое и воспроизводимое нахождение оптимального компромисса F1/latency, устраняя субъективность при анализе кривой. Предложенный подход может быть интегрирован в автоматизированные системы мониторинга и оптимизации ML-моделей в продакшн-среде, а также расширен на задачи регрессии и многокритериальную оптимизацию с учётом потребления оперативной памяти.

Список использованных источников

1. Sculley D. et al. Hidden technical debt in machine learning systems // Advances in Neural Information Processing Systems. — 2015. — Vol. 28. — P. 2503–2511.

2. Bergstra J., Bengio Y. Random search for hyper-parameter optimization // Journal of Machine Learning Research. — 2012. — Vol. 13. — P. 281–305.

3. Кудинова, Д. В. Методы автоматического распознавания голосовых сообщений на основе ИИ / Д. В. Кудинова, Л. А. Коробова // XXVI студенческая научно-исследовательская конференция: Материалы Всероссийской научно-исследовательской конференции, Воронеж: ООО Издательско-полиграфический центр "Научная книга", 2026. – С. 41-46. – EDN AIQBNY.

4. Полозов, М. А. Разработка автоматической системы по расшифровке голосовых записей встреч в компании с помощью нейронных сетей / М. А. Полозов, Л. А. Коробова // Интеллектуальные системы в производстве. – 2026. – Т. 24, № 1. – С. 52-63. – DOI 10.22213/2410-9304-2026-1-52-63. – EDN QRTCAX.

УДК 004.8

М. И. Ревенко (УМ-243), профессор А. В. Калач

МЕХАНИЗМ АНАЛИЗА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ДИАГНОЗА ПАЦИЕНТА С СОПОСТАВЛЕНИЕМ ЕГО В СПРАВОЧНИКЕ ДИАГНОЗОВ

Современные голосовые ассистенты умеют переводить речь в текст, но не превращают текст в структурированный медицинский протокол или диагноз [1]. Врач по-прежнему тратит время на ручное переосмысление расшифрованной «простыни текста».

Предварительный диагноз — это рабочая гипотеза, основанная только на жалобах и анамнезе. Окончательный диагноз требует осмотра, лабораторных и инструментальных данных. Машина не должна ставить окончательный диагноз. Предварительный диагноз опирается на ограниченный набор признаков, которые врач проговаривает вслух в начале приема. Это позволяет автоматизировать классификацию, не вторгаясь в клиническую компетенцию врача [2]. Извлечение строится на лингвистическом подходе (выделение симптомов, локализации, времени, интенсивности) и контекстном подходе (учет раздела протокола: жалобы, анамнез или осмотр). Разговорные варианты приводятся к единому внутреннему представлению, т.е., системному подходу к постановке диагноза [3]. Это мост между живой речью и классификатором МКБ-10.

Справочник МКБ-10 организован не как список кодов, а как множество описаний с типичными наборами признаков для предварительного сопоставления [4]. Каждому коду соответствует гибкий шаблон признаков. Система предлагает код при совпадении набора признаков с заданным порогом. При расхождении система указывает, каких именно признаков не хватает. Это позволяет врачу видеть логику решения. Система не утверждает диагноз, а предлагает гипотезу. Врач видит код, название и обоснование, после чего за секунды соглашается, редактирует или выбирает другой код. Врач сохраняет полный контроль. Механизм не предназначен для редких болезней, сложных дифференциальных диагнозов и противоречивых данных. В таких случаях он ничего не предлагает или дает широкий класс (например, «другие болезни сердца»). Это корректное поведение, а не ошибка [5]. Механизм эффективен для типичных случаев, ясных жалоб и стандартных ситуаций, где главная проблема — не сложность диагноза, а скорость и унификация документации. Механизм является частью голосового ассистента: речь - распознавание - извлечение признаков - сопоставление с МКБ-10 - предложение диагноза - утверждение врачом. На всех этапах врач сохраняет контроль.

Список использованных источников

1. Гусев А. В. Искусственный интеллект в медицине и здравоохранении // Информационное общество. 2017. № 5. С. 12–23.

2. Коробова, Л. А. Системный подход при решении прикладных медицинских диагностических задач / Л. А. Коробова, Т. А. О. Эйнуллаев, Р. В. Тэн // Моделирование систем и процессов. – 2024. – Т. 17, № 3. – С. 52-61. – DOI 10.12737/2219-0767-2024-50-59. – EDN PSBDLB.

3. Ревенко, М. И. Типология ошибок в электронных медицинских картах и их влияние на достоверность цифрового двойника / М. И. Ревенко, А. В. Калач, Л. А. Коробова // Инженерные технологии. – 2026. – № 1(13). – С. 15-21. – EDN FKFVSS.

4. Коробова Л.А., Головин А.И. Разработка виртуального консультанта для медицинского центра с использованием искусственного интеллекта // Инженерные технологии. – 2024. – № 3(7). – С. 23-34. – EDN IHZNNM.

5. Коробова Л. А., Толстова И. С., Дерюгин П. В. К вопросу применения искусственного интеллекта в медицинском электронном документообороте // Информационные технологии в строительных, социальных и экономических системах. 2022. – № 3(29). – С. 50-53. – EDN SAZCRB.

УДК 004.414.2, 004.7

А. А. Рыбалкин (Ум-243), П. И. Филатов (Ум-243), доцент Н. В. Даценко

РАЗРАБОТКА АСИНХРОННОГО ВЕБ-СЕРВИСА ДЛЯ МОНИТОРИНГА ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА В ЦЕНТРАХ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

Устойчивый рост нагрузки на оборудование центров обработки данных (ЦОД) требует постоянного мониторинга температуры воздуха, чтобы избежать перегрева компонентов сервера и выхода их из строя. Это требует пересмотра традиционных подходов к организации мониторинга температуры и сетевого взаимодействия между серверными приложениями и устройствами с ограниченными вычислительными ресурсами. В качестве целевой аппаратной платформы для разработки веб-сервиса был выбран микроконтроллер ESP32 производства компании Espressif Systems; в качестве цифрового датчика для измерения температуры - DS18B20. Для разработки серверной части использовался фреймворк Spring Boot и язык программирования Kotlin. Spring Boot интегрируется с MQTT-брокером, подписывается на топики сообщений и сохраняет данные в InfluxDB. Протокол MQTT реализует модель «издатель-подписчик»: устройство публикует данные измерений в именованный топик (/sensors/room-temp), брокер доставляет сообщения подписчикам без прямой связи между клиентами (рисунок 1). Низкие накладные расходы, поддержка QoS и масштабируемость делают протокол удобным для мониторинга температуры воздуха в ЦОД.

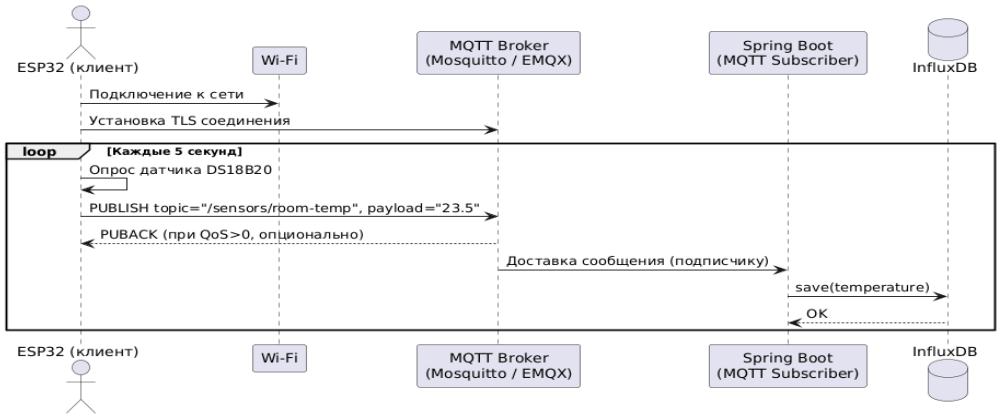


Рисунок 1 - Диаграмма последовательности асинхронного обмена MQTT

В результате все показатели с датчиков отправляются в брокер сообщений, где выводятся в таблице с названием топика (рисунок 2). Для хранения и анализа исторических данных во временном ряду показатели, отправленные брокером на сервер, сохраняются в базу данных, что в свою очередь позволит проанализировать изменение температуры и не потерять данные в случае выхода из строя микроконтроллера.

Принятые сообщения

Топик: #

Время	Топик	Сообщение
19:51:04.235	/sensors/room-temp	23.87
19:50:59.233	/sensors/room-temp	23.94
19:50:54.225	/sensors/room-temp	24.00
19:50:49.237	/sensors/room-temp	24.06
19:50:44.227	/sensors/room-temp	24.12
19:50:39.230	/sensors/room-temp	24.19
19:50:34.233	/sensors/room-temp	24.25
19:50:29.229	/sensors/room-temp	24.37
19:50:24.231	/sensors/room-temp	24.44
19:50:19.235	/sensors/room-temp	24.56

Рисунок 2 - История обмена сообщениями (топик /sensors/room-temp)

Разработанный асинхронный веб-сервис позволяет осуществлять мониторинг температуры воздуха в помещении ЦОД в реальном времени с целью оперативного регулирования данного показателя микроклимата до оптимальных значений.

УДК 004.9:519.81

А. Э. Степанов (У-226), доцент С. В. Чикунов

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЦЕН АКЦИЙ И КРИПТОВАЛЮТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Финансовые рынки характеризуются высокой волатильностью и постоянным изменением стоимости активов. Стоимость акций и криптовалют зависит от множества факторов: макроэкономических показателей, новостного фона, политических событий, поведения участников рынка и общей рыночной ситуации. В современных условиях значительное развитие получили алгоритмические методы анализа финансовых данных, позволяющие автоматизировать процессы прогнозирования и поддержки принятия решений. Однако существующие аналитические платформы и сервисы чаще всего являются коммерческими решениями с ограниченным доступом к внутренним алгоритмам обработки данных и методам формирования прогноза. В связи с этим задача разработки собственной системы прогнозирования финансовых временных рядов представляет как научный, так и практический интерес.

Целью данной работы является разработка системы прогнозирования цен акций и криптовалют с использованием методов машинного обучения. Разрабатываемая система предназначена для автоматизации анализа исторических рыночных данных и формирования прогноза изменения стоимости финансовых активов. Система ориентирована на использование в качестве вспомогательного инструмента анализа для частных инвесторов, начинающих трейдеров и интеллектуальных систем поддержки принятия решений.

Универсальность разрабатываемого решения заключается в возможности его применения для анализа различных финансовых инструментов. Система не привязана к определённому типу активов и может использоваться как для прогнозирования стоимости акций компаний, так и для анализа криптовалютного рынка. Для решения задачи прогнозирования финансовых временных рядов существует большое количество методов машинного обучения и статистического анализа. В рамках данной работы предлагается использовать метод линейной регрессии, так как он отличается простотой реализации, высокой скоростью обучения и возможностью анализа зависимости между входными параметрами и прогнозируемым значением. Дополнительно модель использует набор признаков, включающий показатели доходности, лаговые значения, скользящие средние MA10 и MA50, показатели волатильности, изменение объёмов торгов и индекс относительной силы RSI.

Программная реализация системы выполнена на языке Python с использованием библиотек yfinance, pandas, numpy, matplotlib, mplfinance и scikit-learn. Разработанный программный продукт осуществляет автоматическую загрузку исторических данных, выполняет их предварительную обработку, формирование признаков, обучение модели и последующее прогнозирование изменения стоимости финансового актива. Также система строит графики изменения цены, свечные графики и визуализирует результаты прогнозирования.

В результате выполнения исследования возможна разработка программного модуля интеллектуального анализа финансовых временных рядов, позволяющего автоматизировать процессы обработки данных и прогнозирования стоимости активов. Разработанная система может использоваться как самостоятельный инструмент анализа, так и в качестве дополнения существующих аналитических платформ и финансовых сервисов.

Таким образом, использование методов машинного обучения для прогнозирования стоимости финансовых активов позволяет автоматизировать анализ больших объёмов данных, повысить скорость обработки информации и создать основу для разработки интеллектуальных систем поддержки принятия решений в финансовой сфере.

УДК 004.77, 378

В. А. Чернякова (У-247), доцент Н. В. Даценко

РАЗРАБОТКА ДИЗАЙН-ПРОЕКТА ЛЕНДИНГА ДЛЯ АБИТУРИЕНТОВ ФАКУЛЬТЕТА УПРАВЛЕНИЯ И ИНФОРМАТИКИ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

В условиях высокой конкуренции между вузами за внимание абитуриентов традиционные сайты факультетов, как правило, выполняют справочно-информационную функцию, но не формируют эмоциональной связи и доверия у потенциального абитуриента. Пользователи сталкиваются с перегруженностью информации, сложностью поиска ключевых сведений и отсутствием целостного представления о жизни факультета. В связи с этим возникает необходимость в создании дополнительной «точки входа» — лендинга, который не дублирует основной сайт, а служит новым каналом коммуникации, направленным на установление доверия и формирование положительного образа факультета.

Целью работы является разработка дизайн-проекта UX-ориентированного лендинга факультета управления и информатики в технологических системах (УИТС), который выступает в роли новой точки соприкосновения абитуриента с факультетом и нацелен на повышение доверия к вузу, упрощение знакомства с образовательной средой и снижение тревожности при поступлении.

Для достижения цели были решены следующие задачи: проведён анализ целевой аудитории (абитуриенты 16–20 лет и их родители) с использованием метода персона-моделирования; выполнен сравнительный анализ сайтов ИТ-факультетов воронежских вузов (ВГУ, ВГТУ, ВГЛТУ); выявлены основные пользовательские барьеры (фрагментарность информации, сложность поиска, тревожность, связанная с поступлением, отсутствие живого образа студенческой жизни); сформулированы UX-принципы проектирования; разработана структура лендинга и создана дизайн-концепция.

В результате исследования предложена структура лендинга, которая включает главный экран, блок о факультете и его преимуществах, учебный процесс и проекты студентов, студенческую жизнь (мероприятия, активности), партнёров и карьерные перспективы, пошаговую инструкцию по поступлению, FAQ и контактный блок. Ключевыми UX-решениями стали: модульная структура контента, визуальная иерархия, использование понятного языка, а также пошаговый сценарий подачи документов, снижающий тревожность. Лендинг позиционируется как дополнение к основному сайту факультета — новая точка соприкосновения, где абитуриент может быстро получить целостное и комфортное первое впечатление о факультете и почувствовать доверие к вузу.

Разработанный дизайн-проект лендинга может быть использован факультетом УИТС ВГУИТ в рамках приёмной кампании. Проведённое исследование показало, что современный лендинг факультета, спроектированный с учётом UX-принципов, позволяет не только информировать, но и формировать доверие, снижать психологические барьеры абитуриентов и создавать более привлекательный цифровой образ вуза.

УДК 004.8

А. Г. Юрьев (У-246), старший преподаватель И. С. Толстова

ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ВРЕМЕННЫХ ИНТЕРВАЛОВ ПРИ ПОЛИВЕ РАСТЕНИЙ

Автоматизация бытовых и сельскохозяйственных процессов является одним из ключевых направлений развития современных встраиваемых систем. Системы автоматического полива позволяют поддерживать оптимальный уровень влажности почвы без постоянного участия человека, что особенно актуально в условиях домашнего растениеводства или небольших теплиц. В данном докладе рассматривается проектирование и программная реализация такой системы на основе платформы Arduino. Ручной полив

растений требует регулярного контроля и временных затрат [1, 2]. При отсутствии хозяина растения могут пересыхать или, напротив, заливаться. Автоматизированная система на Arduino решает эту проблему: она включает насос или клапан в строго заданные интервалы времени, независимо от присутствия человека [3].

Система строится на базе платы Arduino Uno или Arduino Nano [4, 5]. Для более продвинутой версии можно добавить дисплей для отображения текущего времени и состояния системы, а также кнопки ручного управления [6, 7]. Ключевая задача — организовать полив строго через заданные промежутки времени без использования функции delay(), которая блокирует выполнение остального кода. Вместо этого применяется паттерн неблокирующего таймера на основе функции millis(). При показании ниже порога полив пропускается, а таймер сдвигается вперёд, исключая переувлажнение [5].

Разработанная система автоматического полива на базе Arduino демонстрирует, как с помощью доступных компонентов и несложного кода можно автоматизировать практически значимую задачу. Использование неблокирующих таймеров на millis() или модуля RTC обеспечивает гибкость и надёжность управления временными интервалами. Проект хорошо масштабируется: к нему можно подключить несколько датчиков, дисплей, Wi-Fi модуль ESP8266 для дистанционного мониторинга, или интегрировать систему с Home Assistant. Таким образом, данный проект является наглядным примером практического применения знаний в области встраиваемых систем и программирования микроконтроллеров.

Список использованных источников

1. Николенко Г.Р., Коробова Л.А. Разработка программного модуля для управления проектом на платформе ELMA // Наука сегодня: глобальные вызовы, пути развития : материалы XIV Всероссийской научно-практической конференции, Ростов-на-Дону: Общество с ограниченной ответственностью "Издательство "Манускрипт", 2023. – С. 68-73. – EDN JHVHYU.

2. Николенко Г.Р., Коробова Л.А. Модификация кода робота-пылесоса для внедрения в систему умный дом // Материалы студенческой научной конференции за 2021 год, Воронеж: Издательство Воронежского государственного университета инженерных технологий, 2021. – С. 49-50. – EDN QHYXFI.

3. Толстова И.С., Остапенко А.А. Чат-бот как инструмент интеграции с системами видеонаблюдения // Информационные технологии в строительных, социальных и экономических системах. – 2025. – № 4(38). – С. 106-111. – EDN NSKJDF.

4. Петин В. А. П29 Создание умного дома на базе Arduino. – М.: ДМК Пресс, 2018. – 180 с.

5. Юрьев А.Г., Коробова Л.А. Разработка модулей для системы управления умным домом на базе микроконтроллера ESP8266 // Информационные технологии в строительных, социальных и экономических системах. – 2026. – № 1(39). – С. 96-102. – EDN FJRAMQ.

6. Айзерман М.А., Гусев Л. А., Розоноэр Л.И., Смирнова И. М., Таль А.А., Логика. Автоматы. Алгоритмы. М., Физматгиз, 1963г., 553 с.

7. Петин В. Новые возможности Arduino, ESP, Raspberry Pi в проектах IoT / В. Петин. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2022. – 319 с.

УДК 004.8:004.92:66.095.26

Д. В. Вишнивецкий (У-226), доцент Е. А. Хромых

РАЗРАБОТКА ВИЗУАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОСЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Современные химико-технологические производства содержат большое количество аппаратов, трубопроводов, контуров автоматизации и вспомогательных потоков. Поэтому функциональные схемы, несмотря на их инженерную информативность, часто сложны для быстрого визуального восприятия при подготовке отчетов, дипломных материалов и конференционных плакатов. Особенно это характерно для процесса полимеризации

бутадиена, где необходимо одновременно учитывать подготовку сырья, дозирование катализатора, теплообмен, работу батареи полимеризаторов, стабилизацию и последующую обработку продукта.

Целью работы являлась разработка наглядной 3D-визуализации технологического процесса полимеризации бутадиена с использованием нейросетевых технологий. Задача состояла не в замене функциональной схемы автоматизации или монтажного чертежа, а в создании пояснительного изображения, сохраняющего основную технологическую логику: последовательность движения потоков, группы аппаратов и взаимосвязь между стадиями процесса.

Исходными материалами послужили PDF-схемы отделения полимеризации бутадиена. На первом этапе были выделены расходные мерники, фильтры, теплообменники, смесители, полимеризаторы, сборники, емкости, усреднители и насосы. Отдельно определены смысловые группы потоков: бутадиен, растворитель, азот, дивинилбензол, раствор нормального литийбутила, горячая вода, рассол, полимеризат и стабилизирующие добавки. Это позволило установить, какие элементы необходимо сохранить обязательно, а какие второстепенные детали можно упростить без потери смысла.

Далее была сформирована система запросов к ChatGPT. В первых запросах задавались общие требования к рендеру: белый фон, технический стиль, горизонтальная компоновка, зеленые трубопроводы, серебристые металлические емкости и синие насосы. После получения промежуточных изображений выполнялась их оценка: проверялись связность аппаратов, направление потоков, соответствие расположения оборудования исходной схеме и отсутствие лишних декоративных объектов. При выявлении недостатков запросы уточнялись, что позволило постепенно перейти от отдельных визуальных вариантов к технически более осмысленной схеме.

Результатом работы стали две итоговые 3D-схемы, выполненные в едином стиле. Первая отражает реакционную часть процесса: подготовку компонентов, фильтрацию, теплообмен, смешение и батарею полимеризаторов. Вторая показывает последующие стадии: сбор, стабилизацию, усреднение, емкости и насосную подачу продукта. Такое разделение позволило избежать перегруженности изображения и одновременно сохранить целостное представление о технологической последовательности.

Практическая значимость работы заключается в возможности использовать полученные материалы как пояснительные иллюстрации в отчете, дипломной работе, презентации и конференционном плакате. Выполненная работа показала, что нейросетевые технологии могут ускорять подготовку демонстрационных технических визуализаций, однако качество результата зависит от инженерного анализа исходной схемы, грамотной постановки запросов и экспертной проверки полученных изображений.

УДК 004.94

А. Ю. Фомин (Ум-243), доцент Б. Е. Никитин

ГЕНЕРИРОВАНИЕ ПРОФИЛЕЙ ПРЕДПОЧТЕНИЙ ЭКСПЕРТОВ

В теории выбора при изучении степени манипулируемости различных процедур голосования актуальной является задача выявления взаимосвязи между возможностью манипулирования при заданном профиле предпочтений и различием индивидуальных функций выбора избирателей (экспертов). При решении указанной задачи используют три подхода к формированию множества возможных профилей предпочтений для конкретных значений числа экспертов и числа альтернатив:

- без ограничений на анонимность экспертов и нейтральность альтернатив (IC);
- с ограничением на анонимность экспертов (IAC);
- с ограничениями на анонимность экспертов и нейтральность альтернатив (IANC).

Разработано интерактивное веб-приложение с использованием HTML5, CSS3 и JavaScript (ES6+). Архитектура построена на объектно-ориентированном подходе и включает

основной класс CopelandElection, отвечающий за управление состоянием, валидацию ввода и визуализацию результатов, а также класс ProfileGenerator для асинхронной генерации профилей с отображением прогресса.

Функциональность приложения включает интерактивный ввод данных через динамическую матрицу предпочтений с поддержкой равенств, расширенную валидацию данных, пошаговую визуализацию всех этапов расчета, построение графа доминирования с использованием SVG, а также генератор профилей с четырьмя режимами формирования пространства решений. Реализован алгоритм автоматического уплотнения матрицы для профилей с равенствами, при котором пустые позиции не отображаются, а занятые ячейки сдвигаются вверх, что повышает наглядность.

Генератор профилей поддерживает полный перебор строгих порядков, генерацию уникальных профилей, мультимножеств и профилей с равенствами, основанных на слабых порядках. Приложение обеспечивает экспорт результатов в форматы XLSX, JSON и TXT с использованием библиотеки SheetJS. Интерфейс веб-приложения позволяет выполнять разовые расчеты и полный перебор профилей, отображая детальные результаты попарных сравнений, значения оценок по всем трем правилам, графы доминирования и прогнозы объема вычислений. К ограничениям решения относится снижение производительности при обработке больших объемов данных, обусловленное однопоточностью JavaScript и накладными расходами на работу с DOM.

Консольная программа реализована на языке C++ и предназначена для выполнения ресурсоемких пакетных вычислений. Ее архитектура основана на классе CopelandCalculator, который инкапсулирует логику генерации профилей и расчетов с использованием рекурсивных алгоритмов и стандартной библиотеки.

Программа поддерживает генерацию строгих и слабых порядков, все четыре режима формирования профилей, пакетный расчет результатов с корректной обработкой ничьих, экспорт данных в CSV-формате и формирование детализированных текстовых отчетов. Асинхронное выполнение расчетов реализовано с использованием std::async, предусмотрена возможность прерывания вычислений. Оптимизация достигается за счет активного использования STL, минимизации копирования данных и потокового вывода результатов.

Консольная программа показала требуемую производительность при пакетных вычислениях. Для базового случая с тремя альтернативами и тремя экспертами полный цикл генерации, расчета и экспорта выполняется менее чем за 50 мс. Основными преимуществами являются высокая скорость, эффективное управление памятью и возможность работы с миллионами профилей. Ограничением является отсутствие графического интерфейса и необходимость компиляции.

УДК 004.8

К. В. Шорина (У-226), старший преподаватель И. С. Толстова

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ОБРАБОТКИ ОБРАЩЕНИЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

В любой организации рано или поздно возникает необходимость в службе поддержки, которая принимает и обрабатывает заявки от сотрудников. Традиционный подход – ручная регистрация, классификация и назначение исполнителей – приводит к длительным срокам выполнения (от 4 до 5 дней), потерям информации и необоснованной нагрузке на персонал.

Применение технологий искусственного интеллекта позволит существенно повысить эффективность этого процесса. Система будет автоматически принимать обращения, определять их категорию и важность, разделять составные заявки при необходимости и предлагать наименее загруженного исполнителя.

В связи с этим целью работы является разработка веб-сервиса интеллектуальной обработки заявок с применением технологий искусственного интеллекта. Разрабатываемый

проект позволяет сократить время обработки заявки с нескольких дней до нескольких минут, повысить прозрачность процесса и облегчить контроль исполнительской дисциплины.

Разрабатываемая система реализована в формате веб-приложения. Данный подход выбран по нескольким причинам:

1. Доступность и удобство использования. Веб-приложение не требует установки и может использоваться с любого устройства, имеющего доступ к интернету. Это особенно важно для сотрудников, что не закреплены за постоянным местом работы.
2. Кроссплатформенность. Система будет доступна на различных операционных системах (Windows, macOS, Linux, Android, iOS).
3. Централизованное обновление. Обновления функционала и базы знаний происходят на сервере без необходимости обновления на стороне пользователя.

Структура системы представляет собой микросервисную архитектуру (рисунок 1). Ее принцип заключается в построении приложения как набор небольших, самостоятельных сервисов.

Преимущества микросервисной архитектуры:

1. Упрощение масштабирования приложения.
2. Устойчивость к ошибкам и сбоям.
3. Сокращение времени внедрения новых функциональных возможностей.
4. Повышение адаптивности архитектуры к изменениям бизнес-требований.

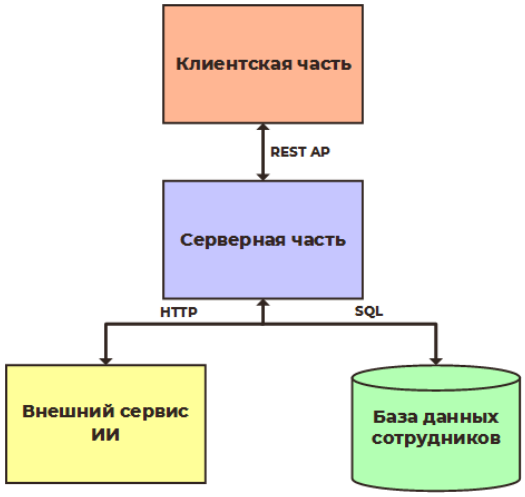


Рисунок 1 – Архитектура системы

На рисунках 2 и 3 представлены диаграммы последовательности взаимодействия сотрудников (в ролях заявителя и исполнителя заявки) с сервисом поддержки обращений пользователей.

Процесс взаимодействия для сотрудников с уровнем доступа «заявитель» состоит из нескольких этапов. Сначала пользователь заполняет форму через веб-интерфейс. После этого клиент отправляет запрос сервису поддержки обращений пользователей для обработки своей заявки. Сервер принимает запрос и передаёт в модуль искусственного интеллекта для определения количества проблем. ИИ определяет количество проблемы и возвращает данные серверу. После сервер передает ИИ текст заявки для классификации. Модуль искусственного интеллекта возвращает категорию и важность проблемы.

После завершения процесса классификации сервер сохраняет данные в базе данных, а сотрудник получает, уведомление, что его заявка успешно зарегистрирована.

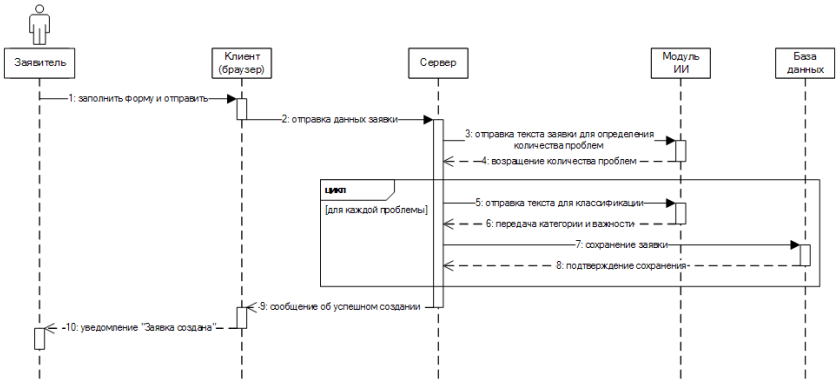


Рисунок 2 – Диаграмма последовательности для заявителей

Для сотрудников с уровнем доступа «исполнитель» процесс состоит из других этапов. Пользователь открывает вкладку «Ожидающие заявки». Браузер отправляет запрос серверу на список заявок, сервер из базы данных подтягивает заявки по категории исполнителя. Пользователь может видеть и принимать только заявки, связанные с его категорией.

После принятии заявки в работу для устранения проблемы, браузер отправляет запрос на изменение статуса заявки с «new» на «low». При успешном изменении сотрудника переместит на вкладку «Активные заявки», где отображены все его приятые заявки.

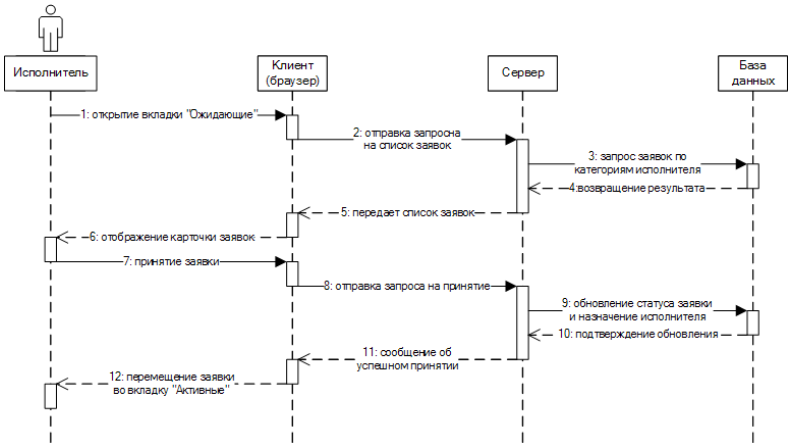


Рисунок 3 – Диаграмма последовательности для исполнителей

На рисунке 4 представлена вкладка работы с заявками для заявителя «Создать запрос», и на рисунке 5 для исполнителя вкладка «Ожидающие заявки».

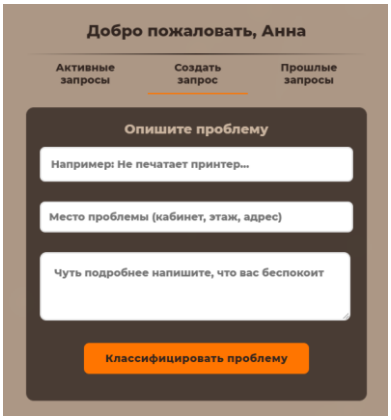


Рисунок 4 – Вкладка «Создать запрос»

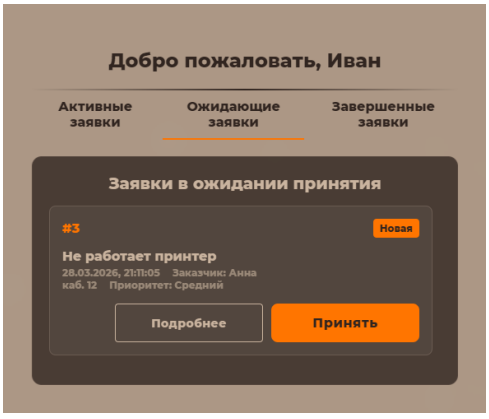


Рисунок 4 – Вкладка «Создать запрос»

Таким образом, разработанный прототип системы подтверждает возможность автоматизации процесса обработки обращений пользователей. Практическое применение системы позволит организациям сократить время на обработку заявок от сотрудников.

Практическое применение системы позволит компаниям сократить время на обработку заявок, снизить ручной труд и повысить качество обслуживания.

УДК 004.89:658.5

Е. И. Толстых (Ум-243), доцент Б. Е. Никитин

АРХИТЕКТУРА КОРПОРАТИВНОГО ИИ-АГЕНТА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО УЧЕТА НА БАЗЕ GIGACHAT И LANGCHAIN: СИНТЕЗ ЦЕПОЧЕК РАССУЖДЕНИЙ, ГИБРИДНОЙ ПАМЯТИ И БЕЗОПАСНОГО ВЫЗОВА ИНСТРУМЕНТОВ

Цифровая трансформация промышленных предприятий неразрывно связана с внедрением интеллектуальных систем поддержки принятия решений, способных оперативно обрабатывать запросы персонала в условиях высокой неопределённости формулировок и значительных объёмов нормативно-справочной информации. Современные большие языковые модели (LLM) открывают новые возможности для создания диалоговых агентов, способных понимать запросы на естественном языке, уточнять недостающие данные и взаимодействовать с внешними базами знаний. Однако прямое применение публичных LLM в корпоративной среде сопряжено с рядом ограничений: необходимостью обеспечения конфиденциальности данных, риском генерации недостоверной информации (галлюцинаций) и отсутствием интеграции с существующей ИТ-инфраструктурой предприятия.

Целью настоящей работы является разработка архитектуры корпоративного ИИ-агента производственного учёта на базе российской языковой модели GigaChat и фреймворка LangChain, обеспечивающего семантический поиск номенклатуры в векторной базе данных PostgreSQL с соблюдением принципов безопасного вызова инструментов и управляемой диалоговой памяти. В статье последовательно рассматриваются три ключевых аспекта реализации:

1. Организация когнитивного ядра агента на основе синтеза ReAct-рассуждений и механизма вызова функций GigaChat.
2. Архитектура гибридной памяти, объединяющей краткосрочный контекст диалога с долговременным векторным хранилищем справочника.
3. Инжиниринг системного промпта и дескрипторов инструментов как основной метод управления поведением агента без дообучения модели.

Практическая значимость работы определяется возможностью тиражирования предложенного решения в контуре промышленных предприятий, использующих корпоративные мессенджеры (на примере интеграции с чат-ботом VK) и реляционные базы данных с векторным расширением pgvector. Модульная архитектура агента обеспечивает простоту масштабирования путём добавления новых инструментов без изменения внутренней логики, что делает систему адаптируемой к расширяющимся требованиям производственного учёта.

Ключевым компонентом интеллектуального агента производственного учета является модуль планирования, ответственный за построение цепочки рассуждений и принятие решений о вызове внешних инструментов. В отличие от классических линейных подходов (Chain-of-Thought), где модель генерирует финальный ответ за один проход, задачи производственного учета характеризуются высокой степенью неопределенности и требует итеративного взаимодействия с источниками данных. Пользовательский запрос может быть неполным, содержать синонимы или профессиональный жаргон (например, «движок» вместо «электродвигатель асинхронный»), что делает невозможным точный ответ без обращения к базе знаний и, потенциально, уточнения у пользователя.

В связи с этим в качестве парадигмы рассуждения был выбран паттерн ReAct (Reasoning + Acting). ReAct интегрирует генерацию внутреннего монолога с исполнением действий и обработкой наблюдений, что позволяет агенту динамически адаптировать план на основе промежуточных результатов.

В разработанном прототипе агента (класс ERPAgent) ядро рассуждения реализовано через механизм вызова инструментов (tool calling) библиотеки langchain-gigachat. В отличие от ручного парсинга разметки Thought/Action, мы опираемся на нативную поддержку API

GigaChat, что обеспечивает структурную надежность взаимодействия. Инициализация языковой модели осуществляется с явным связыванием доступных инструментов.

Вызов bind_tools трансформирует стандартный объект BaseChatModel в агента, способного возвращать специальную структуру tool_calls в объекте AIMessage. Это активирует внутренний системный промпт GigaChat, инструктирующий модель генерировать рассуждения и вызывать функции в строго определенном формате JSON, что исключает ошибки синтаксического разбора на стороне приложения.

Основной цикл обработки реализует классическую ReAct-петлю: Рассуждение → Действие → Наблюдение.

В данной архитектуре роль внутреннего монолога (Thought) неявно присутствует в поле content объекта AIMessage. Перед тем как сформировать tool_call, модель GigaChat генерирует текстовое пояснение своих намерений (например: «Запрос пользователя содержит неполное название. Сначала попробую найти точное совпадение в базе данных...»), которое сохраняется в истории и служит основой для последующего анализа качества рассуждения.

Специфика предметной области производственного учета заключается в необходимости семантического поиска по векторным представлениям с заданным порогом сходства. Инструмент find_product_id инкапсулирует вызов метода find_similar_nomenclature, который выполняет косинусное сравнение эмбеддингов в векторном расширении PostgreSQL (pgvector). Если релевантный артикул не найден (уверенность ниже порога 0.75), агент должен сменить стратегию: не придумывать несуществующие позиции, а инициировать диалог с пользователем.

Для этого введен служебный инструмент ask_user. Важно отметить, что функция возвращает не реальный ответ пользователя, а сигнальное сообщение-флаг. В логике агента (_execute_tool) вызов этого инструмента прерывает итерационный цикл и переводит систему в состояние ожидания (DialogState.NEEDS_CLARIFICATION).

Это демонстрирует ветвление цепочки рассуждений: если векторный поиск не дал однозначного результата, модель планирует вызов ask_user, что приводит к выходу из ReAct-цикла и передаче управления интерфейсу чат-бота VK.

Выбор ReAct перед классическим CoT продиктован следующими практическими ограничениями:

- CoT предполагает, что все необходимые знания находятся в параметрах модели. В условиях динамически обновляемого справочника номенклатуры (сотни тысяч позиций) это невозможно. ReAct позволяет агенту во время рассуждения обратиться к внешней векторной БД.

- В производственном учете критически важна прослеживаемость принятия решения. Лог вызовов find_product_id с конкретными аргументами query_str и полученным similarity служит аудиторским следом, объясняющим, почему агент предложил именно этот артикул или задал уточняющий вопрос. CoT предоставляет только текстовое описание, которое может содержать галлюцинации.

- Инструмент ask_user является прямым архитектурным выражением ReAct-свойства взаимодействия со средой. CoT, напротив, склонен либо давать общий ответ, либо настаивать на вымышленной информации.

Эффективное функционирование диалогового агента в производственной среде невозможно без надежного механизма управления памятью. Память агента должна хранить оперативный контекст диалога для обеспечения связности беседы, а также обеспечивать доступ агента к векторной базе данных для поиска нужной информации в справочниках системы.

В основе краткосрочной памяти лежит атрибут conversation_history класса ERPAgent, представляющий собой линейный список объектов BaseMessage (типов SystemMessage, HumanMessage, AIMessage). Этот список передается модели GigaChat при каждом вызове llm.invoke(), формируя полный контекст диалога с начала сессии.

В ходе ReAct-цикла в историю последовательно добавляются ответы модели и результаты выполнения инструментов. Важно отметить, что результат поиска find_product_id внедряется в историю в формате сообщения от пользователя (HumanMessage), что является допустимым архитектурным компромиссом в рамках LangChain для имитации наблюдения (Observation) из внешней среды.

Такой подход позволяет модели на следующей итерации ReAct-цикла «увидеть» результат предыдущего действия и скорректировать свое рассуждение. Однако он несет риск переполнения контекстного окна GigaChat при длинных диалогах. В текущей реализации используется неявное ограничение через счетчик итераций (max_clarifications = 5), что на практике обеспечивает достаточный запас по длине контекста.

Эффективность LLM-агента в значительной степени определяется качеством инструкций, переданных модели на этапе инициализации. В отличие подхода с использованием fine-tuning, который требует вычислительных ресурсов и размеченных данных, промпт-инжиниринг позволяет гибко адаптировать поведение предобученной модели GigaChat под специфику производственного учета.

Системное сообщение является первым элементом истории диалога и оказывает перманентное влияние на все последующие ответы модели. В разработанном агенте оно выполняет четыре функции: ролевую идентификацию, спецификацию формата ответа, наложение поведенческих ограничений и предоставление контекста предметной области.

Ключевые компоненты системного промпта, которые необходимо передавать предобученной модели:

- Четкое указание ролевой модели, например, «ты - ассистент отдела производственного учета».

- Прямое описание последовательности использования инструментов, если они предполагают линейное их использование, либо прямое описание реакции модели на их работу.

- Обязательно указание прямого запрета на вымысел и ссылка на метод ask_user для того, чтобы модель получала недостающие данные от пользователя.

Вторым важнейшим элементом инжиниринга является описание инструментов, доступных агенту. Библиотека langchain-gigachat использует декоратор @tool и Pydantic-схемы для генерации структурированного описания, которое передается в API GigaChat вместе с системным промптом. Качество этого описания напрямую влияет на точность выбора инструмента и корректность формирования аргументов.

Любой новый инструмент, оформленный с использованием декоратора @tool и Pydantic-схемы аргументов, автоматически становится доступен модели GigaChat после включения в этот список. При этом цикл рассуждений не требует изменений: он обрабатывает любые вызовы инструментов универсальным образом. Системный промпт может быть расширен новыми инструкциями по использованию добавленных инструментов, однако это не является обязательным требованием – модель способна понять назначение нового действия из его docstring и схемы параметров.

Масштабируемость предложенной архитектуры открывает широкие перспективы для эволюции агента от простого поисковика номенклатуры до полноценного цифрового ассистента производственного учёта. В числе перспективных направлений:

Разделение ответственности между несколькими специализированными агентами (например, агент склада, агент закупок, агент производства) с координацией через супервизор.

- Добавление инструмента submit_feedback, позволяющего пользователям оценивать качество ответов и тем самым накапливать данные для дообучения или уточнения промптов.

Таким образом, архитектура агента на базе GigaChat и LangChain представляет собой не статичное решение, а гибкую платформу, способную адаптироваться к растущим потребностям предприятия без перепроектирования ядра системы.

УДК 004.8

О. К. Мелешко (У-225), старший преподаватель И. С. Толстова

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗАДАЧАМИ С МЕХАНИЗМОМ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЗАДАЧ В КОМАНДЕ

В современных условиях командной разработки программного обеспечения эффективное распределение задач между исполнителями является одним из ключевых факторов успеха проекта. Существующие системы управления задачами - Jira, Яндекс Трекер, Microsoft Planner - не предоставляют механизмов интеллектуального подбора исполнителей: назначение производится вручную, что при численности команды от пяти человек требует значительных временных затрат и нередко приводит к субъективным решениям.

Целью работы является разработка веб-системы управления задачами с интегрированным рекомендательным модулем, автоматически подбирающим наиболее подходящего исполнителя для каждой задачи на основе анализа объективных характеристик членов команды.

Система реализована по трёхзвенной клиент-серверной архитектуре. Серверная часть разработана на фреймворке FastAPI (Python) с использованием реляционной базы данных PostgreSQL и ORM SQLAlchemy. Клиентская часть представляет собой одностраничное приложение (SPA) на библиотеке React с использованием Tailwind CSS. Взаимодействие компонентов осуществляется через REST API; аутентификация реализована на основе JWT.

Рекомендательный модуль реализует многокритериальную скоринговую оценку кандидатов. Для каждого члена команды вычисляется итоговый скор по формуле взвешенной суммы четырёх нормированных показателей:

$$Score = w_1 \cdot L + w_2 \cdot S + w_3 \cdot R + w_4 \cdot V,$$

где L - загруженность (вес 0,35), отражающая количество активных задач исполнителя; S - соответствие навыков (вес 0,30), определяемое долей тегов задачи, совпадающих с компетенциями исполнителя; R - надёжность (вес 0,25), характеризующая долю задач, выполненных в установленный срок; V - скорость выполнения (вес 0,10), обратно пропорциональная среднему времени выполнения задач. Каждый показатель нормирован в диапазоне [0; 1].

Дополнительно реализована логика динамического перераспределения весов: при низком совпадении навыков (менее 30%) вес критерия S автоматически увеличивается до 0,55, что предотвращает назначение задач специалистам без необходимых компетенций вне зависимости от их высокой надёжности или доступности. При полном отсутствии совпадения итоговый скор ограничивается значением 40%. Система возвращает топ-3 кандидатов с развёрнутым объяснением по каждому критерию, обеспечивая объяснимость рекомендаций.

Разработанная система включает канбан-доску с тремя статусами задач, ролевую модель доступа (владелец, менеджер, разработчик, наблюдатель), управление навыками пользователей и дашборд аналитики проекта. База данных содержит девять взаимосвязанных таблиц; таблица журнала назначений фиксирует историю рекомендаций и служит обучающей выборкой для последующего дообучения ML-модели.

Апробация системы на синтетических данных команды из четырёх разработчиков с различными профилями навыков подтвердила корректность работы алгоритма: система приоритизирует исполнителей с подходящими компетенциями и низкой загруженностью, корректно применяя штрафные механизмы при несоответствии навыков.

Направлениями дальнейшего развития системы являются: замена экспертных весов машинно-обученной моделью на основе накопленной истории назначений, интеграция OAuth-авторизации через корпоративные провайдеры, а также добавление асинхронных уведомлений с применением Apache Kafka.

УДК 004.89:378

А. А. Сологуб (У-226), доцент Д. А. Литвинов

РАЗРАБОТКА VK-БОТА ДЛЯ СБОРА И АВТОМАТИЧЕСКОЙ МАРШРУТИЗАЦИИ ОБРАЩЕНИЙ СТУДЕНТОВ ВГУИТ

Разработка VK-бота для сбора и автоматической маршрутизации обращений студентов вуза является актуальной задачей, поскольку ежедневно студенты сталкиваются с необходимостью сообщать о проблемах, задавать вопросы и оставлять предложения, но существующие каналы связи (деканаты, учебные отделы, приёмные комиссии) перегружены и не всегда могут обеспечить оперативное реагирование. Решением является автоматизация процесса сбора обращений с помощью чат-бота, работающего в привычной для студентов среде — социальной сети ВКонтакте, с возможностью автоматической маршрутизации по категориям и ответственным лицам.

Для реализации были выбраны следующие методы и технологии: Python как основной язык программирования, асинхронный фреймворк vkbottle для создания VK-бота, VK Long Poll API для приёма сообщений, СУБД PostgreSQL для хранения обращений, пользователей и логов диалогов, SQLAlchemy в качестве асинхронной ORM. Для отправки уведомлений ответственным сотрудникам применён протокол SMTP.

Управление диалогом построено на машине состояний, что позволяет боту запоминать выбранный пользователем тип обращения (отзыв, проблема, предложение, вопрос), категорию, текст сообщения и выбор анонимности. Автоматическая маршрутизация реализована на основе словаря соответствия категорий идентификаторам администраторов, что гарантирует, что каждое обращение попадёт к нужному ответственному сотруднику.

В результате разработан бот, который принимает обращения четырёх типов с возможностью выбора категории из иерархического списка (техника, столовая, общежитие, учёба, преподаватели, студенты, учебно-воспитательный процесс, мероприятия, инфраструктура, документы, стипендия и другие), позволяет отправлять обращения анонимно, предоставляет пользователю историю его обращений с ответами администраторов. Тестирование подтвердило, что время отклика бота составляет менее одной секунды, все запланированные сценарии работы работают стабильно.

УДК 004.93

Д. Д. Новиков (У-222), доцент Е. А. Бородина

ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИН МУЗЫКАЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Обоснование создания интернет-магазина музыкального оборудования строится на стабильном росте спроса в B2C и B2B сегментах, высокой маржинальности профессиональной техники и возможности обойти географические ограничения классического ритейла. Онлайн-формат позволяет объединить масштабный виртуальный каталог с экспертным контентом, минимизируя затраты на аренду физических торговых залов.

Операционные преимущества онлайн-формата:

Безграничная витрина: Возможность размещать тысячи позиций (от медиаторов до цифровых микшерных пультов) без расходов на аренду огромных выставочных залов.

Оптимизация логистики: Работа по системе дропшиппинга или со складов дистрибьюторов снижает затраты на хранение крупногабаритных товаров.

Предусмотрена система регистрации и авторизации пользователей.

-Форма регистрации нового пользователя с выбором роли (покупатель или администратор).

- Форма авторизации по логину и паролю.

- Сессионное взаимодействие: после входа пользователь остаётся авторизованным до закрытия браузера или явного выхода.

- Разграничение интерфейса в зависимости от роли (покупатель видит каталог и корзину, администратор — дополнительные панели управления).

Каталог товаров и карточки товаров

- Отображение всех товаров в виде сетки карточек.
- Каждая карточка содержит: изображение товара, название, цену.
- Для авторизованных пользователей доступна кнопка «В корзину».
- Для администратора в каждой карточке доступны кнопки «Редактировать» и «Удалить».
- Кнопка «Подробнее» открывает модальное окно с полным описанием товара, ценой и возможностью оставить отзыв.

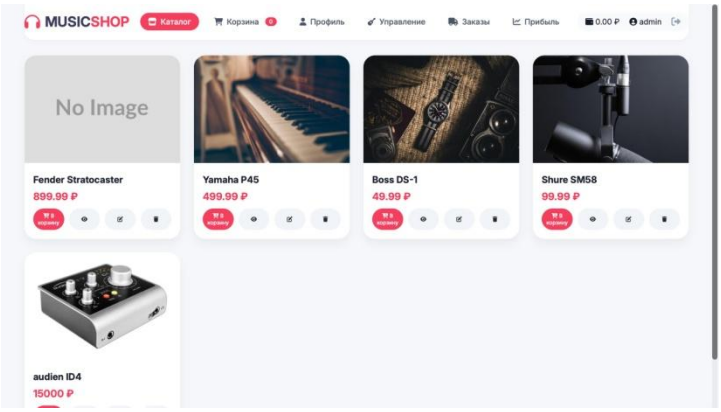


Рисунок 1 – Интерфейс веб-приложения

Таким образом, предложенное веб-ориентированное приложение решает проблему трудоёмкого подбора музыкального оборудования. Реализованная архитектура на базе PostgreSQL обеспечивает надёжность, масштабируемость и возможность адаптации под любые нормативные требования, что подтверждает практическую ценность разработки.

УДК 519.6:504

И. А. Болдырев (У-247), доцент Д. А. Литвинов, ассистент М. А. Зайцева

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ ЧИСЛЕННЫХ МЕТОДОВ К МОДЕЛИРОВАНИЮ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ТОКСИЧНЫХ ПАРОВ МАЗУТА

В аварийных ситуациях тяжёлые пары мазута из-за отрицательной плавучести растекаются у поверхности земли. Их прогнозирование необходимо, однако сопряжено с трудностями: многокомпонентный состав, влияние застройки и необходимость поиска баланса между точностью расчёта и его быстродействием. Ниже представлены некоторые основные математические модели, используемые для этой цели в различных ситуациях.

1. Инженерные модели гравитационного растекания тяжёлого облака (SLAB, DEGADIS)

$$\frac{dh}{dt} = \frac{d}{dx}\left(\sqrt{\frac{g\,h\,(\rho_{cl} - \rho_a)}{\rho_a}}\right)$$

2. Осреднённые по Рейнольдсу уравнения Навье-Стокса (RANS) с учётом плавучести

$$\frac{\partial \bar{u}_i}{\partial t} + \bar{u}_j \frac{\partial \bar{u}_i}{\partial x_j} = -\frac{1}{\rho}\frac{\partial \bar{p}}{\partial x_i} + \frac{\partial}{\partial x_j}\left((\nu + \nu_t)\frac{\partial \bar{u}_i}{\partial x_j}\right) + g_i \frac{\rho'}{\rho}$$

3. Диффузионно-конвективное уравнение переноса примеси

$$\frac{\partial C}{\partial t}+\frac{\partial\left(\bar{u_j}C\right)}{\partial x_j}=\frac{\partial}{\partial x_j}\left(\left(D_m+\frac{\nu_t}{Sc_t}\right)\frac{\partial C}{\partial x_j}\right)+S_C$$

4. Двухпараметрическая модель турбулентности k-ε (для открытых условий)

$$\frac{\partial(\rho k)}{\partial t}+\frac{\partial\left(\rho\bar{u_j}k\right)}{\partial x_j}=\frac{\partial}{\partial x_j}\left[\left(\mu+\frac{\mu_t}{\sigma_k}\right)\frac{\partial k}{\partial x_j}\right]+P_k-\rho\varepsilon$$

$$\frac{\partial(\rho\varepsilon)}{\partial t}+\frac{\partial(\rho\bar{u_j}\varepsilon)}{\partial x_j}=\frac{\partial}{\partial x_j}\left[\left(\mu+\frac{\mu_t}{\sigma_\varepsilon}\right)\frac{\partial\varepsilon}{\partial x_j}\right]+C_{1\varepsilon}\frac{\varepsilon}{k}P_k-C_{2\varepsilon}\rho\frac{\varepsilon^2}{k}.$$

5. Гибридная модель SST k-ω (для застройки и обтекания препятствий)

$$\frac{\partial(\rho\omega)}{\partial t}+\frac{\partial(\rho\bar{u_j}\omega)}{\partial x_j}=\alpha\frac{\omega}{k}P_k-\beta\rho\omega^2+\frac{\partial}{\partial x_j}\left[(\mu+\sigma_\omega\mu_t)\frac{\partial\omega}{\partial x_j}\right]+2(1-F_1)\rho\sigma_{\omega2}\frac{1}{\omega}\frac{\partial k}{\partial x_j}\frac{\partial\omega}{\partial x_j}$$

Все представленные модели описывают эволюцию тяжёлого парового облака системой дифференциальных уравнений в частных производных (или обыкновенных – для SLAB) с соответствующими начальными и граничными условиями.

УДК 519.6:504

А. И. Лукьянов (У-247), доцент Д. А. Литвинов, ассистент М. А. Зайцева

КЛАССИФИКАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ИСПАРЕНИЯ И ГОРЕНИЯ МАЗУТА ДЛЯ ЗАДАЧ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ГИДРОДИНАМИКИ: ОБЗОР ПОДХОДОВ

При авариях тяжёлые пары мазута стелются у земли из-за отрицательной плавучести. Прогноз необходим, но сложен из-за многокомпонентного состава, влияния застройки и необходимости компромисса между точностью и скоростью счёта.

Известны следующие основные математические модели:

- SLAB – инженерная одномерная модель растекания тяжёлого газа. Используется для открытой местности при ветре >1–2 м/с, погрешность ~50%. В застройке неприменима.

- DEGADIS – модель, развитая Дж. Хэвенсом и Т. Спайсером в 1985 г. по заказу Береговой охраны США и Института газовых исследований для моделирования дисперсии сжиженного природного газа. По физике аналогична SLAB и используется для открытой ровной местности.

- RANS (с членом плавучести) – основа современных CFD-пакетов. Осреднённые по Рейнольдсу уравнения Навье–Стокса выведены Осборном Рейнольдсом в 1895 г.. Член плавучести критически важен для стелющихся течений.

Диффузионно-конвективное уравнение – классическое уравнение переноса примеси. Реализовано во всех CFD-кодах как решение для скалярных полей.

- kk-εε – двухпараметрическая модель турбулентности. Предложена Джонсом и Лаундером в 1972 г.. Используется для открытой атмосферы при ветре >2–3 м/с. Погрешность 20–30%.

- SST kk-ωω – гибридная модель. Предложена Флорианом Ментером (1990-е гг.) для авиационных задач с отрывами потока. Используется для застройки и отрывов. Требуется нестационарный режим (URANS), иначе ошибка возрастает до 300%.

Лагранжев метод для капель – основан на втором законе Ньютона для частиц. В сочетании с уравнением Ланжевена используется для описания турбулентного переноса испаряющихся капель. Используется для аэрозольной фазы мазута. Вычислительные затраты в >400 раз выше эйлеровых.

- LES (Смагоринского) – модель крупных вихрей. Предложена в 1963 г. для моделирования атмосферных течений. Испольщуется для штиля (<1 м/с) и плотной застройки. Точность ±10–15%, требует суточного счёта.

- DES – гибридный метод (Detached Eddy Simulation), переключающий RANS/LES по размеру сетки. Предложен в конце 1990-х гг. для обтекания тел с массивными отрывами. Оптимален для сложной геометрии при ограниченных ресурсах.

- Модель Сполдинга – модель испарения капли. Сформулирована Брайаном Сполдингом в начале 1960-х гг. для задач горения. Обязательна для многокомпонентного мазута.Без неё точность расчёта недопустимо низка.

Для быстрой оценки на открытой местности следует использовать SLAB/DEGADIS. Для промплощадок при ветре >2 м/с – RANS с kk-εε или SST URANS. Для штиля и застройки – LES или DES. При наличии аэрозоля – лагранжев трекинг. Модель Сполдинга всегда обязательна. Рациональный компромисс – гибридные методы (DES/URANS) с погрешностью 20–30%.

УДК 004.896

С. В. Тягнибидин, А. С. Глотова (У-254), профессор М. В. Решетникова

РЕАЛИЗАЦИЯ НЕЙРОСЕТЕВОГО КЛАССИФИКАТОРА ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ АРХИТЕКТУРНЫХ СООРУЖЕНИЙ КУЛЬТУРОЛОГИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Существующие универсальные коммерческие классификаторы изображений (такие как Google Vision API, AWS Rekognition и их аналоги) демонстрируют полную несостоятельность при работе с объектами исторической застройки: они обучались на обобщённых выборках, из-за чего не способны дифференцировать тонкие стилевые маркеры, распознавать профильные архитектурные детали и учитывать важную региональную специфику памятников. В эпоху масштабной цифровизации культурного наследия профильные государственные реестры, экспертные мониторинговые системы и современные туристические сервисы остро нуждаются в узкоспециализированных автоматических инструментах, способных безошибочно проводить атрибуцию зданий по их визуальному облику. Представленная независимая отечественная разработка закладывает базис для создания локальных аналитических сервисов в рамках импортозамещения зарубежного ПО, хотя конструктивно и опирается на открытые международные архитектурные решения.

Разработанный классификатор полностью превосходит универсальные зарубежные аналоги и коммерческие API за счёт глубокой специализации на элементах исторического наследства и уникальных архитектурных паттернах. Система подтвердила высочайшую эксплуатационную надёжность: итоговая точность (Accuracy) достигла 88,7% на чистой тестовой выборке и удержала планку на уровне 85,3% в ходе стресс-тестирования в реальных условиях (ночная съёмка, зашумление, частичное перекрытие фасада деревьями). Совместное использование технологий LoRA, GGUF и Flask доказало предельную экономическую целесообразность: полная себестоимость разработки составила менее 170 рублей, что делает методику доступной для независимых исследователей и малых групп без привлечения дорогостоящей серверной инфраструктуры.

УДК 339.138:004.738

М. А. Петрова (УБ-52), профессор М. В. Решетникова

АГРЕГАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ В ЭКОНОМИКЕ СОВМЕСТНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ: ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ВНЕДРЕНИЕ ПЛАТФОРМЫ АРЕНДЫ ОДЕЖДЫ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ РЫНКА

Экономика совместного потребления (sharing economy) за последнее десятилетие трансформировалась из маргинальной практики в устойчивую социально-экономическую парадигму, основанную на временном доступе к ресурсам вместо права собственности. В индустрии моды этот переход проявляется в росте популярности аренды одежды: потребители всё чаще предпочитают доступ к качественным или редким вещам на срок мероприятия, фотосессии или деловой поездки, а не их приобретение «в вечное пользование». Данная модель не только оптимизирует личные расходы, но и снижает экологический след индустрии, продлевая жизненный цикл текстильных изделий и сокращая объёмы захоронения отходов. Глобальный рынок онлайн-аренды одежды в 2024 году оценивался в $1,65 млрд и, согласно прогнозам Grand View Research и достигнет $3,38 млрд к 2033 году при среднегодовом темпе роста (CAGR) 8,3%. Рынок аренды одежды в России находится в точке структурного перехода: экономическая целесообразность, цифровая привычка к шерингу и экологическая осознанность формируют устойчивый спрос на доступ к вещам без обязательств владения. Однако отсутствие единого агрегатора с прозрачной навигацией, юридической защитой и оптимизированной логистикой сдерживает масштабирование сектора. Ключевая идея проекта заключается в создании агрегатора с интуитивной навигацией «по отделам», аналогичной структуре современного универмага, и встроенной инфраструктурой доверия, обеспечивающей безопасность сделок между частными лицами и профессиональными арендодателями. Данный проект — это платформенное решение, сочетающее лучшие практики многокомпонентных рынков, циркулярной экономики и digital-доверия. Пилотный запуск в крупном мегаполисе позволит откалибровать unit-экономику, проверить устойчивость репутационных механизмов и подготовить инфраструктуру для региональной экспансии.

УДК 004.056.5

Д. Р. Богданов (УБ-42), доцент В. Э. Меерсон

РАЗРАБОТКА ИНТЕРАКТИВНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ВЕБ-САЙТА ДЛЯ ОСВОЕНИЯ КЛЮЧЕВЫХ ПОНЯТИЙ КРИПТОГРАФИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

В условиях актуальности вопросов информационной безопасности и криптографической защиты данных, разработка практических инструментов для освоения фундаментальных принципов шифрования представляет собой значимую образовательную задачу. Настоящая работа посвящена созданию комплексного веб-приложения, интегрирующего в единый интерфейс набор интерактивных модулей, направленных на изучение и применение базовых криптографических алгоритмов и методов защиты информации с использованием технологий HTML, CSS и JavaScript. Традиционные подходы к обучению криптографии часто ограничиваются теоретическим изучением алгоритмов без практической реализации. В данной работе предложена методология, основанная на разработке функционирующих криптографических модулей, интегрированных в структурированный образовательный веб-сайт. Основной задачей является освоение практических аспектов применения JavaScript для реализации криптографических преобразований и создание интерактивной среды для отработки навыков дешифрования.

В отличие от создания разрозненных учебных примеров, предложена архитектура целостного веб-сайта, выполняющего функции образовательной платформы.

Результатом работы является полностью функционирующее образовательное веб-приложение, демонстрирующее практическое применение криптографических принципов и служащее инструментом для освоения основ информационной безопасности. Перспективы развития системы включают расширение перечня поддерживаемых криптографических алгоритмов, добавление модулей анализа криптостойкости.

УДК 004.896:726

А. С. Тарновецкая, Т. Г. Макарова (У-254), профессор М. В. Решетникова

РЕАЛИЗАЦИЯ НЕЙРОСЕТЕВОГО КЛАССИФИКАТОРА ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ХРАМОВЫХ АРХИТЕКТУРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Задача автоматической идентификации объектов религиозной архитектуры представляет значительный практический интерес для туристических приложений, электронных энциклопедий, образовательных платформ и систем цифровой каталогизации культурного наследия. Храмовые сооружения различных конфессий обладают выраженными визуальными характеристиками, однако граничные случаи, связанные со смешением архитектурных стилей и региональными интерпретациями канонов, делают эту задачу нетривиальной для универсальных систем компьютерного зрения. Существующие коммерческие сервисы распознавания изображений способны зафиксировать присутствие культового объекта, но не обеспечивают достоверного разграничения между конкретными типами религиозной архитектуры.

В качестве базовой архитектуры была выбрана современная полностью свёрточная сеть ConvNeXt-V2-Large, разработанная исследовательской группой Meta AI. Эта модель объединяет преимущества классических свёрточных сетей и механизмов самовнимания, демонстрируя результаты, сопоставимые с трансформерными архитектурами, при умеренных требованиях к вычислительным ресурсам. Выбор именно этой модели обусловлен её способностью эффективно извлекать визуальные признаки при относительно небольших затратах памяти.

Достижение этого результата предполагается за счёт расширения датасета, введения двухуровневой классификации, а также применения техник визуальной локализации для выявления наиболее информативных фасадных элементов. Практическая значимость работы подтверждается возможностью её применения в образовательных и справочных системах, а также потенциалом для масштабирования на другие задачи цифровой каталогизации объектов культурного наследия.

УДК 004.738.5:004.056

А. Д. Каганер (УБ-52), И. А. Левин (УБ-51), профессор М. В. Решетникова

VPN В КОРПОРАТИВНЫХ СЕТЯХ: АНАЛИЗ ТЕКУЩИХ БЛОКИРОВОК

Традиционные виртуальные частные сети долгое время являлись краеугольным камнем организации удаленного доступа в корпоративных сетях. Однако по состоянию на 2026 год эта технология столкнулась с двойным вызовом. С одной стороны, совершенствуются методы внешнего блокирования и детектирования зашифрованного трафика со стороны регуляторов и провайдеров. С другой стороны, внутри самих корпораций происходит архитектурный сдвиг, приводящий к целенаправленному отказу от классических VPN в пользу более безопасных моделей. Данная статья анализирует механизмы будущих блокировок и определяет векторы развития корпоративного доступа.

Внешние блокировки эволюционировали от простого фильтрации по портам и IP адресам к глубокому анализу пакетов с применением искусственного интеллекта. Современные системы глубокой инспекции трафика способны выявлять туннели VPN даже при использовании стандартных портов и протоколов шифрования, таких как TLS 1.3 или QUIC. Алгоритмы машинного обучения анализируют не содержимое пакетов, а их метаданные: распределение размеров пакетов, временные интервалы между ними, энтропию

полезной нагрузки и паттерны рукопожатий. Это позволяет с высокой точностью отличать корпоративный VPN трафик от легитимного веб трафика, что ведет к его селективному замедлению или полной блокировке на уровне магистральных провайдеров. Использование методов обфускации и маскировки трафика под обычные HTTPS сессии дает лишь временный эффект, так как модели классификации постоянно дообучаются на новых наборах данных.

Не менее важным является вектор внутренних блокировок, инициируемых самими корпорациями. Классическая модель VPN предоставляет удаленному пользователю избыточный доступ к внутренним ресурсам после прохождения периметровой аутентификации. В условиях роста числа инцидентов, связанных с компрометацией учетных данных и боковым перемещением злоумышленников, такая архитектура признана уязвимой. Корпоративные политики безопасности все чаще принудительно блокируют устаревшие VPN протоколы, заменяя их концепцией Zero Trust Network Access. В этой парадигме доступ предоставляется не к сети в целом, а к конкретному приложению или сервису на основе строгой проверки идентичности пользователя, состояния его устройства и контекста запроса в реальном времени.

Для обеспечения устойчивости корпоративных коммуникаций в условиях ужесточения внешнего контроля и внутренних требований безопасности необходим переход к программно определяемым периметрам. Технология SDP скрывает инфраструктуру от внешнего мира, делая ресурсы невидимыми до момента успешной аутентификации, что нивелирует риски перехвата и блокировки на сетевом уровне. Кроме того, внедрение постквантовой криптографии в протоколы согласования ключей становится необходимым условием для защиты данных от будущих атак с использованием квантовых вычислений, которые могут ретроспективно расшифровать перехваченный сегодня трафик.

Таким образом, эра классических корпоративных VPN подходит к концу. Будущее устойчивого удаленного доступа лежит не в совершенствовании методов сокрытия туннелей, а в отказе от самой концепции сетевого туннелирования. Переход к микросегментации, идентично ориентированным моделям доступа и постквантовому шифрованию позволит корпорациям сохранить конфиденциальность и доступность данных, минимизируя риски как внешних блокировок, так и внутренних угроз.

УДК 004.896:72.035

К. Л. Арестов (УБ-52), профессор М. В. Решетникова

ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОСЕТИ RN AI ДЛЯ ЦИФРОВОЙ РЕСТАВРАЦИИ АРХИТЕКТУРНОГО НАСЛЕДИЯ

Современное состояние объектов архитектурного наследия характеризуется прогрессирующей деградацией конструктивных элементов и утратой декоративных деталей, что обуславливает высокую актуальность разработки автоматизированных методов цифровой реставрации. Традиционные подходы к восстановлению исторических зданий опираются на трудоемкий ручной анализ архивных документов и натурные обследования, однако применение технологий глубокого обучения открывает новые возможности для автоматизации процессов реконструкции утраченных элементов и прогнозирования деградации материалов.

Целью исследования является разработка методологии применения сверточных нейронных сетей для задач цифровой реставрации архитектурных объектов на основе анализа сохранившихся фрагментов и исторических аналогов. В качестве базовой архитектуры предлагается использовать модель ConvNeXt-V2-Large, дообученную на специализированном датасете исторических зданий. Методология включает несколько взаимосвязанных этапов. Первый этап предполагает формирование аннотированного датасета изображений архитектурных объектов различных эпох и стилей, включающего как фотографии сохранившихся зданий, так и архивные снимки утраченных объектов. Источниками данных

служат открытые репозитории Wikimedia Commons, специализированные базы данных ЮНЕСКО и оцифрованные архивы реставрационных организаций.

Второй этап реализуется через применение техники переноса обучения Transfer Learning с последующей тонкой настройкой модели. Предварительно обученная на наборе данных ImageNet нейронная сеть адаптируется к специфике архитектурных изображений путем заморозки начальных слоев и дообучения классификационной головы. Такой подход позволяет эффективно извлекать визуальные признаки архитектурных элементов колонн, арок, декоративных фризов при ограниченных вычислительных ресурсах. Третий этап включает разработку алгоритмов генеративной реконструкции утраченных фрагментов на основе генеративно-состязательных сетей GAN. Обученная модель способна воссоздавать недостающие элементы фасадов, опираясь на сохранившиеся симметричные части здания и архитектурные аналоги того же стиля и периода.

Четвертый этап интегрирует темпоральный анализ для прогнозирования деградации восстановленных элементов. Цифровой двойник объекта, обученный на исторических данных об эксплуатации аналогичных конструкций, позволяет смоделировать эволюцию состояния отреставрированного здания на протяжении пятидесяти лет и выявить потенциальные зоны преждевременного износа. Практическая значимость исследования заключается в возможности автоматизации процессов документирования и восстановления объектов культурного наследия, сокращении временных и финансовых затрат на реставрационные работы, а также повышении точности воссоздания исторического облика зданий.

Ожидаемые результаты включают создание специализированного датасета изображений архитектурного наследия объемом не менее десяти тысяч аннотированных фотографий, разработку нейросетевого классификатора с точностью распознавания архитектурных стилей не менее восьмидесяти пяти процентов, реализацию алгоритма генеративной реконструкции утраченных элементов фасадов и интеграцию всех компонентов в программный комплекс для поддержки принятия реставрационных решений. Перспективы дальнейших исследований связаны с расширением функциональности системы за счет поддержки трехмерного моделирования, интеграции данных лазерного сканирования и применения физико-информированных нейронных сетей для повышения точности прогнозирования долговечности реставрированных конструкций.

УДК 004.942:69.003

Н. В. Алтухов (У-254), профессор М. В. Решетникова

ПРИМЕНЕНИЕ VR-СИМУЛЯЦИИ С ФУНКЦИЕЙ АНАЛИЗА ДЛЯ ВЕРИФИКАЦИИ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Обеспечение надежности и долговечности строительных конструкций является ключевой задачей современного строительного комплекса. Усложнение архитектурных форм и применение новых материалов требуют не только точных расчетов, но и эффективных средств визуализации на всех этапах жизненного цикла объекта. Традиционные методы верификации носят статический и реактивный характер. Они проверяют соответствие нормам только на момент проектирования, игнорируя долгосрочные деградационные процессы, такие как коррозия арматуры или усталость материалов. Это создает риск того, что формально безопасный проект достигнет предельного состояния задолго до нормативного срока службы, что ведет к финансовым потерям или авариям.

Фундаментом предложенной методологии служит принцип сравнения напряженно деформированного состояния конструкции с эталонными моделями. Авторы выделяют три взаимодополняющих алгоритма верификации. Первый алгоритм ориентирован на оценку статической прочности по отклонению от нормативного эталона. Он периодически проверяет соответствие проекта строительным нормам и правилам, выделяя в виртуальной среде зоны с недостаточным коэффициентом запаса прочности. Второй алгоритм реализует темпоральный анализ деградации с использованием цифрового двойника. Эта адаптивная модель, обученная

на исторических данных эксплуатации аналогичных зданий, позволяет проектировщику использовать функцию перемотки времени в виртуальной реальности. Это дает возможность визуализировать эволюцию состояния здания на протяжении десятилетий, прогнозировать остаточный ресурс и получать конкретные рекомендации по усилению конструкций до начала строительства. Третий алгоритм представляет собой пороговый статистический анализ критических параметров. Он работает в непрерывном интерактивном режиме непосредственно во время работы проектировщика в виртуальной среде, обеспечивая мгновенную цветовую индикацию статуса элементов при изменении нагрузок или геометрии.

Для максимальной эффективности эти три алгоритма объединяются в единую интегрированную систему верификации. Входная информационная модель здания одновременно обрабатывается модулем порогового контроля для оперативной обратной связи, модулем статической прочности для гарантии прохождения государственной экспертизы и модулем темпорального анализа для оценки долговечности. Результаты объединяются в многокритериальное заключение, которое содержит итоговый вердикт, прогноз срока службы, список критических элементов с трехмерными координатами и интерактивную виртуальную копию объекта с аннотациями.

Практическая значимость разработки была подтверждена на примере реального пятнадцатиэтажного административно жилого комплекса монолитной железобетонной конструкции в Воронеже. Первоначальная статическая оценка показала соответствие нормам на восемьдесят семь с половиной процентов, выявив лишь незначительные отклонения в отдельных колоннах и балках. Однако применение темпорального анализа цифрового двойника выявило скрытую критическую проблему. Комбинированная деградация из-за коррозии арматуры в условиях местной влажности и усталостных накоплений приводила к падению коэффициента запаса прочности ниже критической отметки уже на двадцать девятом году эксплуатации вместо нормативных пятидесяти лет. Система автоматически сформировала рекомендации по увеличению защитного слоя бетона на десять миллиметров и усилению гидроизоляции фундаментной плиты. После внесения этих корректировок прогнозный срок службы объекта увеличился до пятидесяти двух лет.

Использование интерактивного порогового контроля позволило проектировщикам в реальном времени скорректировать геометрию сложных узлов, исключив необходимость дорогостоящих переделок на строительной площадке. В результате внедрения интегрированного подхода доля выявленных скрытых рисков возросла с пятнадцати процентов до пятидесяти процентов. Прямой экономический эффект от предотвращения аварийных ситуаций и сокращения объема будущих ремонтных работ оценивается в сумму от четырнадцати до восемнадцати миллионов рублей.

Таким образом комбинация нормативного, статистического и порогового подходов в иммерсивной среде создает надежную многоуровневую систему защиты от проектных ошибок. Визуализация ускоренной деградации также открывает новые перспективы для обучения инженеров, наглядно демонстрируя последствия ошибочных решений. Дальнейшие исследования будут направлены на разработку стандартизированных протоколов передачи данных между расчетными комплексами и игровыми движками, а также на внедрение физико информированных нейронных сетей для повышения точности и интерпретируемости прогнозов деградации.

УДК 004.896:658.7

О. Б. Борисова (ЭМ-32), профессор М. В. Решетникова

ГЕНЕРАТИВНЫЙ ИИ ДЛЯ СТРЕС-ТЕСТИРОВАНИЯ ЦЕПОЧЕК ПОСТАВОК

Современные цепочки поставок представляют собой сверхсложные, высокоинтегрированные сети, характеризующиеся нелинейными взаимосвязями и высокой чувствительностью к экзогенным шокам. Традиционные подходы к стресс-тестированию,

базирующиеся на исторических данных и методах Монте-Карло, по своей природе ретроспективны. Они экстраполируют известные распределения вероятностей, что делает их слепыми к принципиально новым, многофакторным кризисам (например, одновременное сочетание кибератаки на логистического провайдера, закрытия ключевого морского порта и дефицита редкоземельных металлов).

Генеративный ИИ, в частности большие языковые модели (LLM), генеративно-состязательные сети (GAN) и диффузионные модели, открывает новую парадигму: переход от реактивного анализа к проактивному синтезу ранее не встречавшихся, но физически и логически обоснованных сценариев дестабилизации. Применение генеративного ИИ в контексте стресс-тестирования опирается на три фундаментальных технологических столпа: синтез мультимодальных сценариев; генерация синтетических временных рядов; когнитивное моделирование агентов.

Генеративный искусственный интеллект совершает концептуальный сдвиг в стресс-тестировании цепочек поставок: от анализа «известных неизвестных» к исследованию «неизвестных неизвестных». Интеграция GenAI с цифровыми двойниками позволяет создавать самообучающиеся, адаптивные системы управления, способные не только предсказывать сбои, но и генерировать оптимальные стратегии противодействия до их наступления.

УДК 004.932:796.965

А. В. Самохин (УМ-242), доцент В. Э. Меерсон

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ДЕТЕКЦИИ И ТРЕКИНГА ХОККЕИСТОВ НА ОСНОВЕ НЕЙРОСЕТЕВЫХ АЛГОРИТМОВ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ

В работе рассматривается разработка специализированной системы детекции и трекинга хоккеистов на основе современных методов компьютерного зрения и нейросетевых алгоритмов. Актуальность исследования обусловлена ростом интереса к интеллектуальному анализу спортивных видеоданных и необходимостью автоматизации обработки хоккейных трансляций. Особенностью хоккея как объекта анализа является высокая динамика сцены, большое количество быстро перемещающихся объектов, частичное перекрытие игроков и постоянное движение телевизионной камеры, что значительно усложняет задачу детекции и отслеживания объектов в реальном времени.

В ходе исследования был проведён анализ существующих архитектур обнаружения объектов, включая Faster R-CNN, SSD, RetinaNet, DETR и YOLOv8. Установлено, что универсальные модели, обученные на датасетах общего назначения, демонстрируют недостаточную устойчивость при анализе хоккейных трансляций. В связи с этим была выбрана архитектура YOLOv8 как наиболее подходящая для работы в условиях реального времени благодаря сочетанию высокой скорости обработки кадров и достаточной точности локализации объектов.

Практическая часть работы включала формирование специализированного датасета на основе кадров телевизионных хоккейных трансляций, их ручную разметку с использованием платформы CVAT и подготовку обучающих данных в формате Ultralytics YOLO. Для повышения качества модели в датасет были включены разнообразные игровые эпизоды: сцены борьбы у бортов, частичные перекрытия игроков, динамичные перемещения спортсменов и смена ракурсов камеры.

Обучение модели выполнялось в среде Python с использованием библиотеки Ultralytics YOLO и инструментов OpenCV. В качестве базовой модели использовалась YOLOv8n, дообученная на специализированном хоккейном датасете. В результате обучения удалось существенно повысить показатели качества детекции по сравнению с исходной предобученной моделью. Полученная система продемонстрировала высокие значения метрик Precision, Recall и mAP50, а также устойчивую работу в сложных игровых сценах.

Разработанная архитектура предусматривает интеграцию алгоритмов трекинга DeepSORT и ByteTrack, что позволяет сохранять идентификаторы игроков между

последовательными кадрами и формировать траектории движения спортсменов. Полученные результаты подтверждают эффективность применения специализированных нейросетевых моделей для задач спортивной аналитики и создают основу для дальнейшего развития интеллектуальных систем анализа хоккейных матчей.

УДК 621.311.22

И. В. Ермаков (У-254), старший преподаватель А. О. Бутенко

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ В УСЛОВИЯХ ЦИВИЛИЗАЦИОННОГО ОТКАТА. ВОРОНЕЖ С ИНДУСТРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ ЗРЕНИЯ

В структуре электроэнергетики России доминируют тепловые электростанции (ТЭС), обеспечивающие более 66% выработки. Их зависимость от непрерывной логистики топлива и сложность конструкции создают системные уязвимости. Анализ уязвимостей современной энергосистемы и разработка поэтапной дорожной карты технологического восстановления («черного старта») на уровне отдельного региона в условиях полного коллапса централизованного энергоснабжения.

Выявлено, что парадокс «черного старта» ТЭС (необходимость внешней энергии для запуска собственных систем) требует перехода от высокотехнологичных решений к примитивным. Предложена трехэтапная модель реиндустриализации: Этап 1: Мобилизация сохранившихся автономных генераторов и химических источников тока для обеспечения базовых нужд. Этап 2: Изготовление примитивных паровых машин на твердом топливе (дрова, уголь) с низким КПД, но способных вращать валы генераторов. Этап 3: Использование полученной энергии для запуска станочного парка и поэтапного воспроизводства сложных узлов тепловых двигателей.

В условиях глобального энергетического кризиса, вызванного природными или техногенными факторами, выживание и повторная индустриализация возможны только при наличии заранее определенных локальных узлов. Воронеж обладает достаточным ресурсным и производственным потенциалом, чтобы выступить таким автономным хабом для восстановления энергогенерации.

УДК 004.056.5

В. С. Канакин (У-234), старший преподаватель А. О. Бутенко

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ УСИЛЕНИЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ВТОРЖЕНИЙ В СОВРЕМЕННЫХ СЕТЕВЫХ СИСТЕМАХ

Стремительное развитие облачных вычислений и Интернета вещей (IoT) привело к экспоненциальному росту сложности киберугроз. Традиционные системы обнаружения вторжений (IDS), основанные на сигнатурах и правилах, демонстрируют неэффективность против атак нулевого дня, полиморфного вредоносного ПО и продвинутых постоянных угроз (APT). Их реактивный характер, высокая частота ложных срабатываний и зависимость от ручного обновления правил делают их недостаточными для защиты современных сетевых инфраструктур.

Установлено, что IDS на базе ИИ превосходят традиционные системы в обнаружении как известных, так и ранее невидимых угроз, обеспечивая анализ в режиме реального времени и снижая нагрузку на аналитиков за счет уменьшения ложных тревог. Однако выявлен ряд критических барьеров для их широкого промышленного внедрения.

Интеграция ИИ в системы обнаружения вторжений является необходимым и многообещающим направлением эволюции кибербезопасности. Для преодоления текущих ограничений будущие исследования должны быть сфокусированы на разработке методов объяснимого искусственного интеллекта (XAI), оптимизации моделей для сред с ограниченными ресурсами (Edge-устройства) и создании архитектур, устойчивых к

состязательным воздействиям. Только комплексный подход обеспечит опережение технологий защиты над методами злоумышленников в условиях цифровой трансформации.

УДК 615.03:004.891.3

И. В. Парандий (Ум-242), доцент В. Э. Меерсон

ОЦЕНКА ПОТРЕБЛЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ КОРРЕЛЯЦИОННО-РЕГРЕССИОННОГО АНАЛИЗА

В условиях рыночной экономики аптечные сети сталкиваются с задачами минимизации затрат, максимизации прибыли и снижения влияния факторов неопределённости. Точное прогнозирование потребности в лекарственных средствах позволяет избежать как дефицита, так и излишков товарных запасов.

Методологическую основу составили: Методы математической статистики и корреляционно-регрессионного анализа; ABC/XYZ-анализ для классификации ассортимента; Экспертные оценки для определения значимости факторов.

Для оценки корреляции между отдельными признаками использовался метод Пирсона, посредством метода наименьших квадратов определялись парные коэффициенты корреляции, количественно выражающие силу взаимодействия между факторами и потребностью в каждом ЛП. Обработка результатов исследования проводилась с помощью программного обеспечения Excel.

Выявлена сильная корреляционная связь ($|r| > 0,7$) между динамикой заболеваемости и потреблением ЛП по группам: болезни системы кровообращения, органов дыхания, эндокринной системы;

На базе платформы 1С был проведен регрессионно–корреляционный анализ для оценки прогнозирования потребности в лекарственных препаратах в зависимости от роста и спада заболеваний; Точность прогноза потребности в ЛП составила 89–94% при проверке на тестовой выборке.

УДК 004.891.3

Ю. А. Филалеев, В. М. Орлов (У-223), профессор М. В. Решетникова

ВЛИЯНИЕ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ НА ТОЧНОСТЬ РАННЕЙ ДИАГНОСТИКИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Внедрение искусственного интеллекта на основе машинного обучения является новым этапом в кардиологической практике. Одной из самых острых проблем остаётся ранняя диагностика сердечно-сосудистых заболеваний, которые ежегодно становятся причиной более 900 тысяч смертей в России, причём у каждого третьего пациента диагноз впервые выявляется на поздней стадии (1). Традиционный подход, включающий сбор анамнеза, стандартную ЭКГ-расшифровку и биохимический скрининг, обладает ограниченной информативностью при бессимптомном или малосимптомном течении ишемии. В связи с этим актуально применение методов искусственного интеллекта, способных выявлять малозаметные нелинейные закономерности в физиологических сигналах.

Для того чтобы предсказать у пациента опасное сужение артерий сердца (свыше 50%), медицина использует комплексный подход и множество показателей. В качестве примера можно привести научную работу под руководством М.М. Циванюк, результаты которой были опубликованы в «Российском кардиологическом журнале» в 2022 году (2).

В этом исследовании приняли участие 525 пациентов с диагнозом «острый коронарный синдром без подъёма сегмента ST» - опасное состояние, требующее быстрой диагностики. Медианный возраст участников составил 62 года. Учёные проанализировали 40 различных показателей - возраст, пол, уровень «плохого» холестерина (ЛПНП), данные ЭхоКГ (например, фракцию выброса левого желудочка, которая показывает, насколько эффективно сердце качает кровь), а также параметры электрокардиограммы (ЭКГ).

Затем исследователи сопоставили три компьютерные модели, построенные на основе искусственного интеллекта и машинного обучения: многофакторная логистическая регрессия (МЛР), градиентный бустинг (XGBoost) и искусственная нейронная сеть (ИНС).

Важно подчеркнуть, что лучшей оказалась не самая сложная модель ИИ. Наибольшую прогностическую точность продемонстрировала многофакторная логистическая регрессия. Её основные показатели качества составили: AUC = 0,81, чувствительность = 0,75, специфичность = 0,74. При этом модели на основе XGBoost и нейронных сетей показали меньшую предсказательную ценность.

В других работах, однако, отмечается высокая эффективность градиентного бустинга и ансамблевых методов (3). При анализе риска сужения коронарных артерий у пациентов с ишемической болезнью сердца модель случайного леса показала чувствительность 93,70%, точность 79,49% и AUC — 0,7522, превосходя по этим метрикам логистическую регрессию (AUC = 0,7399). Тем не менее все модели машинного обучения уступают клиническим шкалам и экспертному анализу. Практика показывает, что интерпретация ЭКГ остаётся сложной задачей даже для опытных специалистов. Согласно исследованию математиков Северо-Кавказского федерального университета, опубликованному в журнале Applied Sciences, врачи в среднем оценивают электрокардиографические данные с точностью от 65 до 70 процентов, что делает алгоритмы ИИ важным вспомогательным инструментом (4). Это приводит к тому, что пациенты с «пограничным» профилем часто остаются без углублённого обследования.

На основании анализа можно сделать следующие выводы. Во-первых, алгоритмы машинного обучения демонстрируют прогностическую точность, что подтверждает их потенциал в диагностике болезней сердца. Во-вторых, точность интерпретации ЭКГ врачами составляет 65-70%, а наиболее эффективная модель (логистическая регрессия) показывает чувствительность 75% и специфичность 74%, поэтому ИИ целесообразно использовать как вспомогательный инструмент, а не замену клиницисту. В-третьих, ключевыми ограничениями остаются необходимость калибровки моделей при смене пациентов и проблема интерпретируемости мышления ИИ

УДК 360.003.01

Б. И. Шалгинская (УБ-41), доцент Е. А. Саввина

ПОСТРОЕНИЕ КЛАССИФИКАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПРИЗНАКОВ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ РАКА ГРУДИ

Актуальность темы исследования обусловлена высокой распространенностью рака молочной железы (РМЖ) в структуре онкологических заболеваний. В условиях цифровизации медицины и развития интеллектуальных систем поддержки принятия врачебных решений (СППВР), применение методов прикладной информатики и машинного обучения становится критически важным инструментом для ранней диагностики.

Рак молочной железы представляет собой гетерогенное заболевание, диагностика которого требует комплексного подхода. Автоматизация анализа результатов тонкоигольной аспирационной биопсии позволяет снизить влияние человеческого фактора и повысить скорость обработки медицинских данных.

В современной литературе выделяют несколько основных подходов к классификации медицинских данных: логистическая регрессия, метод опорных векторов (SVM), искусственные нейронные сети и деревья решений. Для данной работы выбрана логистическая регрессия ввиду ее высокой интерпретируемости, что критически важно в медицинской сфере.

Исследование проводится на базе открытого набора данных Dataset. Набор включает 569 наблюдений, каждое из которых описывается 30 непрерывными признаками, характеризующими геометрические параметры клеточных ядер (радиус, текстура, периметр, площадь, гладкость, компактность, вогнутость, количество вогнутых точек, симметрия, фрактальная размерность).

Для построения математической модели классификационных признаков был применен метод главных компонент.

Математическая модель строится следующим образом: сначала данные центрируются и масштабируются по формуле (1):

$$Z = \frac{(x - \mu)}{\delta}, \quad (1)$$

где X - исходные данные, μ - среднее значение независимых признаков, σ - стандартное отклонение независимых признаков.

Далее вычисляется ковариационная матрица (2):

$$C = \frac{(Z^T * Z)}{(n - 1)}. \quad (2)$$

Предварительно данные прошли стандартизацию, чтобы привести все признаки к единому масштабу и исключить доминирование признаков с большими абсолютными значениями. Проекция многомерного пространства на две главные компоненты (PC1 и PC2) позволяет визуализировать естественное разделение классов (доброкачественные и злокачественные опухоли) и значительно упрощает работу последующих алгоритмов машинного обучения.

Компоненты с наибольшими собственными значениями формируют новое признаковое пространство. Основой классификатора служит логистическая функция (сигмоида). Вероятность отнесения объекта к классу злокачественных опухолей вычисляется как (3):

$$P_y = \frac{1}{(1 + exp^{(-(w_0 + w_1 * x_1 + \cdots w_n * x_n))}} \quad (3)$$

Оптимизация весов проводится с использованием метода градиентного спуска путем минимизации функции потерь (бинарная кросс-энтропия).

Для поиска скрытых паттернов в данных без использования меток классов применяется метод К-средних (*k*=2). Алгоритм итеративно минимизирует внутрикластерную дисперсию (сумму квадратов расстояний от каждой точки до центроида), пересчитывая центроиды на каждом шаге.

На этапе оценки качества логистическая регрессия показала точность 98.77%. Выявлены наиболее значимые признаки, влияющие на классификацию. Матрица корреляций показала сильную связь между площадью, периметром и радиусом ядра клетки.

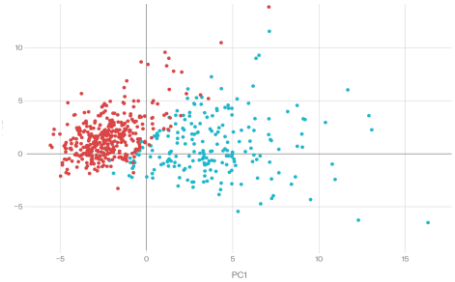


Рисунок 1 – Пространство признаков

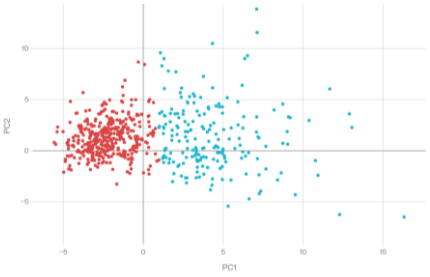


Рисунок 2 – Кластерный анализ k-means

В ходе выполнения научно-исследовательской работы была успешно спроектирована и программно реализована система классификации признаков рака груди. Разработанная математическая модель на основе логистической регрессии и метода главных компонент (PCA) доказала свою вычислительную эффективность. Полученные результаты могут быть интегрированы в современные медицинские информационные системы в качестве аналитического модуля.

УДК 360.003.01

В. М. Васечкин (Ум-253), доцент Е. А. Саввина

К ВОПРОСУ О ПОИСКЕ ОПЕРАТИВНО ЗНАЧИМОЙ ИНФОРМАЦИИ ИЗ ОТКРЫТЫХ ИСТОЧНИКОВ OSINT

В данной научно-исследовательской работе рассматриваются актуальные методы и подходы к поиску оперативно значимой информации с использованием технологий разведки по открытым источникам (OSINT). Особое внимание уделено применению методов искусственного интеллекта и анализа больших данных для автоматизации информационно-аналитических процессов обеспечения безопасности. Рассмотрены правовые и организационные аспекты.

Анализ практики позволяет прийти к следующим выводам: по подсчетам компаний «ГОС» и «Seagate» к 2025 году общемировой объем данных превысит 175 зетта-байт; ежедневно ресурсами сети Интернет пользуются около 5 млрд человек во всем мире, а на территории Российской Федерации - практически 90 % населения (около 130 млн человек), что вывело Россию на 6 место в рейтинге стран-лидеров. Данные цифры позволяют заключить, что в условиях цифровизации организации общественных процессов современный индивидуум фактически лишен возможности удовлетворять ряд своих потребностей традиционным образом.

В данном случае, наоборот, человеку в условиях неизбежного формирования цифрового общества и экономики в ближайшей перспективе будет предоставлен широкий спектр высокотехнологичного инструментария в рамках жизнедеятельности, когда основная масса услуг будет предоставляться в электронно-цифровой форме. Это предполагает создание цифрового профиля гражданина с его цифровыми следами в интернет-пространстве, изучение которых позволит сформировать паттерны его поведения и интернет-активности и идентифицировать как личность.

С точки зрения ОРД возможность идентификации человека по его цифровым следам в киберпространстве предполагает использование современных методов и средств поиска и анализа оперативно значимой информации в открытом и закрытом сегменте сети Интернет, которая в совокупности позволяет обеспечить решение задач борьбы с преступностью в целом.

К числу эффективных инструментов поиска и обнаружения информации в сети Интернет следует отнести программные решения по проведению разведывательно-поисковых мероприятий по открытым источникам, иными словами использование технологии «OSINT» (Open Source Intelligence) [1]. В отечественной практике субъектов ОРД по проведению поиска в открытых источниках оперативно значимой информации сформировался положительный опыт использования аналитических комплексов, что, разумеется, не нуждается в каком-либо обосновании.

В условиях стремительной цифровой трансформации и увеличения объемов общедоступных данных в сети Интернет, технологии разведки по открытым источникам (Open-Source Intelligence, OSINT) становятся ключевым элементом информационно-аналитической работы. Поиск оперативно значимой информации необходим для решения задач государственной и корпоративной безопасности, а также проведения научных исследований в сфере IT.

С учетом развития прикладной информатики, современный OSINT немыслим без автоматизации. Внедрение методов искусственного интеллекта (ИИ), включая машинное обучение (ML) и обработку естественного языка (NLP), позволяет автоматизировать задачи извлечения именованных сущностей (NER), анализа тональности публикаций и построения графов связей между объектами. Применение ИИ минимизирует время аналитика на рутинный поиск и позволяет выявлять неочевидные корреляции в массивах разрозненных данных.

Методология OSINT в сочетании с передовыми средствами автоматизации и алгоритмами искусственного интеллекта представляет собой высокоэффективный инструмент поиска оперативно значимой информации. Дальнейшие исследования в этой области целесообразно направить на разработку адаптивных парсеров и улучшение

алгоритмов машинного обучения для борьбы с целенаправленной дезинформацией (Deepfakes, фейковые новости).

УДК 004.891.2

Ю. А. Филалеев, В. М. Орлов (У-223), профессор М. В. Решетникова

РАЗРАБОТКА ЛЁГКОГО НЕЙРОСЕТЕВОГО ДЕТЕКТОРА ТРЕЩИН И ВЫБОИН НА АСФАЛЬТОВОМ ПОКРЫТИИ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ДОРОЖНОЙ СЕТИ

Универсальные системы компьютерного зрения (YOLOv8, TensorFlow Object Detection) неэффективны при анализе дефектов дорог: они обучены на общих датасетах с крупными объектами, поэтому не различают тонкие термические трещины, выкрашивание кромок и битумные пятна. Адаптация YOLOv8 к повреждениям дорог подтверждает, что из-за ограниченного рецептивного поля и потери мелких признаков эффективность модели падает.

Дорожные службы вынуждены применять ручной контроль, что ведёт к высоким трудозатратам и низкой оперативности. Стоимость одного комплекса фотовидеофиксации начинается от 1,5 млн рублей, что делает автоматизацию экономически недоступной для большинства регионов.

Представленная разработка является платформой для будущих исследований с использованием видеорегистраторов. Разработанный классификатор (EfficientNetV2-B0 с блоками внимания CBAM) обучен на датасете из 1200 размеченных кадров с 4 категориями повреждений асфальта. Система достигла точности 97% при времени инференса 21,5 мс на кадр на GPU. Гибрид EfficientNetV2-B0+CBAM превосходит чистый EfficientNetV2-B0 (93,5%) и сопоставим с ViT-Tiny (97,1%), но в 3 раза быстрее.

Благодаря INT8-квантованию, слиянию слоёв и настройке на ONNX Runtime на Jetson Nano получена производительность до 23,8 кадров/с (около 42 мс на кадр) [8]. В сценариях с небольшим количеством объектов Jetson Nano стабильно выдаёт 4–5 кадров/с. Совместное использование TensorRT, OpenCV и FastAPI обеспечило экономическую доступность методики: система не требует закупки дорогостоящих лазерных профилометров и работает на типовых видеорегистраторах.

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Ответственный за НИРС
профессор С. В. Шахов

УДК 663.4:621.928

А. О. Костин (М-221), доцент В. Н. Шаршов

МОДЕРНИЗАЦИЯ ФИЛЬТРОВАЛЬНОГО АППАРАТА HUPPMANN

Несмотря на современные технологии пивоварения, у используемого сейчас оборудования есть минусы, которые портят качество пива и снижают выгоду. Например, фильтр-чан Циманн работает медленно из-за низкой скорости фильтрации, требует особого помола зерна, и его трудно мыть. А обычный сусловарочный котел (без перколятора) греет неравномерно, имеет низкий коэффициент полезного действия и расходует много энергии.

В пивоварении для финишной фильтрации пива и переработки остатков на дне емкостей (танковых осадков) часто используют фильтровальные порошки, например, кизельгур. Хотя этот способ широко применяется, у него есть серьезные минусы: кизельгур вреден для здоровья (канцерогенен), его трудно утилизировать, он повреждает оборудование (абразивен), требует больших объемов и повышает затраты на производство. Также при вакуумной фильтрации осадков в пиво попадает лишний кислород и теряется углекислый газ, из-за чего ухудшается вкус и сокращается срок годности напитка.

Поэтому была поставлена цель создать способ фильтрации, который исключит применение фильтровальных порошков, но при этом сохранит высокое качество пива и количество готового продукта.

Предложенный способ использует керамические мембраны, работающие по принципу кросс-потока (поток движется вдоль мембраны). По сравнению с пластиком, керамика намного прочнее, выдерживает сильные моющие средства и ее можно стерилизовать паром, что очень важно для пивоварен.

Двухступенчатая схема позволяет извлечь до 99 % пива, включая то, что было в осадке.

УДК 62-50:620.9

Е. М. Артемова (М-255), профессор В. Ю. Овсянников

НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КЛИМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Системы кондиционирования воздуха играют важную роль в обеспечении комфортных условий жизнедеятельности человека. Они широко применяются в жилых зданиях, офисах, промышленных предприятиях, медицинских учреждениях и транспортных средствах. Современные установки кондиционирования не только регулируют температуру воздуха, но и поддерживают необходимую влажность, очищают воздух от загрязнений и обеспечивают вентиляцию помещений.

С развитием технологий возрастают требования к эффективности, экологичности и экономичности климатического оборудования. Поэтому совершенствование установок для кондиционирования воздуха является одной из актуальных задач современной инженерии.

Кондиционирование воздуха представляет собой процесс автоматического поддержания заданных параметров воздушной среды в помещении. Основными параметрами являются: температура, влажность, скорость движения воздуха, степень чистоты воздуха.

Принцип работы основан на циркуляции хладагента, который переносит тепло из помещения наружу. В результате воздух охлаждается и становится более комфортным для человека.

Несмотря на широкое распространение кондиционеров, многие установки имеют ряд недостатков. Большинство кондиционеров потребляют значительное количество электроэнергии, особенно в жаркое время года. Это приводит к увеличению расходов и нагрузке на энергосистему. Некоторые хладагенты способны разрушать озоновый слой и усиливать парниковый эффект. Кроме того, производство электроэнергии для работы кондиционеров сопровождается выбросами углекислого газа. Работа компрессоров и вентиляторов создает шум, который может вызывать дискомфорт у пользователей. Простые

фильтры не всегда эффективно удаляют пыль, аллергены, бактерии и вредные вещества. Многие системы требуют регулярной очистки, заправки хладагента и ремонта, что увеличивает эксплуатационные расходы.

Одним из главных направлений совершенствования является снижение потребления электроэнергии. Для этого используются инверторные компрессоры, теплообменники повышенной эффективности, автоматическое регулирование мощности, системы рекуперации тепла.

Современные разработки направлены на замену вредных фреонов более безопасными веществами. В качестве альтернатив используются R32, углекислый газ, аммиак, пропан и другие природные хладагенты. Эти вещества обладают меньшим воздействием на окружающую среду и способствуют снижению глобального потепления.

Большое внимание уделяется качеству воздуха в помещениях. Для этого применяются HEPA-фильтры, угольные фильтры, ультрафиолетовые лампы, ионизаторы воздуха, плазменные очистители. Такие технологии позволяют удалять микроорганизмы, аллергены и неприятные запахи, что особенно важно для медицинских учреждений и жилых помещений.

Современные кондиционеры оснащаются электронными системами управления и датчиками. Использование искусственного интеллекта и интернета вещей позволяет автоматически поддерживать комфортный микроклимат, снижать энергозатраты, управлять системой дистанционно, проводить самодиагностику оборудования. «Умные» системы способны анализировать присутствие в помещении и изменять режим работы в зависимости от условий эксплуатации.

Для уменьшения шума применяются шумоизоляционные материалы, бесшумные вентиляторы, улучшенные конструкции компрессоров, системы виброзащиты. Это особенно важно для жилых домов, гостиниц и офисов.

Перспективным направлением является применение солнечной энергии для работы кондиционеров. Солнечные панели позволяют частично или полностью обеспечивать оборудование электроэнергией, снижая нагрузку на электросети. Также развиваются системы геотермального кондиционирования, использующие тепло земли для охлаждения и обогрева помещений.

В будущем ожидается дальнейшее развитие климатической техники. Основными тенденциями является создание полностью экологичных систем, повышение автоматизации, снижение энергопотребления, интеграция кондиционеров в системы «умного дома», использование нанотехнологий и новых материалов. Особое внимание будет уделяться вопросам энергосбережения и охраны окружающей среды.

УДК 621.926.4

А. Е. Воронцов (Мм-241), профессор С. Т. Антипов

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА РАСПЫЛИТЕЛЬНОЙ СУШКИ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ

Развитие сыродельной промышленности – это многогранный процесс, охватывающий технологическую модернизацию, импортозамещение и адаптацию к меняющемуся потребительскому спросу. Сам процесс сушки основывается на возможности воздуха поглощать водяной пар в количестве, зависимом от относительной влажности. Вторым важным условием является способность воды к переходу из сжиженного состояния в состояние газа при ее подогреве до температуры кипения. В целях избежание состояния равновесия между давлениями водяного пара и воздуха сушки, а также продукта сушки, искусственно создается небольшое вакуумметрическое давление. Проблематикой данного и аналогичного оборудование — это склонность порошка к слипанию (в процессе сушки налипание на стенки оборудования). Основная причина - аморфная лактоза. При высоких температурах она переходит в "резиноподобное" состояние, делая частицы липкими.

Цель работы является теоретическое обоснование и описание конструкции распылительной сушилки с оптимизированной конструкцией сушильной башни, позволяет упростить очистку, тем самым снизить время подготовки к основному циклу работы, увеличить время безостановочной работы, а значит увеличить производительность.

Распылительная сушилка, содержащая сушильную камеру цилиндрической формы в виде двух последовательно соединенных цилиндров, малого и большого, разного диаметра, распылитель, установленный по оси камеры, систему отсоса, установленную под большим цилиндром, и узел выгрузки в виде полого конуса, установленного под большим цилиндром по оси камеры, в полости большого цилиндра установлены вертикальные криволинейные перегородки, с щелевыми каналами между ними, отличающаяся тем, что круговой массив перегородок в сушильной камере выполнен в виде гильзы из тонкого проката с эффектом памяти, в которой перегородки образованы за счет продольных прорезей в боковой поверхности гильзы, а соотношение диаметров гильзы к диаметру большого цилиндра удовлетворяет условию:

$$d/D=0.93/0.97,$$

где d – диаметр гильзы; D – диаметр большого цилиндра.

Конструкция сушильной башни представлена на рисунке 1

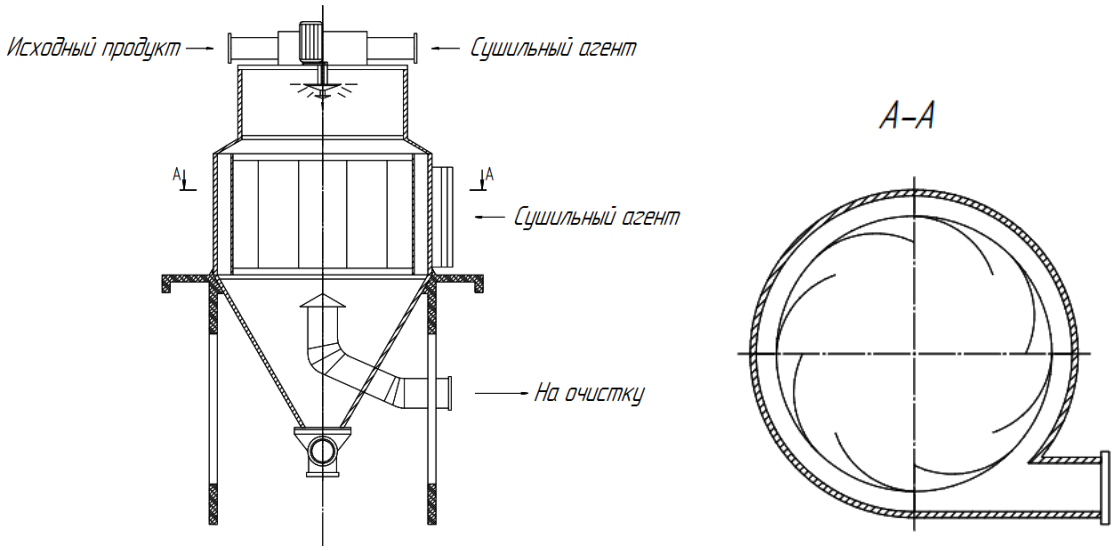


Рисунок 1 - Конструкция сушильной башни

Таким образом видно, что внедрение модернизации в конструкцию сушильной башни способствует упрощению процесса очистки башни, тем самым снизить время подготовки к основному циклу работы, увеличить время безостановочной работы, а значит увеличить производительность.

УДК 664.8.047

А. В. Елисеев (М-241), профессор А. В. Дранников

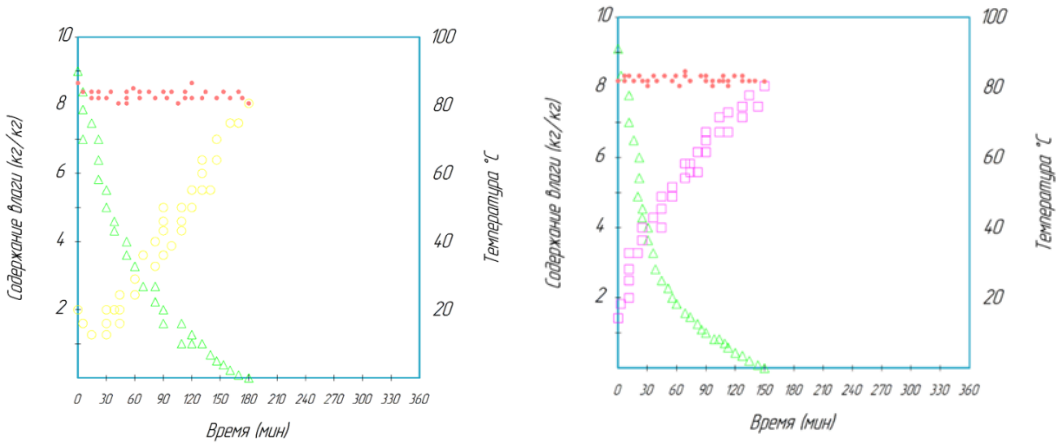
ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЕРЕГРЕТОГО ПАРА ПОНИЖЕННОГО ДАВЛЕНИЯ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Low-Pressure Superheated Steam Drying - метод сушки с использованием перегретого пара при пониженном давлении. Этот способ применяется для обработки термочувствительных материалов, таких как пищевые продукты, биоматериалы, фрукты, овощи, лекарственные растения и другие. Известно, что высокое качество, сохранение витаминов и бережный режим — это про сублимацию. Но она дорогая. А традиционная сушка горячим воздухом убивает пользу. Low-Pressure Superheated Steam Drying (LPSSD) находится в «золотой середине».

Целью данной работы является оценка технологического потенциала LPSSD для производства качественных сушёных продуктов из термочувствительного растительного сырья.

Классическая сушка перегретым паром — это высокие температуры, часто выше 100°C, что приводит к потере витаминов, минералов и других полезных веществ, а также потере вкуса, аромата и текстуры. LPSSD решает эту проблему радикально просто: мы снижаем давление в сушильной камере до 7–13 кПа. При таком давлении вода кипит уже при 40–60°C и достаточно пара с температурой 70–90°C.

Ученые из Азии создали экспериментальную установку, используя которую были проведены опыты по сравнению вакуумной сушки с методом LPSSD на морковке и капусте (рисунок). Проанализировав полученные кинетические закономерности процесса сушки, было выявлено, что LPSSD имеет существенный недостаток: время сушки получается дольше, чем при вакуумной сушке. Но этот минус прослеживается только в пределах температуры до 80°C, при 85–90°C происходит так называемая «инверсия», и LPSSD уже не уступает.



а) *б)*

Рисунок 1 - Кривые сушки при 80°C и 7кПа:
а) LPSSD; *б)* вакуумная

Этот недостаток нивелируется плюсами данного метода сушки: сохранение витамина С на 15–30 % больше, чем при обычной вакуумной сушке; при LPSSD благодаря конденсации пара на старте и диффузионному механизму продукт высушивается равномерно и при замачивании возвращает форму почти как свежий; микробиологическая безопасность: LPSSD убивает бактерии быстрее, чем горячий воздух и даже вакуум, при той же температуре, потому что в начале процесса пар конденсируется на продукте, активность воды на поверхности остаётся высокой, а высокая теплопередача пара эффективно прогревает и обеззараживает.

Данный метод сушки в Российской Федерации не используется, это можно аргументировать тем, что создать прототипы данной установки – очень затратно, а достичь давления в 7-13 кПа – сложно, и вторая причина – присущий для стран на просторах СНГ консерватизм. Но если развить эту технологию, она принесет значительные плюсы не только для гражданского потребителя, но и принесет пользу для космической и военной (использование для продуктов, входящих в ИРП для пехоты, ВМФ и др.) отраслей нашей страны.

УДК 665.1

И. Д. Еремин (Мм-251), И. М. Линков (М-221), профессор В. Н. Василенко

РАЗРАБОТКА ЛИНИИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ АКВАКОРМОВ НА ОСНОВЕ ПОБОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ПТИЦЕВОДСТВА

Утилизация отходов птицеводства и переработки птицы приобретает все большее экономическое значение, намного повышая себестоимость продукции птицеводства. Для получения высококачественного кормового продукта, в котором максимально сохраняется биологическая ценность исходного сырья, необходимо свести к минимуму время термообработки. При этом желательно использовать экономичные и экологически чистые технологии. В основу предлагаемой нами технологии переработки пера птицы в кормовую муку положен метод экструдирования. Процесс разделён на три этапа: подготовка сырья к процессу экструзии, экструдирование, измельчение и упаковка.

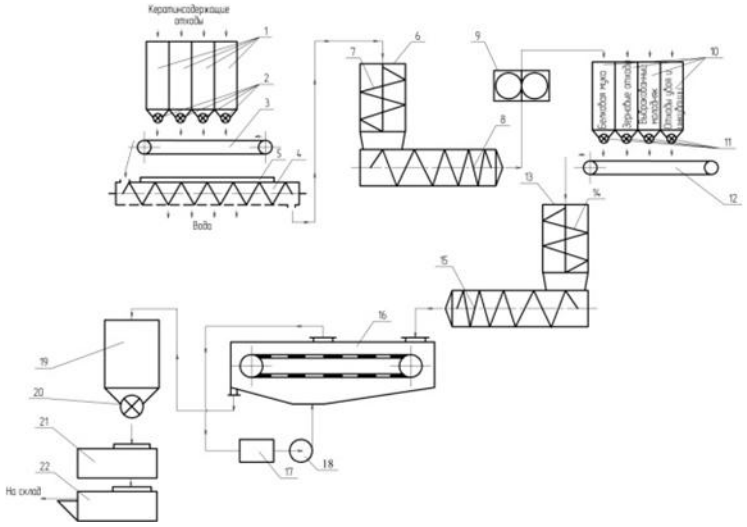


Рисунок 1 - Линия получения белковых добавок на основе побочных продуктов птицеводства: бункеры-накопители для кератинсодержащих отходов 1, роторные дозаторы 2 и шнековый транспортер 3 для подачи кератинсодержащих отходов в моечную-отжимную машину 4, оснащенную кавитационную установку 5, включающую в себя насос, фильтр (по мере необходимости), аппарат кавитации РАФ, трубопроводные развязки, блок управления и автоматики, экструдер 8 оснащенным уплотняющим шнеком 7 для получения белковой муки, дробилку 9, бункеры-накопители для зерновых отходов и побочных продуктов птицеводства 10, дозаторы 11 и шнековый транспортер 12 для подачи сырья в экструдер 13 для получения белковых добавок со шнековым дозатором 15, оснащенным перемешивающим шнеком 14, ленточная сушилки 16 с калорифером 17 и вентилятором 18 , бункера для готового продукта 19 с роторным дозатором 20, измельчителя 21 и фасовочного автомата 22.

Предлагаемая линия получения аквакормов на основе побочных продуктов птицеводства позволит: снизить энергетические затраты на приготовление аквакорма, осуществить в аквакорме уничтожение патогенной микрофлоры; снизит экологическую нагрузку на окружающую среду за счет пере-работки побочных продуктов птицеводства. извлекать из малоценных продуктов переработки птицы до 70 % труднодоступного пищевого белка, при этом сохраняется питательная ценность белка; уменьшается расход сырья на единицу продукции до 3 раз по сравнению с традиционными технологиями.

УДК 664.8.037:62-503

В. С. Жеребятьева (М-221), профессор В. Ю. Овсянников

МОДЕРНИЗАЦИЯ МЕХАНИЗМА РАСКАТКИ ТЕСТА В АВТОМАТЕ ДЛЯ ФОРМОВАНИЯ ВАРЕНИКОВ

При эксплуатации устройства для изготовления из теста с начинкой возникает недостаточное уплотнение тестовой ленты и, как следствие, невысокое качество готовых изделий, а также большие габариты машины, обусловленные наличием двух бункеров для теста и конструктивным исполнением формующего узла.

Для устранения указанных недостатков предлагается повышение качества получаемых изделий, одним из путей решения которого является улучшение качества подготовки тестовых оболочек.

Данная проблема решается благодаря тому , что каждый мультироллерный блок включает раскатывающий барабан с множеством вальцов, установленных с возможностью свободного осевого вращения и возможностью перемещения по кольцевой траектории сонаправленно с движением тестовой ленты в зоне раскатки, и размещенный под ним с зазором упор с обращенной к раскатывающему барабану плоской поверхностью, поддерживающей несущую тесто конвейерную ленту, скорость которой меньше линейной скорости перемещения вальцов, при этом зазор между раскатывающим барабаном и упором во втором, по ходу движения тестовой ленты, мультироллерном блоке меньше, чем соответствующий зазор в первом мультироллерном блоке, и проходящая через эти блоки тестовая лента обращена к раскатывающему барабану в первом блоке одной стороной, а во втором блоке - противоположной стороной.

Использование в качестве противоупора для раскатывающего барабана элемента с плоской поверхностью позволяет удлинить зону обработки, т.е. зону, в которой вальцы раскатывающего барабана воздействуют на тесто.

Это позволит получить тонкие, хорошо уплотненные с обеих сторон тестовые оболочки, с двумя ламинированными поверхностями - без пор, что исключает поглощение влаги оболочкой в составе изделия, и в последующем позволяет сохранить товарный вид изделий в приготовленном блюде и обеспечивает высокое качество последнего.

На рисунке показан раскатывающий механизм пельменного автомата.

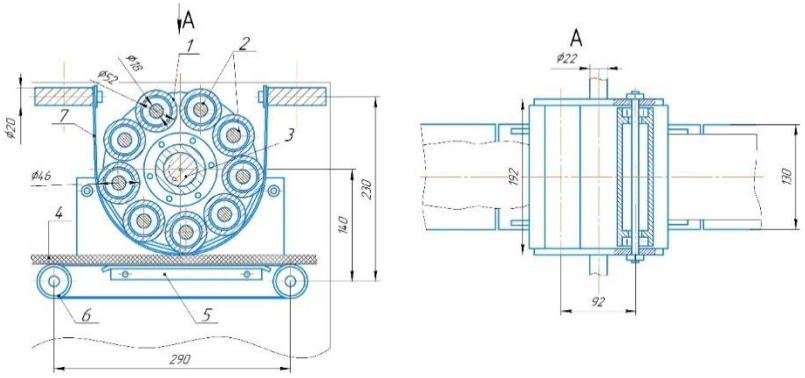


Рисунок 1 - Раскатывающий механизм пельменного автомата:
1 – барабан раскаточный; 2 – вальцы; 3 - вал приводной; 4 – тестовая лента; 5 – упор; 6 – лента конвейера; 7 – ремень

Сначала тестовая лента подвергается предварительной раскатке в первом мультироллерном блоке, где подвергается многократному интенсивному воздействию вальцов раскатывающего барабана, в результате которой обеспечивается хорошее уплотнение и заглаживание пор на поверхности ленты, обращенной к раскатывающему барабану. Выходящая из блока тестовая лента подается далее ко второму блоку раскатки, из которого выходит уже двусторонне ламинированная хорошо уплотненная тестовая лента, которая подается в блок финишной раскатки для окончательной калибровки толщины.

УДК 664.854

М. С. Колесник (Мм-241), Д. Р. Кулигин (Мм-251),
доцент Е. Ю. Желтоухова

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ДЛЯ АНАЛИЗА КИНЕТИКИ ПРОЦЕССА СУШКИ МАТЕРИАЛОВ И ПОДБОРА ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ СУШКИ

С целью облегчения и обоснования подбора параметров ступенчатого режима радиационно-конвективной сушки плодово-овощного сырья, включая цитрусовые, разработана интерактивная веб-ориентированная система для анализа кинетики процесса сушки, обработки экспериментальных данных, идентификации параметров математических моделей и оптимизации технологических режимов.

Программный комплекс построен по модульному принципу и включает три функциональных блока (рис.1): панель ввода и анализа данных, модуль оптимизации и блок анализа результатов. Хранение и управление данными реализовано через централизованную структуру состояния, обеспечивающую согласованность вычислений и визуализации. Экспериментальные данные в формате CSV (время сушки, влажность, температура, скорость воздуха) обрабатываются для построения временных рядов и формирования эмпирической зависимости влажности от времени, служащей основой моделирования.

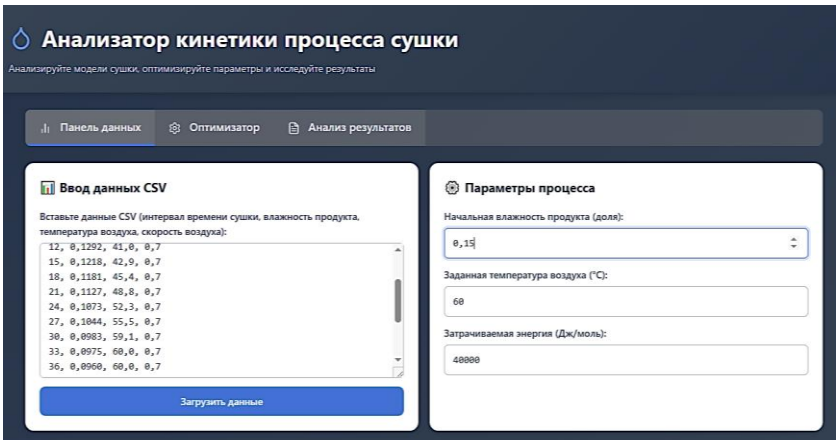


Рисунок 1 – Графический интерфейс приложения (панель ввода данных)

Далее производится идентификация параметров трёх полуэмпирических кинетических моделей: Ньютона, Пейджа и Хендерсона-Пабиса, путём перебора значений в заданных диапазонах с минимизацией суммы квадратов отклонений расчётных и экспериментальных данных; качество аппроксимации оценивается коэффициентом детерминации R^2, на его основе выбирается оптимальная модель для прогнозирования. Учёт температурной зависимости кинетических параметров по уравнению Аррениуса позволяет моделировать влияние температуры на скорость сушки и корректно описывать многостадийные режимы.

Модуль оптимизации предназначен для подбора рациональных параметров (температура и длительность каждого этапа) с достижением заданной конечной влажности при минимальных затратах ресурсов; целевая функция представляет взвешенную сумму времени и энергозатрат (разница температур сушки и окружающей среды с учётом длительности этапов), а её минимизация осуществляется стохастическим методом случайного поиска с последовательным применением модели Пейджа. Результаты представлены набором параметров по этапам, суммарными показателями, графиками прогнозов и статистическим анализом, что делает программу комплексным инструментом для исследования и оптимизации сушильных процессов, повышающим обоснованность выбора режимов и снижением энергозатрат в промышленном производстве.

УДК 621.926.4

А. А. Коротков (Мм-241), профессор А. В. Дранников

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА РАЗДЕЛЕНИЯ МОЛОКА В СЕПАРАТОРЕ-СЛИВКООТДЕЛИТЕЛЕ

Развитие молочной промышленности — это сложный и многогранный процесс, который зависит от множества факторов, начиная от качества сырья и заканчивая спросом на рынке. Сепаратор-сливкоотделитель с автоматической центробежной выгрузкой осадка предназначен для разделения молока на сливки и обезжиренное молоко с одновременной очисткой от примесей и слизи. Устройство также позволяет нормализовать жирность молока перед процессом разделения. Проблематикой данного и аналогичного оборудование является: ударное воздействия на жировые шарики, приводящего к их дроблению и уносу из межтарелочного пространства с потоком обезжиренного молока.

Цель работы является теоретическое обоснование и описание конструкции сепаратора-сливкоотделителя с оптимизированной конструкцией сепарационной тарелки, обеспечивающей уменьшению ударного воздействия на жировые шарики и стабилизации структуры потока жидкости на выходе.

В данной работе использовалась известные принципы проектирования сепараторов-сливкоотделителей и зависимость относительной скорости движения потока сырья, от угла подачи.

Разработанная конструкция сепарационной тарелки, состоит из подводящих каналов, расширяющихся к периферии и сформированные пластинчатые направляющие по дуге окружности, направленной противоположно вращению барабана. Углы между вектором относительной скорости частиц молока ($U_{отн}$) и вектором обратной окружной скорости направляющих ($U_{окр}$) составляют от +10° до +50° на входе и от -20° до +20° на выходе. Такая конструкция снижает ударное воздействие на жировые шарики, предотвращая их дробление и унос с потоком обезжиренного молока. Стабилизация потока и плавное изменение его направления позволяют повысить эффективность и качество процесса сепарации.

Было проведено моделирование зависимости с разными углами подачи сырья:

Относительную скорость продукта можно определить по формуле:

$$V_о = V_п \cdot cos\alpha$$

Пусть средняя переносная скорость будет постоянной, тогда относительная будет зависимой от угла α.

Зависимость относительной скорости от угла движения продукта показаны на графике (рисунок 1).

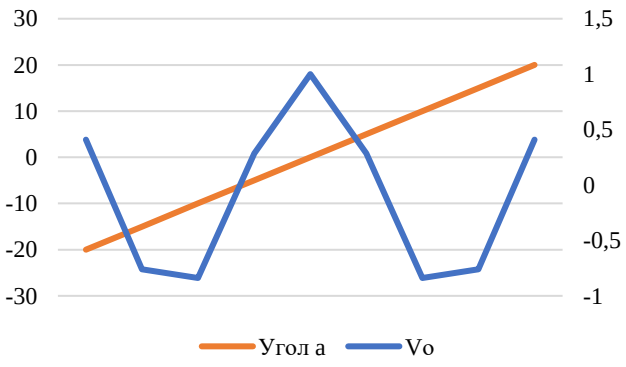


Рисунок 1 - Зависимость относительной скорости от угла движения продукта

Таким образом видно, что внедрение модернизации в сепаратор-сливкоотделитель способствует лучшему выделению молочного жира из молока, уменьшению ударного воздействия на жировые шарики, приводящего к их дроблению и уносу из межтарелочного пространства с потоком обезжиренного молока, стабилизации структуры потока жидкости на выходе из пластинчатых направляющих за счет плавного изменения направления движения и ширины потока по подводящим каналам, что позволяет повысить качество разделения молока

на сливки и обезжиренное молоко, тем самым сократить энергозатраты, при сохранении качества продукта.

УДК 65.011.56:636.085.55

Д. Р. Кулигин (Мм-251), М. В. Василенко (ИСП-255), профессор Л. Н. Фролова

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ЛИНИЕЙ ПРОИЗВОДСТВА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КОМБИКОРМОВ

В настоящее время развитие агропромышленного комплекса требует внедрения цифровых технологий и автоматизированных систем управления технологическими процессами. Актуальным данное направление является для предприятий комбикормовой промышленности, где качество продукции, точность дозирования компонентов и стабильность технологических режимов напрямую влияют на продуктивность сельскохозяйственных животных и экономические показатели предприятия.

Была разработана система управления технологическим процессом позволяет осуществлять автоматический контроль этапов производства функциональных комбикормов.

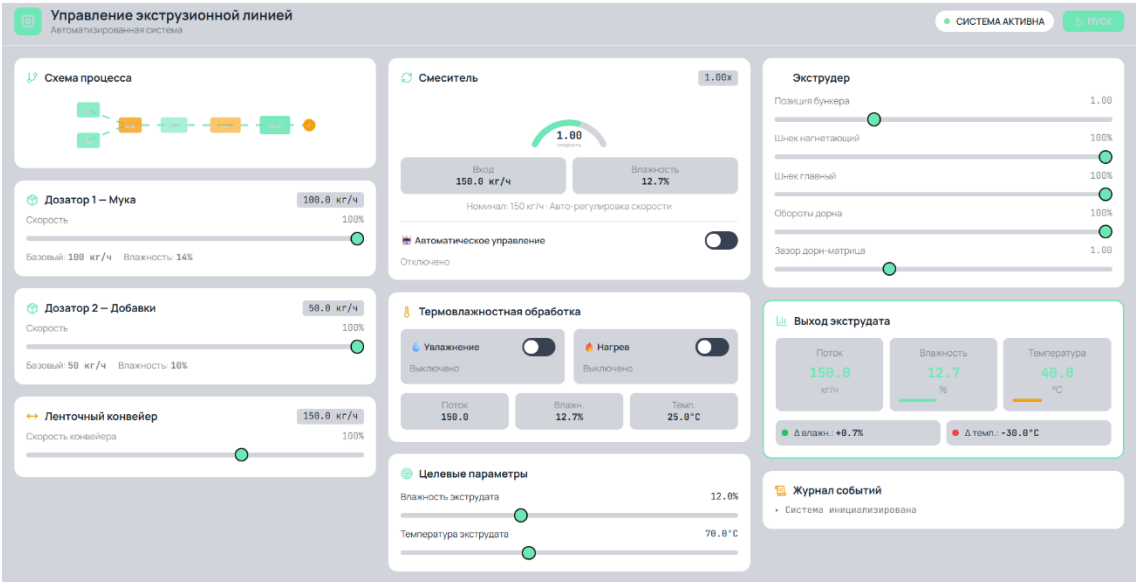


Рисунок 1 – Графический интерфейс программы

Программа предназначена для автоматизированного управления технологической линией производства экструдированных комбикормов. Программа обеспечивает стабилизацию технологических параметров процесса экструзии многокомпонентных смесей, включая влажность, температуру, расход сырья и давление в предматричной зоне экструзии. Область применения пищевая промышленность, производство экструдированных продуктов, комбикормовая промышленность. Программа реализует сбор данных с датчиков расхода, влажности, температуры и давления. Автоматически регулирует подачу воды и компонентов, управляет скорости движения ленточного конвейера, смесителя и шнеков экструдера. Производит многоуровневую коррекцию технологических режимов при отклонении параметров экструдата от заданных значений, стабилизирует качество готовой продукции.

Использование такой автоматизированной системы позволит повысить точность технологических процессов, снизить производственные издержки, обеспечить стабильное качество продукции и повысить экономическую эффективность предприятия в условиях современного развития агропромышленного комплекса.

УДК 658.527

Д. Р. Кулигин (Мм-251), Д. В. Дыгай (Х-245), доцент А. С. Муравьев

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ СБОРКИ ОБРАТНЫХ КЛАПАНОВ НА ОСНОВЕ ПРОГРАММИРУЕМЫХ ЛОГИЧЕСКИХ КОНТРОЛЛЕРОВ

Развитие современного производства неразрывно связано с внедрением технологий автоматизации в процессы сборки изделий. Обратные клапаны являются критическими компонентами в системах гидро- и пневмоснабжения, что предъявляет особые требования к надежности и качеству сборки. Традиционные методы ручной сборки связаны со значительными трудовыми затратами, вариативностью качества и ограничениями производительности.

Настоящее исследование посвящено разработке и реализации полностью автоматизированной линии сборки обратных клапанов, способной обеспечить высокую производительность при сохранении качества выпускаемой продукции. Ключевой особенностью решения является интеграция механических, электронных и программных компонентов в единую систему управления.

Основной целью работы является описание методологии проектирования и реализации автоматизированной сборочной системы для мелкомерных гидравлических компонентов, обоснование выбора технических решений и демонстрация эффективности применения ПЛК для управления многостанционным производством.

Спроектированная система построена на основе карусельного (ротационного) конвейерного транспорта с несколькими специализированными станциями. Карусельная схема обеспечивает упорядоченное перемещение изделий через фазы сборки с синхронизацией всех операций посредством централизованного ПЛК.

Основные функциональные блоки системы: система подачи комплектующих, многостанционная сборочная линия, модуль контроля герметичности, система управления.

Для распознавания положения деталей на конвейере и фиксации их во время выполнения операций применяются индуктивные датчики приближения серии IFM IE5298. Датчики установлены на каждой станции сборки и используются для синхронизации операций с движением конвейера. Для проверки герметичности применяется двухуровневая система контроля: датчик давления WIKA S-10/A-10 и датчик утечки Elster.

Все датчики подключены к ПЛК через модули дискретных входов (для двоичных сигналов от индуктивных датчиков и релейных выходов) и модули аналоговых входов (для сигналов 4–20 мА от датчиков давления). Данная конфигурация позволяет: осуществлять полный контроль хода процесса в реальном времени; быстро реагировать на отклонения и сбои; автоматически выполнять коррекцию параметров или остановку линии при критических отказах.

Для реализации системы управления применяется промышленный ПЛК с поддержкой протокола Modbus TCP, позволяющего осуществлять удаленный мониторинг и управление. Применение стандартного протокола Modbus обеспечивает совместимость с различными сенсорными устройствами и системами SCADA.

Управление процессом сборки реализуется на основе пошагового алгоритма, где каждый шаг соответствует операции на станции сборки. Алгоритм обеспечивает синхронизацию движения конвейера с ходом сборки посредством отслеживания состояния датчиков.

Логика управления может быть реализована как на графическом языке Ladder Logic (в соответствии с МЭК 61131-3), так и на языке программирования, поддерживаемом ПЛК (например, Python с использованием библиотеки pymodbus для взаимодействия через Modbus TCP).

УДК 542.816:66.021.3

Д. А. Немчилов (Мм-251), доцент В. В. Пойманов

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ И ДЕМИНЕРАЛИЗАЦИИ ПОДСЫРНОЙ СЫВОРОТКИ

Деминерализация молочной сыворотки заключается в удалении из неё избыточных минеральных солей и снижении кислотности. Деминерализация позволяет улучшить вкус (убрать соленый/кислый привкус), скорректировать состав и расширить возможности применения сыворотки.

Деминерализованная сыворотка может использоваться при производстве детского питания (заменители грудного молока), мороженого, йогуртов, творожных паст и сырки. Кроме этого, деминерализованная сыворотка может использоваться в кондитерской, хлебопекарной, мясной отраслях пищевой промышленности.

Баромембранные методы разделения растворов имеют широкие перспективы в области переработки вторичного материальных ресурсов молочной отрасли. Предыдущими исследователями доказана возможность наложения электрического поля при реализации баромембранных методов, что позволяет значительно варьировать характеристики мембранного разделения.

Однако влияние электрического поля при мембранном разделении вторичных материальных ресурсов молочной отрасли изучен недостаточно. Необходимо дальнейшие исследования кинетики массопереноса и влияния различных факторов при электробаромембранном разделении подсырной сыворотки, а также изучение способов снижения таких негативных эффектов наложения электрического поля, как нагревание раствора и окисление белков.

Целью данной работы является исследование процессов ультрафильтрационного концентрирования и деминерализации подсырной сыворотки с импульсным воздействие электрического тока для проектирования эффективного оборудования для их осуществления.

Изучение кинетических характеристик процесса баромембранного концентрирования подсырной сыворотки осуществлялось при помощи ультрафильтрационных полупроницаемых мембран различных марок компании ЗАО НТЦ «Владипор».

Исследование влияния концентрации на различные параметры процесса баромембранного концентрирования проводилось с использованием подсырной сыворотки, полученной при производстве сыров на ООО «ЭкоНива Молоко», а также модельных растворов.

Диапазоны исследуемых параметров выбирались исходя из начальных значений в исходном сырье и дальнейшего изменения параметров в процессе концентрирования и деминерализации до достижения установившегося вида кривых: температура 293...318 К, концентрация белков 10...30 кг/м^3, концентрация минеральных солей 0,14…1,1 кг/м^3. Исследуемый диапазон рабочего давления 0,5...2,0 МПа выбирался исходя из значений осмотического давления подсырной сыворотки.

На сорбцию веществ из сыворотки оказывает влияние концентрация веществ в исходной сыворотке и температура проведения процесса. В рамках данной работы были проведены исследования коэффициента распределения молочных белков и минеральных солей в ультрафильтрационных мембранах.

Определены рациональные условия реализации процесса ультрафильтрации и деминерализации подсырной сыворотки с импульсным воздействием электрического тока: давление 1,2 МПа, период электрических импульсов 1,1…1,3 с, плотность тока 72…76 А/м, температура ретентата 20…24 °С.

Основными показателями качества белковых концентратов являются содержание молочных белков и минеральных солей (ГОСТ Р 53456-2009 «Концентраты сывороточных белков сухие. Технические условия»).

УДК 621.6.04

А. В. Перов (Мм-241), доцент В. В. Пойманов

ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОМБИНИРОВАННОГО АГРЕГАТА ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ЗЕРНОВЫХ И ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР

Зерновые и зернобобовые культуры имеют важное значение для населения. В перерабатывающих производствах часто применяют оборудование для смешивания компонентов (производство комбикормов, производство пищевых и посевных смесей).

Получение пищевых смесей зерновых и зернобобовых культур – это процесс рационального комбинирования сырья для создания сбалансированных продуктов. Комбинация злаков и бобовых позволяет компенсировать недостаток аминокислот, таких как лизин, и повысить общую биологическую ценность рациона. К преимуществам применения зернобобовых смесей можно отнести высокий уровень белка, что делает их важным компонентом для спортивного, геродиетического питания, а также для снижения гликемического индекса диабетических продуктов.

При переработке зерновых и зернобобовых культур наибольшие затруднения вызывает организация процесса сепарации трудноотделимых примесей.

Кроме этого, при хранении зерна могут произойти необратимые пагубные изменения вследствие неблагоприятных условий (повышенная влажность и температура, воздействие патогенных микроорганизмов и т. д.). В результате зерно может перейти в разряд трудноотделимых примесей.

Примеси и целевой продукт различаются по комплексу физико-механических свойств и не обнаруживают при этом явных доминирующих отличительных признаков (размер, плотность, форма, упругость, шероховатость), что создает дополнительные проблемы при сепарации зерна пневмоситовом оборудовании. Даже незначительное изменение характеристик исходной смеси приводит к снижению эффективности процесса сепарации.

На многих предприятиях, в том числе и достаточно крупных отсутствует зерносушильное оборудование, что приводит к снижение качественных показателей при хранении зерна.

Решение перечисленных технологических проблем в условиях малых и средних предприятий требует значительных капитальных вложений на приобретение и монтаж соответствующего оборудования.

В связи с этим, использование эффектов сегрегации может не только способствовать повышению эффективности существующих технологических процессов, но и позволит проектировать инновационное технологическое оборудование, обеспечивающее совмещение гидромеханических и тепломассообменных процессов. Под сегрегацией в механике дисперсных материалов понимают процесс перераспределения неоднородных частиц смеси вследствие их взаимодействия и относительного встречного перемещения. Ранее сегрегацию воспринимали как спонтанно протекающее физическое явление с негативными последствиями для процессов переработки сыпучих материалов, одно из которых заключается в нарушении однородности распределения либо компонентов смеси, либо неоднородных по размеру, упругости и плотности частиц сыпучих материалов.

Это является сдерживающим фактором при дальнейшем развитии гидромеханических и тепломассообменных процессов, протекающих с участием неоднородных зернистых материалов. Перспективы практического использования эффектов сегрегации заключаются в существенном расширении технологических возможностей процессов и оборудования для переработки сыпучих материалов:

- возможность исключить применение малонадежных ситовых устройств, а также вспомогательных газовых и жидкостных потоков, необходимых при реализации традиционных технологий;

- возможность реализации комбинированных режимов обработки неоднородных частиц за счёт взаимодействия и вытеснения кондиционных частиц некондиционными из зоны активной обработки материала.

УДК 664.144

К. А. Пинчуков (М-247), В. И. Замаруев (М-232), ассистент А. Г. Кочарьян

ВЛИЯНИЕ КОМБИНАЦИИ ЭКСПАНДИРОВАННОГО ЗЕРНА И ШРОТА САФЛОРА НА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ И ПРОТЕИНОВЫЙ БАЛАНС РАЦИОНА КРС

Кормление высокопродуктивных жвачных требует точного синхронизации процессов ферментации углеводов и протеина в рубце. При несбалансированном поступлении этих субстратов микрофлора рубца не может полностью утилизировать аммиачный азот, что ведёт к снижению продуктивности и увеличению экологической нагрузки. Экспандирование зерна — метод гидротермической обработки, который желатинизирует крахмал, делая его быстро доступным для рубцовых бактерий. Шрот сафлора после тепловой обработки характеризуется сниженной, но не нулевой распадаемостью. Гипотеза заключается в том, что их комбинация может улучшить сопряжение энергетического и азотистого метаболизма в рубце.

Экспандированное зерно (ячмень или пшеница) демонстрирует повышение расщепляемости крахмала в рубце с 60-65% (у нативного зерна) до 85-90%. Высвобождающиеся летучие жирные кислоты, главным образом пропионат, служат основным энергетическим субстратом для микробной ферментации. Однако быстрая ферментация создаёт риск субклинического ацидоза, поэтому доля экспандированного зерна не должна превышать 30-35% от концентратной части рациона. Одновременно шрот сафлора, подвергнутый термической обработке, обеспечивает постепенное высвобождение пептидов и аминокислот в течение 6-8 часов после кормления. Именно этот временной профиль хорошо согласуется с пиком энергообеспечения от экспандированного крахмала, наступающим через 2-4 часа.

Эксперименты на бычках на откорме показали, что при замене 20% стандартного соевого шрота на термообработанный шрот сафлора и одновременной замене 50% плющеного зерна на экспандированное, концентрация аммиачного азота в рубцовой жидкости снижается с 28 до 18 мг/100 мл, что приближается к физиологической оптимуму (10-20 мг/100 мл). Синтез микробного белка возрастает на 12-15%, что выражается в увеличении содержания пуриновых производных в моче. Баланс азота (потребление азота с кормом минус выведение с калом и мочой) становится положительным: удержание азота увеличивается на 17-20 граммов в сутки. Энергетический баланс также улучшается: обменная энергия рациона утилизируется эффективнее, поскольку снижаются потери энергии на выделение избыточного аммиака и синтез мочевины в печени. Коэффициент использования азота на продукцию молока или прирост живой массы повышается на 8-10 процентных пунктов. Важно подчеркнуть, что положительный эффект достигается только при условии правильного соотношения между быстро ферментируемыми углеводами и распадаемым протеином: оптимальным считается отношение крахмал : переваримый в рубце протеин на уровне 1:0,2-0,25.

Практическое применение такой кормовой связки требует понимания того, какие именно процессы запускаются в рубце при одновременном поступлении желатинизированного крахмала и модифицированного протеина. Дело в том, что микроорганизмы рубца, прежде всего амилолитические и протеолитические штаммы, нуждаются в синхронном субстратном импульсе. Если энергия поступает значительно раньше аммонийного азота, бактерии просто не успевают захватить выделившийся аммиак – он всасывается через стенку рубца и направляется в печень для синтеза мочевины, что влечёт за собой бесполезные энерготраты организма. Обратная ситуация, когда протеин распадается слишком быстро, а углеводы запаздывают, приводит к накоплению токсичного аммиака и развитию алкалоза рубцовой жидкости. Здесь комбинация экспандированного зерна и обработанного шрота сафлора демонстрирует удачное физиологическое окно. Экспандирование разрушает кристаллическую решётку крахмальных гранул, и ферменты бактерий получают доступ к полимеру практически мгновенно после кормления. Термообработанный шрот сафлора, напротив, высвобождает азотистые соединения более плавно, но пик его ферментации приходится как раз на тот

момент, когда энергетический потенциал от крахмала ещё не исчерпан. В итоге микрофлора работает в режиме «подпитки», не испытывая ни голодания по углероду, ни переизбытка азота. Отечественные исследования на чёрно-пёстрых бычках показали, что замена обычного дроблёного ячменя на экспандированный в смеси с термообработанным сафлоровым шротом увеличивает концентрацию летучих жирных кислот в рубце на 18-22% без сдвига pH в кислую сторону. При этом соотношение уксусной и пропионовой кислот смещается в сторону последней, что особенно ценно для мясного скотоводства, поскольку пропионат является предшественником глюкозы и способствует более интенсивному отложению мышечной ткани. Удоевые коровы, получающие такую смесь, тоже выигрывают: повышается жирность молока за счёт лучшего синтеза предшественников молочного жита в рубце. Что касается экономической стороны, то экспандирование зерна – затратный процесс, требующий дополнительного расхода электроэнергии. Однако выигрыш в конверсии корма (снижение затрат на килограмм прироста или молока на 8-10%) полностью окупает эти издержки. К тому же сафлоровый шрот, особенно в регионах его произрастания, дешевле соевого или рапсового аналогов, что делает описываемую комбинацию не только технологически оправданной, но и финансово привлекательной для крупных животноводческих комплексов.

Комбинация экспандированного зерна и термообработанного шрота сафлора позволяет синхронизировать поступление энергии и азота в рубец, что увеличивает микробный синтез белка на 12-15% и снижает аммиачную нагрузку. Такое сочетание улучшает как протеиновый, так и энергетический баланс рациона за счёт более полной утилизации субстратов микрофлорой. Рекомендуется включать экспандированное зерно в количестве до 30% от концентратов при одновременной замене 20% стандартного протеинового сырья на термообработанный шрот сафлора.

УДК 664.144

К. А. Пинчуков (М-247), В. И. Замаруев (М-232), ассистент А. Г. Кочарьян

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ЭКСТРУДИРОВАНИЯ САФЛОРОВОГО ЖМЫХА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОМБИКОРМОВ: СОХРАННОСТЬ ЗАЩИЩЕННОГО БЕЛКА И ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ

Введение. Актуальность темы продиктована растущим интересом к сафлору (Carthamus tinctorius), который подкреплен серьезным заделом в научных исследованиях. Например, можно опереться на статьи 2010 и 2019 годов, где подробно изучается метаболическая энергия и аминокислотная усвояемость экструдированного шрота. Важно учитывать принципиальную разницу между жмыхом, который получают прессованием по ГОСТ 11204-65, и шротом, остающимся после экстракции. Жмых обходится производству дешевле, но в нем содержится значительно больше клетчатки (до 33%), и это напрямую влияет на выбор режимов обработки. На практике мы опираемся на следующие подтвержденные данные: специалисты ВНИРО (2021) проводили масштабные тесты и апробировали режимы для пшеницы и шротов. Их идеальная формула: температура 150–160 °C, влажность в диапазоне 12–15% и предварительный помол сырья до фракции 0,6–1,6 мм. Именно такая комбинация позволяет эффективно разрушать жесткую матрицу клетчатки, абсолютно не повреждая при этом ценный белок. В 2010 году было доказано, что если провести обширное удаление лузги из сафлора и применить мягкую «холодную» экструзию, то на выходе получится продукт премиум-класса с истинной обменной энергией для птицы 2832 ккал/кг, что делает его полноправным конкурентом традиционному соевому шроту, при этом обеспечивается высочайшая усвояемость лизина. У сафлора есть природный дефицит лизина, но он с лихвой компенсируется за счет высокого содержания аргинина и ценных серосодержащих аминокислот.

В сафлоровом жмыхе присутствует клетчатка и остаточное масло, которое работает в механизмах как своеобразная смазка. Из-за этого рабочее давление нужно держать в пределах 6–9 МПа. Это заметно ниже значений, применяемых для цельных соевых бобов. За этим параметром нужно следить строго, так как именно накопленное давление напрямую влияет на силу «взрыва» массы на выходе из матрицы и итоговую пористость гранулы. Влажность сырья является критическим фактором: для «холодной» экструзии (температура <110 °C), где главная цель – максимальная защита белка от денатурации, необходимо поддерживать влажность на уровне 16–20%. При классической высокотемпературной обработке (140–150 °C) влажность снижают до 12–15%. Риски: если пересушить сырье и влажность упадет ниже 8 %, произойдет моментальный перегрев трением, запустится реакция Майяра (карамелизация), белок свяжется с сахарами, и безвозвратно потеряется лизин. Если же сырье будет слишком мокрым (влажность >22%), масса станет скользкой, давление в стволе и механический сдвиг критически снизятся, что полностью ухудшит так называемые байпасс-свойства (защищенность) белка. Время экспозиции: пребывание сырья под воздействием пиковой температуры должно быть экстремально кратковременным – всего 2–4 секунды в зоне гомогенизации. Этого достаточно для обеззараживания и пластификации. При щадящем «холодном» режиме время нахождения в камере может быть чуть больше. Скорость вращения шнека задает механический сдвиг – то есть то, с какой силой шнек перетирает массу. Для волокнистого, жесткого сафлорового жмыха рекомендуются умеренно-высокие обороты (для промышленных машин ориентир составляет 5–7 $с^{-1}$). Необходимо разорвать структуру клетчатки, но при этом избежать излишнего перетирания продукта в муку.

Оценивая потенциал сафлорового жмыха как источника защищённого белка для жвачных, необходимо учитывать данные о распадаемости сырого протеина в рубце. Нативный шрот сафлора содержит около 25–30% протеина при высоком содержании клетчатки (до 35%). Основной проблемой включения этого продукта в рационы является его невысокая поедаемость и горький привкус из-за наличия фенольных гликозидов, что, однако, частично компенсируется при смешивании с другими кормами. Исследования in situ на фистулированных животных показывают, что распадаемость сырого протеина в контрольном образце шрота сафлора достигает 88,6% при скорости пассажа 6% в час. Такая высокая скорость деградации объясняется значительной долей быстрорастворимой фракции («а»), которая у нативного шрота составляет около 70%. Высокая интенсивность микробиального расщепления приводит к быстрому выделению аммиака в рубцовой жидкости, что не всегда эффективно утилизируется микробиотой для синтеза микробного белка и создает риски потерь азота с мочой. Однако технология кормопроизводства позволяет кардинально изменить метаболическую судьбу протеина сафлорового жмыха. Применение тепловой обработки (экструдирование, тостирование или сушка при высоких температурах) вызывает реакцию Майяра, при которой свободные аминогруппы связываются с углеводами, становясь недоступными для протеолитических ферментов бактерий рубца. Экспериментально доказано, что нагревание шрота сафлора при 125°C в течение 10 минут приводит к значительному снижению распадаемости сырого протеина – с 88,6% до 75,1%. При этом количество нерастворимого белка, проходящего в кишечник (RUP), возрастает более чем в два раза. Важно отметить, что защита протеина не должна быть абсолютной, так как микроорганизмам требуется аммиачный азот. Оптимальное соотношение RDP к RUP для высокопродуктивных коров находится в диапазоне 60:40 или 50:50. Нагретый шрот сафлора способен обеспечить необходимое количество незаменимых аминокислот для кишечного всасывания.

При скармливании больших объёмов концентратов (pH ниже 6,0) активность целлюлозолитических бактерий снижается, но протеолитическая активность некоторых видов, например Prevotella ruminicola, сохраняется высокой, что может несколько увеличивать фактическую распадаемость даже после термообработки. Поэтому при составлении рационов необходимо комплексно оценивать весь кормовой фон. С учетом изложенного, нативный сафлоровый жмых из-за высокой растворимости протеина (распадаемость около 88%) не

является эффективным источником защищённого белка. Применение экструдирования при оптимальных параметрах (температура 150–160 °C, влажность 12–15%, давление 6–9 МПа, скорость шнека 5–7 $с^{-1}$, время экспозиции 2–4 с, предварительный помол до 0,6–1,6 мм) позволяет снизить распадаемость сырого протеина на 15% и более, увеличить поток незаменимых аминокислот в тонкий кишечник и повысить продуктивное действие корма. Экономический эффект достигает 5–8% снижения стоимости корма при замене 15–20% соевого шрота. Превышение температуры выше 160 °C, снижение влажности ниже 8% или увеличение давления выше 9 МПа недопустимы, так как ведут к ухудшению гранулометрии, потере лизина и снижению поедаемости.

УДК 664.144

К. А. Пинчуков (М-247), В. И. Замаруев (М-232), ассистент А. Г. Кочарьян

СОЗДАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЙ ДЛЯ ПОДБОРА И КОНСТРУИРОВАНИЯ ХОЛОДИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ РАЗНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Холодильная отрасль России всегда считалась одной из самых технологичных. Отечественные компрессоры, теплообменные аппараты и агрегатные установки десятилетиями работали на мясокомбинатах, складах, в торговле и нефтегазовом секторе. Однако ключевое звено современного производства — программное обеспечение для проектирования — долгие годы базировалось на импортных решениях . Когда западные вендоры в 2022 году массово покинули российский рынок, многие конструкторские бюро лишились инструментов, которыми пользовались последние 15-20 лет. Лицензии перестали обновляться, техническая поддержка исчезла, а главное — невозможным стало развитие новых модельных рядов. В этих условиях вопрос создания собственных приложений для подбора, конструирования и выпуска чертежей холодильного оборудования превратился не в теоретическую дискуссию, а в вопрос выживания отрасли.

Что именно требуется российским производителям? Необходимо приложение, которое позволяет инженеру-конструктору в привычной среде на русском языке компоновать холодильную машину из типовых элементов, автоматически получая трёхмерную модель, рабочие чертежи и детальное техническое описание. Принципиально важно, чтобы такое приложение не было простой надстройкой над иностранной CAD-системой, поскольку это лишь сохраняет уязвимость. Отечественная разработка должна использовать ядро геометрического моделирования, не зависящее от зарубежных библиотек, например, на базе российских математических пакетов или открытых технологий с контролируемым форком. В идеале программа строится на параметрическом подходе: пользователь задаёт несколько ключевых параметров (холодопроизводительность, температурный режим, тип хладагента, климатическое исполнение), а система сама подбирает компрессор, рассчитывает поверхности теплообмена, диаметры трубопроводов и генерирует компоновочный чертёж.

Важно понимать, что холодильное оборудование чрезвычайно разнообразно по назначению. Одно дело — стандартный конденсаторный агрегат для магазина шаговой доступности, другое — чиллер для охлаждения технологической воды на химическом заводе, третье — низкотемпературная установка для заморозки мяса в тоннеле. Каждое из этих изделий требует индивидуального подхода, но все они строятся по общим законам термодинамики. Значит, отечественное приложение должно оперировать не жёстко зафиксированными схемами, а переменными правилами конструирования, которые конструктор может менять в зависимости от задачи. Инженер добавляет маслоотделитель, ресивер, регенеративный теплообменник — и программа пересчитывает гидравлические сопротивления и уточняет заправку хладагентом. Пользователь заменяет оребрённые труды на пластинчато-ребристые поверхности — система обновляет массогабаритные характеристики. Такой подход полностью соответствует философии гибкого бережливого производства, где ценность создаётся ровно в том объёме, в каком она нужна заказчику, без избыточного усложнения и многократных переделок.

Особо следует сказать о генерации чертежей и технических описаний. В импортных системах этот процесс часто был «привязан» к конкретным национальным стандартам — ANSI, DIN, BS. Российскому конструктору приходилось либо мириться с несоответствиями, либо тратить время на перенастройку шаблонов. Отечественное приложение изначально должно работать в ГОСТовском поле: форматы чертежей, начертание линий, шрифты, обозначения шероховатости, предельных отклонений — всё это должно соответствовать Единой системе конструкторской документации. Более того, программа обязана формировать не только чертёж общего вида, но и спецификации по ГОСТ 2.108, ведомости покупных изделий, а также технический паспорт на русском языке с указанием показателей энергетической эффективности, класса защиты, температурных пределов.

Немаловажен и вопрос стоимости. Западные CAD-системы стоили десятки тысяч долларов за рабочее место плюс ежегодная подписка на обновления. Для малого и среднего бизнеса это было часто недоступно, и многие предприятия пользовались пиратскими версиями. Отечественное приложение, разработанное при государственной поддержке или на базе отраслевого института, может распространяться по приемлемым ценам, а для учебных заведений — и вовсе бесплатно. Это воспитает новое поколение конструкторов, которые с первого курса будут работать в национальной программной среде, а не осваивать импортные аналоги.

Уже есть первые попытки. Некоторые предприятия создают собственные надстроенные модули на платформе nanoCAD (российский клон AutoCAD, хотя и он частично зависит от западного ядра). Другие делают ставку на полностью открытые ядра, например, на базе OpenCascade Technology. Но отрывочные усилия разрозненных компаний не дадут системного эффекта. Нужна консолидированная программа — возможно, в рамках государственной программы импортозамещения промышленного ПО, — которая бы включала в себя не только геометрическое моделирование, но и расчёт теплообмена, гидравлики, прочности, а также генератор документации. Такое приложение должно быть отраслевым стандартом, обязывающим к использованию на предприятиях, выпускающих холодильное оборудование по гособоронзаказу и в рамках программ продовольственной безопасности.

Создание отечественных приложений для конструирования холодильной техники — не прихоть, а необходимость, продиктованная уходом западных вендоров и рисками технологической зависимости. Такие программы обеспечат выпуск чертежей и технических описаний в полном соответствии с ГОСТами, снизят стоимость проектирования для малого и среднего бизнеса. Только с опорой на собственный инструментарий российское холодильное машиностроение сможет реализовать принципы гибкого бережливого производства и остаться конкурентоспособным.

УДК 664.144

К. А. Пинчуков (М-247), В. И. Замаруев (М-232), ассистент А. Г. Кочарьян

ШРОТ САФЛОРА КАК ИСТОЧНИК ЗАЩИЩЕННОГО БЕЛКА ДЛЯ ЖВАЧНЫХ: ОЦЕНКА РАСПАДАЕМОСТИ В РУБЦЕ

Сафлор (Carthamus tinctorius) традиционно возделывается для получения пищевого масла, при этом побочным продуктом переработки является белковый шрот. По химическому составу неочищенный (недекортицированный) шрот сафлора содержит около 25-30% протеина при высоком содержании клетчатки (до 35%) . Основной проблемой включения этого продукта в рационы является его невысокая поедаемость и горький привкус из-за наличия фенольных гликозидов, что, однако, частично компенсируется при смешивании с другими кормами . Для жвачных ключевое значение имеет характер распада белка в рубце. Исследования показывают, что нативный шрот сафлора может характеризоваться как высокорастворимый источник, что снижает эффективность его использования. В связи с этим актуальным становится применение методов тепловой защиты протеина.

Оценка питательности протеина для жвачных основывается на балансе между фракцией, расщепляемой микроорганизмами в рубце (RDP), и фракцией, проходящей транзитно в тонкий кишечник (RUP). Проведённые исследования in situ на фистулированных животных показывают, что распадаемость сырого протеина в контрольном образце шрота сафлора достигает 88,6% при скорости пассажа 6% в час . Такая высокая скорость деградации объясняется значительной долей быстрорастворимой фракции («a»), которая у нативного шрота составляет около 70% . Высокая интенсивность микробиального расщепления приводит к быстрому выделению аммиака в рубцовой жидкости, что не всегда эффективно утилизируется микробиотой для синтеза микробного белка и создает риски потерь азота с мочой.

Однако технология кормопроизводства позволяет кардинально изменить метаболическую судьбу протеина шрота сафлора. Применение тепловой обработки (экструдирование, тостирование или сушка при высоких температурах) вызывает реакцию Майяра, при которой свободные аминогруппы связываются с углеводами, становясь недоступными для протеолитических ферментов бактерий рубца. Экспериментально доказано, что нагревание шрота сафлора при 125°C в течение 10 минут приводит к значительному снижению распадаемости сырого протеина — с 88,6% (контроль) до 75,1% . При этом количество нерастворимого белка, проходящего в кишечник (RUP), возрастает более чем в два раза.

Важно отметить, что защита протеина не должна быть абсолютной. Полная деградация белка в рубце также нежелательна, так как микроорганизмам требуется аммиачный азот. Оптимальное соотношение RDP к RUP для высокопродуктивных коров находится в диапазоне 60:40 или 50:50. Нагретый шрот сафлора способен обеспечить необходимое количество незаменимых аминокислот для кишечного всасывания . Альтернативным методом является химическая обработка формальдегидом, которая создает устойчивые поперечные связи в молекуле пептида, защищая линолевую кислоту и протеин от деградации , однако тепловой метод считается более предпочтительным с экологической и технологической точек зрения. Несмотря на горький вкус, смешивание обработанного шрота с патокой или другими концентратами обеспечивает его хорошую поедаемость, а ограничение включения до 15-20% в рационе полностью нивелирует негативные эффекты. Для более детальной оценки распадаемости протеина шрота сафлора в рубце недостаточно ограничиваться только показателем общей степени деградации. Современные системы оценки (например, NRC и CNCPS) требуют знания кинетических параметров расщепления. В методе in situ с использованием нейлоновых мешочков, инкубируемых в рубце фистулированных животных, рассчитывают фракции: «a» (мгновенно растворимая фракция), «b» (потенциально деградируемая, но нерастворимая) и «c» (константа скорости распада фракции b). Исследования показывают, что у исходного шрота сафлора фракция «a» достигает 35–40%, что вдвое выше, чем у соевого шрота, а константа «c» составляет 0,12–0,15 %/ч. Это означает, что практически сразу после поступления в рубец начинается бурное протеолитическое расщепление с выделением аммиака, пик концентрации которого наблюдается уже через 1–2 часа после кормления. Эффективная распадаемость (ЕД) при скорости пассажа 5% в час рассчитывается по формуле ЕД = a + b × [c / (c + kp)], где kp – скорость вымывания. Для нативного шрота сафлора ЕД превышает 85%, что классифицирует его как корм с высокой степенью расщепления, не рекомендованный для высокопродуктивных животных. Тепловая обработка снижает фракцию «a» в 2–3 раза и уменьшает константу «c» до 0,04–0,06 %/ч, что обеспечивает снижение ЕД до приемлемых 55–65%. Таким образом, кинетический подход позволяет точно прогнозировать поведение шрота сафлора в рубце и обоснованно выбирать режим термообработки для достижения целевого уровня защищённого протеина. Дополнительно следует учитывать влияние сопутствующих факторов рубцовой среды: значение pH и видовой состав микрофлоры. При скармливании больших объёмов концентратов (pH ниже 6,0) активность целлюлозолитических бактерий снижается, но протеолитическая активность некоторых видов, например *Prevotella ruminicola*, сохраняется высокой, что может несколько увеличивать фактическую распадаемость шрота сафлора даже

после термообработки. Поэтому при составлении рационов необходимо комплексно оценивать весь кормовой фон.

Нативный шрот сафлора, благодаря высокой растворимости протеина (распадаемость около 88%), не является эффективным источником защищённого белка и относится к категории высокодеградируемых в рубце кормов. Применение термической обработки (например, при 125°С) позволяет снизить распадаемость сырого протеина на 15%, что увеличивает поток незаменимых аминокислот в тонкий кишечник и повышает продуктивное действие корма. Таким образом, шрот сафлора после тепловой обработки может рассматриваться как полноценный компонент рационов высокопродуктивных жвачных.

УДК 664.8.047

Д. В. Пойманов (М-241), профессор С. В. Шахов

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВАКУУМ-СУБЛИМАЦИОННОЙ СУШКИ БАКТЕРИАЛЬНЫХ КОНЦЕНТРАТОВ

В настоящее время в РФ и за рубежом динамично развивается производство функциональных продуктов питания (ФПП). Значительная доля от общего объёма производства таких продуктов приходится на молочную отрасль, причём до 85% из них составляют продукты с пробиотиками.

Производство продуктов с пробиотической направленностью базируется на использовании стартовых культур микроорганизмов, которые вводятся в виде бактериальных заквасок и концентратов.

Бактериальный концентрат представляет собой концентрированную биомассу, в которой количество клеток на два-три порядка выше, чем в бактериальных закваска. Применение бактериальных концентратов позволяет интенсифицировать процесс сквашивания, снизить производственные площади и повысить санитарно-гигиенические показатели продукта.

Создание современных биотехнологий и оборудования, отвечающего требованиям GMP (Good Manufacturing Practice) как международному стандарту качества, привело к необходимости проектирования инновационного отечественного оборудования.

Увеличивающийся спрос на сублимированные бактериальные концентраты для молочной отрасли определил необходимость разработки промышленной технологии, которая позволяла бы, с одной стороны, получать продукт с высокими качественными характеристиками, а с другой – обеспечивать высокую стабильность этих качественных характеристик.

По данным маркетинговых агентств лидерами по объёмам поставок бактериальных концентратов в РФ являются фирмы Valio (Финляндия), Danisco (Германия), Chr. Hansen (Дания), Bioprox (Франция) и другие.

Учитывая тот факт, что отечественная продукция занимает всего лишь около 9…12% от объёма используемых концентратов, то предприятия молочной отрасли вынуждены использовать импортные аналоги.

Решение вопросов импортозамещения в данной области является актуальной проблемой. Наиболее востребованной продукцией являются лиофилизированные культуры, т.е. высушенные методом вакуум-сублимационной сушки.

Исследования выполнялись с использованием оборудования лаборатории «БиоТех» Центра коллективного пользования «Контроль и управление энергоэффективных проектов» ВГУИТ: низкотемпературная морозильная камера HAIER DW 8, лиофильная сушилка ЛС 1000К «Проинтех». Также применяли синхронный термический анализатор STA 449 F3, позволяющий определять значения температур и теплоты переходов методом дифференциальной сканирующей калориметрии.

Исследован процесс культивирования биомассы мезофильных молочнокислых бактерий штамма *L. casei* и бифидобактерий штамма *B. adolescentis* МС-42. Установлен рациональный режим культивирования: температура 38±1 °С, продолжительность 12 ч.

Исследованы криоскопическая и эвтектическая температуры бактериальных концентратов. В результате определены криоскопические температуры образцов бактериальных концентратов: для молочнокислых бактерий *L. casei* значение составило -1,4 °С, для бифидобактерий *B. adolescentis* -1,6 °С.

Температура замораживания бактериальных концентратов должна быть на несколько градусов ниже верхней эвтектической точки, т.е. находиться в диапазоне от минус 42 до минус 45 °С.

Результаты исследования кинетики процесса вакуум-сублимационной сушки позволили определить рациональный режим процесса: остаточное давление в сублиматоре 10-20 Па, плотность теплового потока нагревателей 1,5…1,6 кВт/м^2, температура поверхности десублиматора -65…-70 °С.

УДК 621.926.4

П. А. Попова (Мм-251), Д. В. Дыгай (Х-245), доцент Я. П. Домбровская

ОПТИМИЗАЦИЯ ГЕОМЕТРИИ МОЛОТКА ДРОБИЛКИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ШЕЛУХИ

Эффективность работы молотковых дробилок при переработке сыпучих материалов, в частности шелухи крупяных и масличных культур, в значительной мере определяется конструкцией рабочего органа — молотка. Анализ существующих решений показывает, что распространённые геометрии (с радиально нарастающей линией расположения выступов) приводят к изменению радиуса от вершины выступа до оси подвеса в процессе взаимодействия с материалом. Это вызывает вариативность скорости соударения, снижающую однородность измельчения и увеличивающую удельные энергозатраты. В связи с этим актуальной является задача разработки такой конфигурации молотка, которая обеспечивает стабильность кинематических и энергетических параметров удара.

Целью работы является теоретическое обоснование и описание конструкции молотка дробилки с оптимизированной геометрией рабочей поверхности, обеспечивающей постоянство скорости удара о все рабочие выступы.

В данной работе были использованы известные принципы проектирования дробильного оборудования и классические зависимости кинематики твёрдого тела. Расчёт скорости удара выполнен по формуле $\upsilon = \omega r$, где ω — угловая скорость ротора, r — радиус от вершины выступа до точки подвеса. Кинетическая энергия удара оценивалась как $T = m\upsilon^2/2$. Конструктивные параметры определены из условия постоянства r для всех рабочих выступов.

Разработана конструкция молотка дробилки (рис.1), состоящая из плоской пластины с крепёжными отверстиями и трёх прямоугольных выступов ступенчатой конфигурации на рабочей грани. Ключевой параметр — расстояние от вершины каждого выступа до точки подвеса (радиус r_i). В отличие от известных решений, в предлагаемой конструкции выполнено условие:

$$r_0 = r_1 = r_2 = r_{\text{опт}}$$

При вращении ротора центробежные силы ориентируют молоток. При подаче материала силы сопротивления отклоняют молоток против движения. В классических конструкциях с разными радиусами выступов это приводит к различной линейной скорости удара ($v=\omega r$) о каждый выступ, а следовательно, к нестабильной кинетической энергии $T=mv^2/2$. Результат — переизмельчение одних фракций и недоизмельчение других.

В предлагаемой конструкции равенство радиусов обеспечивает одинаковую линейную скорость вершин всех трёх выступов: $v_0=v_1=v_2=\omega r_{опт}$. Это даёт постоянство кинетической энергии удара ($T=const$) при взаимодействии с шелухой. Следствием является равномерное

механическое воздействие на материал, полное и однородное разрушение частиц на всех этапах.

Постоянство энергии позволяет точно подбирать режим дробления (выбором $r_{опт}$ и ω) под конкретный тип сырья. Таким образом, теоретически обосновано, что выполнение условия $r_0=r_1=r_2=r_{опт}$ повышает эффективность измельчения шелухи крупяных, масличных и других культур за счёт стабилизации кинетической энергии удара.

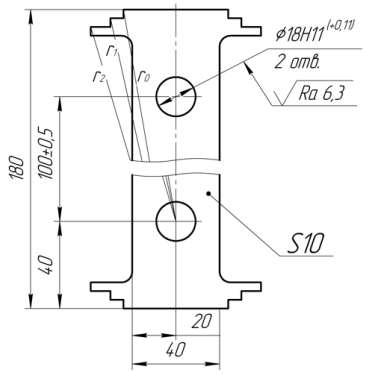


Рисунок 1 - Конструкция молотка дробилки

УДК 637.345

С. С. Морозов (М-221), доцент В. Н. Шаршов

МОДЕРНИЗАЦИЯ УЧАСТКА ПРОМЫВКИ И ОХЛАЖДЕНИЯ ТВОРОЖНОГО ЗЕРНА

На сегодняшний день чаще применяются традиционные системы отделения сыворотки при производстве творога, используемое в настоящее время оборудование имеет ряд недостатков, снижающих эффективность производственного процесса и качество конечного продукта. Используемые в настоящее время ленточные прессовые сывороткоотделители оказывают значительное механическое воздействие на творог, что приводит к его деформации и разрушению структуры. Кроме того, такие системы характеризуются высоким расходом воды, сложностями при дезинфекции и недостаточной эффективностью охлаждения продукта.

При использовании традиционной технологии часть зерен творога теряется вместе с сывороткой, а неравномерное промывание ухудшает качество готовой продукции и снижает стабильность производственного процесса. Значительное потребление воды и энергии также снижает экономическую эффективность производства.

Соответственно, была поставлена задача по модернизации участка промывки и охлаждения творога с целью повышения качества продукции, сокращения расхода воды и минимизации механической нагрузки на творог.

Предлагаемая система включает в себя фильтрующий агрегат, роторный питатель, трехсекционный ленточный конвейер, систему распылительных форсунок и систему рециркуляции воды. После предварительного отделения сыворотки зерна творога подаются роторным питателем на конвейер, где промываются и охлаждаются распыленной водой. Отделенная жидкость собирается в лоток и частично возвращается в систему повторного использования.

Использование роторного питателя обеспечивает бережную транспортировку продукта без повреждения структуры зерен творога, а применение системы рециркуляции значительно снижает расход воды. В результате модернизации улучшается качество готового творога, повышается санитарное состояние оборудования и увеличивается эффективность производственного участка.

УДК 631.365

М. Р. Тимошилов (М-255), Д. Р. Кулигин (Мм-251),
профессор А. В. Дранников, доцент Я. П. Домбровская

КИНЕТИКА ПРОЦЕССА СУШКИ ПРОРОЩЕННОГО ЗЕРНА КИНОА

Киноа в современной научной литературе рассматривается как перспективная псевдозерновая культура, обладающая высокой пищевой ценностью, сбалансированным аминокислотным профилем, значительным содержанием минеральных веществ и биологически активных соединений, а также отсутствием глютена, что определяет ее высокий потенциал для создания функциональных продуктов питания. В последние годы интерес к данной культуре существенно расширился, особое внимание уделяется вопросам пищевой биотехнологии, в том числе процессам проращивания и последующей сушки, поскольку именно эти стадии во многом формируют конечные потребительские свойства продукта.

Изучение кинетики сушки пророщенного зерна киноа приобретает особую актуальность, так как после стадии проращивания материал становится технологически более чувствительным к режимам тепловой обработки.

Проращивание зерна проводили в несколько последовательных этапов: сначала осуществляли промывание зерна киноа проточной водой, затем выполняли замачивание в воде при температуре 4–8 °С в течение 24 часов, после чего материал подвергали проращиванию при той же температуре в течение 72 часов с периодическим ворошением слоя зерна; завершением цикла становилась сушка..

Для исследования процесса сушки использовали экспериментальную сушильную установку, включающую вентилятор среднего давления СВТ-80N, парогенератор, сушильную камеру, газораспределительную решетку, камерную диафрагму, загрузочное устройство, конденсатор, сборник конденсата, ресивер, водокольцевой вакуум-насос, щит управления, измеритель-регулятор температуры, хромель-капелевые термопары, манометры и элементы разгрузки. Наличие такого комплекса оборудования обеспечивало возможность контролировать основные параметры тепло- и массообмена, а следовательно, получать сопоставимые данные о ходе сушки при различных режимах. Это особенно важно для анализа кинетических закономерностей, поскольку достоверность выводов в значительной степени определяется стабильностью экспериментальных условий.

Полученные кривые сушки показывают, что температура сушильного агента является одним из ключевых факторов, определяющих скорость удаления влаги из материала. При повышении температуры от 45 ºС до 70 ºС процесс протекает интенсивнее, что объясняется ростом движущей силы массообмена и ускорением испарения влаги с поверхности зерна и из его внутренних слоев. Вместе с тем влияние температуры не может рассматриваться изолированно от толщины слоя материала, поскольку при увеличении толщины слоя от 0,5 см до 2 см, возрастает сопротивление переносу влаги, ухудшается равномерность прогрева и, как следствие, увеличивается продолжительность сушки.

Из этого следует, что при разработке рациональных режимов сушки пророщенного зерна киноа необходимо искать баланс между интенсификацией процесса и сохранением качества продукта. С одной стороны, повышение температуры позволяет сократить длительность обработки и снизить удельные энергозатраты; с другой стороны, чрезмерно жесткие режимы могут негативно сказаться на органолептических и нутриентных характеристиках материала. Поэтому оптимизация параметров сушки должна учитывать не только скорость влагоудаления, но и требования к сохранению пищевой ценности, структурной целостности и технологической пригодности готового продукта.

УДК 675.025.38

К. С. Урывская (М-221), профессор В. Ю. Овсянников

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ БЛАНШИРОВАТЕЛЯ В ЛИНИИ ПРОИЗВОДСТВА КАРТОФЕЛЯ ФРИ

При эксплуатации горизонтальных бланширователей шнекового типа возникает проблема снижение качества продукта из-за необходимости перебрасывания его из зоны бланширования в зону выгрузки. Это вызывает травмирование структуры продукта, снижает технологические возможности аппарата при обработке продуктов различной структуры. Недостатком является также перегрев продукта, находящегося перед зоной выгрузки из-за неудачной конструкции устройства для выгрузки, что уменьшает полезный объем бланширователя.

Предлагается зону выгрузки дополнительно снабдить выгрузочным колесом с защитным кожухом. Его два торцевых кольца содержат перфорированные пластины, установленные между кольцами под углом 45° относительно оси вращения, и перфорированной обечайки, жестко закрепленной на винте. При этом радиус кольца выполнить меньше чем радиус шнека.

Также к торцевому кольцу колеса, расположенному со стороны винта, прикрепить конус с образующей под углом 45 °, выгрузочный лоток расположить под углом 50° относительно торцевой стенки кожуха колеса, ограничителем и патрубком слива.

Это улучшит эксплуатацию, качество готового продукта, сократит потребление энергии.

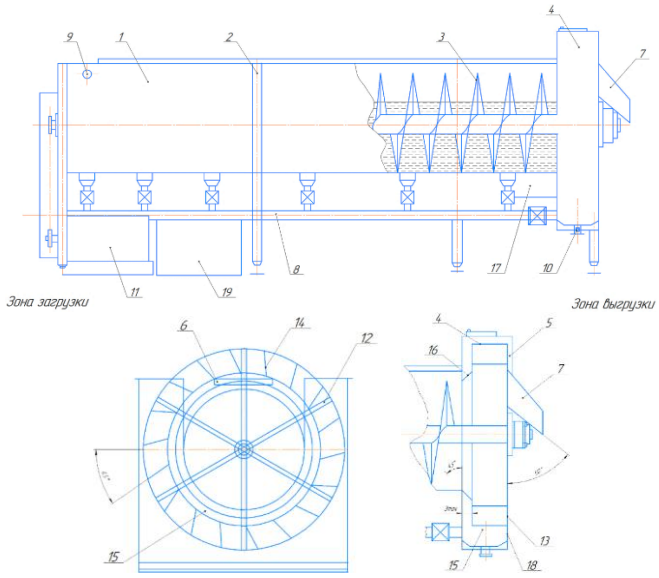


Рисунок 1 - Бланшированель

Бланшированель (рисунок 1) состоит из основной ёмкости в форме подковы 1, выполненная из нержавеющей стали. Конструкция установлена на опорах 2 из профильного материала. Корпус закрыт крышкой с отверстием для загрузки и герметичными уплотнениями, предотвращающими утечку пара. Выгрузочная зона оснащена выгрузочным колесом 4, состоящим из двух торцевых колец 13, между которыми соединены перфорированные пластины 14 под углом 45° относительно оси вращения. На винте 3 закреплена перфорированная обечайка 15. Радиус колеса превышает радиуса винта на 50 мм. К торцевому кольцу 13 приварен конус 16 с углом наклона 45°. Зазор между ванной и конусом составляет 3 мм. На боковой стороне защитного кожуха 5 колеса 4 имеется окно для выгрузки готового продукта, а под ним установлен наклонный выгрузочный лоток 7. Ограничитель 6, состоящий из 2 пластин, предотвращает падение продукта мимо лотка. В нижней части на стенках защитного кожуха 5 размещены люки для санитарной очистки 18, а в днище – сливной патрубок 10.

УДК 669.334.41

О. А. Черникова (М-221), профессор В. Ю. Овсянников

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ МАШИНЫ ДЛЯ СМЕШИВАНИЯ И ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ В ЛИНИИ ПРОИЗВОДСТВА ПАЭЛЬИ

При эксплуатации перемешивающих устройств возникает проблема повреждаемости перемешиваемого продукта рабочим органом и невозможность регулировки процесса перемешивания, его времени и интенсивности.

Для устранения указанных недостатков предлагается в установке для приготовления полуфабрикатов рабочий орган может содержать спирально изогнутые лопасти, закрепленные на вертикальном валу под острым углом, вершина которого направлена в сторону вращения лопасти.

Месильную камеру и формующее приспособление следует выполнить съемными.

Также рабочий орган может содержать съемную фигурную ступицу, в верхней части которой диаметрально смонтированы наклонные лопасти, а в нижней части расположить изогнутую подпружиненную лопастью В лопасти выполнить отверстие и паз для установки ее на кольце, закрепленном на валу. Со стороны напротив изогнутой лопасти следует смонтировать радиальную лопатку для удаления со дна месильной камеры налипшей смеси. Шнек формующего приспособления должен иметь шаг, уменьшающийся по направлению выхода смеси. Также в ступице рабочего органа имеется центральное ступенчатое отверстие, нижняя часть которого большего диаметра – предназначена для размещения защитной втулки, а верхняя для размещения вала рабочего органа. Это позволит получить разнообразные полуфабрикаты при малом механическом воздействии на продукт, а также обеспечить регулирование продолжительности и интенсивности перемешивания.

На рисунке 1 представлена предлагаемая конструкция машины.

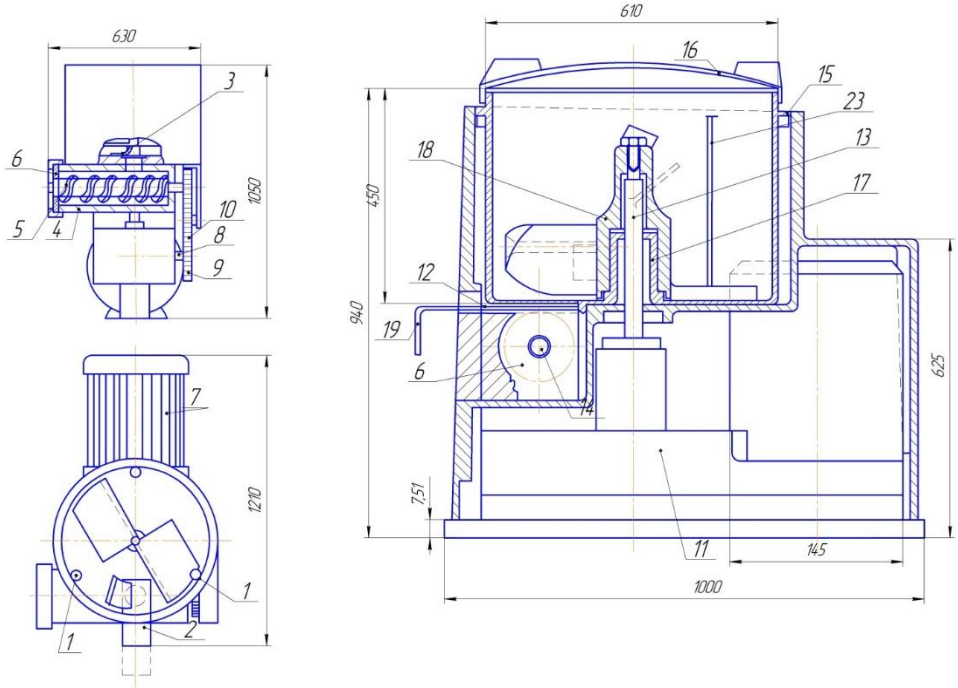


Рисунок1 - Машина для смешивания и измельчения:
1 – штифт; 2 - заслонка регулирующая;3 – дефлектор; 4 – цилиндр формующего приспособления; 5 – шнек; 6 – экструдер; 7 – электродвигатель; 8 – вал; 9, 10 – зубчатые колеса; 11 – мотор-редуктор; 12 – отверстие; 13 – вертикальный вал; 14 – полый вал; 15 – кольцевой буртик; 16 – месильная крышка; 17 – защитная втулка; 18 – фигурная ступица;
19 - заслонка

Машина для приготовления полуфабрикатов работает следующим образом. Продукты для перемешивания загружают в месильную камеру, закрыв заслонку, и включают

электродвигатель, при этом вращение лопастей обеспечивает смешивание компонентов. При этом смесь, перемещаясь лопастями, взаимодействует с продольными цилиндрическими выступами.

Затем открывают заслонку, и масса под действием лопастей, направляемое дефлектором, проходит через отверстие и поступает в формующее приспособление. Отсюда смесь под давлением, создаваемым шнеком, перемещается через экструдер наружу, где ее собирают.

УДК 681.518

В. Н. Иванин (Мм-243), доцент М. В. Алексеев

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ УЧАСТКОМ ФИЛЬТРАЦИИ СУСЛА В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИВА

В рамках общей модернизации производства [1] в ООО «Пивоваренная компания «Балтика» - «Воронежский пивзавод» введена в эксплуатацию установка хмелеотделения, которая позволяет производить сорта пива, отличающихся повышенным содержанием хмеля.

Хмелеотделитель представляет собой систему из двух параллельных фильтров грубой очистки. Принцип его работы заключается в попеременном прохождении продукта через фильтрующие элементы. В ходе прохождения очистки сусла, на фильтре остается большое количество остатков хмеля, добавляемого при варке, и требуется формирование нового маршрута прохождения продукта через второй фильтр.

Разработана система управления участком фильтрации сусла, в которой осуществляется контроль и регулирование давления. При превышении разности давлений до фильтра и после него происходит переключение клапанов и формируется новый маршрут фильтрации сусла.

В качестве средств автоматизации для измерения давления выбраны датчики Endress+Hauser Cerabar S PMC631, обладающие пищевым допуском, а в качестве запорной арматуры используются пневматические отсечные клапаны AISI. Для контроля работы клапанов и сигнализации аварий на запорной арматуре смонтированы индуктивные датчики контроля положений “открыт/закрыт” (модели СЕНСОР ВБИ-М12-34Р-1113-С). Программирование управляющего контроллера SIMATIC S7-400 выполнено в среде Step7. Визуализация управления участком фильтрации реализована на рабочей станции в SCADA Plant iT (рисунок).

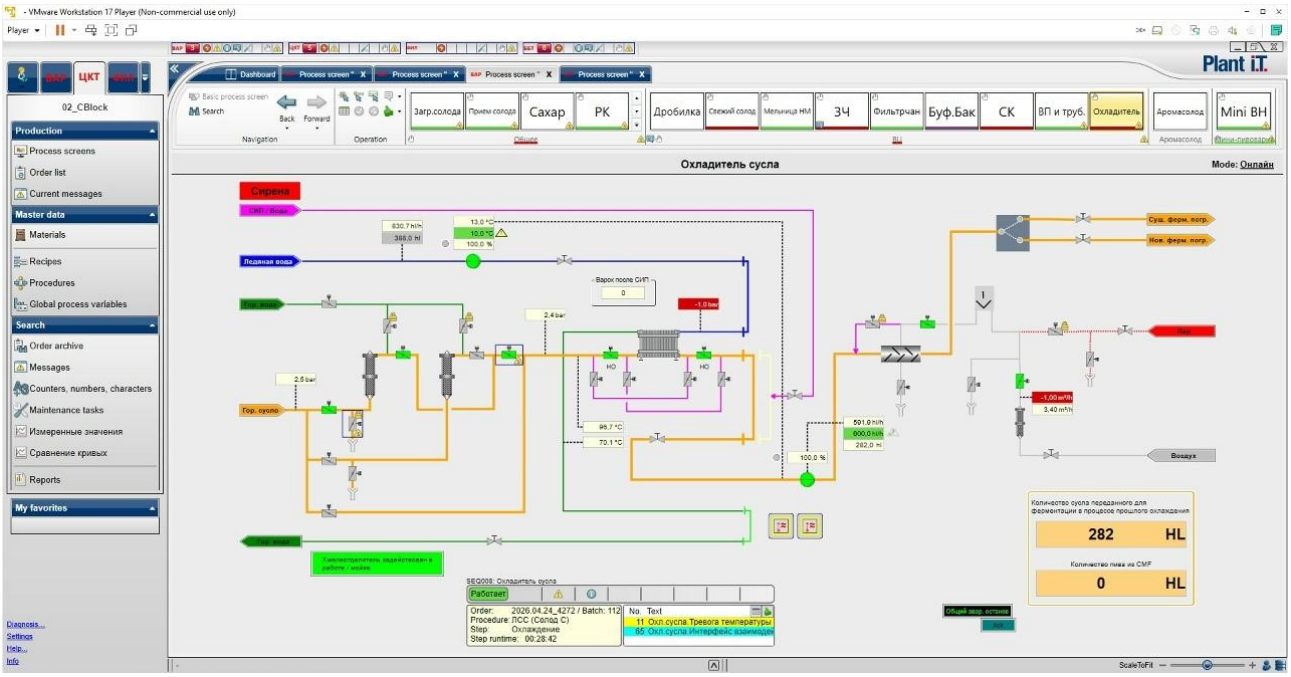


Рисунок 1 - Мнемосхема участка фильтрации сусла

Система управления обеспечивает уменьшение нагрузки на дальнейших этапах фильтрации и увеличивает ресурс фильтрующих элементов, а также снижает количество простоев, связанных с заменой расходных материалов и ручной прочисткой оборудования.

Список использованных источников

1. Алексеев М.В., Кудряшов В.С., Иванов А.В., Козенко И.А., Орловцева О.А., Иванин В.Н. Модернизация системы автоматизации варочного отделения в производстве пива и моделирование процесса тепловой обработки заторной массы для определения режимных параметров. Пищевая промышленность. Издательство “Пищевая промышленность”. М. 2026. № 3. С. 6-9.

УДК 681.518

Е. Ю. Прокофьева, Д. А. Савельева (М-234), доцент М. В. Алексеев

АВТОМАТИЗАЦИЯ ВИЗУАЛЬНОГО КОНТРОЛЯ МАРКИРОВКИ ШИН НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ЛИНИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАШИННОГО ЗРЕНИЯ

Современные автоматизированные линии производства шин включают операции формования, вулканизации, балансировки и последующей маркировки готовых изделий. После выполнения операции балансировки на поверхность шины наносится маркировочная точка определённого цвета (белого, жёлтого или красного), указывающая оптимальное положение корректирующего груза. Корректность нанесения данной маркировки является важным фактором, влияющим на качество дальнейших технологических операций и соответствие готовой продукции требованиям технологического регламента. На практике контроль наличия, цвета и положения маркировочной точки осуществляется оператором визуально. Такой подход увеличивает вероятность ошибок, обусловленных человеческим фактором.

Целью данной работы является разработка системы машинного зрения для автоматического контроля процесса маркировки шин после операции балансировки. Разрабатываемая система должна обеспечивать фиксацию положения и цвета маркировочной точки на поверхности шины, сравнение полученных данных с информацией, поступающей от балансировочного станка, а также формирование сигналов оповещения в случае обнаружения несоответствий.

Для реализации системы визуального контроля выбраны следующие технические средства (рисунок 1): камера машинного зрения USB 2.0 Global Shutter 2 Mn CMOS AR0234 (60 кадр/с) со встроенными средствами обработки изображений; контроллер SIMATIC S7-1500; модули ввода-вывода SM 521 и SM 522; операторская панель SIMATIC HMI TP1200 Comfort Panel. В качестве интерфейса связи между компонентами системы используется промышленная сеть Ethernet (PROFINET).

Выбор камеры AR0234 обусловлен ее высоким разрешением и высокой частотой кадров, что позволяет фиксировать маркировочную точку на движущейся шине без смазывания изображения, а наличие встроенных средств обработки изображений разгружает центральный контроллер и сокращает время цикла. Контроллер SIMATIC S7-1500 обеспечивает высокую скорость обработки сигналов и надежность работы в условиях промышленного производства. Модульная архитектура позволяет наращивать систему в случае добавления новых параметров контроля, а поддержка PROFINET гарантирует быстрый обмен данными с камерой и панелью оператора.

Алгоритм функционирования системы реализуется следующим образом. После завершения операции балансировки и нанесения маркировочной точки шина поступает в зону визуального контроля. Камера машинного зрения выполняет захват изображения поверхности шины в заданной области. Обработка изображения выполняется в несколько этапов. Осуществляется предварительная фильтрация для подавления шумов и повышения контрастности изображения. Далее выполняется сегментация изображения с целью выделения области, которая соответствует маркировочной точке. Для этого применяется метод

пороговой обработки в цветовом пространстве HSV (англ. Hue, Saturation, Value — тон, насыщенность, значение), который не чувствителен к изменению освещения. После выделения области изображения производится вычисление пространственного положения точки относительно принятой системы координат и определение ее цветовых характеристик.

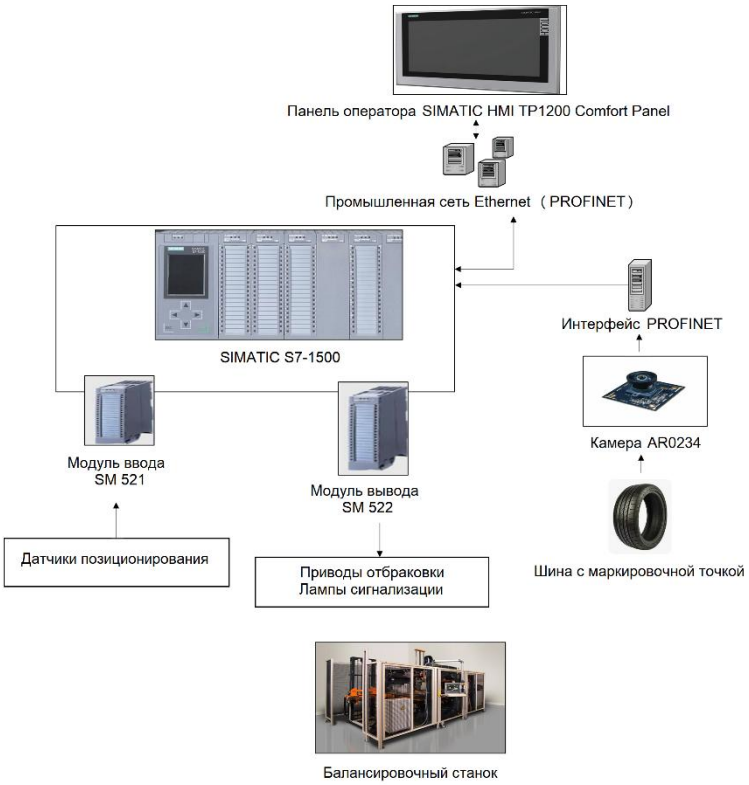


Рисунок 1 - Схема комплекса технических средств системы контроля маркировки шин

Результаты обработки изображения передаются в управляющий контроллер SIMATIC S7-1500, где выполняется их сопоставление с технологической информацией, полученной от балансировочного станка по протоколу PROFINET. В случае соответствия положения и цвета маркировочной точки заданным параметрам система фиксирует успешное прохождение контроля. При обнаружении несоответствия формируется сигнал тревоги, который передаётся на панель оператора для визуального оповещения, а также может использоваться системой управления линией для принятия корректирующих действий.

В системе предусмотрена визуализация результатов контроля на автоматизированном рабочем месте оператора. На панели оператора отображаются текущие данные о состоянии контроля, тип выявленного несоответствия, а также статистическая информация по результатам проверки маркировки шин (рисунок 2).



Рисунок 2 - Экранные формы интерфейса панели оператора системы

Система позволяет минимизировать ошибки ручной проверки шин и повысить объективность контроля их качества.

УДК 681.518

Д. О. Харахорин (Мм-253), доцент М. В. Алексеев

МОДЕЛИРОВАНИЕ СТАТИКИ ПРОЦЕССА РЕКТИФИКАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЭТИЛБЕНЗОЛА И ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМНЫХ ПАРАМЕТРОВ

Процесс ректификации реализуется на Нижнекамском нефтехимическом комбинате, одном из крупнейших предприятий России по производству полимеров и органических продуктов. Проводилась плановая модернизация системы управления процессом. Часть задач по модернизации системы решали сотрудники ПАО “Автоматика”, г. Воронеж.

Разработанная автоматизированная система управления на базе управляющего контроллера SIMATIC S7-1500 и промышленной рабочей станции предназначена для стабилизации основных режимных параметров процесса – температура, давление, расход, уровень и состав компонентов, а также для диспетчеризации процесса, в том числе обеспечения оптимальных режимов работы ректификационных колонн.

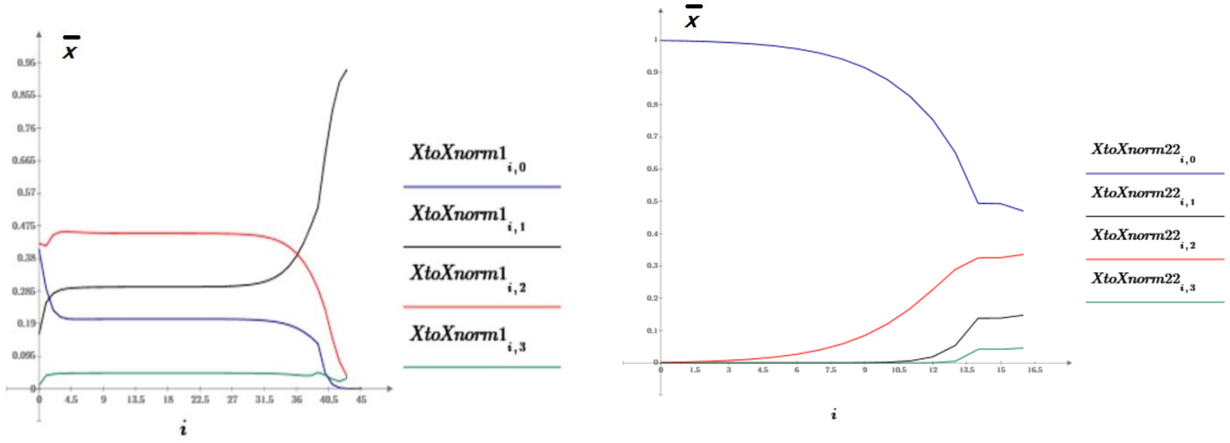
Составлено математическое описание статики процесса ректификации, включающее следующие группы уравнений: уравнения материальных балансов колонн в целом, по секциям и каждой контактной ступени разделения по каждому компоненту; уравнения парожидкостного (фазового) равновесия; соотношения, устанавливающие кинетику массообмена; ограничения, вытекающие из стехиометрических соотношений.

Для оптимизации режима технологического процесса выбран комплексный критерий, который учитывает концентрации (потери) бензола и этилбензола, весовые коэффициенты компонентов:

$$K = A_1 X_{0,1} + A_2 X_{N+1,0} \rightarrow \min_{R,T_0},$$

где $X_{0,1}$, $X_{N+1,0}$ - концентрации (потери) бензола в кубе и этилбензола в дистилляте; A_1, A_2 - весовые коэффициенты, учитывающие стоимость продуктов разделения; R, T_0 - расход флегмы и температура в кубе колонн (режимные оптимизируемые параметры).

Выполнены модельные эксперименты и получены значения параметров, которые обеспечивают максимальную чистоту разделяемых компонентов (рисунок).



а) б)

Рисунок 1 - Графики изменения концентраций компонентов в жидкой фазе ($\bar{x}$) по высоте ректификационных колонн 1 а) и 2 б) (i – номер контактной ступени разделения) при оптимальных режимных параметрах:
0 – этилбензол; 1 – бензол; 2 – диэтилбензол; 3 – толуол

УДК 621.867.229.6

Д. А. Мухачев (М-244), профессор И. А. Авцинов, доцент Н. В. Суханова

БАРАБАННАЯ СУШИЛКА С АКТИВНОЙ ОРИЕНТАЦИЕЙ ШТУЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Одним из перспективных решений задачи сушки и манипулирования специфическими полуфабрикатами и готовой продукцией является разработка устройств, использующих в работе воздушную прослойку (поток сушильного агента) между манипулируемой деталью и рабочей поверхностью устройства (РПУ) в качестве несущего, высушивающего и распознающего элемента. В предлагаемой конструкции барабанной сушилки РПУ, находящаяся в постоянном движении (вращающаяся вокруг продольной оси), полностью перфорирована воздухоподводящими отверстиями и установлена на пневмокамере 2 (рис. 1). Активная ориентация изделия 3 осуществляется следующим образом. В пневмокамеру 2 под определенным давлением подается сжатый горячий газ (воздух). Расход последнего выбирается таким образом, чтобы только под развитой опорной поверхностью изделия 3 создавалась воздушная прослойка, достаточная для его всплытия. Воздушная прослойка образуется под изделием 3 в результате истечения газа (воздуха) из перфорации РПУ. Процесс всплытия характеризуется отсутствием механического контакта между изделием и РПУ. На всплывшее (правильно ориентированное) изделие 3 движение РПУ не передается, и оно бесконтактно перемещается вдоль оси барабана 1 к зоне выгрузки, в которой происходит окончательная досушка активно ориентированных изделий 3. Унос влаги с внутренней поверхности изделий 3 происходит за счет эжекционного эффекта.

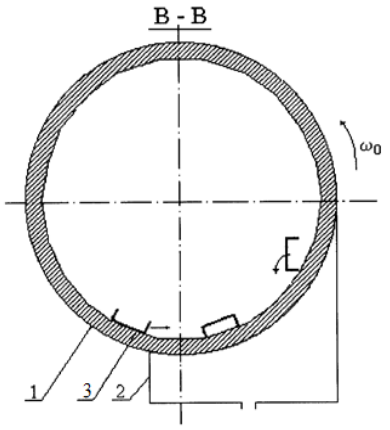


Рисунок 1 - Поперечный разрез устройства для сушки и ориентированной подачи изделий:
1 - вращающийся цилиндрический барабан; 2 - усеченная пневмокамера; 3 - штучное изделие (деталь); ω_0 - угловая скорость вращения барабана

При подаче изделия на РПУ менее развитой опорной поверхностью (в неправильной ориентации) под ним также образуется воздушная прослойка, но недостаточная для всплытия. Между изделием и РПУ возникает механический контакт. Вследствие этого изделие начинает совместное перемещение с вращающейся РПУ, что приводит к его принудительному опрокидыванию под действием профиля лопаток до тех пор, пока оно не займет устойчивое положение на воздушной прослойке (то есть не ляжет на нужную грань). За счет выполнения усеченной пневмокамеры отсутствует процесс маятникового скольжения всплывших изделий с одной стороны барабана на другую.

Расширение технологических возможностей предложенного устройства обусловлено тем, что наряду с активной ориентацией и транспортированием осуществляется процесс сушки изделий, что позволяет сократить количество оборудования, энергозатраты, производственные площади и персонал и ведет к снижению себестоимости продукции и повышению эффективности производства.

УДК 663.914.2:681.51

М. А. Пожидаев (М-223), профессор В. С. Кудряшов

СИНТЕЗ КАСКАДНОЙ СИСТЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ШОКОЛАДНОЙ МАССЫ В СМЕСИТЕЛЕ С КОРРЕКЦИЕЙ ПО ВЯЗКОСТИ

Производство шоколада — сложный многоступенчатый процесс, который требует качественного сырья, специального оборудования и строгого соблюдения технологических режимов. Основные этапы включают подготовку какао-бобов, обработку, смешивание ингредиентов, конширование, темперирование, формование и упаковку [2].

Ключевым показатем качества шоколадной массы на стадии смешивания является вязкость, которая регулируется подачей греющего пара определенной температуры [1].

Основные проблемы текущего процесса:

- значительные инерционность и запаздывание в контуре регулирования температуры из-за теплоёмкости рубашки смесителя и массы;
- изменение вязкости массы в процессе смешивания (зависит от соотношения компонентов, температуры, степени измельчения), что влияет на теплообмен и требует адаптации задания температуры;
- статические ошибки в традиционных системах регулирования при изменении вязкости.

Для решения проблемы применяется синтез каскадной системы регулирования. Каскадные системы управления применяются для технологических объектов, в которых можно выделить промежуточный управляемый параметр. При этом более быстродействующий внутренний контур компенсирует внешние воздействия на объект еще до изменения основного управляемого параметра. Это обеспечивает высокое качество управления такими объектами при правильной настройке регуляторов.

Результаты оптимизации для внутреннего контура представлены на рисунке 1:

Показатели качества	ПИ-регулятор	ПИД-регулятор
Статистическая ошибка	7.266*10^-7	7.545*10^-6
Перерегулирование	0.196	0.143
Время регулирования, мин	5.6	5.16
Коэффициент затухания, %	82.26	82.92
Интегр-квадр. ошибка	13.736	12.897
Настройки	**ПИ-регулятор**	**ПИД-регулятор**
q0	-1.32	1.706
q1	-1.266	-1.552
q2	-	-0.13

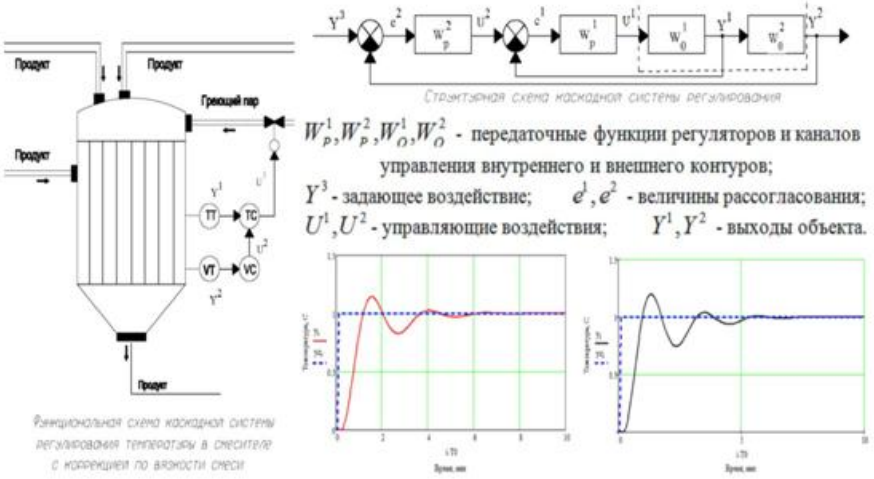
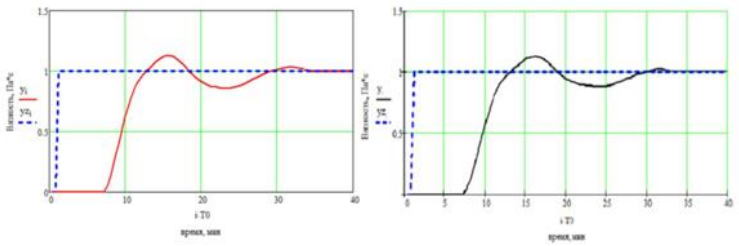


Рисунок 1 - Результаты оптимизации для внутреннего контура



ПИ-регулятор ПИД-регулятор

Показатели качества	ПИ-регулятор	ПИД-регулятор
Статистическая ошибка	1.833*10^-15	1.776*10^-15
Перерегулирование	0.127	0.124
Время регулирования, мин	33.2	28.4
Коэффициент затухания, %	73.91	76.93
Интегр-квадр. ошибка	20.473	20.041

Настройки	ПИ-регулятор	ПИД-регулятор
q0	16.405	9.116
q1	-14.593	-1.104
q2	-	-6.234

Рисунок 2 – Оптимизация настрое цифровых регуляторов градиентным методом для внешнего контура

В заключении доклада хочется отметить, что использование Каскадной АСР в данном случае является лучшем решением для поддержания стабильного качества и скорости регулирования, а цифровые регуляторы повышают устойчивость системы. Так же в дальнейшем для непрерывного улучшения стоит внести учет ошибок и аналитику системы.

Список используемых источников

1. ГОСТ Р 52821-2007 «Шоколад. Общие технические условия». М.: Стандартинформ, 2009. 4 с.

2. Яковшин Л. А. «Химические опыты с шоколадом». Научно-методический журнал «Химия в школе», 2006, №8. С. 73–75.

УДК 62-408

С. Н. Володин (М-233), доцент Е. В. Матвеева

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ПРИ ПЛАСТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ В ПРОЦЕССЕ РАСКАТКИ КОЛЬЦЕВЫХ ЗАГОТОВОК

Раскатка трубных заготовок сопровождается неоднородной пластической деформацией, которая приводит к структурным изменениям материала, вызывает его деформационное упрочнений, что в конечном итоге изменяет эксплуатационную надежность изделия.

Участки труб, получаемые обкаткой и обжимом, отличаются сложностью форм и характеризуются разными диаметральными размерами в разных сечениях, которые формируются в результате неоднородной пластической деформации. Надежность работы сопряжения, полученного раскаткой и обжимом, определяется структурной организацией материала, сформированного в процессе формообразования, при этом существуют предельно допустимые значения пластической деформации, превышение которых недопустимо. Структурное состояние материала в этих условиях определяет технологические режимы формообразования при раскатке и обжиме.

Объектом исследования были участки труб из алюминиевых сплавов, подверженные раскатке и обжиму, имеющие коническую или бочкообразную форму. Степень деформации отдельных сечений определяли путем измерения диаметральных размеров и вычисления по формуле:

$$\varepsilon_i = \frac{d_i - d_0}{d_0},$$

где d_i - диаметр трубы в i-том сечении на участке, полученном обкаткой или обжатием; d_o - диаметр трубы в исходном состоянии.

Вырезаемые образцы представляли изогнутые пластинки, представляющие фрагменты конических поверхностей сложной кривизны. Для удобства изготовления металлографических шлифов образцы подвергались незначительному сплющиванию до уровня плоской поверхности путем обжима между плоскими пластинами. В результате получали плоский образец с разной степенью деформации по сечению, которые наводились в процессе технологической обработки. Образцы заливались в специальные капсулы и подвергались шлифованию и полированию на специальном оборудовании в строгом соответствии с технологий приготовления металлографических шлифов из алюминиевых сплавов. Травление шлифов производили 15% раствором гидроксида натрия в воде при температуре 70°С в течении 30 с до образования темной пленки.

Затем опускали шлифы в 25% водный раствор азотной кислоты с последующей промывкой в воде и просушивании. Изображения микроструктур получали на металлографическом микроскопе Nikon при увеличении 400 и 1000 крат. Компьютерную обработку изображений осуществляли с помощью специального программного обеспечения Image.Pro.Plus.5.1, включающего в себя процедуры корректировки резкости, удаления контрастной маски, определения границы зерен, раздела фаз и калибровки изображения. В результате исходное изображение микроструктуры преобразовывалась в контрастную маску, состоящую только из выделенных границ и точечных объектов.

Именно эти структурные элементы несут наиболее полную информацию о структурной организации материала, и их относят интерфейсу структурного состояния материала. По контрастным маскам выделенных границ и точечных элементов вычислялись геометрических характеристик микроструктурных объектов, присутствующих на фотографиях, а по ним рассчитывались комплексные показатели структурной организации материала, такие как плотность микроструктурных объектов (n), удельная длина границ раздела ($q_{уд}$) и средняя площадь микроструктурных объектов ($f_{ср}$).

УДК 539.384

А. А. Герасимова (М-243), доцент О. Ю. Давыдов

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ПРОГИБА РАМЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПЛАЙНА

Для оценки прочности и жесткости рамной конструкций необходимо иметь данные о функции прогиба конструкции. Для балки, которая имеет прямолинейную ось и на которую действует вертикальная нагрузка, функцию прогиба можно определить методом начальных параметров. Рама, в отличие от балки, имеет ось в виде ломаной линии. Нагрузка на раму может быть направлена как в вертикальном, так и в горизонтальном направлении. Поэтому применение для рамы метода начальных параметров в классическом виде является невозможным. В связи с необходимость выполнения прочностных и деформационных расчетов рамы задача разработки способа определения функции прогиба рамы является актуальной.

Предложен способ определения функции прогиба рамы с использованием сплайна. Сплайн представляет собой составную функция, состоящую из нескольких разных функций, каждая из которых определена на своем участке рамы. Для задания сплайна необходимо использовать дифференциальное уравнение изогнутой оси балки в следующем виде:

$$EIy^{IV} = q, \qquad (1)$$

где EI - изгибная жесткость рамы; y – функция прогиба рамы; q – интенсивность погонной нагрузки.

Из (1) следует, что на участке с погонной нагрузкой функция прогиба будет иметь вид полинома четвертой степени, а на участке без погонной нагрузки – полинома третьей степени. Коэффициенты полиномов находятся из условия выполнения известных кинематических и статических краевых условий задачи. Кроме того, на границах участков полиномы должны обеспечивать непрерывность прогиба и угла поворота (первой производной от прогиба) поперечного сечения рамы. Если на границе двух смежных участков приложена сила, то разрыв в третьей производной полиномов на этих участках должен быть равен этой силе. В том случае, если на границе двух смежных участков приложен момент, то разрыв во второй производной полиномов на этих участках должен быть равен этому моменту. При отсутствии на границе двух смежных участков момента или силы, полиномы должны обеспечивать непрерывность второй и третьей производных.

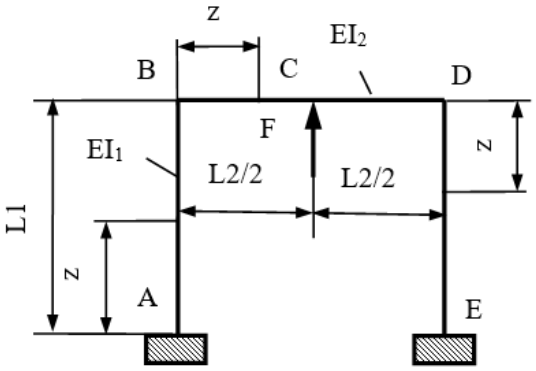


Рисунок 1 - Схема рамы пресса

С использование описанного способа выполнено определение функции прогиба рамы однокривошипного пресса (рисунок 1).

В силу симметрии задачи рассмотрена половина рамы, содержащая участки АВ и ВС и нагруженная силой F/2. Функция прогиба должна удовлетворяет условиям

$$\begin{cases} y_A = 0;\ y'_A = 0;\ y_{B\,(AB)} = 0; \\ y_{B\,(BC)} = 0;\ y'_C = 0;\ y'_{B(AB)} = y'_{B(BC)}; \\ y''_{B(AB)} = y''_{B(BC)};\ y'''_{C\,(BC)} + \frac{F}{2} = 0 \end{cases} \qquad (2)$$

Определение прогиба выполнялось при значениях параметров, равных:

$$L1 = 2 \text{ м};\ L2 = 2 \text{ м};\ F = 100 \text{ кН};$$

$$EI_1 = EI_2 = 1 \text{ кН} \cdot \text{м}^2.$$

В результате решения с использованием программы MathCAD системы из восьми уравнений найдены коэффициенты сплайна, определяющего прогиб рамы. Для проверки полученной функции прогиба определен методом сил и методом Мора прогиб точки С рамы. Результаты контрольного расчета и данные полученной функции прогиба совпадают. Описанный способ дает возможность определять функцию прогиба, как для рамы постоянной жесткости, так и для рамы ступенчатой жесткости.

УДК 66.048.3

К. Ю. Землянухин (Мм-243), профессор В. С. Кудряшов

СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ СВЯЗАННОЙ ЦИФРОВОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ РЕКТИФИКАЦИИ БУТАДИЕНА ОТ ИНГИБИТОРА

Объектом управления является технологический процесс ректификации бутадиена в процессе приготовления каучуков. Ректификационная установка является достаточно сложным объектом управления со значительным временем запаздывания, с большим количеством параметров, характеризующих процесс, многочисленными взаимосвязями между ними и т.д.

Целью управления является снижение содержания ингибитора в бутадиене на 73-й контрольной тарелке, и минимизация содержания бутадиена в ингибиторе на 1-й контрольной тарелке.

В рамках данной работы была рассчитана и исследована связная цифровая система регулирования концентрации бутадиена и ингибитора на контрольных тарелках колонны ректификации.

Расчёт оптимальных настроек основных регуляторов проводился по критерию минимума интегральной квадратичной ошибки. Рассчитаны настройки ПИ регуляторов градиентным методом. Структура и параметры перекрестных компенсаторов определялись из условия автономности. В результате исследования связанной системы были получены динамические характеристики связанного управления.



Рисунок 1 – Выход объекта y1s при включеных компенсаторах перекрестных связей

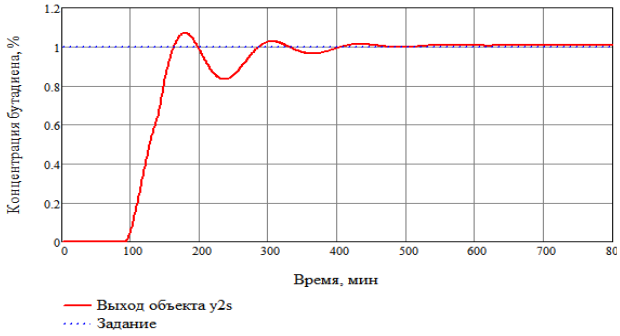


Рисунок 2 – Выход объекта y2s при включеных компенсаторах перекрестных связей

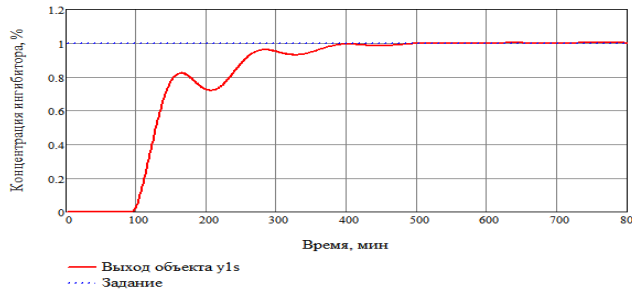


Рисунок 3 – Выход объекта y1s при выключеных компенсаторах перекрестных связей

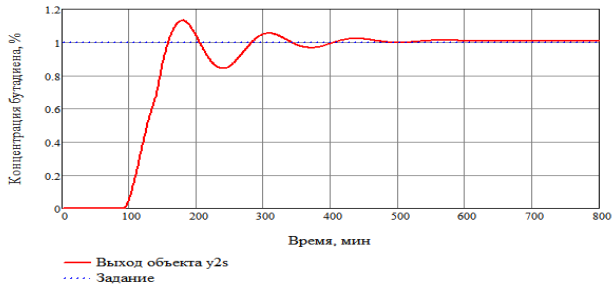


Рисунок 4 – Выход объекта y2s при выключеных компенсаторах перекрестных связей

В таблице 1 представлены результаты исследования динамических характеристик и показателей качества синтезированной системы регулирования.

Таблица 1

Динамических характеристики и показатели качества синтезированной системы регулирования

Задание		Компенсаторы	Время перех. процесса, мин.		Перерегу-лирование, %		Интегр. квадр. ошибка		Статическая ошибка		Коэф-т затухания, %	
y13	y23		t1P	t2P	P1	P2	ε1	ε2	Δ1	Δ2	Ψ1	Ψ1
1	1	Вкл.	516	625	0	0,098	22,86	12,74	0	0	0	15,96
1	1	Выкл.	556	739	0	0,147	23,45	14,86	0	0	0	18,39

Проводя анализ полученных показателей качества, можно сделать следующие выводы:

– система выходит на задание как с включенными компенсаторами, так и без них, но компенсаторы повышают качество регулирования;

– компенсаторы позволяют вести регулирование по одному из каналов, при этом выход другого канала остаётся неизменным.

УДК 681.518.5:62-192

В. А. Чернышов (Мм-242), доцент Л. Б. Лихачева

ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЁЖНОСТИ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ AFM-540A: ДИАГНОСТИКА ОТКАЗОВ И ЛОКАЛЬНАЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ КРИТИЧЕСКИХ УЗЛОВ

Производство изделий в твёрдом переплёте (тип 7 по ГОСТ 22240-76) сохраняет устойчивый спрос благодаря росту сегмента премиальной полиграфической продукции и развитию формата «печать по требованию» (Print-on-Demand). Современные автоматизированные линии, такие как AFM-540A, представляют собой сложные комплексы, объединяющие механические, пневматические и электронные системы. В условиях высокой интенсивности производства внеплановые простои оборудования приводят к значительным экономическим потерям.

Диагностика выявила две группы факторов, лимитирующих работоспособность линии:

- технологические сбои узла подачи: наиболее часто фиксируются замятия покровного материала, захват двух листов одновременно (двойная подача) и угловое смещение листа. Данные ошибки приводят к ложным срабатываниям датчиков контроля и аварийной остановке линии.

- механический износ узла клеенанесения: в процессе работы возникают люфты в зубчатых передачах и повышенные вибрации валов. Это нарушает равномерность клеевого слоя, что критично для качества готовой крышки.

Цель работы: Выявление корневых причин потери работоспособности линии AFM-540A и разработка технически обоснованных мер по повышению её надёжности и ресурса через локальную модернизацию узлов подачи и клеенанесения.

Предложенные модернизации:

1. Модернизация узла подачи покровного материала: для повышения стабильности захвата листа в конструкцию узла интегрированы дополнительные вакуумные магистрали с присосками.

Сущность решения: Дополнительные точки захвата размещены в зонах, где ранее фиксировалось провисание материала. Это позволило создать «жесткий контур» при перемещении листа.

Результат: Суммарное усилие удержания увеличилось вдвое, что исключило проскальзывание материала при стартовых инерционных нагрузках. Благодаря усилению жесткости захвата расчетный прогиб листа снизился, что на практике привело к сокращению числа срабатываний датчиков замятия на 20%. Модернизация была проведена с учетом резерва мощности штатного вакуумного насоса, что исключило необходимость его замены.

2. Модернизация узла нанесения клея: штатные шестерни узла, изготовленные из поликапролактама (ПКТ), в условиях циклических нагрузок подвержены быстрому износу профиля зуба. Это ведет к увеличению бокового зазора и нарушению кинематической точности вращения клеенаносящего вала.

Сущность решения: Замена материала зубчатых передач с поликапролактама на бронзовый сплав БрАЖ9-4.

Результат: Использование бронзового сплава позволило значительно повысить твердость и износостойкость передач. Это обеспечивает стабильность толщины клеевого валика в течение длительного межремонтного интервала и минимизирует необходимость частых подстроек оборудования.

Вывод. В ходе работы определены критические точки линии AFM-540A и предложены методы их локальной модернизации.

Установка дополнительных вакуумных захватов позволила снизить количество аварийных остановок на 20%, при этом затраты на доработку оказались в 3,3 раза ниже стоимости полной замены узла.

Переход на износостойкий сплав БрАЖ9-4 в узле клеенанесения увеличил межремонтный ресурс передачи в 6–7 раз.

Список использованных источников

1. Анурьев, В. И. Справочник конструктора-машиностроителя: в 3 т. / В. И. Анурьев. — 9-е изд., перераб. и доп. — М.: Машиностроение, 2016.

2. Артоболевский, И. И. Теория механизмов и машин: учебник для вузов / И. И. Артоболевский. — М.: Альянс, 2019.

3. Гуревич, М. М. Технологическое оборудование полиграфического производства: учебник / М. М. Гуревич. — М. : Книга, 2015.

УДК 517.2

Д. О. Недикова (Х-241), А. И. Куксова (Х-241), доцент С. Ф. Кузнецов

СЕДИМЕНТАЦИЯ ЧАСТИЦ В ЖИДКОСТИ

Отстаивание суспензий происходит вследствие оседания (седиментации) частиц с достаточно большой массой. Будем предполагать, что жидкость несжимаемая, все частицы однородны, и их плотность равна γ, а среда, в которой они находятся, неоднородна, и ее плотность $\gamma_0 = \gamma_0(x)$ зависит от глубины x. На частицу в жидкости действуют три силы: гравитационная сила $V\gamma g$, выталкивающая сила, равная $-V\gamma_0 g$, где V- объем частицы, g – ускорение и сила сопротивления среды (аналог силы трения). Оседание частиц будет происходить под действием силы $V(\gamma-\gamma_0)g$. Сила сопротивления среды пропорциональна квадрату скорости $\alpha \dot{x}^2$, где $\alpha>0$ — коэффициент сопротивления.

Согласно второму закону Ньютона, получаем дифференциальное уравнение второго порядка, которое служит математической моделью процесса седиментации

$$m\ddot{x} = V(\gamma - \gamma_0)g - \alpha\dot{x}^2,$$

где m — масса частицы, или $\ddot{x} + \omega^2\dot{x}^2 + a(\gamma_0(x) - \gamma) = 0,$ где $\omega^2 = \frac{\alpha}{m} > 0,\ a = \frac{g}{V} > 0.$

На основе полученной модели рассмотрены две задачи: определение предельной скорости осаждения в однородной среде и нахождение глубины прекращения движения в среде с переменной плотностью.

Задача 1. Рассматривается процесс отстаивания суспензии под действием достаточно большой собственной массы однородных частиц, плотность которых постоянна и равна γ. Сопротивление среды пропорционально квадрату скорости оседания. Найти предельную

скорость осаждения частиц, если ее движение начинается из состояния покоя, а суспензия однородна и плотность ее равна γ_0.

В силу условия задачи уравнение имеет вид $\ddot{x}+\omega^2\dot{x}^2-b^2=0,$ где $b^2=a(\gamma-\gamma_0)>0,$ и известно, что $\dot{x}(0)=0.$

Решая полученное уравнение и используя начальное условие, найдем предельную скорость оседания частиц:

$$\lim_{t\to+\infty} v(t)=\frac{b}{\omega}=\sqrt{\frac{mg(\gamma-\gamma_0)}{\alpha\gamma}}.$$

Задача 2. Однородные частицы плотностью γ оседают в неоднородной среде, плотность которой γ_0 зависит от глубины x. Найти глубину, на которой оседание прекращается, если сила трения сравнительно мала и известны начальное положение частиц и начальная скорость процесса, то есть $x(0)=x_0,\ \dot{x}(0)=\dot{x}_0.$

Так как сила трения в данной задаче мала, ею можно пренебречь, и уравнение седиментации примет вид $\ddot{x}+a(\gamma_0(x)-\gamma)=0.$

Понизим порядок уравнения, сделав замену $\dot{x}=z(x)$. Интегрируя с учетом условия $z(x_0)=\dot{x}_0$ (где x_0 – начальное положение частицы), получим $\frac{z^2}{2}-\frac{\dot{x}_0^2}{2}=-a\int_{x_0}^{x}(\gamma_0(\xi)-\gamma)d\xi.$

Так как в результате прекращения седиментации $z=0$, то из последнего уравнения найдем $\dot{x}_0^2=2a\int_{x_0}^{x}(\gamma_0(\xi)-\gamma)d\xi.$ В частном случае, если $\gamma_0(x)=\gamma_0$ (постоянна), то интегрирование дает $\dot{x}_0^2=2a(\gamma_0-\gamma)(x-x_0).$

Отсюда глубина прекращения седиментации: $x=x_0+\frac{\dot{x}_0^2}{2a(\gamma_0-\gamma)}.$

УДК 517.95

Н. И. Алтухов (У-254), А. Р. Мещерин (У-253), доцент С. Н. Ощепкова

ЗАДАЧА О КОЛЕБАНИЯХ ЗАКРЕПЛЕННОЙ СТРУНЫ: ПРАВИЛО ПАРАЛЛЕЛОГРАММА И ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ

Рассмотрим смешанную задачу для однородного волнового уравнения:

$$u_{tt}-c^2u_{xx}=0 \quad (1)$$
$$u(x,0)=f(x) \quad (2)$$
$$u_t'(x,0)=g(x) \quad (3)$$
$$u(0,t)=u(l,t)=0 \quad (4)$$

Данная задача (1)-(4) описывает малые поперечные колебания струны длины l, закрепленной на концах, с заданными начальным профилем струны $f(x)$ и начальной скоростью точек струны $g(x)$; $u=u(x,t)$ – отклонение точек струны в момент времени t от положения равновесия (ось x).

С помощью правила параллелограмма в работе [1] данная задача была решена для случая $g(x)=0$ и точек $(x,t)\in\{(x,t)\colon 0\le x\le l, 0\le t<l/c\}$. В нашей работе рассматривается вопрос решения задачи (1)-(4) для случая $g(x)\neq 0$ и точек $(x,t)\in\{(x,t)\colon 0\le x\le l, 0\le t<+\infty\}$.

Для точек $(x,t)\in\{(x,t)\colon \xi>0,\ \eta<l,\ x>0\}$, где $\xi=x-ct$ и $\eta=x+ct$ – характеристики волнового уравнения (1), применима формула Даламбера:

$$u(x,t)=\frac{f(\xi)+f(\eta)}{2}+\frac{1}{2c}\int_{\xi}^{\eta}g(s)ds.$$

Для нахождения формул для $(x,t)\in\left\{(x,t)\colon 0\le x\le l, 0\le t<\frac{l}{c}\right\}\setminus\{(x,t)\colon \xi>0,\eta<l\}$ используется правило параллелограмма: $u(A)+u(B)=u(C)+u(D)$, где точки A, B, C, D – вершины параллелограмма, составленного из характеристик данных точек.

Используя это правило, было найдено и сведено к одной формуле решение смешанной задачи (1)-(4) при $g(x) \neq 0$ для пар $(x,t) \in \{(x,t): 0 \leq x \leq l, 0 \leq t < l/c\}$:

$$u(x,t) = \frac{sign(x)f(|\xi|)+sign(l-\eta)f(l-|l-\eta|)}{2} + \frac{1}{2c}\int_{|\xi|}^{|l-\eta|} g(s)ds \qquad (5)$$

Для решения задачи (1)-(4) при $g(x) \neq 0$ для пар $(x,t) \in \{(x,t): 0 \leq x \leq l, 0 \leq t < +\infty\}$, используется спуск по правилу параллелограмма, принцип которого продемонстрирован на рисунке 1.

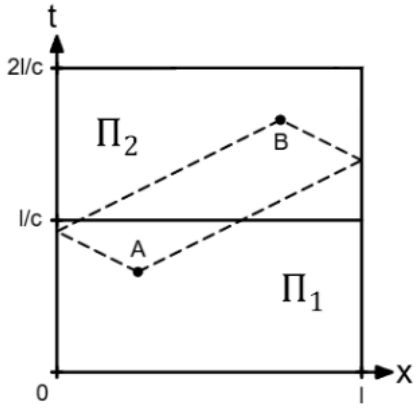


Рисунок 1 - Спуск по правилу параллелограмма

Путем последовательного спуска для точки $(x,t) \in \left\{(x,t): 0 \leq x \leq l, \frac{(n-1)l}{c} \leq t < \frac{nl}{c}\right\}$, где $n \in \mathbb{N}$, была получена формула:

$$u(x,t) = (-1)^{n+1}u(l/2 + (-1)^n(l/2 - x), t - (n-1)l/2), \qquad (6)$$

где $u(l/2 + (-1)^n(l/2 - x), t - (n-1)l/2)$ находится по формуле (5).

Благодаря полученным формулам (5)-(6), был создан алгоритм решения данной задачи, реализованный на языке программирования Python, который позволяет получить профиль струны в момент времени *t*.

Список использованных источников

1. Панжин В.Н., Ощепкова С.Н. Правило параллелограмма и его применение для решения волновых уравнений // Материалы студенческой научной конференции за 2025 год; Воронеж. Гос. ун-т инж. технол. – Воронеж: ВГУИТ, 2025. – с. 154-156.

УДК 517.95

В. Е. Русинова, А. С. Колесникова (У-258),
старший преподаватель О. Ю. Никифорова

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЗАДАЧАХ ДВИЖЕНИЯ ЖИДКОСТЕЙ

Дифференциальные уравнения применяются к решению большого класса практических задач. Рассмотрим процесс, связанный с вытеканием жидкости из резервуара.

Сосуд, стенки которого образуют некоторую поверхность вращения с вертикальной осью, наполнен жидкостью до высоты h. Пусть в дне этого сосуда сделано отверстие с площадью s, через которое жидкость вытекает из сосуда. Определим время, необходимое для того, чтобы жидкость опустилась до заданного уровня или вытекла полностью. Считаем, что в течение всего процесса не происходит притока жидкости в сосуд, а также пренебрегаем разностью давлений воздуха у поверхности и у выходного отверстия.

Количество жидкости dQ, вытекающей за время dt со скоростью ν_1 через отверстие равно $dQ = \nu_1 \cdot s \cdot dt$. Будем считать, что за малое время dt площадь поверхности S останется неизменной. Тогда уровень жидкости в сосуде понизиться за это время с некоторой скоростью ν на высоту $\nu \cdot dt$, а следовательно, объём жидкости в сосуде уменьшиться на величину $\nu \cdot S \cdot dt$. Эта величина должна равняться величине dQ. Отсюда

$\nu_1 \cdot s \cdot dt = \nu \cdot S \cdot dt$, т.е. $\nu_1 \cdot s = \nu \cdot S$.

По закону Торричелли скорость ν_1 истечения жидкости из отверстия равна

$$\nu_1 = \sqrt{2g(h-z))}$$

где z – уровень жидкости в момент времени t, h - начальная высота столба жидкости ($t = 0$).

Подставим полученное выражение в (1), учитывая, что $\nu = dz/dt$

$$dt = \frac{1}{s\sqrt{2g}} \frac{Sdz}{\sqrt{h-z}} \quad (1)$$

Интегрируем равенство, учитывая начальное условие z(0)=0, получим

$$t = \frac{S\sqrt{2}}{s\sqrt{g}}\left(\sqrt{h} - \sqrt{h-z}\right).$$

В практических расчётах скорость истечения жидкости из отверстия принимают равной

$$\nu = \frac{s}{S} \cdot \varphi \cdot \sqrt{2g(h-z)}, \quad (2)$$

где φ - коэффициент истечения. Тогда

$$t = \frac{S\sqrt{2}}{\varphi \cdot s\sqrt{g}}\left(\sqrt{h} - \sqrt{h-z}\right).$$

Рассмотрим пример. Пусть сосуд конусообразный формы высотой h, верхнего радиуса R и объемом V наполнен жидкостью. В сосуде есть круглое отверстие радиуса r, через которое жидкость вытекает из сосуда. Найдем время, за которое жидкость полностью вытекла из сосуда. Сосуд представляет собой тело вращения, образующая которого задана уравнением y = f(x), тогда $S = \pi \cdot y^2$. Используя формулу (2) получим

$$\nu = (r^2/y^2)\sqrt{2g(h-z)}.$$

где y - величина радиуса сечения конуса в зависимости от уровня жидкости z .

$$y = z/h(r-R) + R.$$

Получим

$$\nu = \frac{r^2h^2}{(z(r-R)+hR)^2}\sqrt{2g(h-z)}.$$

В результате время истечения равно

$$t = \int_0^h \frac{(z\cdot(r-R)+hR)^2\,dz}{r^2h^2\sqrt{2g}\sqrt{h-z}} = \left(r^2 - \frac{2}{3}(r-R)\cdot r + \frac{(r-R)^2}{5}\right)\cdot\frac{\sqrt{2h}}{r^2\sqrt{g}},\ \text{сек.}$$

УДК 621.036

А. Н. Глухова (Х-252), старший преподаватель О. Ю. Никифорова

ЗАДАЧА О БАРОМЕТРИЧЕСКОМ ДАВЛЕНИИ

Выведем закон изменения барометрического давления воздуха с высотой, предполагая, что поле тяготения однородно, температура постоянна и масса всех молекул одинакова.

Атмосферное давление на какой-либо высоте обусловлено весом вышележащих слоев газа. При условиях, наблюдающихся в атмосфере, основные газы, входящие в состав воздуха, ведут себя практически как идеальные газы.

Два пункта расположены вертикально один над другим на высотах h_1 и h_2 ($h_2 > h_1$) над уровнем моря. Пусть барометрические давления в этих пунктах равны, соответственно, b_1 и b_2 мм рт. столба. Найдём зависимость между разностью высот h_2 - h_1 и барометрическим давлением на этим высотах, если столб воздуха между обеими точками имеет всюду одинаковую температуру 0° С и лишен водяных паров (изменением ускорения силы тяжести с высотой пренебрегаем).

Обозначим давление, которое производит воздух на горизонтальную площадку в 1 м^2, расположенную на высоте h над уровнем моря P (кг), а через $P + dP$ обозначим давление на такую же площадку на высоте $h + dh$. Разность этих давлений dP равна, очевидно, весу столба

воздуха с высотой *dh*, который находится между обеими площадками. Давление, производимое газом, обратно пропорционально его объёму и, значит пропорционально плотности газа. Поэтому, если γ есть удельный вес воздуха на высоте *h*, то будем иметь:

$$dP = -\gamma\, dh \tag{1}$$

Обозначим γ_0 удельный вес воздуха при давлении P_0, тогда

$$\gamma = \frac{P \cdot \gamma_0}{P_0} \tag{2}$$

Подставив в (1) получим:

$$dh = -\frac{P_0}{\gamma_0}\frac{dP}{P} \tag{3}$$

Пусть P_1 и P_2 – давления на высотах h_1 и h_2.

Интегрируем равенство получим

$$h_2 - h_1 = -\frac{P_0}{\gamma_0}\left(ln(p_2) - ln(p_1)\right) = \frac{P_0}{\gamma_0} ln\frac{p_1}{p_2}. \tag{4}$$

Так как показания барометра пропорциональны давлению воздуха, то вместо P_1/P_2 можно подставить b_1/b_2.

$$b_1 = b_2 \cdot e^{\frac{h_2 - h_1}{k}}, \tag{5}$$

где $\kappa = \frac{P_0}{\gamma_0}$.

Рассмотрим пример. Вычислить ступень высоты, т.е. высоту, на которую надо подняться, чтобы показания барометра изменилось на 1 мм, если начальное значение составляло 760 мм.

Предположим, что b_1=760 мм, тогда b_2=759 мм.

У поверхности земли при температуре 0° начальное атмосферное давление составляет P_0 = 10333 кГ/м^2, при этом удельный вес воздуха γ_0 = 1,293 кГ/м^3.

Тогда:

$$h_2 - h_1 = \frac{10333}{1{,}293} \cdot ln\frac{760}{759} \approx 10{,}5 \text{ м.}$$

УДК 517.95

К. А. Корчагина, В. А. Щербакова (Т-250), профессор А. Д. Чернышов

ОБ УРАВНЕНИЯХ СОГЛАСОВАНИЙ ГРАНИЧНЫХ УСЛОВИЙ

Решение задачи о напряженно деформированном состоянии упругой пластины криволинейной формы имеет большое значение при разработке различных инженерных конструкций. Показано, что в постановке задачи граничные условия должны задаваться непрерывными, так как при представлении разрывной функции рядом Фурье в окрестности точки разрыва возникают ложные неустранимые гармоники, что в литературе называют эффектом Гиббса. В точке разрыва ряд Фурье разрывной функции как числовой ряд сходится, но как функциональный ряд он не сходится ни к значению разрывной функции слева от точки разрыва, ни к значению справа. Второй недостаток ряда Фурье разрывной функции состоит в том, что почленная производная подобного ряда является расходящимся рядом и потому его нельзя использовать для решения дифференциальных уравнений. Подобные негативные особенности необходимо устранять в начальной постановке задачи. Для этого записаны 16 уравнений согласований граничных условий (УРСГУ) в углах криволинейной границы $\Omega_{\approx}$ упругой пластины, выполнение которых необходимо. Их невыполнение приводит к разрывам и неустранимым погрешностям из-за расходимости рядов.

В известных публикациях при решении дифференциальных бигармонических задач с использованием рядов Фурье не приводятся обоснования возможности многократного их дифференцирования, получаются расходящиеся ряды и потому возникают большие неустранимые погрешности.

В данной работе записаны 16 УРСГУ в углах криволинейной границы $\Omega_{\approx}$ упругой пластины. Для устранения таких недостатков из условий непрерывности перемещений и их производных различного порядка при подходе к углу по одной и затем по другой стороне данного угла в общем виде необходимо выполнять полученные 16 УРСГУ. Приведены их частные примеры для пластины в форме прямоугольника и трапеции. Дается алгоритм для возможной записи граничных условий в общем случае для выполнения всех УРСГУ.

Полученные результаты не удается изложить терминами функционального анализа и потому используется язык дифференциальных уравнений и математической физики, как и в научных работах по данной тематике [1, 2].

Из решений двумерных задач для неоднородного бигармонического уравнения следует отметить монографию, где рассмотрено много различных вариантов закрепления границы прямоугольной пластины. В граничные условия во всех задачах записываются однородными и потому они удовлетворяют всем УРСГУ.

Список использованных источников

1. Чернышов А.Д. Метод быстрых разложений для решения нелинейных дифференциальных уравнений // Журнал вычислительной математики и математической физики. Т. 54. № 1. 2014. С. 13-24.

2. Чернышов А.Д., Никифорова О.Ю., Горяйнов В.В., Кузнецов С.Ф., Рукин И.Г. Универсальные быстрые тригонометрические интерполяции для интегро-дифференциальных задач различного порядка // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева. Серия: Механика предельного состояния. 2022. № 4 (54). С. 57-70.

УДК 519.6

М. Р. Левтерова (У-256), доцент М. В. Половинкина

АЛГОРИТМ ВЫЧИСЛЕНИЯ ЧИСЕЛ БЕРНУЛЛИ: СТРУКТУРА И ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ

Числа Бернулли, введенные Якобом Бернулли в трактате «Ars Conjectandi» (1713 г.) для решения задачи суммирования степеней натуральных чисел, представляют собой последовательность рациональных чисел, пронизывающую важнейшие разделы современной математики. Как отмечает Н.Я. Виленкин, эти числа «возникают в самых неожиданных местах - от разложения тригонометрических функций до теории чисел и комбинаторики» [1, с. 156]. Область применения охватывает разложение функций в ряды, вычисление дзета-функции Римана для четных аргументов, математический анализ, алгебраическую топологи, теорию вероятностей и гидродинамику. Несмотря на разнообразие формул их представления, центральными для практического вычисления остаются два алгоритма: рекуррентный и основанный на производящей функции.

Первые члены последовательности: $B_0 = 1$, $B_1 = -1/2$, $B_2 = 1/6$, $B_3 = 0$, $B_4 = -1/30$, $B_5 = 0$. Фундаментальные свойства: все нечетные числа, начиная с B_3, тождественно равны нулю. Д. Кнут подчеркивает важность этого факта для анализа сходимости степенных рядов и построения эффективных вычислительных алгоритмов [2]. Четные числа чередуют знак и стремительно растут по модулю: $B_{10} = 5/66$, а уже B_{20} превышает сотню.

Формулы для вычисления чисел Бернулли существует несколько десятков, однако они классифицируются по нескольким типам. Первый - производящая функция, дает классическое определение: «Если разложить функцию $x/(e^x - 1)$ в точке $x=0$ в ряд Тейлора, коэффициенты дадут B_n» [3, с. 89]. Второй - рекуррентный метод, основанный на равенстве

$\sum_{k=0}^{n-1} C(n+1, k) \cdot B_n = 0,$ признается «самым популярным для вычислений» [3]. Третий - явные суммы выражают B_n через числа Стирлинга второго рода. Четвертый - двойные суммы. Пятый - интегральные представления связывают B_n с гамма-функцией. Шестой - для четных индексов прямая формула через дзета-функцию Римана: $B_{2n} = (-1)^{n+1} \cdot 2 \cdot (2n)! \cdot \zeta(2n) / (2\pi)^{2n}$. Седьмой - асимптотические формулы, которые, как указывает Г. Харди, «позволяют оценивать рост чисел Бернулли для больших номеров» [4, p. 45]. Специфические методы включают вычисление через определители, полиномы Бернулли и p-адические представления.

В учебной и научной практике доминируют два метода: рекуррентный и метод производящей функции. Рекуррентный алгоритм опирается на соотношение $\sum_{k=0}^{n-1} C(n+1, k) \cdot B_n = 0$ при $n \geq 1$ и начальном условии $B_0 = 1$. Зная предыдущие числа, мы последовательно вычисляем следующие. Продемонстрируем на примере B_5. Используя $C(6,0) = 1$, $C(6,1) = 6$, $C(6,2) = 15$, $C(6,3) = 20$, $C(6,4) = 15$ и подставляя $B_0 = 1$, $B_1 = -1/2$, $B_2 = 1/6$, $B_3 = 0$, $B_4 = -1/30$, получаем: $1 \cdot 1 + 6 \cdot (-½) + 15 \cdot (1/6) + 20 \cdot 0 + 15 \cdot (-1/30) = 1 - 3 + 2{,}5 - 0{,}5 = 0$. Умножая на коэффициент, находим $B_5 = 0$. Рекурсия безупречно воспроизводит свойство обнуления нечетных индексов. Рекурсия удобна для малых n, но для больших требуются быстрые методы, выделяется мультимодулярный алгоритм Харви.

Метод производящей функции подходит для теоретического определения. Разложение $x/(e^x - 1) = 1 - x/2 + x^2/12 - x^4/720 + \ldots$ позволяет напрямую считывать значения: при x^2 коэффициент 1/12 дает $B_2 = 1/6$, при x^4 коэффициент $-1/720$ дает $B_4 = -1/30$. Этот подход идеален для доказательств, но для массовых вычислений уступает рекурсии в удобстве.

На практике числа Бернулли выходят далеко за рамки чистой математики. В теории чисел они связаны с теоремой Ферма о суммах степеней, в математическом анализе - с исследованием асимптотического поведения функций, в физике - с задачами о вращении твердого тела, в теории вероятностей - с законом больших чисел [6, с. 45]. Таким образом, числа Бернулли, возникшие три века назад из частной задачи суммирования, остаются универсальным инструментом, связывающим различные разделы математики.

Список использованных источников

1. Виленкин Н.Я. Комбинаторика. М.: Наука, 1969. 328 с.

2. Knuth D.E. The Art of Computer Programming. Vol. 1: Fundamental Algorithms. 3rd ed. Reading, MA: Addison-Wesley, 1997. 650 p.

3. Грэхем Р., Кнут Д., Паташник О. Конкретная математика. Основание информатики. М.: Мир, 1998. 703 с.

4. Hardy G.H. Divergent Series. Oxford: Clarendon Press, 1949. 396 p.

5. Прасолов В.В. Многочлены. М.: МЦНМО, 2003. 336 с.

6. Бернулли Я. Искусство предположений. СПб.: Наука, 2013. 408 с.

УДК 659.08

С. В. Щербинина (ЭТ-51), доцент Е. В. Чернышова

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДЛЯ DATA SCIENCE

Современные технологии Data Science и искусственного интеллекта активно применяются в различных сферах деятельности человека: медицине, экономике, промышленности и транспорте. Несмотря на широкое распространение интеллектуальных систем, многие алгоритмы машинного обучения воспринимаются как «черный ящик», принцип работы которого остается непонятным пользователям. Однако фундаментом большинства методов Data Science является математический анализ.

Одним из ключевых инструментов математического анализа в машинном обучении выступают производные и методы многомерной оптимизации. В задачах обучения моделей

используются функции многих переменных, характеризующие зависимость ошибки модели от набора параметров. Для анализа изменения функции вычисляются частные производные, формирующие градиент функции.

Градиент применяется в алгоритме градиентного спуска — основном методе минимизации функции потерь нейронной сети. Алгоритм последовательно изменяет параметры модели в направлении наибольшего уменьшения ошибки, что позволяет повысить точность прогнозирования.

Особую роль при обучении глубоких нейронных сетей играет цепное правило дифференцирования. Оно лежит в основе алгоритма обратного распространения ошибки, обеспечивающего корректировку весовых коэффициентов между слоями нейронной сети. Использование данного метода позволяет эффективно обучать сложные многослойные модели.

Кроме дифференциального исчисления, в Data Science применяются интегралы и методы теории вероятностей. Они используются при анализе распределений данных, оценке вероятностей событий и построении статистических моделей.

Таким образом, математический анализ является важнейшей теоретической основой современных технологий Data Science. Понимание принципов дифференцирования, оптимизации и анализа функций позволяет специалистам не только применять готовые алгоритмы, но и глубже понимать механизмы работы интеллектуальных систем.

УДК 519.83

И. Е. Кислицын (ЭТ-51), доцент Е. В. Чернышова

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ ИГР ДВУХ ЛИЦ В СТРАТЕГИЧЕСКОЙ ФОРМЕ. РАВНОВЕСИЕ ПО НЭШУ

Теория игр имеет многочисленные приложения в экономических моделях, моделях рынка и конкуренции, ценообразования, переговоров и стабильных соглашений. Центральным понятием теории игр является равновесие по Нэшу.

Игрой в нормальной форме называется объект $\Gamma = \langle I, II, X, Y, H_1, H_2 \rangle$, где I, II – игроки, X, Y – множества их стратегий, H_1, H_2 – функции выигрыша, H_i: $X \times Y \to \mathbb{R}$, i = 1, 2. Каждый игрок выбирает стратегию независимо и максимизирует свой выигрыш, который зависит от выбора обоих игроков.

Равновесием по Нэшу называется набор стратегий (x^*, y^*), для которого выполняются условия: $H_1(x, y^*) \le H_1(x^*, y^*)$ и $H_2(x^*, y) \le H_2(x^*, y^*)$ для любых x, y. При отклонении от равновесия выигрыш игрока не увеличивается, поэтому отклоняться невыгодно. Равновесие по Нэшу существует не всегда, что является ключевым вопросом исследования.

Классическим примером является дуополия Курно (1838). Две фирмы производят количество товара q_1 и q_2. Цена равна $p - Q$, где $Q = q_1 + q_2$, себестоимость единицы товара – c ($c < p$). Выигрыши (прибыли) фирм: $H_1 = (p - q_1 - q_2)q_1 - c \cdot q_1$, $H_2 = (p - q_1 - q_2)q_2 - c \cdot q_2$. Для нахождения равновесия по Нэшу решаются задачи максимизации H_1 по q_1 (при фиксированном q_2) и H_2 по q_2 (при фиксированном q_1). Условия максимума: $q_1 = \frac{1}{2}(p - c - q_2^*)$, $q_2 = \frac{1}{2}(p - c - q_1^*)$. Решая систему, получаем равновесные объёмы выпуска: $q_1^* = q_2^* = (p - c)/3$. Соответствующие выигрыши: $H_1^* = H_2^* = (p - c)^2/9$.

Таким образом, равновесие по Нэшу позволяет предсказать устойчивый исход стратегического взаимодействия. Модель Курно демонстрирует, что в олигополии выпуск каждой фирмы ниже монопольного, но выше, чем в условиях совершенной конкуренции.

УДК 659.08

А. С. Ибрагимова (ЭТ-51), доцент Е. В. Чернышова

ЛОГИСТИЧЕСКАЯ РЕГРЕССИЯ В ДИАГНОСТИКЕ И КЛАССИФИКАЦИИ ЗАНЯТОСТИ КАДРОВ

Логистическая регрессия — это метод моделирования, который позволяет прогнозировать вероятность наступления определенного исхода на основе одной или нескольких независимых переменных. Результаты логистической регрессии применяются для задач классификации, то есть для предсказания конкретных категорий, а не непрерывных числовых значений, как это происходит в линейной регрессии. При этом входные переменные не обязательно должны быть непрерывными величинами и принимать значения из бесконечного множества вещественных чисел. Бывают ситуации, когда эффективнее использовать дискретные признаки, принимающие в качестве значений целые числа или логические маркеры (1 или 0, «истина» или «ложь»). Сама логистическая регрессия обучается на зависимой переменной, которая является бинарной (0 или 1) либо категориальной. Результатом работы модели является непрерывная величина в виде вероятности, которую затем можно легко преобразовать в дискретную форму с помощью порогового значения. Стоит отметить, что логистическая регрессия проста в реализации и достаточно устойчива к выбросам или иным дефектам в данных. Именно поэтому многие задачи машинного обучения на практике эффективнее решать с ее помощью — данный метод обучения с учителем часто оказывается наиболее практичным.

Давайте рассмотрим пример логистической регрессии с несколькими входными переменными. В таблице приведены записи из обучающего набора данных о занятости сотрудников и текучести кадров. Выборка данных о занятости сотрудников приведена ниже (примечание: параметр did_quit означает: 1 — сотрудник уволился, 0 — остался в штате).

Таблица 1

Фрагмент обучающего набора данных

Пол (sex)	Возраст (age)	Повышения (promotions)	Стаж работы (years_employed)	Уволен (did_quit)
1	32	3	7	0
1	34	2	5	0
1	29	2	5	1
0	42	4	10	0
1	43	4	10	0

Всего в данном наборе содержится 54 записи. Допустим, мы хотим спрогнозировать, собираются ли увольняться другие сотрудники. В этой задаче логистическая регрессия будет полностью уместна. Напомню, что модель допускает использование более одной входной переменной, как показано в формуле многомерной логистической регрессии:

$$p = 1 / (1 + e^{-(\beta 0 + \beta 1x1 + \beta 2x2 + \ldots + \beta nxn)})$$

Для расчетов в программе SymPy мы создаем β-коэффициенты для каждого из признаков: пол (sex), возраст (age), количество повышений по службе (promotions) и стаж работы в годах (years_employed). Выходная переменная did_quit (уволен ли сотрудник) является бинарной — именно она отвечает за результат, который мы прогнозируем. Поскольку в модели используется несколько измерений, наглядно изобразить изогнутую гиперплоскость, служащую логистической кривой, довольно трудно, поэтому мы воздержимся от трехмерной визуализации. Чтобы сделать задачу более наглядной, мы задействуем библиотеку scikit-learn, но создадим интерактивную оболочку для тестирования данных. Ниже показан соответствующий код. При запуске программа строит модель логистической регрессии, а

затем позволяет вводить параметры новых сотрудников, чтобы получить прогноз об их возможном увольнении.

```
import pandas as pd
from sklearn.linear_model import LogisticRegression


    employee_data = pd.read_csv("https://tinyurl.com/y6r7qjrp")
    inputs = employee_data.iloc[:, :-1].to_numpy() output = employee_data.iloc[:, -1].to_numpy() fit = LogisticRegression(penalty=None).fit(inputs, output)
    def predict_employee_will_stay(sex, age, promotions, years_employed): prediction = fit.predict([[sex, age, promotions, years_employed]])
        probabilities = fit.predict_proba([[sex, age, promotions, years_employed]]) if prediction == [[1]]: return f"УВОЛИТСЯ: {probabilities}" else: return f"ОСТАНЕТСЯ: {probabilities}"
print(predict_employee_will_stay(1, 34, 1, 5))
```

Как видно из результатов работы программы, модель успешно прогнозирует, уволится ли сотрудник. Например, если у нас есть сотрудник со следующими параметрами: пол «1», возраст 34 года, получил одно повышение и работает в компании уже 5 лет, то прогноз модели указывает на высокую вероятность исхода «УВОЛИТСЯ». Можно заметить, что функция predict_proba() возвращает два значения: первое — это вероятность того, что сотрудник останется (вероятность нуля), а второе — вероятность того, что сотрудник уволится (вероятность единицы). Обратите внимание на полученные коэффициенты для пола, возраста, количества повышений и стажа работы. По их весу видно, что пол и возраст играют в данном случае малую роль (их вес близок к 0). Однако коэффициенты для количества повышений и стажа имеют существенное значение: 2.504 и 0.97. В этом и заключается секрет данного набора данных: алгоритм спроектирован так, что сотрудник увольняется, если не получает повышения примерно раз в два года. Логистическая регрессия точно уловила эту закономерность.

Однако если выйти за пределы интервала данных, на которых обучалась модель, предсказания могут стать ненадежными. Например, трудно угадать, как поведет себя модель, если ввести данные о 70-летнем сотруднике, который не получал повышений в течение 3 лет, ведь в обучающей выборке просто не было людей такого возраста. Конечно, в реальных условиях все не так однозначно. Может оказаться, что сотрудник, который работает в компании уже 8 лет и ни разу не продвигался по службе, вполне доволен своей позицией и не собирается уходить. В таких ситуациях возраст или другие скрытые факторы тоже могут сыграть свою роль. Тем не менее на практике для качественной диагностики всегда имеет смысл дополнять модель и другими релевантными переменными.

УДК 659.08

А. И. Корсакова (ЭТ-51), доцент Е. В. Чернышова

ЛОГИСТИЧЕСКАЯ РЕГРЕССИЯ И ПОИСК САМОЙ НИЗКОЙ ТОЧКИ МЕСТНОСТИ

Один из самых популярных методов анализа данных на основе наблюдаемых точек и данных построить прямую, которая отображает связь между двумя или более переменными. Регрессия пытается подогнать функцию к наблюдаемым данным, чтобы спрогнозировать новые данные. На рисунке 1 представлен пример линейной регрессии.

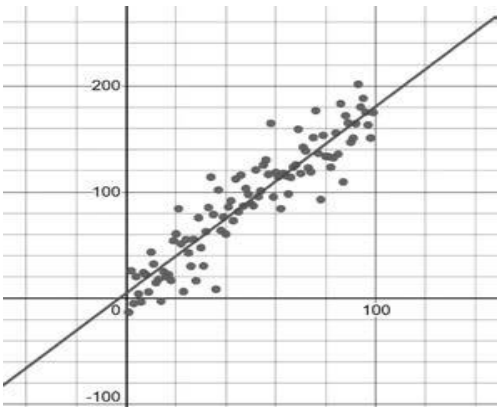


Рисунок 1 - Пример линейной регрессии, которая подгоняет прямую к наблюдаемым данным

Линейная регрессия - является рабочей лошадкой data science и статистики. Она закладывает фундамент для последующих тем, таких как нейронные сети и логистическая регрессия. Этот метод существует уже более двухсот лет и сегодня считается одной из базовой формой машинного обучения (а именно - обучения с учителем). При этом в дисциплинах до сих пор есть терминологическое различие:

В статистике её чаще называют «статистическим обучением» и оценивают значимость через интервалы прогнозирования и корреляцию.

В Data Science её называют «машинным обучением» и валидируют данные, разделяя их на обучающую и тестовую выборки.

Обучение с учителем обычно сводится к регрессии. Обучение без учителя связано с кластеризацией и аномалиями, а в обучении с подкреплением сочетаются обучение с учителем и симуляция.

Рассмотрим, что такое градиентный спуск и проведем мысленный эксперимент с горой

Градиентный спуск - это метод оптимизации, где используются производные и итерации, чтобы подобрать набор параметров, при котором минимизируется или максимизируется значение целевой функции.

Чтобы понять, что это такое, давайте представим, что вы находитесь ночью в горной местности, и у вас есть фонарик. Вы пытаетесь добраться до самой низкой точки местности. Вы обозреваете ближайший участок склона вокруг себя еще до того, как начнете движение. Вы делаете каждый следующий шаг в том направлении, где склон круче всего уходит вниз. На крутых склонах вы делаете большие шаги, а на пологих - маленькие, пока не окажетесь внизу в нижней точке, где местность плоская и ее уклон равен 0. Звучит неплохо, правда?

Такое движение с фонариком известно как «градиентный спуск», когда мы двигаемся в ту сторону, где склон круче понижается. В машинном обучении зачастую приходится задумываться обо всех возможных суммах квадратов потерь, с которыми можно столкнуться при различных параметрах, наподобие крутизны горного склона. Чтобы минимизировать потери, мы перемещаемся по ландшафту потерь. В роли такого «фонарика» выступает частная производная - она показывает крутизну склона для каждого параметра (m и b). Ширина шага зависит от параметра, который называется «скоростью обучения».

Чем выше скорость обучения, тем быстрее будет работать система за счет снижения точности. Но чем ниже скорость, тем больше времени займет обучение и тем больше итераций потребуется. Маленькая скорость (Муравей): он делает крошечные шаги, спускается очень долго, но делает это точно. Большая скорость (Великан): быстро движется, но может постоянно перешагивать через минимум и никогда в него не попасть. Умеренная скорость (Человек): идеальный баланс между скоростью алгоритма и точностью обнаружения минимума.

Для функции $f(x)=(x-3)^2+4$ найдем значение x, при котором значение функции минимально. Хотя эту задачу легко решить алгебраически, давайте воспользуемся градиентным спуском. На рисунке 2 показано, что мы пытаемся сделать. Мы хотим «шагнуть» по оси x в ту сторону, где достигается минимум функции (то есть угол наклона равен 0). В

примере 1 используется функция f(x) и ее производная по x - dx_f(x). Вычислив производные с помощью SymPy, переходим к градиентному спуску.

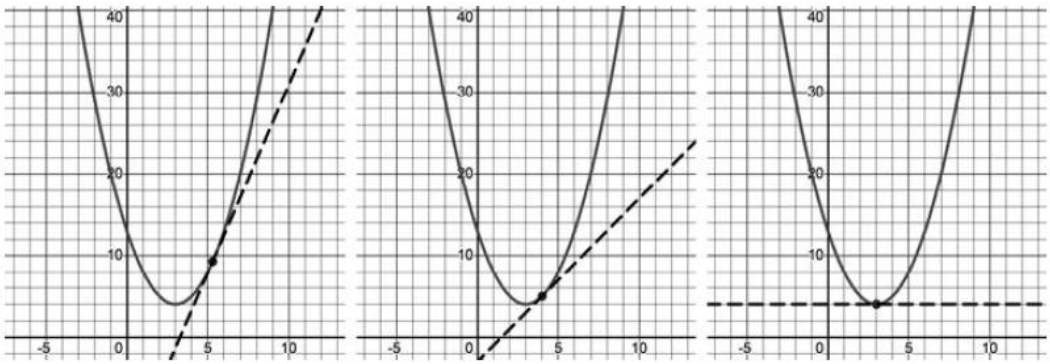


Рисунок 2 - Движение к локальному минимуму, где угол наклона достигает 0

Если построить график функции (как показано на рисунок 2), можно увидеть, что ее минимум находится в точке x = 3, и предыдущий пример подошел очень близко к этому значению. Скорость обучения — это фактически доля от углового коэффициента, которая вычитается из значения x на каждой итерации. Бóльшие угловые коэффициенты приводят к большим шагам, а меньшие - к меньшим. После достаточного количества итераций x окажется в самой нижней точке функции, где наклон равен 0.

Метод позволяет прогнозировать данные, с которыми мы раньше не сталкивались, и проверять гипотезы о причинно-следственных связях.

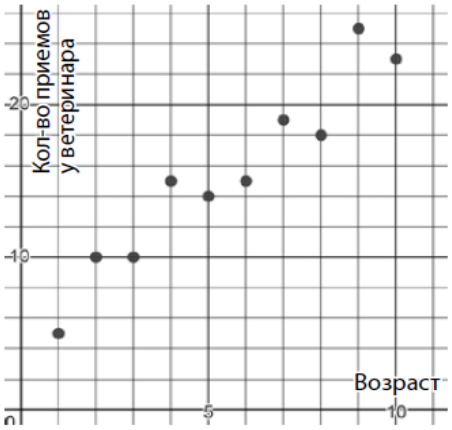


Рисунок 3 - Возраст и количество приемов у ветеринара для выборки из 10 собак

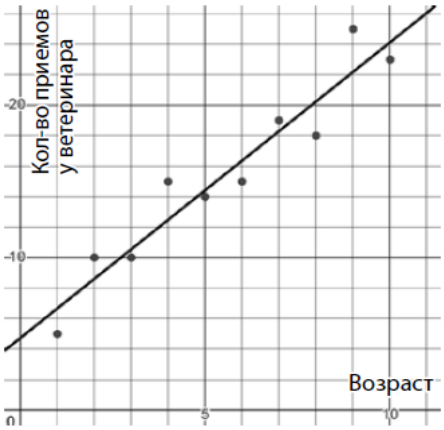


Рисунок 4 - Подгонка прямой к данным

На основе выборки из 10 собак (рисунок 3) можно посмотреть на регрессионную прямую (рис. 4) и предположить, что собаку в возрасте 8,5 года (которой изначально не было в данных) за её жизнь отвезут к ветеринару 21 раз. Для этого достаточно убедиться, что если x = 8,5, то y = 21,218. Реальные данные всегда зашумлены и никогда не бывают идеальными, поэтому точки будут располагаться в области погрешности выше или ниже линии. Линейная регрессия не позволяет делать прогнозы вне диапазона имеющихся данных (в примере с собаками нельзя прогнозировать значения для x<0 и x>10).

С линейной регрессией умеют работать многие платформы - от Excel до Python и R. А для автоматического построения регрессии часто используют библиотеку scikit-learn. Чтобы освоить метод, важно научиться строить регрессию с нуля, используя метод наименьших квадратов и градиентный спуск.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Ответственный за НИРС
доцент Е. А. Пожидаева

УДК (664.642.2)

М. В. Гаврилова (Тм-245), доцент Г. П. Шуваева

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ФАГОУСТОЙЧИВЫХ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ЗАКВАСОК ДЛЯ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Актуальность. Одна из актуальных задач для молочной промышленности, решить которую пока полностью не удаётся, это поражение заквасочной культуры в процессе её использования в производстве, бактериофагами. Создать наборы культур с одинаковыми технологическими свойствами (скорость сквашивания, вкус, аромат), но разной чувствительностью к бактериофагам, для ротации в производстве, чтобы вирусы (фаги) не успевали адаптироваться к конкретному штамму бактерий и не губили закваску, цель отечественных и зарубежных биотехнологов. Обычно производители выпускают серии (например, «Закваска А», вариант 1, 2 и 3), которые чередуются по графику.

В связи с этим целью исследования была разработка фагоустойчивой протекторной бактериальной закваски для производства кисломолочного продукта -творога с использованием микробиологических методов контроля производства.

Объекты и методы исследования. Для разработки компонентов фагоустойчивой бактериальной закваски для творога использовали молочнокислую бактерию *Streptococcustermophillus*, выделенную из кисломолочного продукта (ряженки), выработанного с применением экспериментальной фагоальтернативной закваски. Выбор культуры обоснован тем, что в закваски для творога обычно включают мезофильные культуры (*Lactococcuslactis*) и термофильный стрептококк (*Streptococcusthermophilus*) для ускорения процесса.

Моноколонии *Streptococcusthermophilus* получали методом предельных разведений, применяя элективные среды. В качестве дополнительного критерия для отбора культуры использовали способность штаммов синтезировать низин. При изучении выделенныхмоноколоний(для составления фагоальтернативной бактериальной закваски) оценивали также культуральные, морфологические и физиолого-биохимические свойства.

Методы исследования:

1. Микроскопирование и окрашивание по Граму.
2. Выделение моноколоний методом предельных разведений, применяя элективные среды.
3. Определение фагоустойчивости бактериальной закваски с помощью микробиологических методов исследования: капельный тест, метод агаровых слоев, метод мутности, метод Аппельмана.

Для оценки фагоустойчивости бактериальной закваски использовали микробиологические методы исследования:

1. Капельный тест: в результате теста зоны лизиса отсутствовали. Бактериальный газон оставался ровный без видимых изменений
2. Метод агаровых слоев: в результате метода негативные колонии отсутствовали (<10^0 БОЕ/мл)
3. Метод мутности: в результате наблюдали помутнение бульона. Рост бактерии не подавлен (<10^1 БОЕ/мл)
4. Метод Аппельмана: в результате наблюдали помутнение бульона. Рост бактерии не подавлен (<10^1 БОЕ/мл)

В результате исследования был выделен штамм молочнокислой бактерии *Streptococcustermophillus,* обладающий устойчивостью к бактериофагу.

УДК 579.66

М. Ю. Белозерова (Тм-245),
старший преподаватель О. В. Зверева, профессор О. С. Корнеева

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ АЛЬГИНАТА БАКТЕРИЯМИ *AZOTOBACTERCHROOCOCCUM* И ОЦЕНКА ЕГО РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ

Альгинат является ценным природным полисахаридом, востребованным в пищевой промышленности, медицине, косметологии и биотехнологии благодаря способности формировать гели, стабилизировать дисперсные системы и регулировать реологические свойства сред. Традиционно его получают из бурых водорослей, однако такой способ зависит от сезонности, района заготовки и качества природного сырья. Поэтому актуальным направлением становится микробиологический синтез альгината, позволяющий управлять условиями культивирования продуцента и получать биополимер с заданными функциональными характеристиками.

Цель работы заключалась в изучении влияния углеродного субстрата питательной среды на синтез альгината бактериями *Azotobacterchroococcum* и на свойства выделенного биополимера. В качестве источников углерода рассматривались традиционные сахара и полисахариды, а также компонент бурой водоросли *Fucusvesiculosus.* Такой выбор связан с необходимостью поиска доступных и технологически перспективных субстратов, которые могут повысить эффективность биосинтеза и расширить сырьевую базу для получения бактериального альгината.

Культивирование *Azotobacterchroococcum* проводили глубинным способом на питательных средах, различающихся по углеродному компоненту. После завершения процесса из культуральной жидкости выделяли экзополисахарид, подтверждали образование альгината качественной реакцией, а также оценивали его способность к формированию кальциевого геля и вязкостные характеристики. Такой подход позволил рассматривать не только факт накопления полимера, но и его практическую ценность как гидроколлоида.

Результаты исследования показали, что состав питательной среды существенно влияет как на активность биосинтеза, так и на свойства полученного альгината. Наиболее перспективным субстратом проявил себя водорослевый компонент, что указывает на возможность использования бурых водорослей и продуктов их переработки в биотехнологических схемах. При этом образцы, полученные на разных источниках углерода, отличались по вязкости и характеру гелеобразования, следовательно, подбор субстрата может служить инструментом направленного регулирования свойств биополимера.

Практическая значимость работы связана с тем, что применение компонента *Fucusvesiculosus* может повысить ресурсную и экономическую привлекательность процесса. Бурые водоросли являются возобновляемым сырьем, а их вовлечение в микробиологическое производство соответствует принципам рационального использования биоресурсов. Такой подход способен снизить зависимость от прямого извлечения альгината из природного сырья и создать основу для получения продуктов с различными технологическими свойствами.

Таким образом, углеродный компонент является важным фактором, определяющим эффективность синтеза альгината бактериями *Azotobacterchroococcum*. Дальнейшая оптимизация состава питательной среды с использованием компонентов бурых водорослей позволит получать бактериальный альгинат с заданными реологическими и гелеобразующими характеристиками для конкретных отраслей применения.

УДК 58.035

Ю. Н. Уварова (ТБ-41), старший преподаватель О. В. Зверева

ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ ПО СОСТОЯНИЮ ХВОИ *PINUS SYLVESTRIS*

Сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*) является одним из наиболее чувствительных и удобных биоиндикаторов загрязнения атмосферы. Её использование позволяет оценивать состояние воздуха круглогодично, независимо от сезона вегетации лиственных пород. Традиционно для экспресс-оценки применяется только визуальный контроль состояния хвои: регистрация некрозов, хлорозов, степени усыхания и продолжительности жизни хвои. Однако визуальные признаки проявляются при уже значительном уровне токсикантов, что не позволяет выявить ранние физиологические изменения растения.

Цель настоящего исследования заключается в выявлении зависимости содержания хлорофилла в хвое *Pinus sylvestris* от абиотических факторов окружающей среды, а также в сопоставлении данного количественного показателя с визуальными характеристиками состояния хвойного опада. Результаты сравнения предполагается использовать для повышения информативности и достоверности методов биоиндикации атмосферного загрязнения.

Исследование проводилось на территории г. Воронеж и г. Белгород. Для сравнения были выбраны участки с различной антропогенной нагрузкой: вблизи автомобильной дороги, в районе промышленных предприятий и в условно чистой сельской местности. Отбор проб хвои проводили с деревьев сосны разного возраста (для исключения возрастного фактора). У собранных хвоинок оценивали класс повреждения (наличие и количество пятен) и класс усыхания по стандартной методике.

Определение концентрации хлорофилла проводили фотометрическим методом. Навеску свежей хвои массой 0,12 г измельчали и экстрагировали 80 %-ным ацетоном в течение 5 минут. Полученную вытяжку доводили дистиллированной водой до объёма 25 мл. Оптическую плотность раствора измеряли на спектрофотометре при длине волны 670 нм в кювете с толщиной слоя 1 см. В качестве раствора сравнения использовали 80 %-ный ацетон. Для количественного расчёта концентрации хлорофилла строили градуировочный график по стандартному раствору Гетри, который полностью соответствует концентрации веществ в хлорофилловой вытяжке. Содержание хлорофилла рассчитывали в процентах на сырую массу.

В результате проведённых исследований установлено, что количество хлорофилла не зависит от возраста сосны: образцы, взятые с деревьев разного возраста в пределах одного участка, показали примерно одинаковую концентрацию пигмента. В то же время выявлена чёткая зависимость содержания хлорофилла от условий окружающей среды. На участках, расположенных вблизи автомобильной дороги и промышленных предприятий, концентрация хлорофилла в хвое была значительно ниже, чем в сельской местности. Визуальная оценка хвои на этих участках также показала большую степень повреждений и усыхания, однако изменения визуального статуса отставали от снижения содержания хлорофилла.

Таким образом, применение фотометрического метода для количественного определения концентрации хлорофилла даёт возможность диагностировать начальные (латентные) стадии угнетения хвойных растений, обусловленные техногенным загрязнением атмосферного воздуха, ещё до появления выраженных морфологических изменений хвои. В целях повышения точности и оперативности оценки качества атмосферной среды в условиях урбанизированных и промышленных территорий целесообразно интегрировать классические методы визуальной биоиндикации с анализом содержания хлорофилла в ассимиляционных органах.

УДК 579.64

Н. С. Панин (Тм-245), доцент О. Л. Мещерякова,
к. с-х. н. М. В. Колесникова

РАЗРАБОТКА ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ *BACILLUS SUBTILIS*, ОБЛАДАЮЩЕГО АНТАГОНИСТИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ ПО ОТНОШЕНИЮ К ФИТОПАТОГЕНАМ

Современное сельское хозяйство находится в условиях постоянного давления со стороны фитопатогенов, вызывающих значительные потери урожая и ухудшение качества продукции. Традиционные методы защиты растений в течение длительного времени основывались преимущественно на применении химических средств, однако их использование сопровождается рядом серьёзных ограничений: накоплением токсичных веществ в окружающей среде, формированием устойчивости у патогенов, а также негативным воздействием на полезную микрофлору. В связи с этим всё большее внимание уделяется биологическим методам защиты растений, среди которых особое место занимают препараты на основе микроорганизмов-антагонистов.

Одним из наиболее перспективных представителей таких микроорганизмов является *Bacillussubtilis*. Данный вид бактерий широко распространён в природе, отличается высокой устойчивостью к неблагоприятным условиям и способностью синтезировать разнообразные биологически активные вещества. Эти свойства обеспечивают выраженную антагонистическую активность по отношению к ряду фитопатогенов, включая грибные и бактериальные формы. Вследствие этого использование *Bacillussubtilis* в качестве основы для создания биопрепаратов представляет значительный интерес для агропромышленного комплекса.

Цель работы: выделить из чернозёма выщелоченного ЦЧР аборигенные формы*Bacillussubtilis*, подобрать оптимальную питательную среду для культивирования микроорганизмов и провести проверку антагонистической активности выделенных штаммов.

Материалы и методы: на первом этапе работы в качестве объектов исследования выбрали 4 почвенных образца, отобранных из ризосферы сахарной свеклы, ячменя, сои и подсолнечника. На втором этапе работы в качестве объектов исследования выбрали 7 штаммов бактерий рода *Bacillus,* которые были выделены и введены в рабочую коллекцию эффективных микроорганизмов. В исследовании было использовано высокопроизводительное секвенирование — метод анализа ДНК, который позволяет одновременно анализировать сразу все таксоны бактерий. В качестве тест-культур для определения антагонистической активности прототипов биопрепарата использовали 4 штамма грибных фитопатогенов (*Pythiumsp., P. Acanthicum, Fusariumavenaceum, Alternariaalternata*).

Идентификацию микроорганизмов провели в лаборатории метагеномики и пищевых биотехнологий ФГБОУ ВО «ВГУИТ». Для этого образцы отбирали из ризосферы сахарной свеклы, ячменя, сои и подсолнечника в стерильные пакеты непосредственно перед микробиологическим анализом.

Для определения оптимальной питательной среды для культивирования *Bacillussubtilis* рассмотрели L и YEP бульоны. Для постановки эксперимента каждый из штаммов внесли в 150 мл среды (колба на 500 мл) в количестве 2 бактериальных петель со скошенного агара. После 24 ч культивирования определили pH и титр *Bacillussubtilis*.

Антагонистическую активность прототипов биопрепарата проверили также на базе лаборатории метагеномики и пищевых биотехнологий ФГБОУ ВО «ВГУИТ». Антагонизм оценивали методом агаровых блоков. О наличии антифунгального эффекта бактерий судили по слабому росту микроскопических грибов или его отсутствию. Отобранные штаммы.

УДК 663.12

В. В. Ивченко (Т-245),
старший преподаватель А. А. Толкачева, профессор Д. А. Черенков

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ КРИОПРОТЕКТОРОВ НА ВЫЖИВАЕМОСТЬ ДРОЖЖЕЙ P. SACCHAROMYCES ПРИ ЗАМОРАЖИВАНИИ

В условиях биотехнологического производства, использующего дрожжевые штаммы-продуценты, критически важным является обеспечение стабильности генетических и фенотипических свойств микроорганизмов на протяжении всего жизненного цикла продукта, а отсутствие унифицированного подхода к криоконсервации, контролю качества и документированию клеточных банков приводит к рискам контаминации, снижения продуктивности и несоответствия требованиям надлежащей производственной практики (GMP). При создании криобанка важно правильно подобрать криопротекторы, механизм действия которых основан на предотвращении повреждения клеток в процессе замораживания и оттаивания. Основные повреждающие факторы – внутриклеточная кристаллизация льда, повышение осмотического давления, денатурация белков и повреждение мембран.

Целью данного проекта является изучение влияния различных криопротекторовна выживаемость дрожжей рода *Saccharomyces* при замораживании.

В качестве образцов криопротекторов для сравнения выступали следующие стерильные растворы: 30 % полиэтиленгликоль (ПЭГ), 60% глицерин – стерилизация автоклавированием при 121 °С 15 мин; 30% диметилсульфоксид (ДМСО), 30% глюкоза – стерилизация фильтрованием через фильтры 0,22 мкм.

Перед замораживанием подготовленную культуру с установленным титром жизнеспособных клеток, проверенную на контаминацию, смешивали с криопротектором в соотношении 2:1, аккуратно перемешивали. Далее часть пробирок сразу размещали в криохранилище для длительного хранения при температуре -40 °С (без инкубации), а часть пробирок помещали на 1 ч в холодильник при +4 °С (с инкубацией), а затем размещали в криохранилище.

По истечении трех недель хранения было определено число жизнеспособных клеток. Размороженную клеточную суспензию высевали методом последовательных разведений по 1 млна чашку Петри с плотной средой YPD. Инкубировали в течение 24 ч при температуре 30 °С, проводили подсчет числа колоний и рассчитывали среднюю концентрациюклеток в 1 мл.

Сравнительный анализ эффективности криопротекторов показал, что ДМСО обеспечил наилучшую сохранность клеток: доля жизнеспособных клеток после криоконсервации составила 94% от исходного уровня. Напротив, использование глюкозы, глицерина и ПЭГ оказалось существенно менее эффективным — сохранность культуры достигла лишь 28%, 13% и 2% соответственно. Кроме того, установлено, что дополнительная инкубация образцов при температуре +4 °С не является целесообразной. Данное исследование будет проводиться в течение 12 месяцев, проверяя сохранность жизнеспособности клеток каждые 3 месяца, после чего сделаем окончательный вывод о целесообразности использования каждого вида криопротектора. Поскольку наилучшие результаты показал ДМСО, а он способен стимулировать образование активных форм кислорода в процессе оттаивания клеток, мы планируем дополнить его различными антиоксидантами для снижения токсического действия.

УДК 355.692.1

М. Р. Хорохордина (Т-225), доцент Т. В. Свиридова,
профессор О. С. Корнеева

ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА СЕМЯН КОНОПЛИ КАК СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА НАПИТКА НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

В современных условиях наблюдается тенденция стремительного развития производства белок содержащих напитков на основе растительного сырья, что объясняется увеличением количества людей, страдающих непереносимостью лактозы и молочного белка. В России за последние 9 лет их число возросло на 3 %. Несмотря на относительно небольшое количество вегетарианцев в нашей стране, в последние годы наблюдается рост интереса потребителей к продуктам растительного происхождения, в том числе высокобелковым напиткам.

Наиболее перспективным сырьем для получения альтернативного молока являются семена конопли. Их уникальность обусловлена высокой биологической ценностью белка, оптимальным жирнокислотным составом и богатым микронутриентным профилем. Все это делает напиток на основе конопли достаточно перспективным продуктом, способным заменить животное молоко и восполнить дефицит ряда эссенциальных нутриентов в рационе потребителей. Однако технология производства конопляного напитка требует научного обоснования режимов экстракции, стабилизации коллоидной системы и обеспечения необходимых органолептических показателей.

В связи с этим, целью наших исследований являлось изучение химического состава семян конопли и разработка условий экстракции, обеспечивающих максимальный выход белка.

Объектами исследования являлись семена конопли урожая 2025 года, выращенные в Тульской области; ферментный препарат «Протозим» - производитель ООО «Биопрепарат», РФ - бактериального происхождения, имеет протеолитическую активность 50000 ед/г, рабочий диапазон pH 5,5-11,0 и температуры 25-70 °С.

Содержание белка в семенах конопли определяли методом Кьельдаля. Массовую долю жира - методом экстракции в аппарате Сокслета. Содержание крахмала оценивали фотоэлектроколориметрическим методом после кислотного гидролиза. Массовую долю клетчатки определяли гравиметрическим методом после последовательной обработки кислотой и щелочью. Содержание солей фитиновой кислоты определяли колориметрическим методом по реакции с ионами трехвалентного железа.

Изучение химического состава показало, что семена конопли характеризуются высоким содержанием белка (20,3 %), липидов (42,7 %) и клетчатки (15,4 %), низким количеством крахмала (0,16 %) и солей фитиновой кислоты (0,4 %). Белковая фракция семян характеризуется полноценным аминокислотным составом, включающим 9 незаменимых аминокислот, необходимых для правильного функционирования организма человека. В исследуемом зерне не обнаружены ингибиторы протеаз, что способствует лучшей усвояемости белка. Это обуславливает перспективность семян конопли в качестве сырья для производства напитка на ее основе с высокой пищевой и биологической ценностью.

С целью увеличения степени экстракции белка в процессе получения напитка было изучено влияние ряда технологических параметров на эффективность водной экстракции белковых веществ из семян конопли: гидромодуль, pH реакционной среды, температура, продолжительность процесса, а также обработка ферментным препаратом.

В ходе проведенных исследований было выявлено, что наибольшее количество белка переходит в раствор при соотношении сырье:вода - 1:1,85, температуре экстракции - 65 °С, pH 7,5 в течение 15 минут. Установлено, что внесение 1 % ферментного препарата способствует увеличению выхода белка в 1,4 раза. Полученные результаты подтверждают перспективность использования семян конопли в технологии производства белоксодержащих напитков из растительного сырья.

УДК 663.4

М. Н. Лыкова (ТБ-41), старший преподаватель С. В. Образцова

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ АЛЬФА- И БЕТА-ГЛЮКАНОВ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПИВА

Пиво – это комплексный биохимический продукт, который формируется в результате сложных технологических процессов: ферментации, варки, брожения. Химический состав напитка определяется взаимодействием его основных ингредиентов: воды, солода, хмеля, дрожжей, а также продуктов их ферментации. Для управления технологическим процессом производства необходимо учитывать химический состав используемого для изготовления солода зерна. Углеводы ячменя, такие как крахмал (альфа-глюкан), являются источником энергии для метаболизма дрожжей и образования этилового спирта во время брожения. Полисахариды клеточных стенок эндосперма зерна – бета-глюканы, оказывают влияние на работу гидролитических ферментов. Однако их высокие значения в конечном продукте, могут оказывать негативное влияние на его качество. Поэтому знание химического состава и качественных показателей сырья необходимо для того, чтобы управлять технологическим процессом.

Цель настоящего исследования заключается в выявлении зависимости содержания альфа- и бета-глюканов в пиве и его качественных характеристик, а также в сопоставлении данного количественного показателя с визуальными характеристиками мутности конечного продукта. Результаты сравнения предполагается использовать для повышения качественных показателей напитка.

В качестве объектов исследования были выбраны 2 образца нефильтрованного и 4 образца фильтрованного пива. Определение концентрации бета-глюканов проводили фотометрическим методом в соответствии с ГОСТ 34799-2021. Пиво, освобожденное от присутствия CO_2, подвергали центрифугированию с 96% спиртом, после жидкость сливали, а осадок использовали для получения гидролизата. Для этого проводили химический гидролиз соляной кислотой в течение 3 часов. Кислоту в гидролизате нейтрализовали раствором гидроксида натрия и объем смеси доводили дистиллированной водой до объёма 25 мл. Концентрацию глюкозы, эквивалентной концентрации бета-глюкана определяли с помощью реактива 3,5-ДНСК.Оптическую плотность раствора измеряли на спектрофотометре при длине волны 540нм в кювете с толщиной слоя 10мм. В качестве раствора сравнения использовали раствор, в котором заменяли гидролизат на дистиллированную воду. Количественное определение альфа-глюканов проводили по той же методике, однако учитывая их структуру химический гидролиз заменяли предварительным гидролизом альфа-амилазой и глюкоамилазой. Содержание альфа- и бета-глюканов рассчитывали в мг/дм^3.

В результате проведённых исследований установлено, что концентрация бета-глюканов не зависит от фильтрации, так как во всех образцах этот показатель не превышал стандартных значений., а в некоторых даже имел значения меньше нижнего уровня. Это может свидетельствовать о том, что в качестве сырья был использован ячмень со сниженным содержанием полисахаридов клеточных стенок эндосперма зерна. В то же время выявлена чёткая зависимость мутности от содержания альфа-глюканов. В образцах нефильтрованного пива этот показатель был завышен, что свидетельствует о наличии в пиве не только альфа-глюканов ячменя, но и о содержании гликогена в дрожжевых клетках, которые присутствуют в напитке до процесса фильтрации. Визуальная оценка пива на мутность соответствовала полученным значениям содержания альфа- и бета-глюканов в конечном продукте.

Таким образом, количественное определение содержания альфа- и бета-глюканов в пиве фотометрическим методом даёт возможность понять причины снижения качественных характеристик готового напитка, в том числе мутности, и найти пути их решения с технологической точки зрения.

УДК 663.5

Н. В. Азовцева (Тм-243), доцент Н. В. Зуева

ИЗМЕНЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВОДНО-СПИРТОВОЙ ЖИДКОСТИ ПОСЛЕ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ОБРАБОТКИ

Низкотемпературная обработка является эффективным методом повышения качества водок и водно-спиртовых жидкостей. При охлаждении снижается растворимость высших спиртов, эфиров и других нестабильных соединений, которые выпадают в осадок и удаляются при фильтрации. Это улучшает прозрачность, вкус, аромат и стабильность напитков при хранении. Однако чрезмерное охлаждение может ухудшить органолептические свойства из-за удаления ароматических компонентов, поэтому выбор оптимальных режимов обработки остается актуальной задачей.

Целью работы являлось изучение влияния различных температурных режимов низкотемпературной обработки на физико-химические и органолептические показатели водно-спиртовой жидкости.

По результатам проведенных исследований влияния низкотемпературной обработки на физико-химические и органолептические показатели водно-спиртовых жидкостей (рис 1-2) установлено, что при режиме II (–12…–14 °С) наблюдаются наиболее благоприятные изменения как органолептических показателей качества, так и снижается содержание высших спиртов и оптическая плотность, повышается окисляемость, улучшаются органолептические характеристики водки. При глубоком охлаждении (режим III) отмечается чрезмерное снижение ароматических компонентов, что приводит к ухудшению вкусо-ароматических свойств напитка.

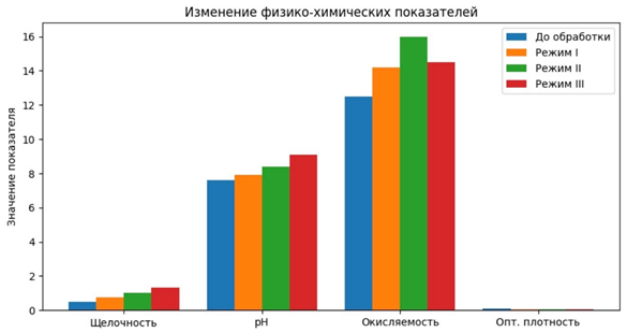


Рисунок 1 - Изменения физико-химических показателей водно-спиртовой смеси до и после низкотемпературной обработки.

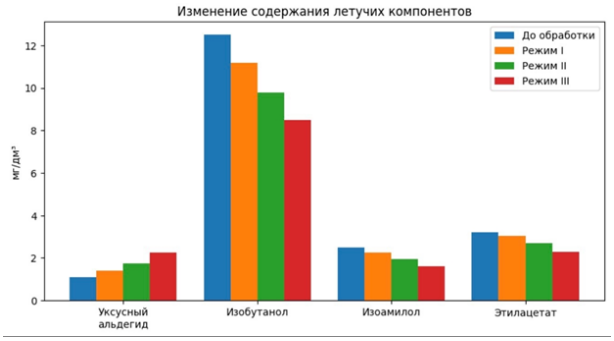


Рисунок 2 - Изменение содержания некоторых легколетучих примесей водно-спиртовой смеси до и после низкотемпературной обработки.

Установлено, что оптимальным режимом низкотемпературной обработки является температура –12…–14 °С, и выдержка 4 часа. Данный режим обеспечивает снижение содержания высших спиртов, повышение окисляемости и улучшение органолептических показателей водно-спиртовой жидкости.

УДК 663.88

К. А. Дегтярева (Т-243), С. А. Хлудова (Т-243), доцент А. Е. Чусова

ТЕХНОЛОГИЯ НАПИТКОВ ВЯЗКОЙ КОНСИСТЕНЦИИ

Актуальность работы заключается в разработке технологии киселя с высокими потребительскими свойствами. Основные направления нашей работы – это применение натурального сырья в технологии напитка, а также определение рецептурного состава и органолептического профиля.

Научная новизна заключается в том, что впервые рассмотрена целесообразность применения муки из амаранта и клубней чуфы; использование пюре из облепихи в качестве источника биологически активных веществ.

Преимущества (таблица) применения муки из амаранта и чуфы в том, что они обладают повышенной пищевой и биологической ценностью за счёт присутствия легкоусвояемых углеводов, белков, витаминов, микро- и макроэлементов, имеют полный набор незаменимых аминокислот, что указывает на полноценность белковых компонентов по сравнению с традиционным сырьем – овсом для приготовления напитков вязкой консистенции. Одним из перспективных направлений развития индустрии напитков можно считать технологию зерновых напитков на основе смеси растительного нетрадиционного сырья. Данные напитки отличаются высокой пищевой ценностью и оригинальными органолептическими характеристиками. В состав этих напитков входят микроэлементы, витамины и другие биологически активные вещества, которые улучшают состояние здоровья и способствуют повышению иммунитета.

Таблица 1

Ингредиенты и их функциональное назначение

Ингредиент	Функциональное назначение
Амарант	Богатый источник антиоксидантов и незаменимых аминокислот с выраженным противовоспалительным и жаропонижающим действием
Чуфа	Содержит комплекс витаминов (Е, С), минералов (магний, кальций, железо, фосфор), белков, липидов и крахмала; обеспечивает суточную потребность в полезных веществах, способствует снижению веса и улучшению метаболизма при диабете
Облепиха	Ценный источник витамина С (в 10 раз больше, чем в апельсинах), витаминов Е и группы В, омега-3 и омега-6 кислот; укрепляет иммунитет, поддерживает сердечно-сосудистую систему и улучшает пищеварение

Цель работы - разработка технологии напитков вязкой консистенции.

Задачи: конструирование рецептур киселей из муки амаранта, муки из клубней чуфы и пюре из ягод облепихи; анализ органолептических показателей и построение органолептических профилей.

Способ получения напитка заключается в том, что муку из амаранта или клубней чуфы заливают горячей водой с получением клейстеризованной массы. Затем охлаждают до температуры 20–30°С, взвешивают, добавляют пюре из ягод облепихи в количестве 10-20 % и структурообразователь, перемешивают, подогревают и разливают.

Таким образом, были разработаны рецептуры напитков вязкой консистенции с использованием муки из амаранта, клубней чуфы и пюре облепихи. Построены их органолептические профили, которые показали, что добавление облепихового пюре улучшает вкус, аромат и цвет готовых напитков. Наилучшие потребительские свойства отмечены у образца напитка на основе смеси муки из амаранта и муки из клубней чуфы с добавлением пюре облепихи в количестве 15 %. Полученные напитки вязкой консистенции обладают высокой биологической ценностью, содержат незаменимые аминокислоты, витамины, антиоксиданты и микроэлементы, что в дальнейшем позволит рекомендовать их для здорового, лечебно-профилактического и диетического питания.

УДК 663.43

М. В. Панарина (Т-233), П. А. Чашкина (Т-233),
А. А. Рохлина (ЗРСб-24м), доцент А. Е. Чусова

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПРИМЕНЕНИЕ ТРИТИКАЛЕВОГО СОЛОДА

Несоложеные зернопродукты, применяемые в пивоварении, как правило, не обладают ферментативной активностью и в их составе нет растворимых азотистых соединений. Однако, несоложеное тритикале выделяется на фоне других злаков тем, что в нем присутствуют амилолитические и протеолитические ферменты. Помимо этого, температура клейстеризации крахмала тритикале находится в пределах 59 - 65 °С, что позволяет использовать его непосредственно при затирании основной части затора. Таким образом, относительно низкая температура клейстеризации и высокая амилолитическая активность, дает возможность эффективно расщеплять тритикалевый крахмал, причем степень гидролиза крахмала тритикале не уступает крахмалу ячменного солода. Поэтому, тритикале можно использовать в пивоварении в количестве 30 - 40 % от общей засыпи без внесения ферментных препаратов.

Целью работы является исследование возможности применения несоложеного тритикале сорта Тальва 100 и солода из него в пивоварении. Для реализации поставленной цели необходимо получить лабораторное сусло с разным соотношением тритикале и солода из него и исследовать физико-химические показатели образцов сусла и готового пива.

Образцы пивного сусла получали из следующих видов зернопродуктов: образец 1 – тритикале – 15 %, тритикалевый солод –20 %, ячменный пивоваренный солод – 65 %; образец 2 – тритикале –15 %, тритикалевый солод –35 %, ячменный пивоваренный солод – 50 %. Контролем служило сусло, полученное из 15 % ячменя и 85 % светлого ячменного солода.

Сусло для светлого сорта пива получали одноотварочным способом затирания, который представлен на рисунке. Полноту осахаривания проверяли по йодной пробе и затор фильтровали. Пивное сусло кипятили с хмелем в количестве 10,0 – 11,0 г/гл. Хмель задавали в два приема: 80 % в начале кипячения, 20 % – за 20 мин до окончания кипячения. Сусло осветляли на центрифуге и охлаждали до 6 - 9 °С. Определяли аминокислотный состав пивного сусла. Установили, что общее содержание аминокислот в образцах сусла, полученных с применением тритикале и тритикалевого солода на 9,9 - 11,7 % больше, а незаменимых на 5.2 - 6.6 % больше, чем в контрольном образце.

Сбраживание пивного сусла проводили дрожжами рас 11 и 8(а)М в соотношении 1:1 в течение 6-7 суток до достижения видимой доли сухих веществ (СВ) 3,7 - 4,0 %, дображивание вели при температуре 1-3 °С и избыточном давлении 0,04-0,5 МПа не менее 21 суток. Основные показатели пива представлены в таблице.

Таблица 1

Показатели пива

Показатели	Контроль	Образец 1	Образец 2
Действительный экстракт, %	4,59	4,38	4,17
Содержание редуцирующих веществ, г/100 см³	0,72	0,61	0,56
Содержание аминного азота, $1 \cdot 10^{-3}$ г/100 см³	9,12	10,32	10,56
Цветность, ед.ц.	1,81	1,85	1,91
Кислотность, ед.к.	2,02	1,95	2,00
Объемная доля спирта, %	4,2	4,4	4,5
Массовая доля углекислоты, %	0,45	0,46	0,46

Анализируя данные, можно сделать вывод, что замена ячменного солода тритикалевым солодом и тритикале, повышает степень сбраживания, уменьшает продолжительность осахаривания сусла на 2-4 минуты, увеличивает цветность и содержание аминного азота сусла на 5,43 % и 6,82 % по сравнении с контролем.

УДК 663.813

Е. А. Прудникова (Т-223), доцент А. Е. Чусова, доцент Н. В. Зуева

ПРИМЕНЕНИЕ ЯГОД КАЛИНЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ АЛКОГОЛЬНЫХ И БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ

Основные направления работы – это применение натурального сырья, а именно ягод калины, в технологии алкогольных и безалкогольных напитков.

Цель работы – исследование выхода сока из ягод калина в зависимости от их состояния.

Исследования показывают, что ягоды калины (таблица 1) обладают антимикробными свойствами, особенно эффективными против грамположительных бактерий. Состав листьев и молодых ветвей выявил наличие флавоноидов, укрепляющих иммунитет. Эти соединения повышают защитные силы организма против вирусов и бактерий и способствуют улучшению состояния кровеносных сосудов.

Таблица 1

Состав ягод калины

Витамины	A, C, E, K, P, B1, B2, B9, PP. При этом содержание витамина С в калине может быть на 70 % больше, чем в лимонах
Минералы	Калий, кальций, магний, железо, цинк, фосфор, медь, марганец, йод, молибден, селен, хром
Органические кислоты	Яблочная, лимонная, аскорбиновая, щавелевая, янтарная, муравьиная, уксусная, валериановая, каприновая, линолевая, пальмитиновая, олеиновая
Другие биологические активные вещества	Дубильные вещества (до 3%)
	Пектин, танин, кумарины
	Гликозид вибурнин (придает горечь, обладает целебными свойствами)
	Полифенолы, каратиноиды, флавоноиды
	Хлорогеновая кислота (мощный антиоксидант)
	Олигомерные проантоцианидины

Плоды калины можно перерабатывать с целью получения различных целевых продуктов – пюре, сока с мякотью и осветленного, экстрактов биологически активных веществ медицинского, пищевого, косметического назначения и порошков, также содержащих БАВ и пригодных к использованию в виде пищевых и кормовых добавок. Первым этапом было исследование влияния продолжительности и параметров хранения на содержание БАВ. Содержание БАВ в плодах снижалось на протяжении всего периода хранения и спустя 120 суток потери витамина С составляли 25,35 % от исходного, дубильных веществ – 47,14 %, иридоидов – 21,60 %, витамина Р – 19,64 %, флавоноидов – 30,00 %, антоцианов – 23,29 %, сахаров – 13,18 %. Получали сок из ягод калины – свежих, замороженных и размороженных. Выход сока представлен в таблице 2.

Таблица 2

Выход сока калины при различном исходном состоянии

Состояние плодов	Выход, % от массы исходного сырья		
	Сок	Жом	Потери
Свежие плоды	72±3,3	26±1,6	2±0,1
Замороженные плоды	56±2,7	41±2,1	3±0,1
Размороженные плоды	74±3,7	24±1,1	2±0,1

Анализ данных таблицы 2, показывает, что с целью максимального извлечения сока лучше использовать свежие или размороженные ягоды. Наряду с отделением сока, при прессовании ягод интерес представили данные о сохранности БАВ калины. Установили, что ягоды калины обыкновенной, являются перспективным сырьем для получения продуктов, обогащенных БАВ, в том числе иридоидами и фенольными веществами, и могут быть использованы в производстве алкогольных и безалкогольных напитков.

УДК 663.42

К. Е. Сысоева (Т-253), А. С. Соколов (ЗРСб-24м), доцент А. Е. Чусова

ПРИМЕНЕНИЕ НЕТРАДИЦИОННЫХ ВИДОВ ЗЕРНОВОГО СЫРЬЯ В ПИВОБЕЗАЛКОГОЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Одним из перспективных направлений развития индустрии напитков можно считать технологию зерновых напитков на основе смеси растительного нетрадиционного сырья. Данные напитки отличаются высокой пищевой ценностью и оригинальными органолептическими характеристиками. В состав этих напитков входят микроэлементы, витамины и другие биологически активные вещества, которые улучшают состояние здоровья и способствуют повышению иммунитета.

Процессы получения зерновых напитков изучены достаточно хорошо. Одной из существенных проблем является получение напитков функционального назначения из нетрадиционного зернового сырья. Это сырье должно служить источником физиологически значимых компонентов и содержать практически все питательные вещества, необходимые для нормального функционирования различных систем организма.

Объектами исследования являлась мука из клубней чуфы, гречихи, овса и амаранта.

Мука из клубней чуфы содержит много витаминов, особенно С и Е, а потому отлично укрепляет сосуды и является эффективным антиоксидантом. Помимо этого, данная мука богата минеральным составом, а именно содержит кальций, магний, железо, фосфор, обладает хорошими органолептическими свойствами, не содержат глютена, поэтому может применяться в производстве безглютеновых продуктов питания, в том числе в производстве напитков. Химический состав муки из клубней чуфы показывает, что содержание белка в муке из клубней чуфы практически не уступает содержанию белков в муке из ядер грецкого ореха, а содержание жира практически в 2 раза меньше.

Мука из гречихи в основном состоит из глобулинов и альбуминов, не содержит проламинов, имеет низкое содержании глютелинов. На этом основании гречиху относят к безглютеновой культуре и рекомендуют к использованию в диетическом питании для больных целиакией и функциональном питании.

Для овса характерно большое содержание жира, локализованного в зародыше и состоящего преимущественно из глицеридов олеиновой и линолевой кислот. В состав овса входят и полисахариды, например, лихенин. Он способен набухать в воде и придавать раствору вязкость и желеобразное состояние, растворяется в горячей воде, при гидролизе кислотами образует d-глюкозу. Температурный интервал клейстеризации 50–75 °С.

Мука из амаранта содержит богатый комплекс биологически активных веществ, обладающих антиоксидантными свойствами. В амаранте содержатся природные антиоксиданты: флавоноиды (до 17 %), аскорбиновая кислота, сквален и рутин (до 3,0 %).

Таблица 1

Содержание крахмала и белков в муке

Показатели	Мука			
	Гречиха	Овес	Чуфа	Амарант
Массовая доля белка, %	11,6	12,9	18,6	13,6
Массовая доля крахмала, %	55,4	58,2	30,53	67,18
Массовая доля влаги, %	14,0	12,0	6,4	9,65
Витамин В1, мг	0,101	0,763	0,154	0,18
Витамин В2, мг	0,425	0,139	0,12	0,14
Витамин В5, мг	1,233	1,349	0,401	0,03
Витамин В6, мг	0,21	0,119	-	0,591
Витамин С, мг	-	-	1,04	4,2

Установили, что содержание крахмала больше в муке из амаранта, а содержание белков большое в муке из чуфы на 26,9 % по сравнению с мукой из амаранта, а также в этих видах сырья содержатся большое количество витаминов.

УДК 663.2.86

А. В. Белоусова (Т-241), доцент Е. А. Коротких

БЕЗАЛКОГОЛЬНОЕ ВИНО ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ: ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ ОТВЕТ ВИННЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА ЦЧР НА КРИОЭКСТРАКЦИЮ

Безалкогольное вино из замороженного винограда – мировой тренд, обусловленный растущим спросом на безалкогольные напитки среди широкого круга лиц, и также с заболеваниями и приверженцев здорового образа жизни. Научно доказано, что полифенолы усваиваются из вина лучше, чем из сока, а безалкогольное вино даёт пользу без токсичности алкоголя, сохраняя антиоксидантные и кардиопротекторные свойства исходного сырья. На основе литературных данных известно, что современные методы щадящей деалкоголизации позволяют не только сохранить, но и повысить функциональную ценность продукта: содержание антиоксидантов увеличивается в 1,5–2 раза за счёт концентрации фенольных соединений. С точки зрения экологичности и устойчивого развития, технология криоэкстракциообеспечивает максимальное извлечение ценных компонентов винограда, а значит снижение отходов виноделия.

Научная новизна – впервые проводились комплексные исследования по разработке технологии безалкогольного замороженного вина из винограда Центрально- Черноземного региона (ЦЧР).

Цель работы –расширение ассортимента безалкогольных вин функциональной направленности в ЦЧР.

Задачи работы:

- исследовать физико-химические показатели пяти сортов винограда, выращенных в ЦЧР (Цитронныймагарача, Маркетт, Мукузани, Теремной, Йоханнитер);

- выдвинуть гипотезу о содержании экстракта в винограде после воздействия отрицательных температур, основываясь на ранее проводимых исследованиях;

- исследовать возможные способы дэалкоголизации вина.

Производство безалкогольного вина из замороженного винограда (айсвайна) сочетает два ключевых технологических этапа: криоконцентрацию с последующейдеалкоголизацией.

Основными методами удаления спирта являются термические (вакуумная дистилляция, ротационно-коническая колонна) и мембранные технологии (обратный осмос, нанофильтрация, осмотическая дистилляция).

Исследованы физико-химические показатели 5 сортов винограда (Цитроныймагарача, Маркетт, Мукузани, Теремной, Йоханнитер) и выдвинута гипотеза по увеличению их экстрактивности после криоэкстракции.

Таким образом, на основе вышесказанного пришли к следующим выводам:

-экстрактивность винограда после воздействия отрицательными температурами увеличиться с 23,0 до 27,1, с 26 до 29,6, с 23,5 до 26,8,с 22,0 до 24,6, с 21,5 до 24,1 для Цитроныймагарача, Маркетт, Мукузани, Теремной, Йоханнитер соответственно;

- применение процесса деалкоголизации обеспечивает увеличение концентрации антиоксидантов в айсвайне в 1,5 раза – показатель возрастает с 305 мг/дм³ в исходном вине до 457 мг/дм³ в безалкогольном продукте.

- полифенолы из вина в организме человека усваиваются лучше, чем из сока. Безалкогольное (деалкаголизированное) вино сохраняет антиоксидантные и кардиопротекторные свойства айсвайна. Отсутствует токсическое воздействие этанола на печень и нервную систему.

УДК 663.2/.3

А. С. Колесникова (Т-243), доцент Е. А. Коротких

КОМПЛЕКСНАЯ БЕЗОТХОДНАЯ ПЕРЕРАБОТКА ВИНОГРАДА ВИННЫХ СОРТОВ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНО – ЧЕРНОЗЕМНОГО РЕГИОНА

Активно развивающаяся винодельческая отрасль, характеризуется образованием значительного количества побочных полупродуктов, которые зачастую используются недостаточно эффективно и утилизируются без возможности последующей переработки. Это делает актуальным внедрение технологий безотходной комплексной переработки, позволяющих извлекать ценные компоненты.

Кроме того, в условиях политики импортозамещения и роста спроса на отечественную продукцию возрастает необходимость повышения рентабельности перерабатывающих предприятий. Безотходные технологии позволяют не только снизить затраты на утилизацию отходов, но и создать дополнительные источники дохода за счёт выпуска сопутствующей продукции.

Цель работы: расширение ассортимента продуктов виноградарства и виноделия, а также энерго- и ресурсосбережение за счёт комплексной переработки с минимальными потерями.

Задача работы –провести литературный обзор в области комплексной переработки винограда винных сортов.

Научная новизна–на основе анализа литературных данных для сортов, выращенных в агроклиматических условиях Центрально-Черноземного региона (ЦЧР), предложен интегрированный подход к их переработке, предусматривающий получение широкого спектра востребованных продуктов из всех компонентов сырья.

Объекты исследования: виноград сортов Цитронный Магарача, Маркетт, Мукузани, Теремной, Йоханнитер, выращенные в ЦЧР.

Продукты и полупродукты, полученные после переработки винограда имеют широкий спектр использования. Виноградное масло из косточек используется в косметике, лекарствах, биологически активных добавках. Из виноградных выжимок можно произвести биогаз, идущий на отопление цехов, биоупаковку, краситель, комбикорм, а также спирт. Сок может использоваться в безалкогольной промышленности, а из виноматериала – алкогольное и безалкогольное вино. Например, для получения энокрасителя с применением сернокислого растворителя виноградные выжимки обрабатывают раствором сернистой кислоты. Для этого может использоваться диффузионная батарея, работающая по циклическому графику с противоточной экстракцией. Полученный экстракт отстаивают, а затем десульфитируют — удаляют остаточное содержание диоксида серы. Для этого экстракт подогревают в теплообменнике до 96–98 °С и доводят до кипения острым паром в ваннах. После десульфитации экстракт охлаждают до температуры 28–30 °С и сбраживаютдо остаточного сахара 0,2–0,5 %. Экстракт выпаривают на вакуум-выпарной установке для получения концентрата с содержанием красящих веществ до 50 г/кг. Концентрат фасуют в стеклянную тару, например, вместимостью 3 дм³.

В результате проведения литературного обзора, пришли к выводу, что использование вторичного сырья актуально и экономически выгодно за счёт дополнительного выпуска полупродуктов (выжимки, косточки, виноматериал, дрожжевые осадки) или готовых продуктов (вино, виноградное масло, комбикорм, красители, виноградный сок, биогаз, биоупаковка, спирт, биологически активные вещества). Дальнейшее развитие работы – получить биологически активные вещества из винограда, выращенных в ЦЧР.

УДК 663.8

А. Н. Пученкова (Т-223), доцент Е. А. Коротких

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ С ДОБАВЛЕНИЕМ НУТРИЕНТНЫХ КОМПЛЕКСОВ

В современной пищевой промышленности особое внимание всегда уделяется созданию продуктов функционального назначения, направленных на коррекцию здоровья человека без использования синтетических добавок. Одним из перспективных направлений является обогащение традиционных безалкогольных напитков природными нутриентами, например куркумой и бетаином, которые обладают доказанными полезными свойствами – противовоспалительными, гепатопротекторными, нормализуют обмен веществ. Бетаин является вторичным продуктом свеклосахарного производства. Его применение является актуальным, что выгодно с экономической точки зрения.

Включение нутриентов в состав безалкогольных напитков актуально и позволяет расширить ассортимент продукции здорового питания.

Научная новизна работы заключается в том, что впервые разработаны рецептуры безалкогольных напитков на основе квасного сусла, обогащённого куркумой и бетаином. Также установлено влияние их различных дозировок на потребительские, физико-химические и органолептические показатели кваса и квасного напитка.

Цель работы – расширить ассортимент напитков, обогащенных полезными ингредиентами с нутриентными свойствами.

Задачи работы:

- разработать рецептуры безалкогольных напитков, обогащённого куркумой и бетаином, с высокими органолептическими показателями и нутриентными свойствами;

- оценить влияние дозировок куркумы и бетаина на потребительские качества напитка и его физико-химические и органолептические показатели.

Объектами исследования являлись – квасное сусло, квас, квасной напиток.

В ходе работы были приготовлены контрольные и несколько опытных образцов кваса и квасного напитка на основе концентрата квасного сусла (ККС), в которые добавляли куркуму и бетаин с разными дозировками. Контролем служил образец без вышеуказанных добавок. Целью было выяснить, как эти нутриенты влияют на вкус, цвет, аромат, а также на полезные свойства напитка**.**

Опытным путем были установлены оптимальные дозировки куркумы – 1,0 и 3,0 г/дм³. При дозировке 6,0 г/дм³ появлялась выраженная горчинка и перебивался хлебно-солодовый аромат.

Оптимальная дозировка бетаина – 1 г на 1 дм³готового напитка соответствует профилактическим дозировкам для организма человека от некоторых заболеваний. Данный факт установлен на основе проведенного литературного обзора по рекомендуемым дозам.

Все образцы соответствовали требованиям ГОСТ 31494-2012 «Квас. Общие технические условия» и ГОСТ 28188-2014 «Напитки безалкогольные. Общие технические условия».

Дегустационная комиссия отметила гармоничный сбалансированный вкус и аромат всех представленных образцов напитков.

На основе вышесказанного сделали следующие выводы:

- разработаны рецептуры кваса и квасного напитка функциональной направленности с куркумой и бетаином;

- установлены оптимальные дозировки куркумы – 1,0–3,0 г/дм³, обеспечивающие гармоничный пряно-освежающий вкус и обогащение напитка биологически активными веществами;

- установлены оптимальные дозировки бетаина – 1 г/дм^3.

- полученные напитки соответствовали нормам ГОСТ.

УДК 663.424

М. В. Кондратьев (Т-233), доцент Т. И. Романюк

ЕЖОВИК ГРЕБЕНЧАТЫЙ – ПЕРСПЕКТИВНОЕ НЕТРАДИЦИОННОЕ СЫРЬЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАПИТКОВ

Ежовик, или ежевик, - общепринятое название некоторых грибов, относящихся в настоящее время к разным родам и семействам. Все эти грибы отличаются наличием шиповатого гименофора и первоначально относились к роду Гиднум (*Hydnum*), который был впоследствии разделён на разные таксоны. Плодовое тело гриба размером до 20см и весом до 1,5кг, округлой или неправильной формы, от белого до бежевого цвета. Гименофор характерный— шиповатый, имеет вид свисающих вниз тонких игл, что делает гриб похожим на ёжика. Мякоть беловатая, мясистая. При высыхании желтеет. Споровый порошок белый. Произрастает с начала августа по октябрь на стволах ещё живых или павших лиственных деревьев (дуб, бук, берёза), чаще всего в местах разлома коры или отломанных сучьев. Встречается в Амурской области, Хабаровском крае, Приморском крае, на севере Китая, в предгорьях Кавказа. Выращивается искусственно, для этого используются субстраты из опилок, соломы или бурого риса.

В состав гриба входят биологически активные вещества: эринацины и гериценоны; полисахариды; бета-глюкан; антиоксиданты; минокислоты и минеральные вещества; фенольные соединения. Благодаря такому составу, ежовикгребенчатый активно используется в виде сухого порошка, экстракта, настоек и БАДов, оказывая мягкое воздействие на множество систем организма — от мозга и нервов до иммунитета и ЖКТ. Применение ежовика способствует стимуляции иммунитета, повышению концентрации внимания, улучшению кратковременной и долговременной памяти, профилактике сердечно-сосудистых заболеваний, оказывает противовоспалительное действие, способствует снижению уровня стресса и тревожности. Ежовику приписывают способность улучшать пластичность мозга — способность создавать новые нейронные связи, а также способствовать регенерации поврежденных нервных тканей, замедлять возрастные изменения, связанные с ухудшением памяти и внимания.

На сегодняшний день экстракт или мицелий из ежовика принимают в виде капсул, таблеток и порошка. Порошок (сухой мицелий) удобен для добавления в каши, смузи, йогурты или спортивные коктейли. Также популярны грибной чай и кофе - засушенные плодовые тела используются для заваривания тонизирующих напитков. В редких случаях применяется в пивоварении и при изготовлении безалкогольных напитков, а также в кулинарии.

Нами проводились исследования по разработке технологии функционального безалкогольного напитка с порошком ежовика. В качестве основы напитка использовались концентрированные фруктовые соки и природная минеральная вода. Напитки из плодовых соков и минеральной воды гармонически сочетают в себе пищевую ценность обоих компонентов. В результате купажирования значительно улучшаются их вкусовые качества. Они обладают также освежающими, тонизирующими свойствами. Наилучшие результаты были получены при использовании соков яблочного (осветленного и неосветленного), вишневого, абрикосового с мякотью. Для купажирования пригодны столовые минеральные воды гидрокарбонатного состава: «Ессентуки №4», «Славяновская», «Смирновская», «Майкопская», «Нагутская-26».

Разработка рецептур и внедрение напитков с добавление порошка из ежовика гребенчатого позволит дать потребителю новый питательный продукт, обладающий не только высокими вкусовыми качествами, но и широким спектром полезных свойств, способствующих профилактике здоровья.

УДК (663.424)

В. В. Плаксина (Т-233), доцент Т. И. Романюк,
старший преподаватель Т. С. Ковалева

ОСОБЕННОСТИ РЕЦЕПТУРЫ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФЕРМЕНТИРОВАННОГО НАПИТКА ТЕЛЛА С ПРИМЕНЕНИЕМ ГЕШО

В настоящее время растет интерес производителей и потребителей к нетрадиционным для России напиткам и ингредиентам, в частности популярным в Африке. Одни из таких напитков является телла. Телла — традиционный эфиопский и эритрейский напиток, который представляет собой ячменное пиво. В зависимости от региона в его производстве могут использоваться также пшеница, сорго или теф. Основной отличительной чертой теллы является использование растения гешо (Rhamnus prinoides) вместо хмеля.

Гешо — африканский кустарник или небольшое дерево семейства рамновых (Rhamnaceae), рода Жостер (Rhamnus). В Эфиопии и Эритрее гешо используют аналогично хмелю в пивоварении. Листья растения являются хорошим источником горечи, эфирных масел и антиоксидантов. Хмель Rhamnus prinoides содержит к массе сухого вещества α-кислот 2,1 %, полифенолов 4,75 %, эфирных масел 0,14 % т.е. все наиболее ценные и необходимые компоненты для пивоварения.

В традиционной технологии производства теллы листья гешо сушат на солнце, растирают в муку с помощью ступки и пестика. Затем их смешивают с ячменным солодом (также сушёным и измельчённым) в определённой пропорции. Полученная смесь ферментируется в среднем 3–5 суток. После этого в ферментированный раствор добавляют запечённую пшённую крупу (или сорго и кукурузную муку в зависимости от региона). Ещё через 1–2 суток ферментации теллу можно фильтровать и употреблять.

Гешо — многолетнее растение с красными ягодами. Все части растения собирают и используют в пищевых, медицинских или религиозных целях, его листья содержат соединения, которые придают напитку горечь, аромат и обладают антиоксидантными свойствами. В исследованиях отмечается, что при оптимальной сушке листья гешо могут по составу ключевых компонентов для пивоварения (горькие вещества, эфирные масла) быть сопоставимы с коммерческим хмелем. В традиционной медицине гешо может использоваться благодаря своим потенциальным антиоксидантным свойствам. В Эфиопии выращивание гешо стало важным источником дохода для мелких фермеров, особенно для женщин.

В некоторых источниках указывается, что употребление продуктов с гешо не рекомендуется при беременности, а также для людей с высоким артериальным давлением или сердечными заболеваниями. В настоящее время гешо в России можно приобрести в некоторых интернет-магазинах, например, в виде сушёных листьев для домашнего приготовления традиционных эфиопских напитков.

Помимо теллы, гешо используется при приготовлении теджа — местного медового вина. Для его производства стебли растения отваривают, а экстракт смешивают с мёдом. В научных исследованиях гешо рассматривали как потенциальную замену импортного хмеля в коммерческой пивоваренной промышленности. Оптимизация условий сушки листьев гешо могла бы позволить использовать их в качестве ароматизатора в промышленном пивоварении, что способствовало бы экономии иностранной валюты за счёт замещения импорта.

В нашей стране уже велись исследования по использованию в пивоварении Эфиопского хмеля, который предварительно подвергали ферментативной обработке ксилоглюканофеотидина с целью интенсификации экстракции и изомеризации α-кислот. Определены оптимальные условия этого процесса. Изучена возможность замены части традиционного хмеля на новый вид сырья – хмель из Эфиопии, установлено, что использование до 20 % хмеля не изменяет качество готового пива.

УДК 637

А. А. Плужников (Тм-246), профессор Е. Б. Станиславская

РАЗРАБОТКА СУХОЙ СМЕСИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКОБЕЛКОВОГО ПУДИНГА

Современный рынок высокобелковых продуктов активно меняется. Исторически связанные со спортивным питанием, высокобелковые продукты становятся частью повседневного рациона массового потребителя. Учитывая актуальность, была предложена разработка сухой смеси для приготовления высокобелкового пудинга. В качестве основы для получения сухой смеси для пудинга были исследованы следующие сухие белковые ингредиенты: изолят, концентрат, в т.ч. лецитинизированный, сывороточных белков, концентраты молочного белка и мицеллярного казеина. Для домашнего использования, а также возможного применения в условиях предприятий общественного питания важна хорошая растворимость сухого продукта. Как показали результаты экспериментальных исследований, наилучшей диспергируемостью и смачиваемостью, а также низким индексом растворимости и высокой степенью гидратации характеризовался лецитинизированный концентрат сывороточных белков.

Для придания пудингу привлекательных потребительских свойств предложено применение фруктовой добавки – сублимированного порошка малины и банана. Опираясь на выполненные исследования, была выбрана рациональная массовая доля фруктовой добавки – 24 %. Вместе с тем, восстановленный продукт характеризовался недостаточно вязкой консистенцией, не отвечающей требованиям к пудингу. Для формирования густой однородной консистенции пудинга в качестве стабилизатора предложено использовать ксантановую камедь в количестве 6 %.

Исследован процесс восстановления сухой смеси. Установлено, соотношение сухой основы и воды оказывает влияние на вязкость пудинга и его органолептические свойства. Установлено, что наилучших качественных показателей пудинга удается достигнуть при соотношении сухая смесь:вода = 1:3 (рисунок 1).

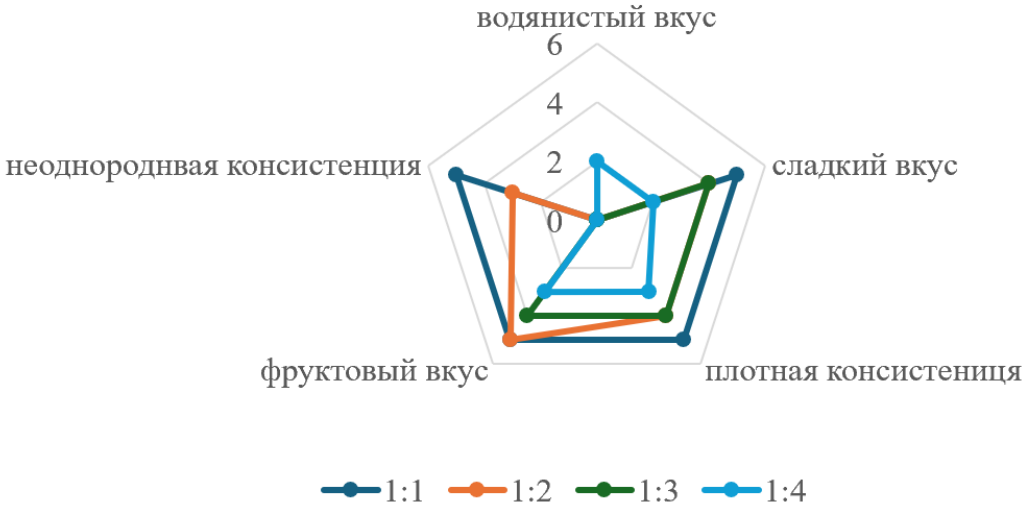


Рисунок 1 – Профилограмма пудинга при разном соотношении сухая смесь: вода

Скорость растворения смеси (диспергируемость) зависела от температуры воды для восстановления. Температура оказывала влияние и на вязкость готового пудинга.

Выполненные исследования позволили сформулировать условия приготовления пудинга в домашних условиях на осное разработанной сухой смеси. Степень удовлетворения суточной потребности в белке за счет 200 г готового продукта составляет 20 %.

УДК 637.146.3:637.147.2

Д. В. Гуляева (Тм-246), профессор Е. И. Мельникова,
профессор Е. В. Богданова

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ КЕФИРА С ПРИМЕНЕНИЕМ КОНЦЕНТРАТА МИЦЕЛЛЯРНОГО КАЗЕИНА

В последние несколько лет недостаточное потребление полноценного белка, жизненно необходимых микро- и макронутриентов является массовым и постоянно действующим фактором, отрицательно влияющим на здоровье, развитие и жизнеспособность нации. Необходимость и целесообразность разработки и внедрения технологий продуктов здорового питания на основе белковых ингредиентов из молочного сырья обусловлена ценными функциональными свойствами белков молока: казеина и сывороточных белков.

Концентрат мицеллярного казеина (КМК) – перспективный высокобелковый ингредиент, который имеет в своем составе казеин в нативном виде, пониженное содержание сывороточных белков, лактозы и минеральных веществ. Его применение при производстве кисломолочных продуктов (кефира или творога) позволит получить не только продукт с новыми органолептическими свойствами и физико-химическими показателями, но и повысить эффективность использования молочного сырья. Кроме того, изменение нативного соотношения «казеин: сывороточные белки» (80:20) способствует увеличению выхода молочных продуктов за счет повышения содержания связанной влаги.

В связи с представленной актуальностью разработано рецептурно-компонентное решение кефира с массовой долей жира 1,5% с применением в качестве компонента нормализации смеси КМК.Установлено, что низкое содержание свободных аминокислот и лактозы в составе высокобелкового ингредиента отрицательно влияет на развитие заквасочной микрофлоры. Низкая массовая доля лактозы в экспериментальной смеси оказывала существенное влияние на процесс изменения кислотности и сквашивания кефира. В опытном образце (кефир с КМК) отмечено увеличение продолжительности лаг-фазы роста заквасочных культур.

Кефир вырабатывался по традиционной технологической схеме резервуарным способом с повышением температуры сквашивания до 24°С для сокращения продолжительности коагуляции белков. В полученных образцах изучены физико-химические показатели (таблица).

Таблица 1

Физико-химические показатели готовых продуктов

Наименование показателя	Контрольный образец (кефир по традиционной рецептуре)	Образец с добавлением КМК
Массовая доля сухих веществ, %	10,67	11,2
Массовая доля жира, %	1,5	1,5
Массовая доля белка, %	3,1	6,4
Массовая доля лактозы, %	3,8	0,6
Массовая доля золы, %	0,7	0,65
Начальная титруемая кислотность смеси, °Т	20	16
Титруемая кислотность после 10 ч сквашивания, °Т	115	109
Активная кислотность после 10 ч сквашивания, pH	4,85	4,88
Степень синерезиса после 10 ч сквашивания, %	5,1	4,6

Органолептические и физико-химические свойства кефира с КМК отвечают требованиям нормативной документации. Несмотря на низкое содержание факторов роста при микроскопировании сгустков наблюдалось наличие молочнокислых бактерий, лактококков, кефирных грибков, дрожжей и белка, это говорит о том, что закваска в кефире с КМК сохранила свою жизнеспособность.Срок годности кефира с применением КМК по результатам изучения микробиологических показателей составил 10 дней, температура хранения 4±2°С.

УДК 637.247

Д. Д. Патаркадзе (Т-236), профессор Е. В. Богданова

ПОДБОР РЕЖИМОВ МЕМБРАННОЙ ФИЛЬТРАЦИИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КОНЦЕНТРАТОВ БЕЛКОВ ПАХТЫ

Пахта, побочный продукт маслоделия, по составу и свойствам аналогична обезжиренному молоку. Ее отличительной особенностью является присутствие оболочечного вещества жировых шариков, представляющего собой комплекс фосфолипидов, белков и углеводов молока. Целесообразность полного и рационального использования сухих веществ пахты подтверждается ее ценным белково-углеводо-минеральным составом, значительными сырьевыми ресурсами и возможностями получения на ее основе широкого спектра пищевых ингредиентов, характеризующихся физиологическим воздействием на организм человека.

Изучен химический состав пахты от выработки разных партий сладкосливочного масла и были подобраны технологические режимы фракционирования белков с одновременным максимальным удалением балластных веществ из белкового концентрата.

Предварительно пахту подвергали микрофильтрации при температуре (12-15)˚С и давлении 0,25 МПа для очистки от молочного жира на керамических мембранах с размером пор 1,4 и 0,14 мкм. Установлено, что мембрана с размером пор 0,14 мкм задерживала все высокомолекулярные соединения, поэтому была неэффективна для разделения молочного жира и белков. С целью разрушения мицелл казеина на субмицеллы и повышения проницаемости мембраны по белку в пахту предварительно добавляли раствор цитрата натрия. Это позволило снизить потери белковых веществ в фильтрате при микрофильтрации на мембранах с размерами пор 1,4 мкм (таблица).

Таблица

Химический состав продуктов мембранной фильтрации пахты

Наименование показателя	пахта	микрофильтрация при Р = 0,25 МПа, мембрана 1,4 мкм, внесение цитрата натрия предварительно в пахту		ультрафильтрация при Р = 0,1 МПа, мембрана 10 кДа с последующей многократной диа-фильтрацией ОО водой	
		пермеат	концентрат	пермеат	концентрат
Массовая доля сухих веществ, %	9,04	9,28	10,47	1,4	15,0
Массовая доля жира, %	0,65	0,30	1,44	0,0	3,3
в т.ч. на СВ, %	7,19	3,23	13,75	0,0	22,0
Массовая доля белка, %	3,15	3,26	3,44	0,0	11,1
в т.ч. на СВ, %	34,85	35,13	32,86	0,0	74,0
Массовая доля лактозы, %	4,62	4,94	4,97	1,15	0,5
в т.ч. на СВ, %	51,11	53,23	47,47	82,14	3,33
Плотность, кг/м^3	1032,0	1031,0	1034,0	1003,0	1042,0

Полученный микрофильтрационный пермеат подвергали ультрафильтрации при температуре (12-15)˚С и давлении 0,2 МПа с последующей трехкратной диафильтрацией обратноосмотической водой для удаления лактозы и минеральных веществ из белкового концентрата. Массовая доля общего белка в нем составила 74 % от сухих веществ.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 25-26-00739, https://rscf.ru/project/25-26-00739/.

УДК 637

К. С. Мельникова (Т-227), доцент О. И. Долматова

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА ТВОРОЖНЫХ ГЛАЗИРОВАННЫХ СЫРКОВ В ОРИГИНАЛЬНОЙ ГЛАЗУРИ

Творожные глазированные сырки занимают значительную долю на рынке молочных десертов и пользуются стабильным спросом у потребителей всех возрастных групп. По данным аналитических агентств, потребление данной продукции в России демонстрирует устойчивый рост, особенно в сегменте продуктов с натуральными вкусовыми добавками. В настоящее время актуальным направлением при производстве творожных глазированных сырков является наличие оригинальной глазури и наполнителей. Выбор новых вкусовых решений глазури для творожных сырков: «Лесная» (ягодная смесь), «Лимонная» (цитрусовая) и «Клубничная» (классическая ягодная) обусловлен стремлением удовлетворить различные предпочтения потребителей (рисунок 1).



а б в

Рисунок 1 - Фото творожного глазированного сырка в оригинальной глазури:
а – Лесные ягоды; б – Лимонная; в – Клубничная

Технологический процесс производства творожных глазированных сырков включает в себя следующие этапы: прием и подготовку сырья, замес, приготовление глазури, формирование глазированных сырков и их упаковку. Готовые сырки поместили в условия холодильной камеры при температуре 4-6 ºС, проводили изучение показателей качества свежих продуктов и при хранении (таблица 1).

Таблица 1

Показатели качества сырков творожных глазированных свежевыработанных

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид	Форма прямоугольная, не нарушенная. Поверхность равномерно покрыта глазурью. Поверхность глазури матовая
Вкус и запах	Для творожной массы - чистый, кисломолочный, сладкий; для глазури – со вкусом и запахом пищевых продуктов и ароматизаторов
Консистенция	Нежная, однородная, в меру плотная; глазурь твердая однородная
Цвет	Для творожной массы – белый, для глазури – в зависимости от вида глазури
Массовая доля жира, %	26
Массовая доля влаги, %	44,4±0,1
Кислотность, ºТ	162±1
Массовая доля сахарозы, %	22
Фосфатаза	отсутствует
Температура продукта охлажденного, ºС	4-6

В качестве контрольного образца были взяты сырки с аналогичной рецептурой в шоколадной глазури. Момент порчи творожных глазированных сырков определяли по показателям, превышающим требования ГОСТ 33927. На 21 сутки хранения показатель титруемой кислотности превысил показатель 220 ºТ, что свидетельствует о порче продукции, ухудшились органолептические показатели Учитывая, что продукт при хранении должен иметь коэффициент запаса около 30 %, установили, что срок годности творожного глазированного сырка составляет 14 суток.

УДК 637.438

О. В. Кулешова (Тм-256), доцент М. М. Данылив

РОЛЬ ФЕРМЕНТАТИВНЫХ ПРЕПАРАТОВ В ГИДРОЛИЗЕ ЯИЧНОГО БЕЛКА

Яйца представляют собой известный высококачественный источник животного белка, в котором присутствуют все незаменимые аминокислоты, что обуславливает его высокую биологическую ценность с самым высоким достижимым показателем усвояемости белка с поправкой на аминокислотный состав.

Достаточно много вопросов при использовании яиц в производстве продуктов питания возникает из-за повышенной аллергенности яичных белков и отмечается, что в основном пять белков вызывают тяжелые аллергические реакции, в особенности у детей.

Изучая все возможные методы устранения аллергена из яичного белка, одним из самых оптимальных является - гидролиз. Поэтому в настоящее время происходит активный анализ и подбор протеаз для развитий технологий по переработке сельскохозяйственного сырья и производству новых видов яйцепродуктов.

Ферментативный гидролиз позволяет направленно изменить его функциональные свойства и получать гипоаллергенные пептиды, которые будут обладать высокой биологической ценностью.

В пищевой промышленности для расщепления белка животного происхождения применяют три группы протеаз: эндо- и экзопротеазы, животные протеазы. В работе были изучены свойства протеаз и характеристика наиболее подходящих ферментов для гидролиза белка, представлена в таблице 1.

Таблица 1

Сравнительная характеристика протеаз для гидролиза белка

Фермент	Тип протеазы	Источник	Специфика действия
Alcalase	Эндо	Bacilluslicheniformis	Глубокий гидролиз, образование пептидов
Neutrase	Эндо	Bacillusamyloliquefaciens	Частичный гидролиз, умеренная активность
Flavourzyme	Экзо	Aspergillusoryzae	Образование пептидов и аминокислот, усиление вкуса

Эффективность гидролиза белкового продукта оценивают по динамике накопления аминного азота в зависимости от концентрации фермента к массе белка и температуры процесса (рисунок 1).

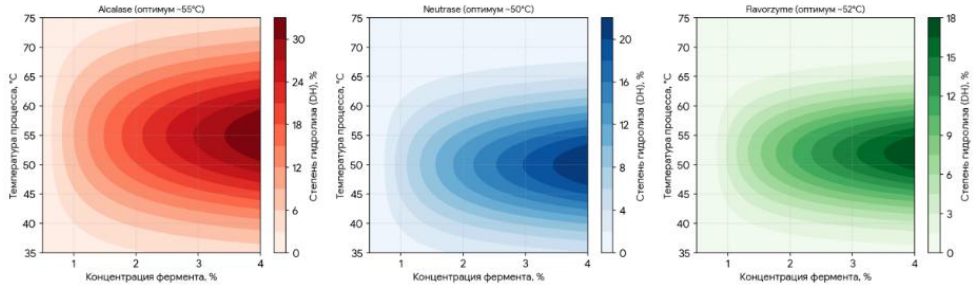


Рисунок 1 – Сравнительный анализ степени гидролиза яичного белка

Среди выбранных протеаз наибольшую активность проявляет фермент Alcalase, который обладает высоким потенциалом для глубокого гидролиза яичного белка с целью снижения его аллергенности. Alcalase относится к сериновым эндопротеазам, которая характеризуется высокой способностью к расщеплению внутренних пептидных связей, что позволяет достаточно хорошо гидролизовать большие белковые молекулы на более мелкие фрагменты.

УДК 637.04 / 637.1

Д. А. Найденова (Т-227), доцент Е. А. Пожидаева

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛАГОУДЕРЖИВАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ, ПОЛУЧЕННОЙ ИЗ СЕМЯН РАСТЕНИЯ PLANTAGO OVATA

Одним из наиболее значимых направлений развития молочной отрасли России является производство функциональных продуктов, ориентированных на поддержание здорового образа жизни. Производители активно расширяют ассортимент специализированной молочной продукции для диетического, лечебного и профилактического питания. Эти продукты обогащены витаминами, минеральными веществами, пищевыми волокнами, аминокислотами и пробиотическими культурами.

Пищевые волокна являются компонентами пищи, которые не перевариваются пищеварительными ферментами организма человека, однако, перерабатываются полезной микрофлорой кишечника. На сегодняшний день пищевые волокна признаны одним из важнейших элементов в питании современного человека. Несбалансированное питание, употребление рафинированных продуктов, недостаточное включение в рацион злаковых и бобовых, фруктов, овощей способствует формированию дефицита пищевых волокон в рационе человека. В нашей стране по отдельным категориям населения дефицит пищевых волокон составляет 10-25%.

Пищевые волокна семян растения Plantago ovata состоят из трех фракций:

– фракция А (30 %) – растворимая в щелочной среде, неферментируемая бактериями;

– гельформирующая фракция В (55 %) - это высокоразветвленный арабиноксилан, состоящий из остова, образованного ксилозой, с арабинозо- и ксилозосодержащими боковыми цепями, представляет собой частично ферментируемую фракцию;

– фракция С (15 %) – быстро ферментируемая кишечными бактериями.

Внесение в рецептуру пищевых волокон при производстве глазированных сырков позволит сделать их структуру более плотной, стабильной, а также придадут продукту функциональное назначение.

В ходе экспериментов была определена влагоудерживающая способность пищевой добавки из семян Plantago ovata. Результаты работы представлены в таблице 1, где прослеживается точная зависимость влагоудерживающей способности от времени, от активной кислотности и от химического состава среды.

Таблица 1

Влагоудерживающая способность псиллиума

Изучаемое волокно	Поглощаемая жидкость	Продолжительность τ τ, мин	Объем поглощенной жидкости V, $см^3$ $см^3$	Степень набухания i, $см^3 см^3$/г
Пищевая добавка из семян Plantago ovata	Обезжиренное молоко	1	1	1
		9	5	5
	Сыворотка творожная	1	3	3
		9	2	2

Исходя из представленных данных, псиллиум является пищевым волокном с лучшей влагоудерживающей способностью, демонстрируя как пиковую эффективность, так и устойчивое удержание влаги в различных условиях, а оптимальным процентным содержанием данной добавки в глазированных творожных сырках является 0,8 %.

УДК 663.05

М. С. Гребенникова (Тм-246), доцент Е. А. Пожидаева,
профессор Е. С. Попов

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ГРАНУЛИРОВАННЫХ ПИЩЕВЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ПРОБИОТИЧЕСКИХ МИКРООРГАНИЗМОВ

В рамках реализации государственной политики особое значение уделяется развитию рынка функционального питания, включая продукты, обогащенные пробиотическими микроорганизмами. Это обусловлено их доказанным положительным влиянием на состояние желудочно-кишечного тракта, иммунную систему и общее состояние организма человека.

Пробиотики представляют собой живые микроорганизмы, которые при попадании в организм человека в адекватных количествах оказывают положительное влияние на здоровье человека, в первую очередь за счет нормализации кишечной микробиоты. В настоящее время рынок пробиотиков является одним из наиболее динамично развивающихся сегментов пищевой и фармацевтической промышленности.

Одним из наиболее перспективных направлений является создание гранулированных пищевых систем, обеспечивающих защиту пробиотических микроорганизмов от неблагоприятных факторов внешней среды, которые соответствуют современным тенденциям развития рынка и обладает высокой научной и практической значимостью.

Анализируя данные литературного обзора, было установлено, что наиболее распространенными и подходящими микроорганизмами для создания консорциума являются Streptococcusthermophilus, Lactobacillusacidophilus, Bifidobacteriumbifidumи дрожжи. Эксперимательными данными был произведен подбор консорциума пробиотических микроорганизмов с высоким продуцированием экзополисахаридов и выработка биомассы. После выработки биомассы были проведены исследования на органолептические, физико-химические показатели, а также анализы на влагоудерживающую способность, активность воды и концентрацию экзополисахаридов, исходя из которых был выбран оптимальный по всем показателям консорциум для получения биомассы и дальнейшего получения гранулированной пищевой системы.

Технологическая схема процесса производства гранулированной пищевой системы на основе пробиотических микроорганизмов представлена в таблице 1.

Таблица 1

Технологическая схема производства гранулированной пищевой системы

Технологический процесс, параметры и показатели
Подогрев, нормализация: t = 55 ± 5 °С, м.д.ж = 0,5%
Гомогенизация: t=55± 5°С, Р = 10-12 МПа
Пастеризация: t = 87± 2 °С, τвыдер = 20 сек
Охлаждение до температуры заквашивания: t = 38 – 42 °С
Заквашивание и сквашивание: Acidophilus lactobacillus, Streptococcus thermophilus, Bifidobacterium bifidum, дрожжи: t = 38 – 42 °С
Перемешивание: τ = 10-15 мин
Сублимационная сушка
Измельчение и просеивание: размер частиц 50 мкм
Приготовление геля альгината натрия, диспергирование: t = 35-40°С
Экструзия, сушка: τ = 15 мин

Ключевым условием реализации технологии является обеспечение максимальной выживаемости пробиотических культур на всех этапах производства. В связи с этим особое значение приобретают параметры температуры, влажность, продолжительность технологических операций и состав защитной матрицы.

УДК 331.103.22

А. А. Верткова (ОЗМ-232), доцент С. А. Попов

СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ КЛИМАТ В ПРОЦЕССНОЙ КОМАНДЕ: ВЛИЯНИЕ ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ РОТАЦИИ НА ВОСПРИЯТИЕ СПРАВЕДЛИВОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАГРУЗКИ

Формирование устойчивого социально-психологического климата в процессных командах затруднено из-за систематического когнитивного искажения – эффекта «невидимого труда». Основная проблема заключается в том, что работники недооценивают усилия коллег, но переоценивают собственный вклад. Возникает разрыв между реальной нагрузкой и её субъективным восприятием, что подрывает дистрибутивную справедливость, провоцирует конфликты и ослабляет сплочённость.

В организационной психологии одним из способов коррекции этого разрыва считается горизонтальная ротация – временный или постоянный переход сотрудника на равноуровневую позицию без изменения статуса и зарплаты. Предложена система сбалансированных показателей, объединяющая практики ротации с задачами поддержания справедливости и благоприятного климата.

Система увязывает стратегические цели компании с операционным управлением задачами и ротацией. В приложении к регулированию нагрузки она включает четыре проекции: восприятие справедливости, социально-психологический климат, процедуру ротации, а также обучение и психологическую готовность к смене ролей. Для каждой определены ключевые показатели эффективности, которые можно детализировать до уровня индивидуальных планов развития.

Точность восприятия справедливости зависит от того, насколько адекватно сотрудник оценивает соотношение собственного труда и усилия других. Горизонтальная ротация уменьшает искажения за счёт личного знакомства с чужими задачами. Социально-психологический климат, в свою очередь, включает эмоциональный, когнитивный и поведенческий компоненты. Критический параметр для процессной команды – стабильность климата в сбоях (например, при болезни участника или резком скачке объёма работы). Ротация здесь выступает предиктором устойчивости, чем больше членов команды опробовали разные роли, тем реже взаимные обвинения в перегрузке или недогрузке.

Для преодоления разрыва между субъективной оценкой нагрузки и объективными данными введены три сквозных показателя, соединяющих технологическую, кадровую и финансовую перспективы. Первый – индекс эмпатийной калибровки. Второй – коэффициент ротационной адаптации, он определяет минимально допустимую длительность ротации. Третий – индекс справедливости нагрузки. Финансовая проекция системы нацелена на сохранение плановой производительности в период ротации, сокращение расходов на поиск и адаптацию новичков, а также уменьшение прямых потерь от конфликтов.

На данный момент отсутствуют широкие контролируемые исследования, напрямую фиксирующие численные эффекты горизонтальной ротации на восприятие справедливости в процессных командах. Тем не менее, существующие мета-анализы подтверждают, что регулярная смена позиций положительно коррелирует с удовлетворённостью и снижением субъективного ощущения неравномерности.

Итоговая рекомендация: система сбалансированных показателей для управления социально-психологическим климатом через горизонтальную ротацию должна опираться на параметры адаптации и эмпатийной точности. Они служат связкой между операционными возможностями команды и ожиданиями сотрудников в отношении справедливости.

На этапе планирования ротации целесообразно рассчитать исходный индекс справедливости нагрузки и спрогнозировать снижение разрыва между самооценками и оценками коллег. Это позволит обоснованно выбрать частоту ротации и продолжительность нахождения в новой роли.

УДК 658.5

Е. А. Патрицкая (ОЗМ-232), доцент С. А. Попов

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ СБАЛАНСИРОВАННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА «РАЗРАБОТКА НОВОГО ПРОДУКТА ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ»

Разработка новых продуктов из растительного сырья (аналоги мяса, безлактозные напитки, пищевые волокна) требует одновременного учёта технологических, маркетинговых и финансовых целей. Основная проблема заключается в разрыве между параметрами гидратации и текстурирования, которые контролируют технологи, и потребительскими характеристиками, формирующими спрос. Разработана система сбалансированных показателей, интегрирующая процессы переработки растительного сырья с требованиями рынка и финансовыми показателями предприятия.

Система сбалансированных показателей связывает стратегические цели предприятия с операционной деятельностью подразделений. Применительно к разработке нового продукта она раскладывается на четыре проекции. Это финансы, клиенты, внутренние процессы (гидратация и текстурирование), а также обучение и развитие. Для каждой проекции определены ключевые показатели эффективности, которые доводятся до уровня конкретных технологических операций.

Гидратация растительного сырья (белков из гороха, сои, пшеницы, пищевых волокон, крахмалов) определяет водоудерживающую способность, вязкость и стабильность смеси. Для растительного мяса важнейший технологический параметр это водоудерживающая способность после термообработки. Если продукт удерживает менее 80 процентов связанной воды, он теряет сочность, становится сухим. Потребительская оценка «удовлетворенность текстурой» напрямую связана с водоудержанием (коэффициент корреляции выше 0,85). Финансовый эффект от повышения водоудержания с 75% до 85% заключается в снижении доли дорогостоящих загустителей (метилцеллюлозы и конжакового геля, используемых для имитации жира и связывания влаги) на величину от 20% до 30% без ухудшения вкуса, что уменьшает себестоимость на величину от 8% до 12%.

Текстурирование представляет собой процесс создания волокнистой структуры, похожей на мышечную ткань, с помощью экструзии или низкотемпературного сдвига. Параметры текстурирования (температура охлаждения, влажность смеси, скорость сдвига) определяют ориентацию волокон и усилие на разрыв. Для безлактозных напитков роль текстурирования играет стабилизация эмульсии. Ключевой технологический показатель — это отделение воды (синерезис) не более 3% за 21 сутки. Для маркетинга это означает отсутствие расслоения и «кремовость» на вкус. Финансовый результат — это увеличение срока годности с 30 до 60 дней, снижение возвратов от розничных сетей на 25% и рост рентабельности на величину от 7 до 9 пунктов.

Для пищевых волокон связь технологии и финансов достигается через показатель «стоимость единицы водоудержания». Разработан интегральный показатель эффективности волокна. Водоудерживающую способность делят на дозировку и на цену за килограмм. Чем выше полученное значение, тем выгоднее волокно. Его применение сократило число опытных рецептур с 7 до 3 и ускорило вывод продукта на рынок на 30%.

Для устранения разрыва между этапами разработки предложены три сквозных показателя. Первый это индекс сочности, который для технолога означает водоудержание после термообработки, для маркетинга долю потребителей, отметивших сочность, а для финансов снижение себестоимости за счёт уменьшения загустителей. Второй это индекс стабильности эмульсии, то есть синерезис за 21 сутки, что для маркетинга дает отсутствие расслоения, а для финансов сокращение возвратов и рост срока годности. Третий это индекс текстура к стоимости, а именно усилие разрыва волокон для технолога, оценка «мясная жесткость» для маркетолога и целевая себестоимость килограмма для финансиста.

Финансовая проекция системы сбалансированных показателей включает достижение плановой себестоимости, окупаемость технологического оборудования (экструдеров,

гомогенизаторов) и снижение потерь от брака. Маркетинговая проекция представляет собой долю потребителей, готовых рекомендовать продукт, долю повторных покупок и индекс лояльности. Технологическая проекция означает стабильность параметров гидратации и текстурирования при переходе от лабораторного образца к промышленной линии.

Практическая апробация проведена при разработке трех продуктов, а именно растительного фарша (соевый белок со свёклой), овсяного напитка с пищевыми волокнами и пребиотического батончика на основе инулина. Внедрение системы сбалансированных показателей позволило сократить цикл от идеи до промышленного запуска с 14 до 11 месяцев (на 21%) при выполнении плановой рентабельности (не менее 28%). 0Главный фактор успеха — это введение сквозных показателей, связывающих технологов, маркетологов и финансистов через общие цели по водоудержанию и текстуре.

Таким образом, система сбалансированных показателей для бизнес-процесса разработки новых продуктов из растительного сырья должна включать технологические параметры гидратации и текстурирования как связующее звено между производственными возможностями и рыночными ожиданиями. На этапе опытных испытаний рекомендуется рассчитывать ожидаемый финансовый эффект от улучшения водоудержания и стабильности эмульсии, что позволяет обоснованно выбирать ингредиенты и режимы переработки.

УДК 664.1

А. И. Синенко (Т-244), профессор Н. Г. Кульнева

АЛГОРИТМ ОПТИМИЗАЦИИ РАБОТЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ САХАРНОГО ЗАВОДА

Сахарные заводы России и других стран сталкиваются с острой проблемой сезонности: в период переработки свеклы количество персонала резко увеличивается за счёт временных работников, которые часто не имеют ни профильного образования, ни опыта работы на сложном оборудовании. Это приводит к ошибкам при настройке параметров, несвоевременному реагированию на отклонения, браку продукции и аварийным остановкам. Классические автоматизированные системы управления отображают множество цифр и графиков, но не помогают новому сотруднику быстро реагировать на изменяющиеся параметры процесса. Поэтому требуется адаптивная обучающая среда, которая переводит сложный технологический процесс на язык простых цветовых сигналов и конкретных инструкций.

Целью работы является создание системы «СФЕРА», позволяющей оператору без глубоких технологических знаний эффективно контролировать ключевые параметры (температуру, разрежение, сухие вещества, уровень в аппаратах и сборниках) и принимать правильные решения в штатных и нештатных ситуациях. Для этого разработана цветовая индикация статуса каждого параметра: зелёный – норма, жёлтый – предупреждение, красный – критично. Созданы конкретные инструкции для оператора, например: «увеличьте подачу пара на 5%», «увеличьте подачу воды». Реализован интерактивный тренажёр, имитирующий работу вакуум-аппарата утфеля I продукта, обеспечена возможность адаптации пороговых значений под изношенное оборудование, а также встроены обучающие курсы с тестированием.

Система «СФЕРА» представляет собой веб-приложение (и прототип мобильного приложения), в котором пользователь видит параметры в карточках с цветным индикатором и числовым значением. Зелёный цвет означает, что параметр в норме – оператор работает спокойно. Жёлтый – параметр вышел из оптимального диапазона, но ещё не критичен: оператор должен сообщить начальнику смены. Красный (с миганием) – за критической границей: оператор обязан немедленно вызвать технолога и выполнить аварийные действия. Под каждым параметром выводится конкретная инструкция, а в критической ситуации – чёткий алгоритм из нескольких шагов.

В отличие от классических АСУ, которые собирают данные с датчиков, строят графики и могут автоматически регулировать процесс, но не обучают персонал, система «СФЕРА» не заменяет АСУ, а дополняет её как человеко-машинный интерфейс с обучающей функцией.

Она превращает сложный пульт управления в тренажёр, где каждый сигнал сопровождается понятной подсказкой. Это снижает нагрузку на технологов, сокращает время ввода нового сотрудника в должность с двух недель до двух-трёх дней и уменьшает количество брака и аварий из-за человеческого фактора.

Разработанный прототип включает симулятор вакуум-аппарата утфеля с возможностью изменения параметров кнопками «+»/«–» и автоматическим режимом (имитация работы АСУ). Реализована настройка порогов: технолог может вручную задать границы зелёной, жёлтой и красной зон для каждого параметра, что особенно важно для старых аппаратов с пониженной теплопроводностью.

Встроен обучающий курс с теорией, практическими заданиями и итоговым тестом, при успешной сдаче которого генерируется PDF-удостоверение.

Также созданы интерактивная технологическая схема завода от кагатного поля до отгрузки сахара и справочник оборудования с нормами эксплуатации и инструкциями. Вся логика реализована на HTML/CSS/JS, приложение работает локально в браузере и не требует интернета; создан также прототип мобильного приложения на Flutter.

Предварительная оценка эффективности показывает сокращение времени обучения нового оператора с двух недель до двух дней за счёт наглядных подсказок и тренажёра, снижение брака на 20–30% благодаря быстрой реакции на отклонения, уменьшение числа аварийных остановов и экономию на дорогостоящих курсах повышения квалификации.

УДК 664.1.037

А. Е. Пилюгина, И. А. Иванов (Т-234), ассистент Н. Е. Зирка

РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ ПО ОПТИМИЗАЦИИ РАБОТЫ СТАНЦИИ ОЧИСТКИ ДИФФУЗИОННОГО СОКА

Актуальность исследования заключается в разработке способа повышении эффективности удаления несахаров за счет отделения преддефекованного осадка.

Схема проведения исследований выглядит следующим образом.

Диффузионный сок подвергали прогрессивной предварительной дефекации при температуре 55 – 60^{o}C до значения pH 11,0 - 11,4 добавлением известкового молока и суспензии, содержащей $CaCO_3$. При этом происходит осаждение многих несахаров, включая ВМС и ВКД, и образование коагулята с устойчивой к разрушающему действию OH^- ионов структурой.

После преддефекации осадок от сока отделяли декантированием с добавлением флокулянта ПАА 0,5%. Это является новым в сахарном производстве, условия проведения разрабатывались путём проведения опытов. На сегодняшний день появилось соответствующее оборудование для качественного отстаивания сока. Время проведения этой операции в условиях завода зависит от скорости потока сока.

Суспензия, образовавшаяся после отстаивания, поступает на пресс-камерные фильтры, осадок выводится из производства.

Фильтрат поступает на дефекосатурацию в течение 10-15 минут добавлением известкового молока до pH 11,2 - 11,4. Мы проводили её при температуре 85^{o}C, и пришли к выводу, что следует проводить при более высоких температурах в лабораторных условиях. При этом будет происходить более глубокое разложение редуцирующих веществ, что предупредит образование красящих веществ и обеспечит более высокую чистоту и термоустойчивость сока, которая является одним из важнейших показателей качества. Красящие вещества снижают скорость кристаллизации сахара. В ходе следующих исследований мы планируем повышать температуру до 90^{o}C.

Опыты показали, что цветность сока 1 сатурации составила 308 ед. ICUMSA, что соответствует нормативным показателям.

Экспериментально установили, что проведение быстротечной одновременной дефекосатурации взамен последовательной основной дефекации с последующей 1 сатурацией необходимо для предупреждения образовывания крупнокристаллического осадка. Это

обеспечивает высокую адсорбционную способность $CaCO_3$, необходимую для максимальной адсорбции, когда осадок получается мелким и зернистым.

После дефекосатурации сок поступает на фильтрацию. Сок поступает далее на 2 сатурацию, а суспензия сока 1 сатурации, которая представляет собой почти чистый $CaCO_3$, возвращается на преддефекацию для создания осадка с хорошими фильтрационными свойствами.

Сок, поступивший на 2 сатурацию, имеет pH 10,8 - 11,4 и содержит некоторое количество несахаров, преимущественно гидроксид кальция. В процессе сатурации его pH снижается до 9,5. Целью второй сатурации является переведение свободных гидроксидов калия, натрия, кальция в карбонаты и адсорбция растворимых солей кальция на карбонатах.

После этой стадии сок поступает на фильтрацию. Суспензия 2 сатурации на 100% возвращается на прогрессивную предварительную дефекацию, а сок поступает на сгущение.

Реализация такой схемы в условиях производства позволит сократить расход извести на очистку за счет отделения преддефекованного осадка и проведения одновременной дефекосатурации вместо основной дефекации, повысить термоустойчивость сока и качество готовой продукции, снизить количество фильтрационного осадка, удаляемого с завода.

УДК 664.1

М. О. Ахмедова, М. И. Миронова, М. А. Леонова (Т-244),
ассистент Д. С. Семенченко

СВОЙСТВА СВЕКЛОВИЧНОГО ПЕКТИНА И МЕТОДЫ ЕГО ИЗВЛЕЧЕНИЯ ИЗ СЫРЬЯ

Цель работы - исследование новых способов извлечения и применения свекловичного пектина. Объемы производства сахарной свеклы в РФ превышают суммарную производственную мощность предприятий для ее переработки в оптимальные сроки, что приводит к увеличению длительности производственного сезона и существенным потерям массы сырья и сахарозы. Отходы и полупродукты сахарного производства используются нерационально, преимущественно в качестве кормовых ресурсов. Химический состав сахарной свеклы позволяет получать из нее наряду с белым сахаром целый ряд ценных продуктов в соответствии с политикой ресурсозамещения.

Работа направлена на обоснование и разработку технологических решений получения продуктов с высокой добавленной ценностью на основе глубокой переработки сырья путем использования новых приемов и способов извлечения компонентов и создания функциональных продуктов.

Пектин – сухой, порошкообразный продукт от светло-бежевого до светло-серого цвета, состоящий преимущественно из частично этерифицированной метанолом полигалактуроновой кислоты и её натриевых, калиевых, кальциевых и аммониевых солей.

Пектин, являющийся естественным полисахаридом, в последние годы приобретает все большее значение. Учеными и потребителями отмечается польза натурального пектина, благодаря его биоразлагаемости. В течение многих лет он успешно используется в пищевой промышленности в качестве загустителя, гелеобразующего агента и коллоидного стабилизатора. Пектин также обладает уникальными свойствами, которые позволяют использовать его в качестве формы для захвата или доставки различных лекарственных веществ, белков и клеток.

Другим фармакологическим свойством пектина является его обволакивающее и защитное действие. Являясь высокомолекулярными полисахаридами, пектиновые вещества способны образовывать гель на поверхности слизистой оболочки желудка и кишечника, что предохраняет их от раздражающего влияния агрессивных факторов. Результаты клинических наблюдений подтверждают также экспериментальные данные о способности пектинов снижать уровень холестерина и глюкозы в крови. Установлено, например, что у больных диабетом пектины снижают скорость увеличения содержания глюкозы в крови после приёма пищи, не изменяя при этом концентрацию инсулина в плазме крови.

Всемирной организацией здравоохранения пектин признан абсолютно безопасным с точки зрения токсикологии ингредиентом. Он не имеет ограничений по применению и признан в подавляющем большинстве стран как физиологически ценный компонент.

В России основным промышленным сырьём для производства пектина является свекловичный жом и яблочные выжимки. При этом наиболее стабильным сырьевым источником целесообразно рассматривать сухой свекловичный жом.

Свекловичный пектин обладает ценными свойствами, включая высокую эмульгирующую способность и биологическую активность. Однако традиционная кислотная экстракция с осаждением спиртом приводит к деградации полезных компонентов и создаёт экологическую нагрузку. Установлено, что низкоэтерифицированный пектин (к которому относится свекловичный) обладает способностью усиливать активность естественных киллеров иммунной системы, которые требуются для уничтожения раковых клеток, мигрирующих в крови.

В настоящее время пектин в России не производится.Ключевая проблема, сдерживающая развитие рынка пектинопродуктов в России, – отсутствие производства пектина, следствием чего являются высокая цена на этот продукт и импортозависимость потребителя.

Разработан ряд методов извлечения пектина из сырья.

Наиболее распространённый метод-экстракция при низком pH и высокой температуре в течение длительного времени. Традиционные технологии требуют применения минеральных кислот, щелочей, больших объёмов этанола и других опасных веществ, что создаёт проблемы экологической и технологической безопасности. Осаждение пектина проводят этанолом (50-80 %). Одностадийное осаждение менее селективно, но даёт выход 9,6 %, тогда как последовательное9,1 % из-за дополнительных промывок. Жёсткие условия традиционной технологии вызывают деградацию ценных соединений. Поэтому необходимы новые методы (микроволновая или ультразвуковая экстракции).

Микроволновая экстракция основана на нагреве растительного сырья электромагнитным излучением сверхвысокой частоты. В отличие от обычного нагрева, где тепло передаётся от поверхности внутрь, микроволны прогревают материал равномерно по всему объёму. Это приводит к быстрому испарению влаги внутри клеток, повышению давления и разрыву клеточных стенок. В результате пектин легче выходит в раствор. Оптимальные параметры для свекловичного жома: обработка 0,75 % раствором щавелевой кислоты при температуре 90°C в течение 15 минут. Выход пектина составляет около 14 %. Если контролировать скорость нагрева, выход увеличивается почти на 5 % по сравнению с обычным методом.

Ультразвуковая экстракция использует высокочастотные звуковые волны (обычно 20 кГЦ), которые создают в жидкости эффект кавитации. При этом образуются и резко схлопываются микроскопические пузырьки, генерируя ударные волны. Эти волны разрушают клеточные стенки, и пектин высвобождается в раствор. Преимущества метода: сокращение времени экстракции, снижение температуры и расхода воды. Недостаток – трудно добиться одинаковых результатов от опыта к опыту, так как пектин частично разрушается и его свойства варьируются. Для улучшения метода добавляют поверхностно-активные вещества (сапонин), которые образуют вокруг молекул пектина защитные мицеллы. Это увеличивает выход галактуроновой кислоты в 1,1-3,3 раза.

Современные методы – ультразвуковая и микроволновая экстракции – позволяют сократить время и температуру процесса, снизить расход химикатов и повысить выход продукта. Эти методы являются более щадящими по сравнению с традиционной кислотной экстракцией и позволяют лучше сохранить структуру пектина.

Таким образом, применение ультразвуковой и микроволновой экстракции представляет собой перспективное направление для получения качественного свекловичного пектина с сохранением его функциональных свойств и снижением воздействия на окружающую среду.

Свекловичный пектин является одним из основных факторов повышения качества жизни современного человека. Детоксицирующие свойства пектина обуславливают целесообразность его применения для профилактики и лечения аллергических заболеваний,

так как пектин, адсорбируя в кишечнике пищевые аллергены, ускоряет процесс их элиминации.

Список использованных источников

1. Донченко Л.В. Свекловичный пектин как один из основных факторов повышения качества жизни современного человека. – Сахар, 2019. - № 4. - С.76-79.

2. Донченко Л.В., Темников А.В., Ковалёва С.Е. Характеристика свекловичного пектина как студнеобразователя. – Сахар, 2022. - № 9. – С.44-48.

3. Петров С. М., Подгорнова Н. М. Извлечение пектина из свекловичного жома с использованием микроволновой, ультразвуковой экстракции и мембранной очистки. – Сахар, 2024. - №5. – С.21-27.

УДК 664.6/.7:664.863

С. М. Нестерова (Тм-241), доцент С. И. Лукина

БИСКВИТ ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ С ПРИМЕНЕНИЕМ НЕТРАДИЦИОННЫХ ВИДОВ СЫРЬЯ

В настоящее время актуальными задачами при производстве бисквитных изделий являются улучшение их качества, снижение калорийности и повышение пищевой ценности. Продукция нового поколения должна содержать физиологически ценные ингредиенты (витамины, минеральные вещества, пищевые волокна, поли- и мононенасыщенные жирные кислоты, незаменимые аминокислоты), оказывающие биологически значимое положительное воздействие на организм человека и способные предупреждать развитие алиментарно-зависимых и неинфекционных заболеваний. Поэтому разработка технологий и рецептур бисквитов с применением новых нетрадиционных видов сырья, функциональных добавок и обогатителей активно проводится в пищевой промышленности РФ.

Мука из спельты – цельносмолотый продукт, содержит клейковинные белки, однако их структура отличается от современной пшеницы и часто легче усваивается организмом, имеет высокую питательную ценность за счет содержания белка, пищевых волокон, ненасыщенных жирных кислот, в частности, линолевой и линоленовой, фосфора, железа, магния, цинка, витаминов группы В и Е. Лигнаны и растворимые пищевые волокна, содержащиеся в оболочке зерна спельты, способствуют нормализации работы желудочно-кишечного тракта, улучшению липидного обмена и поддержанию здоровья сердечно-сосудистой системы.

Миндальная мука – продукт из измельченных ядер миндаля, не содержит клейковинных белков, имеет высокую питательную ценность за счет содержания белка, пищевых волокон, ненасыщенных жирных кислот, в частности, олеиновой и линолевой, магния, кальция, фосфора, железа, витаминов группы В и Е. Токоферолы и фитостеролы, содержащиеся в миндальной муке, способствуют защите клеток от окислительного стресса, нормализации липидного обмена и снижению уровня холестерина в крови.

Целью исследования явилось установление рациональных дозировок компонентов в рецептуре обогащенного бисквита с применением методов математического моделирования.

В качестве контрольного образца применяли бисквит №1. В опытные образцы вносили нетрадиционные виды муки (НВМ): x_1 – дозировка смеси НВМ, % к общей массе муки; x_2 – дозировка муки из спельты (МС), % к массе смеси. Применяли центральное композиционное ротатабельное униформ-планирование эксперимента с использованием статистических критериев Кохрена, Стьюдента, Фишера при доверительной вероятности 0,95.

Получены зависимости показателей качества бисквитов от дозировок нетрадиционных видов муки в кодированном виде:

$$y_1 = 64{,}99 + 1{,}33X_1 - 0{,}73X_2 - 4{,}75X_1X_2 - 3{,}44X_1^2 - 4{,}44X_2^2;$$

$$y_2 = 0{,}37 + 0{,}0018X_1 + 0{,}0025X_2 + 0{,}015X_1X_2 + 0{,}0119X_1^2 - 0{,}0006X_2^2;$$

где X_i – кодированные значения факторов.

Оптимизацию рецептурного состава обогащенных бисквитов проводили с использованием метода перебора на равномерной сетке. Задачей оптимизации был поиск оптимальных значений переменных X_1 и X_2 по каждому частному параметру оптимизации y_1 и y_2.Установлены рациональные дозировки рецептурных компонентов: x_1 = 44%, x_2 = 43 %,приэтом сжимаемость бисквита составила 65%, плотность – 0,37 г/см³.

По результатам исследований разработана рецептура бисквита «Альмби»(ТУ 10.71.12.111-649-02068108-2026) с заменой 44 % муки пшеничной высшего сорта на смесь двух нетрадиционных видов муки: муки из спельты и миндальной в соотношении 43:57 соответственно.Изделие характеризуется повышенной пищевой ценностью по сравнению с контролем: увеличено содержание белка, пищевых волокон, ненасыщенных жирных кислот, витаминов группы В и Е, минеральных веществ. Продукт рекомендован для включения в рацион питания для профилактики заболеваний, вызванных дефицитом нутриентов, метаболических нарушений и сердечно-сосудистых заболеваний.

УДК 664.6/.7

В. Г. Люкова (Т-221), профессор Е. И. Пономарева

ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА И ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ ХЛЕБА, ОБОГАЩЕННОГО НЕТРАДИЦИОННЫМИ ВИДАМИ СЫРЬЯ

Одной из основных проблем современного питания является создание конкурентоспособных полезных продуктов высокого качества. Поскольку хлеб является компонентом ежедневного рациона, то введение в его состав натуральных ингредиентов позволит в определенной мере решить вопросы обогащения изделий витаминами и минеральными веществами.

В настоящее время актуальны разработки хлебобулочных изделий с различными обогатителями, позволяющими повысить пищевую ценность продукта. Установление рациональных дозировок обогатителей является важнейшим условием обеспечения стабильного качества новых видов хлебобулочных изделий и роста эффективности их производства.

Целью работы был выбор рациональных дозировок обогатителей для булочки из пшеничной муки высшего сорта. Объектом исследования являлись булочки из пшеничной муки высшего сорта, приготовленные безопарным способом (контроль), в рецептуру которых вносили сок березовый и отвар березовых почек (опыт).

Для установления рациональных дозировок нетрадиционного сырья на первом этапе вносили сок березовыйв дозировке 25 - 100 % (интервал варьирования 25 %). Далее для обогащения изделия минеральными веществами вместе с березовым соком вносили отвар березовых почек с гидромодулем 65:35; 70:30; 75:25; 80:20 соответственно. Также для дополнительного обогащения булочки растительными жирами вносили в выше разработанную рецептуру масло подсолнечное в дозировке 4-8 % (интервал варьирования 2 %). Контрольным образцом были булочки с гидромодулем сока березового и отвара березовых почек 70:30 % соответственно.

В результате проведенных исследований получены рациональные дозировки рецептурных компонентов: сок березовый – 75 %, отвар березовых почек – 30 %, масло подсолнечное – 4 %.

По органолептическим показателям изделия имели приятный сладковатый вкус и запах, светло-желтый цвет; по физико-химическим показателям – значение кислотности мякиша в опыте возросло на 0,5 град, пористости - на 1 %. Формоустойчивость и удельный объем увеличились на 0,33 и 37 см³/100 г соответственно.

Анализ химического состава булочки из пшеничной муки высшего сорта показал, что в изделии, обогащенном соком березовым и отваром березовых почек, повысилось содержание жира –на 73,2 %, снизилось содержание углеводов – на 3,8 и белка – на 3,6 %, а также был улучшен витаминно-минеральный состав. Энергетическая ценность обогащенного изделия возросла на 57 кДж/100 г(13 ккал/ 100 г).

Таким образом, обоснован выбор нетрадиционных видов сырья и целесообразность их использования в технологии хлебобулочных изделий. Предложенный способ, предусматривающий внесение в рецептуру теста сока березового, отвара березовых почек и масла подсолнечного не ухудшает качество изделия, при этом сжимаемость мякиша увеличивается на 5 %, удельная набухаемость в процессе хранения – на 15 %, крошковатость уменьшается на 1,6 %. Выход обогащенного хлеба увеличивается на 9 %, повышается пищевая ценность. Предлагаемые булочкирекомендованы для массового потребления всем группам населения с целью профилактики заболеваний, вызванных недостатком группы В и Е; а также дефицитом эссенциальных макро- и микроэлементов.

УДК 664.661.3

Е. С. Кочетова (Тм-251), доцент Т. Н. Малютина

ПСИЛЛИУМ КАК ИСТОЧНИК РАСТВОРИМЫХ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН В ТЕХНОЛОГИИ СДОБНЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

В настоящее время вхлебопекарной промышленности наблюдается устойчивый тренд на обогащение массовых продуктов функциональными ингредиентами, способными не только улучшить пищевую ценность, но и продлить свежесть выпечки. Сдобные хлебобулочные изделия традиционно пользуются высоким спросом благодаря своим отличным органолептическим свойствам – мягкому мякишу, ароматной корочке и приятному вкусу. Однако в классическом исполнении такие изделия часто характеризуются высокой калорийностью, относительно низким содержанием пищевых волокон и быстрым черствением, что связано с рекристаллизацией крахмала и потерей свежести мякиша.

Особый интерес в направлениивозможности продления сроков сохранения свежести сдобных изделий представляет псиллиум– продукт, получаемый из оболочки семян подорожника блошного (Plantagoovata). Данный ингредиент уникален по своей природе и химическому составу. В первую очередь, псиллиум является концентрированным источником растворимых пищевых волокон: их содержание в шелухе достигает около 83%. По данным из литературных источников, псиллиум состоит из полимера, богатого арабинозой и ксилозой, который имеет ограниченную усвояемость для человека. Это несет определенную пользу для желудочно-кишечного тракта человека: некоторые кишечные бактерии могут использовать эти соединения в качестве источника энергии, что дает основание считать, что псиллиум обладает пребиотическим свойством. Эффект пребиотиков проявляется в поддержании роста бактерий, полезных для организма, и увеличении выработки жирных кислот, положительно влияющих на здоровье толстой кишки.

Благодаря своему строению, гидроколлоидыпсиллиума обладают выраженной гидрофильностью – они способны связывать и удерживать количество воды, в 10 раз превышающее их собственную массу. 1 г порошка псиллиума способен поглотить до 45 $см^3$ воды. Следует отметить, что эта вода переходит в связанную форму, что принципиально важно в процессе выпечки для формирования структуры мякиша изделия: гель, образованный псиллиумом, снижает скорость рекристаллизации крахмала, замедляя черствение, и одновременно увеличивает выход готового изделия. Целью настоящего исследования являлось изучение влияния различных дозировок порошка псиллиума (3 %, 5 % и 7 % от массы муки по рецептуре) на качество сдобных хлебобулочных изделий, включая процессы брожения теста, физико-химические и органолептические показатели готовой продукции. В ходе анализа определяли титруемую кислотность, бродильную активность и газоудерживающую способность теста.

Результаты экспериментов показали, что введение порошка псиллиума потребовало увеличения влажности теста из-за высокой гидрофильности волокон. Поскольку это влияет на массовую долю влаги в готовом изделии, целесообразно применять двухфазные способы тестоприготовления и вносить данный ингредиент в конце замеса теста. При этом

наблюдалось улучшение газоудерживающей способности благодаря образованию стабильного геля, удерживающего диоксид углерода, и повышение бродильной активности за счет внесения с порошком псиллиума дополнительного углеводного питания для дрожжевых клеток. Анализ качества готовых изделий позволил выявить, что наилучшей совокупностью показателей обладает образец с дозировкой псиллиума 5 %. При этой дозировке достигнуты максимальные значения удельного объема, пористости мякиша, улучшена структура мякиша. Образец с порошком псиллиума сохранял свежесть (мягкость) мякиша на 36 ч дольше по сравнению с контрольным образцом сдобного хлебобулочного изделия.

УДК 664.7:54.061/54.062

В. В. Курганская (Тм-251), аспирант В. Е. Плотников,
доцент И. В. Плотникова

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТАНИНОВ В ЧЕЧЕВИЦЕ И ПРОДУКТАХ ЕЕ ПЕРЕРАБОТКИ

Цель работы – провести исследования содержания танинов (дубильных веществ) качественным и количественным (фотометрическим) методами в семенах чечевицы сортов «КДЦ Кермит» и «Орловская краснозерная» и продуктах ее переработки (чечевичный экструдат, чечевица пророщенная, чечевица сушеная хрустящая, чечевичный экстракт (чечевичная аквафаба)), полученных различными способами.

Задачами работы являлись: определение групповой принадлежности дубильных веществ с помощью реакции с солями трёхвалентного железа; проведение качественного анализа танинов в нативной чечевице и продуктах ее переработки методом осаждения белков раствором желатина; проведение количественной оценки содержания танинов методом фотоэлектроколориметрии; сравнение полученных данных и оценка эффективности способов переработки (экструдирование, проращивание, варка, сушка) на содержание танинов в полученных чечевичных полуфабрикатах.

В состав чечевицы входят следующие антинутриенты (танины, фитаты, олигосахариды (рафиноза, стахиоза), ингибиторы протеаз, трипсина и химотрипсина, лектины, сапонины). Танины образуют комплексы с белками, что вызывает инактивацию многих пищеварительных ферментов и снижает усвояемость белка, всасывание железа. Для снижения танинов используются различные традиционные технологические способы обработки (очистка от примесей, промывание, замачивание, измельчение, термическое воздействие, проращивание, ферментация). Сочетание нескольких методов может существенно уменьшить количество антинутриентов, иногда даже полностью.

В работе определяли наличие танинов качественным и количественным методами в чечевице двух сортовКДЦ «Кермит» и «Орловская краснозерная», а также в продуктах их переработки. Проращивание семян проводили при замачивании в воде в течение 5сут, солодоращение проводили по циклическому способу. Экструдаты готовили при давлении в камере – 30 атм (3 МПа), продолжительности – 10-15 с, температуре в предматричной зоне – 120±1 ºС, температуре на выходе – 158±1 ºС. Чечевичные экстракты получали путем уваривания чечевицы в воде в течение 50-60 мин при гидромодуле 1:4, после чего отделяли получившийся экстракт от вареной чечевицы, последнюю высушивали конвективным способом при температуре 50-60 ºС до необходимой влажности.

Для качественного определения танинов использовали метод осаждения белков раствором желатина. Наиболее ярко выражено наличие танинов в нативной чечевице, менее выраженные свойства были проявлены в образцах сушеной чечевицы, в пророщенной чечевице и чечевичном экстракте была отрицательная реакция с желатином, что свидетельствует об отсутствии дубильных веществ или их незначительном количестве в данных полуфабрикатах.

Для определениягрупповой принадлежностидубильных веществ была проведена

качественная реакция полученных отфильтрованных экстрактов с солями трехвалентного железа. Качественная реакция в образце нативной чечевицы показала преобладающее количество дубильных веществ конденсированной группы из-за слабого черно-зеленого окрашивания. В образце чечевичного экструдата эта же реакция была несколько меньше, а в образцах сушеной, пророщенной чечевицы, чечевичном экстракте реакции не произошло, что также говорит об отсутствии дубильных веществ или их незначительном количестве. Оценку количественного содержания танинов в исследуемых образцах проводили методом фотоэлектроколориметриметрии. Результаты количественного анализа показали, что наибольшее содержание танинов, относящихся к конденсированной группе, отмечено в нативной чечевице. После проращивания семян чечевицы сорта КДЦ «Кермит» и сорта «Орловская краснозерная» содержание танинов соответственно снижается в 3,4 и 4,1 раза, после экструдирования – в 1,7 и 2,5 раза, после уваривания семян с получением аквафабы – в 1,5 и 1,9 раза (в пересчете на абсолютно сухое вещество), а также вареной чечевицы при последующем ее высушивании – в 3,1 и 2,1 раза. Следовательно, используемые способы обработки по-разному влияют на снижение танинов в чечевичных продуктах. Наиболее эффективными способами по снижению концентрации танинов являются проращивание и экструдирование: при проращивании активизируется фермент полифенолоксидаза, что происходит к расщеплению танинов на более простые компоненты; при экструдировании происходит частичная деградация молекул танинов с последующей полимеризацией частиц до более крупных полимеров.

УДК 664.681.1

Д. Е. Скосарь (Тм-251), аспирант В. Е. Плотников,
доцент И. В. Плотникова

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ УГЛЕВОДОСОДЕРЖАЩИХ ИНГРЕДИЕНТОВ НА ПЕНООБРАЗУЮЩУЮ СПОСОБНОСТЬ ЧЕЧЕВИЧНОГО ЭКСТРАКТА

Цель работы – изучить влияние различных рецептурных ингредиентов (углеводосодержащих) на изменение показателей пенообразующей способности чечевичного экстракта.

Задачи работы: изучить влияния сахара белого, сахарозаменителей и подсластителей (трегалозы, изомальта (Е 953), мальтита (Е 965)) и сахаросодержащих компонентов (патоки высокоосахаренной, сока концентрированного яблочного), используемых в кондитерском производстве в качестве антикристаллизатора, на изменение объема и плотности пены в процессе взбивания чечевичных экстрактов.

Для получения концентрированных растворов с массовой долей сухих веществ 42,0±0,2 % сахар белый, сахарозаменители и подсластителидобавляли в количестве 50 % к массе экстракта, патоку высокоосахаренную и концентрированный сок вносили вместе с сахаром белым по 32 % к массе экстракта.

Чечевичный экстракт готовили из семян чечевицы сорта «КДЦ Кермит» путем тщательной их подготовки и дальнейшего уваривания в воде в течение 50-60 мин. Полученный экстракт с массовой долью сухих веществ 7,1 % концентрировали до 12,8 %, после чего использовали для исследования углеводосодержащих пенообразных масс.

Вначале определили pH используемых углеводосодержащих растворов экстракта: с сахаром белым – 6,76; трегалозой – 6,57; изомальтом – 6,73; мальтитом – 6,12; патокой высокоосахаренной – 4,53; соком концентрированным яблочным – 4,14.

Полученные углеводосодержащие экстракты объемом по 100 мл взбивали в стакане-мернике в течение 12 мин с помощью миксера фирмы «Bosh» 400 WErgoMixx при частоте вращения мешалок 3,5 $с^{-1}$, температуре 22±1 ºС. При взбивании объем растворов постепенно увеличивался, плотность снижалась (рис. 1, 2).

Плотность экстракта с трегалозой была наименьшей – 0,08 г/см^3, при использовании смеси из сахара белого с патокой она равна – 0,11 г/см^3, из сахара белого и сока концентрированного яблочного – 0,1 г/см^3. С использованием изомальта плотность пены была больше, чем у остальных образцов – 0,14 г/см^3. Это можно объяснить различной кислотностью растворов, растворимостью сахаров, их размером частиц и различной полярно-молекулярной структурой. Повышение относительного объема пены после 12 мин взбивания смесей было в большей степени – на 55 %с трегалозой. Хуже остальных взбился раствор с изомальтом, изменение его относительного объема пены составило – 21 %.

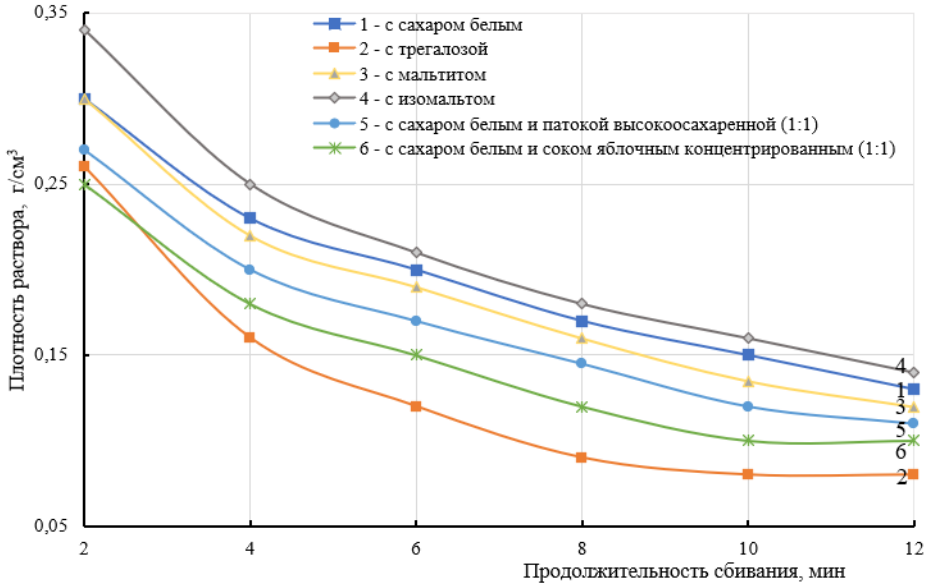


Рисунок 1 - Изменение плотности в процессе взбивания растворов из экстракта чечевицы сорта «КДЦ Кермит» и различных углеводосодержащих компонентов

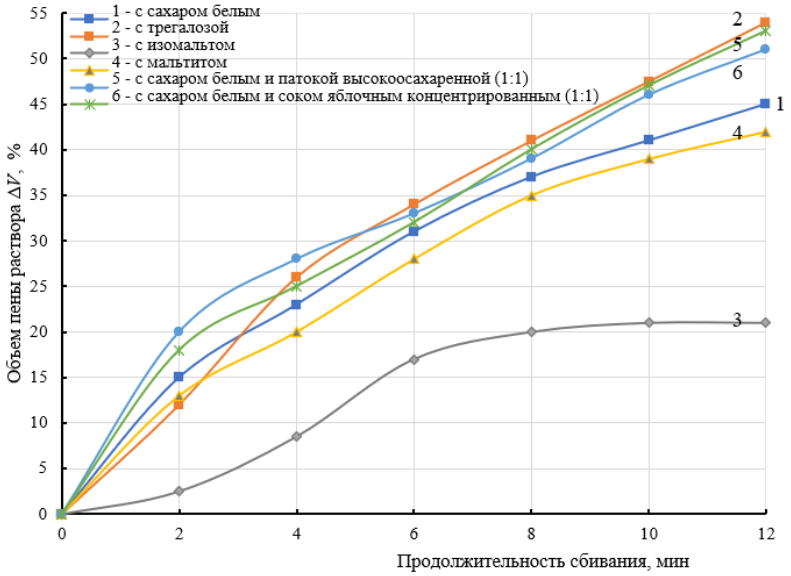


Рисунок 2 – Изменение объема пены в процессе взбивания углеводно-чечевичных растворов из экстракта чечевицы сорта «КДЦ Кермит» и различных углеводосодержащих компонентов

Таким образом, при использовании трегалозы, сахара белого в смеси с патокой высокоосахаренной и соком концентрированным яблочным пенообразующая способность растворов чечевичных экстрактов была наилучшей, что позволит с их использованием улучшить структуру пенообразных масс и их качество.

УДК 641.852

К. А. Прилепина (Тм-241), ассистент В. Е. Плотников,
профессор М. Г. Магомедов

ЭКСТРУДАТ ИЗ ЧЕЧЕВИЦЫ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МАСС ПРАЛИНЕ

Обогащение кондитерских изделий полуфабрикатами из чечевицы (экструдаты), представляет собой перспективное направление современной пищевой промышленности, которое позволяет повысить пищевую ценность готовых кондитерских изделий с сохранением органолептических и технологических свойств. Процесс экструзии зернобобовой культуры чечевицы улучшает усвояемость и сбалансированность аминокислотного профиля, входящих в состав белка чечевицы, а также формирует ценные технологические свойства - повышенную влаго- и жироудерживающую способность, эмульгирующую активность и структурную стабильность, что особенно важно при использовании в рецептуре кондитерских изделий.

Цель исследования – изучение возможности использования экструдата из чечевицы в технологии производства масс пралине.

Объектами исследований являлись образцы пралиновых батончиков сделанные в лабораторных условиях приготовленные на основе чечевичной экструдированной муки. В качестве контрольного образца использовали образцы пралиновых батончиков, полученные на основе кукурузной муки.

Как видно из данных таблицы 1, замена кукурузной муки на чечевичную привела к значительному увеличению общего содержания белка в продукте - с 4,14 г до 7,25 г на 100 г. Также результаты анализа минерального состава показывают, что пралиновые батончики содержат широкий спектр минеральных веществ и отличаются высоким содержанием таких макроэлементов, как калий, магний, фосфор и микроэлементов – железо, а также содержат другие микроэлементы: медь, марганец, селен, цинк, которые в контрольном образце (на кукурузной муке) не были обнаружены. При этом содержание витамина РР (ниацина) также возросло более чем в два раза.

Таблица 1

Пищевая ценность пралиновых батончиков

Пищевое вещество	Содержание пищевых веществ г(мг)/100г продукта	Степень удовлетворения суточной потребности (пищевая ценность), %	Содержание пищевых веществ г(мг)/100г продукта	Степень удовлетворения суточной потребности (пищевая ценность), %
	Контроль		С чечевичной мукой	
Белки, г	4,14	5,52	7,25	9,67
Жиры, г	30,45	36,69	30,71	37,00
Углеводы	63,37	17,36	60,07	17,41
Пищевые волокна	0,9	3,0	1,96	6,53
Зола	0,64	2,56	1,11	4,44
Витамины, мг/100г				
Витамин В1	0,14	10	0,123	8,79
Витамин РР	0,98	4,9	2,002	10,01
Минеральные вещества, мг/100г				
K(Калий)	139,1	3,97	204,59	5,85
Ca	76,94	7,694	73,95	7,395
Mg	27,44	6,86	39,03	9,76
Na	32,22	2,15	31,17	2,08
P	93,3	11,66	139,98	17,498
Fe	0,52	3,71	1,89	13,5
Cu	-	-	0,076	1,52
Mn	-	-	0,243	4,86
Se	-	-	0,00252	3,6
Zn	-	-	0,927	6,18

Экструдат чечевицы в рецептуре пралиновых батончиков выполняет двойную функцию: являясь источником повышенной пищевой и биологической ценности, она одновременно выступает, как структурообразователь, который ускоряет технологический процесс.

УДК 664.162:577.15

Д. А. Глотова (Тм-241), профессор Н. Н. Алехина

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ НА КАЧЕСТВО СДОБНОЙ ЛЕПЕШКИ

В пищевой промышленности одной из ключевых задач является увеличение сроков годности продуктов. Для достижения этой цели используются пищевые добавки разнообразного происхождения. При этом современные требования рынка направлены на применение натуральных консервантов, в частности, глюкозы ферментированной. Благодаря своей устойчивости к высоким температурам, она может применяться для производства различных продуктов, в том числе хлебобулочных изделий.

Целью работы явилось исследование влияния глюкозы ферментированной на качество лепешки майской. Объекты исследования представлены на рисунке 1. В них определяли через 72 ч хранения содержание связанной влаги (рефрактометрическим методом) и количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ, по ГОСТ 10444.15-94). Образцы предварительно были упакованы в пакет полиэтиленовый.

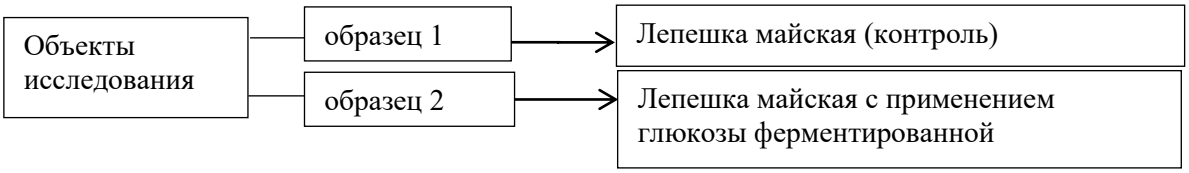


Рисунок 1 – Объекты исследования

Выявлено, что в образце 2 через 72 ч хранения содержание связанной влаги было выше на 9,0 % (рисунок 2), КМАФАнМ – ниже на 33,3 % по сравнению с контрольным образцом.

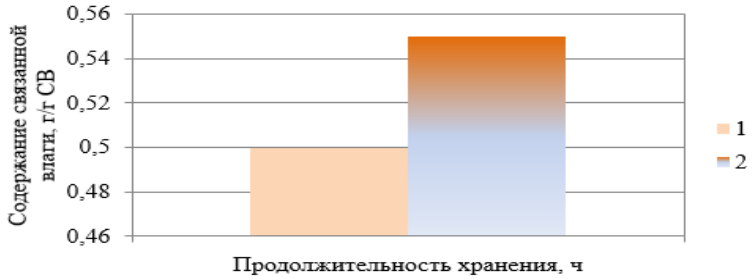


Рисунок 2 – Содержание связанной влаги в лепешках

В результате проведенных исследований был определено, что применение глюкозы, ферментированной в технологии хлебобулочных изделий, позволит увеличить срок сохранения их свежести, повысить их микробиологическую устойчивость.

Полученные результаты свидетельствуют о целесообразности применения консерванта натурального происхождения в технологии сдобных лепешек.

УДК 637.52

А. А. Беляева, Д. И. Маклакова (Т-226), доцент С. В. Полянских

МЯСНЫЕ КОНСЕРВЫ С РАСТИТЕЛЬНЫМИ ОБОГАТИТЕЛЯМИ

Производство мясных консервов показывает стабильный рост с перспективой расширения ассортимента за счет выпуска продукции, обогащенной различными биологически активными компонентами. В роли источника обогащения выбрали такое сырье растительного происхождения как томинамбур, нут и спирулина.

Нут использовали в технологии фаршевых консервов на основе мяса механической обвалки птицы в виде муки, которая характеризуется массовой долей белка около 22 % и клетчатки – 10,8 %. В состав мясо-растительных консервов вводили топинамбур – источник инулина (20,3 %) и пищевых волокон (27,0 %), а также спирулину в сухом виде с содержанием белка 57,5 % и являющейся источником железа (28,5 мг%), магния и фосфора.

Мясо механической обвалки птицы (ММО) – доступное дешевое мясное сырье, которое получают в результате механического прессования малоценного сырья (спинно-лопаточной и пояснично-крестцовой частей) или целых тушек кур низкой категории упитанности, а также с наличием различных дефектов. Такое мясо содержит низкое значение белка (12-13 %) и повышенное содержание жира (15-20 %), что объясняет ее невысокую влагосвязывающую способность (34,85 %).

В то же время ММО отличается высокой биологической эффективностью жира; большим количеством полиненасыщенных жирных кислот; соотношением белок-жир (1,0:1,5); содержит большое количество кальция и железа. Расчетные показатели биологической ценности (БЦ) составили – 44,35 %.

Для повышения функционально-технологических свойств и биологической ценности в модельный фарш на основе куриного ММО нутовую муку вводили в количестве 3-10 % от массы мяса. Установлено, что при дозировке муки 7 % зафиксированы наилучшие результаты: устойчивость фарша максимально возрастает до 95 % (контроль 77%), а влагоудерживающая способность (ВУС) достигает пикового значения 57,5% (контроль 41,4%). При дальнейшем увеличении дозировки муки до 10 % наблюдается снижение обоих показателей: устойчивость - 92%, а ВУС - 50,3%.

В разработанной рецептуре фаршевых консервов с использованием 7 % нутовой муки расчетное значение биологической ценности выше контрольного образца на 3 %. Степень удовлетворения суточной нормы потребления белков и жиров составило чуть более 15 %, по пищевым волокнам – на 2,5 %.

В технологии мясо-растительных консервов с содержанием мяса не более 60 % в качестве растительного наполнителя использовали измельченный топинамбур (натуральный или восстановленный), который вводили в фарш в количестве до 50 % массы мяса.

При дозировке топинамбура 40 % влагоудерживающая способность модельного фарша возросла с 33,2 % (контроль) до 74,6 %, устойчивость фарша после термообработки - с 62,5 % до 99,1 %, органолептическая оценка достигла 10 баллов из 10 (контроль - 8,3). При увеличении дозировки топинамбура до 50 % показатели снизились (ВУС до 73,2%, устойчивость до 97,3%) из-за перенасыщения системы пищевыми волокнами.

Дополнительно в качестве источника минеральных веществ, вводили порошок спирулины в гидратированном виде 1:6 в количестве 2 % к массе мяса. По полученным результатам разработана рецептура мясо-растительных консервов на основе говядины с использованием топинамбура и спирулины, проведена оценка органолептических и физико-химических показателей. Степень удовлетворения суточной нормы потребления по белку составила -18 %, пищевым волокнам – 16, инулину – до 26 %, железу – до 22 %.

Таким образом, по полученным результатам разработаны рецептуры обогащенных мясных и мясо-растительных консервов для питания различных групп населения.

УДК 637.04

А. Ю. Пантелеева, И. Д. Сирпиченко (Т-236), доцент С. В. Полянских

ОБОГАЩЕНИЕ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ КОНЦЕНТРАТОМ МОЛОЧНОГО БЕЛКА

В условиях дефицита белка животного происхождения актуальным остается возможность рациональной переработки вторичных ресурсов с целью получения белковых препаратов различной степени чистоты.

Так, в мясной промышленности известно использование молочной сыворотки и обезжиренного молока для улучшения технологических свойств колбас — повышения сочности, увеличения выхода готового продукта, стабильности эмульсии и обогащения белком.

В настоящее время ФЛ “Калачеевский сырзавод” ПАО МК “Воронежский” выпускает различные сухие молочные ингредиенты, среди которых, на ряду с СОМ, производится концентрат молочного белка (КМБ), концентрат сывороточного белка (КСБ).

КМБ содержит мицеллярный казеин, сывороточные белки и биоактивные протеины в том же соотношении, что и в молоке. По мере увеличения содержания белка в КМБ уровень лактозы снижается. Это соотношение с высоким содержанием белка и низким содержанием лактозы делает КМБ привлекательным ингредиентом для обогащенных белком пищевых продуктов.

Проводили исследования по практическому обоснованию замены СОМ на КМБ и КСБ в составе рецептур вареных колбас на примере колбасы Докторская.

На начальном этапе определяли водопоглощающую и гелеобразующую способности молочных белков, а также массовую долю влаги в гидратированных образцах. Установлено, что максимальные показатели соотношения белок:вода выявлены в образцах: КСБ и КМБ - 1:5, СОМ - 1:1. Учитывая особенности термической обработки вареных колбас полученные гели нагревали при температуре 75-85 °С и определяли их прочность. Результаты подтвердили ранее установленные оптимальные соотношения. Значения массовой доли влаги в полученных гелях колебались в интервале 77-88 %, которые можно расположить в убывающий ряд: гели с КСБ, КМБ, СОМ.

Далее для выявления оптимальной дозировки белковых компонентов изучали изменения функционально-технологических свойств (ФТС) модельных фаршей при введении гидратированных образцов в установленном соотношении в количестве 5-10 % к массе сырья. Как показали результаты исследования, увеличение дозировки выше 10 % приводило к снижению ФТС. В образце модельного фарша с дозировкой 10 % гидратированного КМБ отмечается максимальная ВСС (53,62 %) и устойчивость фарша (72%).

В технологии вареных колбас предварительная гидратация молочного белка не проводится, технологическую воду добавляют поэтапно в определенном количестве. Молочные ингредиенты вводили в модельный фарш в количестве 1-3 % и изучали изменения ФТС фарша при добавлении воды в интервале 15-30 %.

Результаты исследования показали, что ВСС во всех образцах модельного фарша проявляла максимальные значения (98-99 %). Наибольший выход готовой продукции (129,7 %) отмечается при использовании КМБ 1 % и влаги 30%, что подтверждается структурными и органолептическими показателями.

Таким образом, использование КМБ в рецептурах вареных колбас способствует обогащению продукта белком и незаменимыми аминокислотами, повышает пищевую и биологическую ценность, улучшает функционально-технологические свойства фарша, позволяет расширить сырьевые возможности и ассортимент готовой продукции.

ФАКУЛЬТЕТ ЭКОЛОГИИ И ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Ответственный за НИРС
доцент А. А. Кушнир

УДК 544-971 543.27.-8

К. Ю. Мащенко (Х-231), доцент А. А. Шуба

ОЦЕНКА ВЗАИМОСВЯЗИ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РАСТВОРОВ ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ С СИГНАЛАМИ ПЬЕЗОСЕНСОРОВ С ГИДРОФИЛЬНЫМИ ПОКРЫТИЯМИ

Исследование физико-химических свойств системы лежит в основе любого метода анализа. Внимательное изучение изменение термодинамических параметров в анализируемых системах позволяет повысить чувствительность и специфичность проводимого анализа. Анализ газовых фаз с помощью метода пьезокварцевого микровзвешивания ведется более 50 лет, однако неэмпирического обоснования получаемых результатов еще не разработано. Поэтому актуальным является изучение физико-химических свойств газовых фаз разбавленных водных растворов летучих соединений, так как многие реальные объекты в качестве основного компонента содержат воду.

Целью являлось исследование двухфазной системы «вода-уксусная кислота» и оценка корреляции термодинамических параметров раствора уксусной кислоты с сигналами пьезосенсоров.

При помощи установки для перегонки легколетучих соединений была определена с точностью 0,1°С температура кипения ($T_{кип}$, ºС) водных растворов уксусной кислоты различных концентраций, моль/дм^3: 0,0001; 0,001; 0,01; 0,1; 0,2. При определении температуры кипения была сделана поправка на атмосферное давление. Состава жидкой и газовой фазы определяли по градуировочному графику с помощью метода рефрактометрии.

Изучение состава равновесной газовой фазы (объемом 3 см^3) над растворами проводили с помощью метода пьезокварцевого микровзвешивания на приборе «МАГ-8». Покрытия пьезокварцевых резонаторов формировали из глубоких эвтектических растворителей (ГЭР). ГЭР – смесь двух веществ, температура плавления которой значительно ниже температуры плавления исходных веществ за счет образования сети водородных связей. В качестве акцептора электронов применяли хлорид холина (ХХ), в качестве донора – органические кислоты, многоатомные спирты, содержащие различное количество ОН групп: адипиновая кислота – HOOC-$(CH_2)_4$-COOH; яблочная кислота – HOOC–CH_2–CH(OH)–COOH; янтарная кислота – HOOC-$(CH_2)_2$-COOH; сорбит – CH_2(OH)-(CH(OH))$_4$-CH_2(OH). Хлорид холина и кислоту или сорбит смешивали в мольном соотношении 1:1 до образования вязкой жидкой смеси. Из полученной смеси готовили 10 % этанольный раствор и наносили на электроды пьезокварцевых резонаторов методом напыления. Полученные пленки высушивали до постоянной массы при температуре 50°С. Массы покрытый, рассчитанные по уравнению Зауэрбрэя, не превышали 10 мкг. По насыщенным парам воды и уксусной кислоты и воды предварительно оценена удельная массовая чувствительность микровзвешивания.

По полученным температурам кипения растворов уксусной кислоты были построены фазовые диаграммы «температура кипения-мольная доля уксусной кислоты (x)» (рис. 1) для разных концентрационных диапазонов. Для растворов уксусной кислоты характерно отрицательное отклонение от закона Рауля из-за гидратации и частичной ассоциации кислоты в растворе и газовой фазе, что увеличивает количество энергии, затрачиваемое для испарения жидкости, и закономерно отражается в повышении температуры кипения раствора по сравнению с аддитивной величиной.

По результатам анализа газовых фаз растворов кислоты было рассчитано отношение сигналов пьезосенсоров для растворов уксусной кислоты к сигналам для воды и построены графики «относительные сигналы – мольная доля уксусной кислоты» (рис. 2). За счет гидратации уксусной кислоты относительные сигналы всех изученных пьезосенсоров в области малых концентраций меньше 1, несмотря на большую чувствительность покрытий сенсоров к парам кислоты.

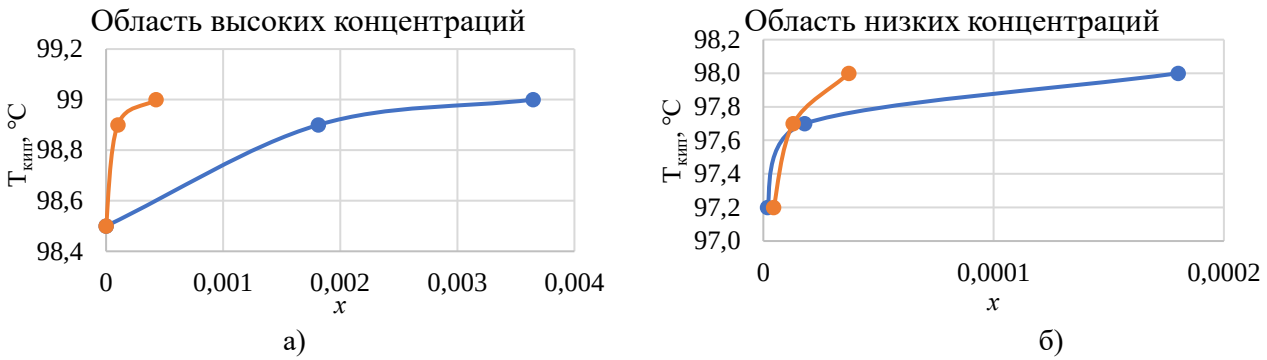


Рисунок 1 – Фазовые диаграммы «температура кипения – мольная доля уксусной кислоты» для области больших (а) и малых (б) концентраций

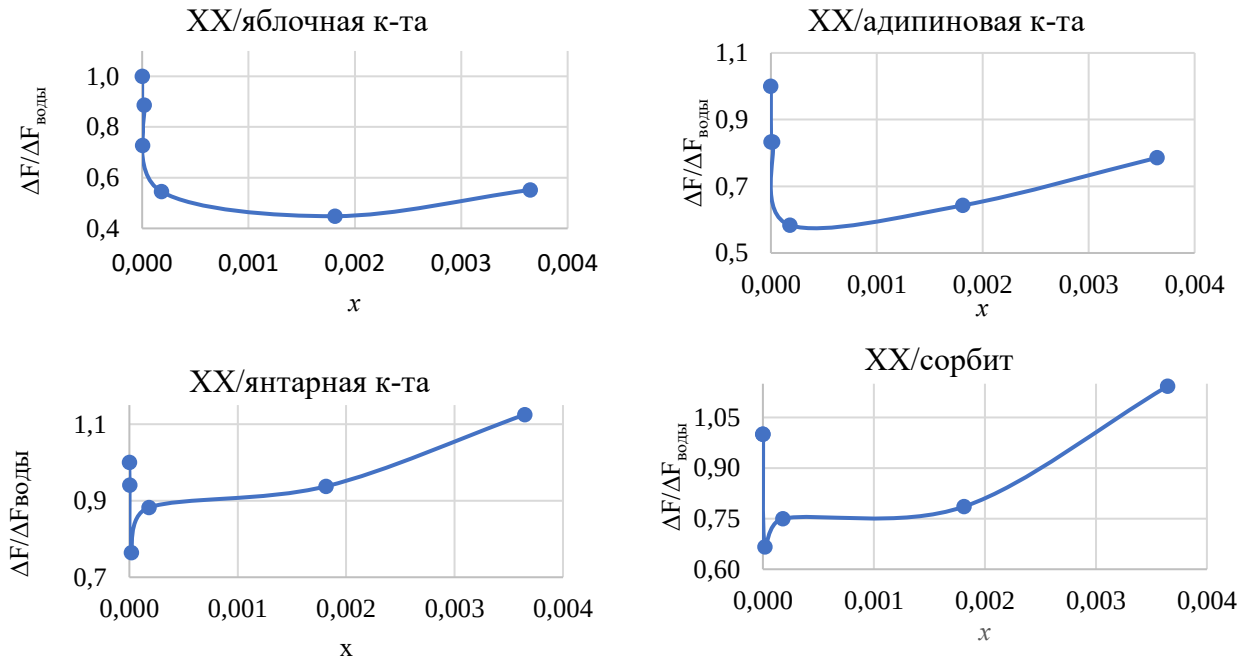


Рисунок 2 – Графики зависимости относительных сигналов пьезосенсоров с различными покрытиями от мольной доли уксусной кислоты в растворе

С ростом концентрации кислоты в растворе только для покрытий на основе холина хлорида с янтарной кислотой или сорбитом относительные сигналы сенсоров стали больше 1. Это вероятно связано с увеличением молекул кислоты в поверхностном слое и газовой фазе, достаточном для значимого отклика сенсоров.

По закону Рауля были рассчитаны парциальные мольные давления компонентов для растворов кислоты и общее равновесное давление над раствором с учетом поправки на фугитивность. По сигналам пьезосенсоров было оценено общее давление в системе «уксусная кислота – вода» для всего диапазона исследуемых концентраций. При сравнении полученных значений в области малых концентраций метод пьезокварцеовго микровзвешивания более точно отражает состояние системы и коррелирует с изменением температуры кипения растворов. Отмечено, что чем больше массовая чувствительность микровзвешивания паров воды покрытием, тем меньшие изменения в давлении над разбавленным раствором можно оценить. Следовательно, подбор сенсоров для анализа реальных проб по значениям массовой чувствительности микровзвешивания паров веществ может быть не эффективным при анализе малых концентраций летучих соединений и сильно зависит от взаимодействия аналитов с матрицей пробы.

УДК 544.726:577.112

А. В. Молчанова (Х-231), доцент Л. П. Бондарева

ОСОБЕННОСТИ СОРБЦИИ БЕЛКОВЫХ МОЛЕКУЛ НА ИОНООБМЕННИКАХ НА ПРИМЕРЕ КАЗЕИНА

В настоящее время существует необходимость в эффективном извлечении высокоочищенного белка, в частности казеина, для использования в биохимической, фармацевтической и пищевой промышленностях. Целью работы стало изучение особенности сорбции белков на ионитах для подбора селективного к казеину катионита.

Белки являются не только полиэлектролитами, но и полизарядными диполярными ионами, заряд полиамфолитной белковой молекулы зависит от pH среды относительно ее изоэлектрической точки (pI). При pH близком к pI значительная часть ионизированных амино- и карбоксильных групп белковой макромолекулы образует систему взаимно скомпенсированных зарядов. Избыток заряженных групп определенного знака определяет электрофоретическую подвижность белка и его способность сорбироваться на заряженной поверхности. Для сорбции белков применяют пористые сорбенты, так как они не создают стерических затруднений для взаимодействия молекул белка с сорбционными центрами. Однако в пористых ионитах с высокой плотностью ионогенных групп размер сорбируемых молекул либо соизмерим, либо больше расстояния между фиксированными ионогенными группами, что приводит к взаимодействию молекул друг с другом при достаточном заполнении сорбционной поверхности белком. Селективная сорбция полиионов белка на ионите не приводит к полному блокированию сорбционных центров полимера, но даже несколько увеличивает это количество за счёт групп сорбируемого белка.

В работе изучена сорбция казеина из водных растворов на карбоксильных и фосфорнокислых ионитах в статических условиях. В качестве модельного объекта использован пищевой казеин (pI = 4,6), его водный раствор имеет pH = 5,05 (выше pI), поэтому для изучения выбраны макропористые и гелевые катиониты и полиамфолиты: карбоксильные КБ-2 (КБ2) и Токем-200 (КБ1), фосфорнокислый КФП (КФ), иминокарбоксильные Amberlite IRC 748 (АКБ1) и АНКБ-35 (АКБ2), аминофосфоновый Purolite S950 (АКФ).

Для предварительного выбора сорбента получены изостеры сорбции казеина из водного раствора известной концентрации, из проб одинакового объема на навеске ионитов массой 1 г в воздушно-сухой форме. Для дальнейшего изучения отобраны ионообменники КБ2, КФ, АКФ и АКБ1 и на каждом из них получены изотермы сорбции в ионизированной (Na^+-форма) и протонированной формах при 298 К. Установлено, что сорбция на ионизированной форме протекает слабо. Полученные изотермы сорбции на протонированной форме относятся к III типу по классификации ИЮПАК, характерны для макропористых материалов, силы взаимодействия «сорбат-сорбент» меньше, чем силы взаимодействия между молекулами сорбата, поэтому увеличение сорбции происходит только после образования первых кластеров сорбата. Для каждого ионита были рассчитаны коэффициенты распределения казеина (D) между ионитом и равновесным раствором в линейной области изотерм. Получены следующие значения $D \cdot 10^2$ для АКБ1 коэффициент распределения равен 2,93 ± 0,21, для КБ равен 23,64 ± 0,25, для КФ 3,31 ± 0,23 и АКФ 7,69 ± 0,54. Наибольшим сродством к казеину обладают функциональные группы аминофосфонового ионообменника. Однако, дальнейшее насыщение сорбентов белком зависит от природы полимерной матрицы и структуры ионообменника.

Установлено, что изотермы сорбции казеина на катионитах в H^+-формах относятся к III типу (ИЮПАК) с низкой селективностью к функциональным группам, значительный рост сорбции происходит после образования монослоя белка в ионите; наибольший коэффициент распределения при низких степенях заполнения установлен с аминофосфоновым ионитом.

УДК 543.48: 543.421/.424

А. С. Суряднова (Х-231), доцент Л. П. Бондарева

СОСТАВ И УСТОЙЧИВОСТЬ КОМПЛЕКСОВ НЕКОТОРЫХ ДВУХЗАРЯДНЫХ МЕТАЛЛОВ С ГУМИНОВЫМИ КИСЛОТАМИ

Гуминовые кислоты (ГК) применяются для детоксикации сред за счёт образования комплексных соединений с токсичными металлами разной степени устойчивости благодаря многочисленным функциональным группам, в состав которых входят атомы кислорода и азота. В почве присутствуют катионы тяжёлых металлов, которые в отличии от катионов щелочных и щёлочноземельных металлов приводят к сдвигу спектра при образовании комплексов. В литературе также имеются данные о том, что ГК используются в качестве ионообменников для удаления катионов тяжёлых металлов.

Для количественного определения ГК в почве и водных средах используют спектрофотометрический метод в УФ-, видимой ИК- области, термический анализ (дериватография), гельхроматография и гравиметрический анализы. Как известно характеристическая длина волна зависит от ионной формы детектируемого вещества, она в свою очередь зависит от возможного образования соединений с катионами щелочноземельных и тяжёлых металлов. Поскольку в почве присутствуют катионы кальция, а также из удобрений и других препаратов попадают катионы металлов: кобальта, меди, никеля, но при их использовании требуется осторожность из-за их токсичности при избытке и влиянии на урожай, то целью данной работы стало изучение равновесия комплексообразования в системе «гуминовые кислоты - катионы двухзарядных металлов».

В работе использовали водорастворимую фракцию гуминовых кислот товарного продукта биологически активной добавки ГК.

Для определения состава комплексных соединений получали спектры поглощения при различных соотношениях ГК и катионов металлов. Обнаружено изменение вида спектров водных растворов ГК и оптической плотности при добавлении катионов металлов, что доказывает изменение типа поглощающих частиц и образование комплексных соединений. По полученным спектрам строили кривые насыщения ГК катионами металлов. По пересечению касательных графически установили составы комплексных соединений. Определено, что медь с ГК образует комплексные соединения в соотношении 1:5, с кальцием в соотношении 1:2, а кобальтом и никелем 1:4.

Прочность образующихся соединений принято характеризовать величинами констант устойчивости. Константы устойчивости комплексов установленного состава определили, используя метод Я. Бъеррума, в основе которого лежит титрование раствором гидроксида калия дважды, сначала раствор ГК, а затем раствор ГК в присутствии катионов металла. Построили интегральные и дифференциальные кривые титрование для определения объёма титранта в точке эквивалентности, расчета концентрации свободного лиганда и функции образования Бъеррума (ṅ). По кривым образования в координатах pH = f (ṅ) определили константы устойчивости комплексных соединений (pK_y) в точке ṅ-0,5. Установлено, что для катионов кальция при ṅ = 1,5 pK_y равно 4,2, катионов меди при ṅ = 4,5 равно 4,7, для катионов кобальта и никеля при ṅ = 3,5 равны 4,6 и 4,9 соответственно.

Связывание катионов тяжёлых металлов в комплексы позволит снизить их биодоступность для растений благодаря высокомолекулярной структуре гуминовых кислот. Таким образом, в работе установили, что ГК образуют комплексные соединения с изученными катионами, что приводит к изменению оптической плотности растворов и смещению характеристической длины волны. Определили состав комплексных соединений: $[Ca^{+2}]_2$[ГК]; $[Cu^{+2}]_5$[ГК]; $[Co^{+2}]_4$[ГК]; $[Ni^{+2}]_4$[ГК] и рассчитали константы устойчивости комплексных соединений с катионами (II): кальция $pK_y = 4,2 \pm 0,31$; меди $pK_y = 4,7 \pm 0,33$, кобальта $pK_y = 4,6 \pm 0,33$; никеля $pK_y = 4,9 \pm 0,34$.

УДК 543.061:681.586.712-773+549.321

Н. Д. Прохоров, В. Р. Левина, В. Р. Пронина (Х-251), доцент А. В. Никулина

ВЛИЯНИЕ ПРИРОДЫ ОБОЛОЧКИ НА СОРБЦИОННЫЕ СВОЙСТВА КВАНТОВЫХ ТОЧЕК

Применение квантовых точек (КТ) в качестве покрытий пьезокварцевых резонаторов (ПКР) позволяет получить сенсоры, высокочувствительные к различным легколетучим веществам. Для гидрофилизации КТ известно введение в качестве модификаторов КТ полиэтиленгликолей. Лигандная оболочка определяет размер нанокристаллов в процессе роста, предотвращают их агрегацию и влияет на свойства полученных КТ. Целью работы было оценить влияние на сорбционную активность сформированных покрытий ПКР оболочки КТ.

Синтезировали КТ сульфида кадмия с модификатором ПЭГ 5000 (2 мас. % и 4 мас.%) в оболочке распространенных органических защитных покрытий КТ – кислородсодержащих [хитозана, поливинилового спирта (ПВС)] и серосодержащих (цистеина). В соответствии с методиками синтез с кислородсодержащими лигандами проводили в слабокислой среде, с цистеином в щелочной. Получение КТ в синтезированных образцах определяли по свечению коллоидного раствора в ультрафиолете. Наносуспензии с кислородсодежащими оболочками КТ с введенным модификатором и без него имели желтую окраску и в ультрофиолете (УФ) светилась ярким желто-зеленоватым светом, что свидетельствовало о получении квантовых точек CdS 4–5 нм. Однако коллоидный раствор при синтезе КТ в оболочке цистеина получился бесцветным, что связано с образованием в щелочной среде КТ гидроксида кадмия. Ожидаемого перехода $Cd(OH)_2 \rightarrow CdS$ после добавления сульфида натрия в наносуспензию не произошло (не смотря на значительную разницу в константах растворимости этих осадков), что объясняется действием внешнего защитного слоя цистеина. В УФ наносуспензии с цистеином светились белым светом, что свидетельствует о присутствии в образце квантовых точек всех размеров (от 2 до 6 нм). Свечение КТ в оболочке цистеина с модификатором ПЭГ 5000 4 мас.% было значительно ярче. При этом в течение суток коллоидный раствор КТ без модификатора приобрел бледно-желтый цвет, его свечение в УФ стало бледно оранжевым, что свидетельствует о частичном переходе $Cd(OH)_2 \rightarrow CdS$ с образованием квантовых точек 5 – 6 нм.

С помощью спектрофотометрических исследований были рассчитаны ширина запрещенной зоны и размеры приготовленных КТ. Полученные значения соответствуют ширине запрещённой зоны для квантовых точек CdS и $Cd(OH)_2$ соответственно.

Полученные наносуспензии наносили в качестве покрытий на пьезокварцевые резонаторы, высушивали до постоянной массы и изучали их сорбционные свойства на газовом анализаторе «МАГ-8» путем инжекторного введения равновесной газовой фазы тест-веществ разной природы: дистиллированная вода, ацетон, метилэтилкетон, муравьиная кислота, р-р уксусной кислоты (70 мас.%), р-р аммиака (25 мас.%), этилацетат, бутилацетат, этиловый, бутиловый, изобутиловый, гексиловый спирты, этиленгликоль. Аналитическим сигналом являлось изменение частоты колебаний ПКР (ΔF, Гц).

Было установлено что все покрытия имеют высокое сродство по отношению к парам уксусной и муравьиной кислот, а также к парам аммиака. Сорбционное сродство в гомологических уменьшается. Сорбционная активность покрытий с ПЭГ 5000 выше. Покрытия CdS+ПВС отличались высокой стабильностью, дрейф нулевой линии практически отсутствует, однако и АС незначительны. Введение модификатора ПЭГ 5000 значительно увеличило только сорбционную активность муравьиной кислоты. Покрытия CdS+хитозан и $Cd(OH)_2$+цистеин менее стабильны, установка нулевой линии требует времени. АС значимы практически для всех тест-веществ. Большинство органических растворителей (спирты, эфиры, кетоны) незначительно разрушает сформированные покрытия, АС отрицательны. Пары воды, аммиака и органических кислот эффективнее сорбируются на покрытии CdS+хитозан+ПЭГ 5000 2 мас. %.

УДК 543.6:068.8

А. И. Куксова (Х-241), профессор Т. А. Кучменко

ОЦЕНКА ТЕРМИЧЕСКОЙ ФАЛЬСИФИКАЦИИ МЁДА МЕТОДОМ ПЬЕЗОКВАРЦЕВОГО МИКРОВЗВЕШИВАНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ КОНСТАНТ РОРШНАЙДЕРА–МАК-РЕЙНОЛЬДСА

Для оценки полярности и прогнозирования селективности сорбентов в газовой хроматографии широко применяется система констант Роршнайдера–Мак-Рейнольдса. Она количественно описывает способность неподвижных фаз к ориентационным (X'), донорно-акцепторным (Y', S') и дисперсионным (Z', U') взаимодействиям на основе разности индексов удерживания тестовых веществ (бензол, бутанол-1, пентанон-2, нитропропан-1, пиридин) относительно референсной фазы. Применение данного подхода к методу пьезокварцевого микровзвешивания (ПКМ) сокращает длительность экспериментального подбора сорбционных покрытий.

Объектами исследования являлись 8 хроматографических фаз на электродах пьезорезонаторов (16 МГц) и образцы мёда трёх ботанических видов (акациевый, гречишный, разнотравный) в исходном состоянии и после контролируемого нагрева (50°C и 60°C). Сопоставление удельных максимальных откликов сенсоров ($\Delta F/m$, Гц·мг$^{-1}$) на тест-вещества с табличными константами Мак-Рейнольдса показало, что прямое прогнозирование по ΔI для концентрированных паров в статических условиях ПКМ неэффективно. Однако при переходе к реальным многокомпонентным системам в низких концентрациях (модельные растворы кислот и альдегидов, равновесная газовая фаза мёда) зафиксирована значимая положительная корреляция (r от +0,69 до +0,72). Полярные фазы (ПЭГСук, ПЭГ 20М) и универсальный сорбент OV-17 обеспечили максимальную сорбционную активность, в то время как неполярное покрытие (вазелиновое масло) выполняло роль референсной линии.

Для выявления термической фальсификации проанализирована кинетика сорбции. Нагревание до 60°C привело не только к росту статических откликов, но и к трансформации формы кинетических кривых, особенно выраженной для термолабильного разнотравного мёда. Анализ дискриминирующей способности сенсоров по кинетическим параметрам (рис. 1) позволил выявить критическое перераспределение летучих компонентов.

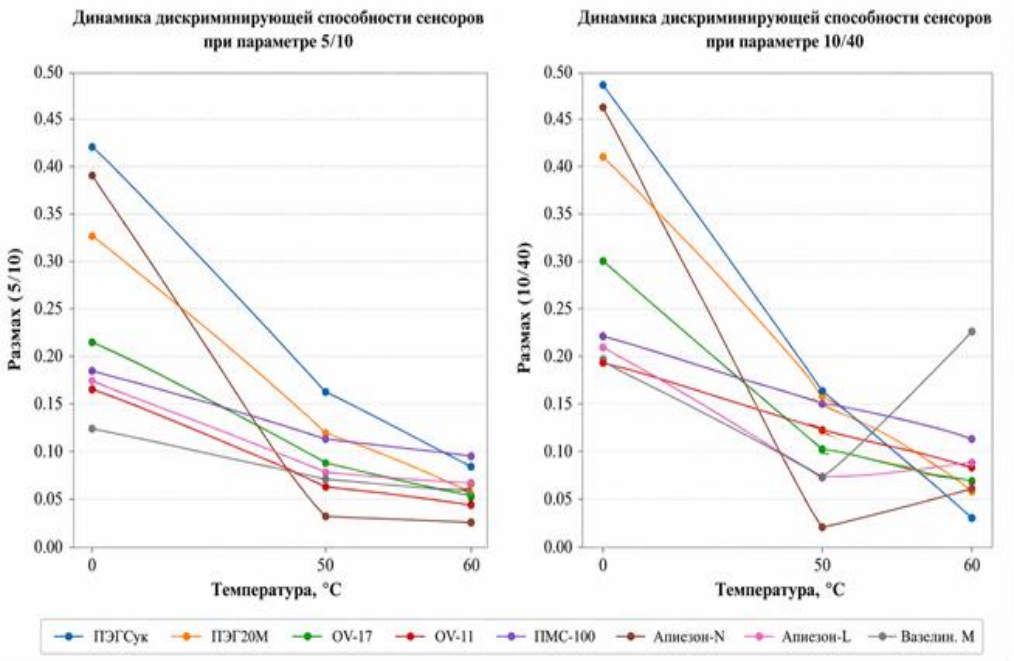


Рисунок 1. – Влияние термостатирования на дискриминирующую способность пьезосенсорных покрытий для разных видов мёда при кинетических параметрах 5/10 и 10/40

Для контрольных образцов максимальное разделение видов мёда по динамике сорбции (параметр 10/40) обеспечивали полярные фазы ПЭГСук и ПЭГ 20М (размах до 0,50). Умеренный нагрев (50 °С) сглаживал кинетические различия за счёт выравнивания состава газовой фазы. Однако при 60 °С наблюдалась инверсия селективности: по параметру 5/10 максимальная чувствительность к изменению природы пробы фиксировалась для неполярной фазы (вазелиновое масло, размах 0,24), что свидетельствует об образовании продуктов термодеструкции и изменении механизма сорбции. Смещение максимума дифференцирующей способности от полярных фаз при умеренных температурах к неполярным при нагреве до 60 °С выступает в качестве аналитического маркера скрытой термической обработки.

Установлено, что система констант Роршнайдера–Мак-Рейнольдса представляет собой эффективный подход к подбору селективных покрытий для анализа многокомпонентных сред. Предложенный подход к анализу кинетических параметров позволяет не только идентифицировать ботаническое происхождение, но и детектировать факт перегрева мёда, что критически важно для пресечения его фальсификации.

УДК 612.792.1

Е. А. Король (Х-241), профессор Т. А. Кучменко

ИССЛЕДОВАНИЕ ЛЕТУЧИХ СОЕДИНЕНИЙ ПОТА С ПОМОЩЬЮ ОДНОКАНАЛЬНОГО ГАЗОАНАЛИЗАТОРА

Общество нашего времени можно охарактеризовать как утратившее идентичность и самоопределение, а также подавляющее собственные естественные запахи (дезодорированное). Однако состав и качество запаха тела зависят от образа жизни, питания и уровня здоровья, включая психическое, а также от стресса. Пот представляет собой информативную биопробу, доступную для неинвазивного анализа. В работе оценена возможность применения односенсорного газоанализатора «BioScan» (метод пьезокварцевого микровзвешивания) для измерения летучих соединений пота.

На пилотном этапе исследование проведено с одной испытуемой (ж., 19 лет). Пробы пота отбирали с ладони и левой подмышечной впадины. В течение 20 минут испытуемая выполняла пять повторений эксперимента с удержанием подложки. Анализ проб проводили на одноканальном сенсорном анализаторе «BioScan» (регистрация аналитического сигнала 60 с в центре ватного диска). Грубые промахи исключали по *Q*-критерию. Для восьми кинетических параметров выходной кривой пьезосенсорарассчитаны средние значения.

Сравнительный анализ набора кинетических параметров $a(i/j)$ для образцов пота, отобранных с ладони и в области подмышечной впадины, показал следующее. Статистически значимых различий между двумя участками не обнаружено лишь для параметров 30/60, 40/60, 20/60, 25/45. Для всех остальных параметров и проб выявлены статистически значимые различия значений $a(i/j)$. Максимальные сигналы получены для проб пота с ладонной поверхности (зона наиболее активного потоотделения). Нормированные аналитические сигналы и площади под хроночастотограммой присвоена цветовая маркировка по их величине. Нанесение цветовых кодов на 3D-график в программе «RGB-cube» выявило две группы (рисунок 1): коричнево-зеленые метки (пот из подмышечной впадины) и более насыщенные зеленые (пот с ладони). Полученное разделение позволяет четко различать пробы по месту их отбора.

Исследование позволяет заключить, что ладонная поверхность является наиболее информативным и наименее инвазивным местом для отбора проб пота: она обеспечивает высокий выход секрета за счёт обилия эккриновых желёз.

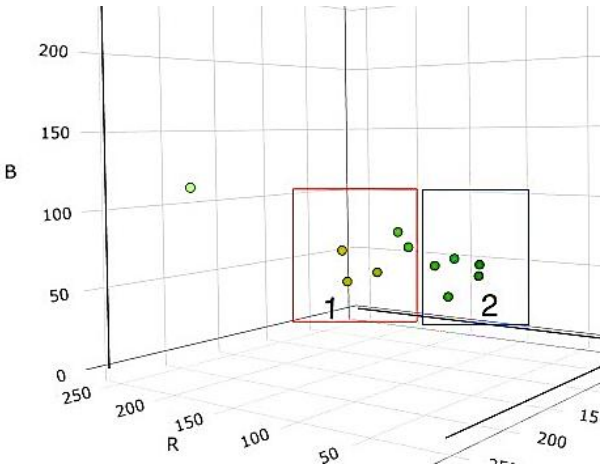


Рисунок 1 – RGB-куб с выделенными группами цветовых меток для измерения летучих соединений пота, отобранных в подмышечной впадине (1) и на ладони (2).

Предложенный подход к анализу летучих соединений пота на базе односенсорного газоанализатора «BioScan» заслуживает дальнейшего развития как неинвазивный метод диагностики.

УДК 543.05.426

И. Е. Решетов (Х-236), Я. Д. Борисов (Х-236), доцент А. С. Губин

ПРИМЕНЕНИЕ ФЛУОРЕСЦЕНТНОЙ МИКРОСКОПИИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МИКРОПЛАСТИКОВ В ВОДНЫХ СРЕДАХ

Микропластики в окружающей среде – это относительно новая тема, как для области экологического мониторинга, так и для аналитической химии. Геометрический рост числа публикаций наблюдается в последние 10 лет. Он обусловлен все большим беспокойством научного сообщества относительно воздействия микрочастиц на биоту. Основными источниками микропластиков являются процессы биотической и абиотической деградации или механического разрушения и истирания полимеров и композитных материалов, являющихся отходами производства и потребления. Как только размер частиц пластика или композита становится менее 1 мм, их условно относят к микропластикам. Далее ветром или со сточными водами они попадают в водные объекты.

Предложен способ идентификации и количественного определения микропластиков в речных водах, включающий их извлечение с применением магнитного сорбента на основе угля, модифицированного обращенной фазой с последующим определением методом флуоресцентной микроскопии. В качестве объектов исследования выбраны полиэтилен, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид, полиэтилентерефталат, полиуретан, поликарбонат, полиамидное волокно (нейлон). Способ определения разработан с применением модельных смесей, включающих несколько микропластиков одного вида. Также использовали модельные смеси микропластиков, которые подвергали старению с применением абиотических и биотических факторов окружающей среды. На основании анализа растворов, содержащих модельные смеси устанавливали метрологические характеристики разработанного способа.

Извлечение микропластиков из водных растворов осуществляли с применением магнитного угля на основе рисовой шелухи. Степень извлечения составила от 85 до 94%. Для окрашивания микропластиков применяли раствор эозина Н в изопропиловом спирте при нагревании. Флуоресцентную микроскопию проводили с использованием тринокулярного микроскопа Levenhuk 670T с ультрафиолетовой подсветкой. Обработку микрофотографий осуществляли с применением ПО ToupView. Изучали окрашенные образцы при увеличении в 40, 400, 600 и 1000 раз с применением ПО Levenhuk ToupView. Распознавание и подсчет количества частиц осуществляли визуально и с применением приложения ImageJ/Fiji, в

котором применяли автоматический счетчик 2D/3D-объектов. В этом же приложении устанавливали геометрические размеры частиц. Концентрации частиц микропластика выражали в мкг/л или частиц/л.

Установлена высокая вариативность окрасок в пределах одного вида микропластика, что осложняет процесс идентификации. При старении для большинства полимеров интенсивности флуоресценции снижается на 8–20%. Присутствие окрашенных микропластиков существенно не влияет на спектральные характеристики и интенсивность флуоресценции. Изложены проблемы установления пределов обнаружения и пределов определения, связанные со спецификой метода флуоресцентной микроскопии. Пределы определения микропластиков находятся на уровне 1.0 – 5.0 мкг/л.

Способ идентификации и определения микропластиков апробирован на примере анализа речной воды. Установлено, что в водных объектах преобладают полиэтилен и полипропилен, концентрации которых составили соответственно 94±32 и 43±15 мкг/л. В природной воде также присутствуют полиэтилентерефталат (5±2 мкг/л) и поликарбонат (8±3 мкг/л).

УДК 504.05

Е. И. Фалин (Хм-244), доцент А. С. Губин

ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ПРОИЗВОДСТВА СИНТЕТИЧЕСКОГО КАУЧУКА

При выделении бутадиен-стирольных каучуков со сточными водами теряется значительное количество мелкодисперсной крошки каучука. Средний выход отходов на 1 т каучука составляет 5-15 кг, или 0,2-0,6 % от производства каучука, причем большая часть их не используется и вывозится в отвал. Для улавливания крошки каучука предлагается смонтировать отстойники со скребковым механизмом.

Предложен способ переработки органических отходов производства каучука после отстаивания сточных вод, включающий стадию газификации, в присутствии горючего газа с получением синтез-газа и твердых неорганических продуктов, каталитическую переработку синтез-газа, в котором газифицирующий агент содержит кислород и водяной пар или диоксид углерода, а в качестве горючего газа используют природный газ при объемном отношении кислород-природный газ 10–50%.

Полученный после газификации синтез-газ компримируют, подвергают глубокой очистке от механических примесей и соединений серы, азота, тяжелых металлов, затем компримированный очищенный синтез-газ или синтез-газ вместе с жидкими органическими отходами подают в реактор синтеза углеводородов и подвергают превращению на бифункциональном катализаторе, содержащем оксиды цинка и хрома или цинка, хрома и меди, или железа, или кобальта и рутения в комбинации с кислотным компонентом - цеолитом типа ZSM-5, Beta, морденит или силикоалюмофосфатом, в жидкие моторные топлива.

Сточные воды производства синтетического каучука поступают в усреднитель, откуда насосом перекачиваются для очистки в два паралелльно работающих угольных адсорбера. Очищенные стоки из адсорберов направляются на сброс в канализацию, а отработанный адсорбент (активный уголь) периодически извлекается из адсорберов и направляется на регененрацию. Для регенерации отработанного адсорбента его смешивают в смесителе с органическими отходами биологической очистки сточных вод – отработанным активным илом (в виде водной суспензии). Полученную суспензию направляют в газификатор для термической утилизации с получением синтез-газа. В газификатор подаются для поддержания процесса горения природный газ и воздух. Твердый остаток газификации выводится из аппарата и может быть использован, например, в строительстве дорог. Отходящие газы от газификатора проходят стадию очистки от твердых примесей в фильтре воздушном, далее охлаждаются в двух последовательных теплообменниках. Теплообменники охлаждаются водой. Очищенный и охлажденный синтез-газ можно использовать в качестве топлива, для

этого его направляют в топку, а дымовые газы от топки для очистки пропускают через адсорберы, и после этого выбрасывают в атмосферу.

Отход – отработанный адсорбент (активный уголь, техуглерод) представляет собой влажный порошок черного цвета, относится к 2 классу опасности, поскольку содержит вещества 2 и 3 класса опасности- эмульгаторы (канифоль, эдискан), органические растворители (стирол, толуол). Технологической схемой предусмотрена утилизация отработанного адсорбента в газификаторе.

Твердый остаток газификации состоит из углерода и может содержать остаточные концентрации минеральных соединений, класс опасности – 4, данный отход может быть захоронен на полигоне ТБО, а также может использоваться как вторичное сырье, например, при строительстве дорог.

УДК 678

Е. А. Хромина (Хм-252), профессор О. В. Карманова

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРНЫХ ПАРАМЕТРОВ ВУЛКАНИЗАЦИИ ПРОТЕКТОРНЫХ РЕЗИН

Совершенствование режимов вулканизации с целью повышения производительности и получения вулканизатов с требуемым уровнем технических свойств при условии формирования оптимальной вулканизационной структуры является актуальной задачей. Работа посвящена изучению вулканизационных свойств и оценке кинетики сшивания протекторных резиновых смесей при различных режимах вулканизации, а также получению массива экспериментальных данных для прогнозирования режимов вулканизации толстостенных изделий на примере протекторных шинных резин.

В качестве объектов исследования выбраны протекторные резиновые смеси двух шифров Пр-1 и Пр-2 (табл. 1). Образцы получены по 4 температурно-временным режимам: температуры 151, 160, 170, 180°С в течение 15, 30, 60, 120 мин.

Таблица 1

- Зависимость физико-механических показателей от режима вулканизации

Шифр образца	Твердость по Шору А, усл. ед.	Условная прочность при растяжении, МПа	Относительное удлинение при разрыве, %	Плотность поперечных связей, 10^{20}, $см^3$	Содержание связанной серы, %	Режим вулканизации
Пр-1	57-66	14,81	534,22	5,0-6,6	0,58-0,88	160°С, 15-30 мин
Пр-2	50-71	13,19	444,41	5,2-6,4	0,53-0,79	160-170°С, 15-30 мин

Изучены вулканизационные характеристики резиновых смесей и параметры структуры вулканизатов: плотность поперечного сшивания и содержание свободной серы.

Поскольку протектор как самая массивная резиновая часть покрышки, может состоять из нескольких резиновых смесей (беговая часть, подканавочный слой), то полимерная основа и вулканизующая группа в таких рецептурах протекторных отличается процентным соотношением компонентов и активностью вулканизующей группы, поэтому стоит задача подбора оптимального режима вулканизации, одновременно исключающего опасность скорчинга. Для решения этой задачи использована методика расчета температурных полей в протекторе шины [1] и расчета оптимального времени вулканизации [2].

Установлено, что с увеличением продолжительности вулканизации повышается плотность сетки и снижается содержание свободной серы вулканизатов. Влияние температуры вулканизации оказывает в большей степени влияние на кинетику процесса. По результатам экспериментальных исследований по основным показателям структуры и свойств (более 100

точек) дополнена база данных для прогнозирования свойств протекторных резин в зависимости от параметров процесса вулканизации.

Список использованных источников

1. Расчет температурных полей пневматических шин в процессе вулканизации / Ю.В. Пятаков, С.Г. Тихомиров, О.В. Карманова, А.А. Маслов // Проблемы шин, РТИ и эластомерных композитов: сборник научных трудов XXVII международного симпозиума, Москва, 10–14 октября 2016 года. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственный коммерческий центр ВЕСКОМ, 2016. – С. 405-413.

2. Программное обеспечение задачи определения оптимального времени вулканизации резиновых смесей / С.Г. Тихомиров, О.В. Карманова, В.К. Битюков, А.А. Маслов // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Системный анализ и информационные технологии. – 2018. – № 4. – С. 108-116.

УДК 678

Е. А. Острохижко (Хм-242), профессор О. В. Карманова

СОПОСТАВИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СВОЙСТВ ЭЛАСТОМЕРОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК НА ОСНОВЕ КАРБОКСИЛАТОВ ЦИНКА И КАЛЬЦИЯ

В настоящее время значительное количество технических резин изготавливают на основе двух и более каучуков для достижения комплекса требуемых свойств при этом один полимер образует непрерывную фазу, а другой – дискретно диспергирован в ней, а содержание наполнителей не всегда является равным для присутствующих полимеров [1]. Основная задача при смешении – обеспечить диспергирование и равномерное распределение наполнителей между полимерными фазами. Для решения этой задачи применяют химические вещества - технологически активные добавки (ТАД), которые при введении в резиновую смесь в небольшом количестве улучшают ее перерабатываемость. В качестве ТАД к резиновым смесям широко используются продукты на основе высших карбоновых кислот и их производных, которые выполняют функции пластификаторов, диспергаторов, гомогенизаторов, способствуют равномерному распределению компонентов в эластомерной матрице, воздействуя на внутри- и межмолекулярные связи в каучуке [2-3].

Высокое содержание наполнителей (например, в протекторе легковых шин 60-65 мас.ч. технического углерода на 100 мас.ч каучука) обусловило необходимость применения в них ТАД. В протекторных шинных резинах наиболее распространен продукт – Struktol A50 иностранного производства – цинковое мыло на основе ненасыщенных жирных кислот.

В данной работе исследованы свойства двух типов протекторных резиновых смесей с ТАД, полученными на основе солей жирных кислот и карбоксилатов цинка/ карбоксилатов кальция. Исследованы физико-химические свойства опытных продуктов: температура каплепадения, йодное число, кислотное число, а также технологические свойства протекторных резиновых смесей на основе тройной комбинации каучуков: СКИ-3 (40 мас.ч.), СКД (30 мас.ч.), СКС-30АРКМ-15 (30 мас.ч.) при наполнении техническим углеродом (60 мас.ч.).

Установлено, что опытные ТАД имеют температуру каплепадения 101–105°С, Struktol A50 – 105°С, что позволяет перерабатывать резиновые смеси в резиносмесителе и предполагет улучшение технологических свойств. Отмечены значительные различия в показателе кислотного числа опытных ТАД на основе карбоксилатов цинка (89 мл/г КОН) и кальция (46 мл/г КОН), что очевидно, связано с разной активностью металла при образовании солей жирных кислот в процессе синтеза ТАД.

Сопоставительный анализ результатов определения технологических свойств и физико-механических показателей вулканизатов при замене эквивалентных количеств Struktol A50 на опытные ТАД показал преимущество последних, что может свидетельствовать об улучшении

распределения наполнителей и компонентов вулканизующей группы, определяющих в значительной степени в уровень упруго-прочностных свойств.

Список использованных источников

1. Технология резины: Рецептуростроение и испытания / Под ред. Дика Дж. С.; пер с англ. под ред. Шершнева В.А. – СПб.: Научные основы и технологии. 2010. 620 с.

2. Попова Л.В., Карманова О.В., Ревин П.С., Тарасевич Т.В. Нетрадиционные методы утилизации побочных продуктов масложировой промышленности // Экология производства. 2012. № 12. С. 42-45.

3. Использование сопутствующих продуктов масложировой промышленности в рецептурах резиновых смесей / Л. В. Попова, О. В. Карманова, С. Г. Тихомиров, С.И. Корыстин // Каучук и резина. 2008. - № 4. С. 45-46.

УДК 678

В. С. Сапронова (Х-222), Е. А. Меренкова (Хм-242),
профессор О. В. Карманова

ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ – АКТИВАТОРЫ СЕРНОЙ ВУЛКАНИЗАЦИИ КАУЧУКОВ

Вулканизация является ключевой стадией в производстве резин, определяющей формирование пространственной сетки и комплекс эксплуатационных свойств конечного материала. В настоящее время исследования, направленные на улучшение вулканизационных свойств и экологических характеристик резиновых изделий, приобретают особую актуальность, в частности, при производстве резиновых изделий пищевого, медицинского назначения, что требует разработки новых подходов к рецептуростроению и технологии, в также расширения ассортимента компонентов резиновых смесей.

Традиционным и практически неизменным компонентом серных вулканизующих систем для ненасыщенных каучуков остаётся оксид цинка, выступающий в роли активатора. Однако его существенный недостаток – низкое сродство к каучуку – на практике компенсируется повышенными дозировками, что создаёт предпосылки для миграции и накопления токсичных соединений цинка в окружающей среде. В связи с ужесточением экологических норм, задача сокращения или модификации оксида цинка в рецептурах резин стала особенно актуальной. Однако, полный отказ от оксида цинка без ущерба для свойств резин на сегодня затруднителен.

Работа посвящена изучению свойств резин на основе маслостойких каучуков марок СКН-26 и СКН-26-ПВХ-30 в присутствии активаторов вулканизации: эталонного - «оксид цинка+стеариновая кислота»; опытных - органоминеральных комплексов марок «Вулкатив С1», «Вулкатив СФ» (производитель ООО «Совтех», г. Воронеж). Дозировка опытного активатора эквивалентна суммарной дозировке оксида цинка и стеариновой кислоты. Использование органоминеральных комплексов в роли активаторов вулканизации способствует улучшению экологических характеристик процесса изготовления резиновых смесей и самих изделий, при этом снижается их себестоимость, поскольку содержание цинка в продуктах серии Вулкатив сокращено в 3 раза. Применение органоминерального комплекса вместо порошковых ингредиентов обеспечивает улучшение распределения компонентов вулканизующей группы в резиновой смеси и, как следствие, повышаются технические свойства резин.

Особенность применения данных активаторов вулканизации состоит в том, что они заменяют сразу два ингредиента в рецептуре резиновых смесей: оксид цинка и стеариновую кислоту, вводятся в тех же дозировках, что и оксид цинка, сохраняя при этом требуемый уровень физико-механических свойств резин.

Изучены технологические свойства, вулканизационные характеристики резиновых смесей и физико-механические показатели вулканизатов, произведены расчеты оптимального времени вулканизации [1].

Установлено, что по технологическим свойствам опытные смеси сопоставимы с эталоном. Упруго-прочностные показатели опытных вулканизатов (условная прочность при растяжении 26,0–26,4 МПа, относительное удлинение 547–564 %) находятся на уровне эталона или превышают их, как и стойкость к термическому старению (100 °С, 72 ч) и воздействию агрессивной среды изооктан-толуол. Показана целесообразность применения в рецептурах на основе маслостойких каучуков комплексного активатора вулканизации, для снижения экологической нагрузки и сохранения комплекса эксплуатационных свойств.

Список использованных источников

1. Программное обеспечение задачи определения оптимального времени вулканизации резиновых смесей / С.Г. Тихомиров, О.В. Карманова, В.К. Битюков, А.А. Маслов // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Системный анализ и информационные технологии. – 2018. – № 4. – С. 108-116.

УДК 541.183

В. А. Анисимова (Х-222), профессор С. И. Нифталиев, доцент К. Б. Ким

ВЛИЯНИЕ СОЛЕВОЙ ОБРАБОТКИ НА СОРБЦИОННЫЕ СВОЙСТВА БЕНТОНИТА

Одной из актуальных экологических проблем является загрязнение водных ресурсов остаточными количествами фармацевтических соединений, в том числе антибиотиками тетрациклинового ряда. Тетрациклин обладает биологической активностью, устойчивостью в водных средах и способен способствовать формированию антибиотикорезистентности микроорганизмов [1]. В связи с этим важной задачей является разработка доступных и эффективных сорбентов для очистки сточных вод.

Целью работы являлось изучение влияния солевой обработки на сорбционные характеристики бентонита по отношению к тетрациклину. В качестве объекта исследования использовали бентонит месторождения 10-й Хутор (Республика Хакасия). По данным рентгенофлуоресцентного анализа основными компонентами образца являются SiO_2 (59,68%) и Al_2O_3 (18,63%). Минеральный состав представлен монтмориллонитом, каолинитом, гидрослюдой, кварцем, щелочным полевым шпатом, слюдой и кальцитом.

Солевая обработка образца бентонита проводилась ионами редкоземельных элементов Ce^{3+}, La^{3+} и Dy^{3+}. Предварительно образец измельчали до фракции менее 0,125 мм и высушивали при 105 °С. После обработки раствором соли модифицированный бентонит фильтровали, промывали, центрифугировали и повторно высушивали. Сорбцию тетрациклина изучали в статических условиях при исходной концентрации 25 мг/дм³ и pH 6,5. Остаточную концентрацию определяли спектрофотометрическим методом при длине волны 357 нм. Сорбционная емкость (СЕ) – количество тетрациклина, поглощенное единицей массы сорбента в определенный момент времени.

Таблица 1.

Сорбционные характеристики образцов бентонита

Образец	CEmax·10³, ммоль/г	Степень извлечения тетрациклина, %
Исходный бентонит	2,78	45
Бт (Ce^{3+})	4,86	90
Бт (La^{3+})	5,33	92
Бт (Dy^{3+})	5,44	95

Полученные результаты свидетельствуют о том, что солевая обработка значительно повышает сорбционную способность бентонита. Степень извлечения тетрациклина

увеличивается с 45% для исходного образца до 90–95% для модифицированных сорбентов. Наибольшая эффективность установлена для Dy^{3+}-модифицированного бентонита: CEmax составляет $5{,}44 \cdot 10^{-3}$ ммоль/г, а извлечение тетрациклина достигает 95 %.

Повышение сорбционной емкости, вероятно, связано с закреплением трехзарядных катионов Ce^{3+}, La^{3+} и Dy^{3+} и их гидроксокомплексов на поверхности и в межслоевом пространстве алюмосиликатного каркаса. Эти центры могут участвовать в комплексообразовании и катионном мостиковом связывании с кислород- и азотсодержащими функциональными группами тетрациклина. Кинетические кривые сорбции для исследованных образцов лучше описываются моделью псевдо-второго порядка, что указывает на вклад специфических взаимодействий между молекулами антибиотика и активными центрами сорбента.

Таким образом, солевая обработка является эффективным способом повышения сорбционных свойств бентонита. Полученные результаты позволяют рассматривать редкоземельно-модифицированный бентонит как перспективный природный сорбент для удаления тетрациклина из водных растворов.

Список использованных источников

1. Daghrir, R. Tetracycline antibiotics in the environment: a review / R. Daghrir, P. Drogui // Environmental Chemistry Letters. – 2013. – Vol. 11. – P. 209–227.

УДК 543.42:577.164.1

В. К. Костина (Х-252), Е. А. Подобедов (Х-252), доцент С. Е. Плотникова

КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ВИТАМИНОВ B_2 И B_{12} ПРИ СОВМЕСТНОМ ПРИСУТСТВИИ

Витамины группы В являются водорастворимыми биологически активными веществами, широко применяемыми в фармацевтической промышленности как индивидуальные препараты и в составе многокомпонентных лекарственных форм. При производстве и фасовке витаминных препаратов часть соединений может переходить в технологические и промывные воды, что осложняет контроль состава сточных вод и последующую разработку сорбционных способов очистки. Особую аналитическую сложность представляют смеси рибофлавина (B_2) и цианокобаламина (B_{12}), поскольку их электронные спектры поглощения частично перекрываются. В связи с этим актуальной задачей является разработка простой методики раздельного количественного определения витаминов B_2 и B_{12} при совместном присутствии без предварительного разделения компонентов.

Цель работы – оценка возможности спектрофотометрического определения витаминов B_2 и B_{12} в двухкомпонентных водных растворах по аддитивности оптической плотности при двух аналитических длинах волн. Метод основан на законе Бугера - Ламберта - Бера: при отсутствии химического взаимодействия между компонентами общая оптическая плотность смеси при заданной длине волны равна сумме вкладов каждого витамина. Для анализа двухкомпонентной системы измеряли оптическую плотность при двух длинах волн и решали систему двух линейных уравнений, связывающую оптическую плотность с концентрациями рибофлавина и цианокобаламина.

Исходные растворы витаминов готовили из фармакопейных препаратов с концентрацией 0,1 мг/мл. Для построения градуировочных зависимостей использовали растворы с концентрациями 5, 10, 20 и 30 мкг/мл. По спектрам поглощения выбраны рабочие длины волн: 455 нм для витамина B_2 и 370 нм для витамина B_{12}. Для каждой длины волны получали уравнения зависимости оптической плотности от концентрации индивидуального компонента, после чего составляли расчетную систему уравнений. Проверку методики проводили на модельных растворах с различным соотношением витаминов, включая индивидуальные растворы и двухкомпонентные смеси.

Полученные результаты показали удовлетворительное совпадение заданных и рассчитанных концентраций. При анализе индивидуальных растворов относительная погрешность составила менее 1%, что подтверждает корректность выбранных градуировочных зависимостей. Для двухкомпонентных смесей относительная погрешность определения не превышала 5%: при совместном присутствии витаминов с концентрациями 20 и 4 мкг/мл погрешность составляла 3,45 % для B_2 и 4,32% для B_{12}; при концентрациях 10 и 10 мкг/мл – 1,88 и 0,99% соответственно. Увеличение доли одного из компонентов не приводило к существенному снижению точности определения второго компонента.

Таким образом, предложенный подход позволяет проводить раздельное количественное определение витаминов B_2 и B_{12} в водных растворах при их совместном присутствии. Методика не требует предварительного разделения компонентов, основана на доступном спектрофотометрическом оборудовании и может быть использована при изучении сорбционного извлечения витаминов из модельных и технологических водных сред.

УДК 544.723:549.67:577.164.12

А. М. Лучко (Х-211), доцент С. Е. Плотникова

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ТРИФЛАТА ВИСМУТА

Трифлат висмута относится к перспективным соединениям висмута, которые могут применяться в качестве кислотных катализаторов в реакциях органического синтеза. Интерес к таким соединениям связан с высокой каталитической активностью, относительной доступностью висмутсодержащего сырья и возможностью получения продуктов с заданными свойствами. В связи с этим актуальной задачей является разработка рациональной технологической схемы получения трифлата висмута, включающей подготовку сырья, проведение синтеза, выделение кристаллического продукта и его сушку.

Целью работы являлась разработка технологической схемы получения трифлата висмута на основе металлического висмута и трифликовой кислоты. В качестве исходного сырья предложено использовать металлический висмут, поскольку он является более доступным и экономически целесообразным реагентом по сравнению с предварительно полученными соединениями висмута. На первой стадии металлический висмут подвергается окислению с образованием технического оксида висмута, который далее используется для синтеза целевого продукта.

Процесс окисления висмута предлагается проводить в реакторе окисления при температуре 600–800°С в течение 2 ч. Полученный оксид висмута направляется в реактор синтеза, куда из отдельной емкости подается трифликовая кислота. Взаимодействие оксида висмута с кислотой приводит к образованию раствора трифлата висмута. Продолжительность стадии синтеза составляет около 1 ч. Использование оксида висмута на данной стадии позволяет обеспечить более равномерное протекание реакции и упростить дальнейшее выделение целевого продукта.

После завершения синтеза раствор трифлата висмута поступает в вакуум-выпарной кристаллизатор. Применение вакуум-выпарной кристаллизации обусловлено тем, что растворимость соли незначительно изменяется с температурой, поэтому создание пересыщенного раствора целесообразно осуществлять за счет удаления части растворителя. В процессе выпаривания и перемешивания формируется суспензия мелких кристаллов трифлата висмута. Далее суспензия направляется в центрифугу, где происходит отделение кристаллического продукта от маточного раствора.

Выделенные кристаллы поступают на сушку, которую рекомендуется проводить в сушильной камере под вакуумом. Такой режим позволяет снизить остаточное содержание влаги и уменьшить риск разложения или увлажнения продукта. Маточный раствор после центрифугирования может быть возвращен в реактор синтеза, что повышает полноту использования реагентов и снижает количество жидких отходов. Поскольку трифлат висмута

является гигроскопичным веществом, после сушки продукт необходимо сразу направлять на фасовку в герметичную тару.

Таким образом, предложенная технологическая схема включает последовательные стадии окисления металлического висмута, синтеза трифлата висмута, вакуум-выпарной кристаллизации, центрифугирования, вакуумной сушки и упаковки готового продукта. Разработанная схема позволяет организовать получение трифлата висмута с использованием доступного сырья, предусматривает возврат маточного раствора в процесс и может быть использована как основа для дальнейшей проработки аппаратурного оформления производства.

УДК 544.723:549.67:577.164.12

Т. А. Корабельникова (Хм-241), ассистент М. С. Игумнов,
доцент С. Е. Плотникова

СОРБЦИЯ ЦИАНОКОБАЛАМИНА ЛАНТАН-МОДИФИЦИРОВАННЫМ БЕНТОНИТОМ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ

Современные технологии очистки и концентрирования водных растворов биологически активных веществ требуют применения доступных, экологически безопасных и эффективных сорбентов. Перспективным материалом для этих целей является бентонит, сорбционные свойства которого определяются слоистой структурой монтмориллонита, развитой поверхностью и способностью к ионному обмену. Однако природный бентонит не всегда обеспечивает высокую степень извлечения органических молекул из разбавленных растворов, поэтому актуальным направлением является целенаправленное изменение его поверхности за счет введения ионов редкоземельных элементов. Особый интерес представляет модификация ионами лантана (III), способными формировать дополнительные активные центры на поверхности минеральной матрицы. Целью работы являлась оценка влияния модификации ионами лантана (III) и температуры на сорбцию цианокобаламина из водных растворов.

В качестве сорбентов использовали бентонит и его образец, модифицированный ионами лантана (III). Сорбцию цианокобаламина проводили в течение 5–60 мин из раствора с начальной концентрацией сорбата 50 мкг/мл и при температурах 20, 30 и 40°С. Выбор температурного интервала позволил оценить устойчивость сорбционного взаимодействия при изменении условий проведения процесса. Остаточное содержание витамина B_{12} определяли спектрофотометрическим методом при $\lambda = 361$ нм. По изменению концентрации рассчитывали сорбционную емкость и степень извлечения вещества из раствора.

Установлено, что введение ионов лантана (III) существенно повышает сорбционную активность бентонита по отношению к цианокобаламину. Для исходного сорбента при 20°С равновесная емкость составила 0,85 мкмоль/г, а степень извлечения не превышала 28%. При повышении температуры до 30 и 40 °С наблюдалось снижение сорбции до 0,48 и 0,36 мкмоль/г соответственно, что может быть связано с ослаблением взаимодействия молекул витамина с активными центрами поверхности. Лантан-модифицированный бентонит проявил значительно более высокую эффективность: при 20 °С сорбционная емкость достигала 2,90 мкмоль/г, а степень извлечения — около 96%. Даже при 30 и 40°С сорбент сохранял высокую активность, обеспечивая извлечение примерно 91 и 90% цианокобаламина соответственно. Наиболее интенсивное поглощение для модифицированного образца происходило в первые 5–20 мин контакта, после чего система выходила на область равновесия. Это указывает на быстрое насыщение основной части доступных активных центров поверхности.

Полученные результаты свидетельствуют о выраженном влиянии лантан-модификации на сорбционные свойства бентонита. Повышение эффективности может быть обусловлено формированием дополнительных активных центров, способных взаимодействовать с функциональными группами молекулы цианокобаламина за счет электростатического притяжения и координационных взаимодействий. Температурный фактор оказывает более заметное влияние на исходный бентонит, тогда как модифицированный сорбент сохраняет

высокую емкость в исследованном интервале температур. Следовательно, обработка бентонита ионами лантана (III) позволяет не только увеличить сорбционную способность материала, но и повысить стабильность его работы при изменении температуры. Таким образом, лантан-модифицированный бентонит может рассматриваться как перспективный природный материал для извлечения и концентрирования витамина B_{12} из водных растворов.

УДК 502.174

А. И. Лимов (Хм-253), профессор В. И. Корчагин

ФУНКЦИОНАЛИЗАЦИЯ БУТАДИЕН-СТИРОЛЬНОГО КАУЧУКА НА СТАДИИ ВЫДЕЛЕНИЯ ИЗ ЛАТЕКСА

Метод жидкофазной функционализации бутадиен-стирольного каучука (БСК) с использованием активных форм кислорода (АФК), таких как перекись водорода или озон, представляет собой экологически ориентированный подход к модификации эластомеров. В отличие от традиционных методов, применяющих токсичные растворители или высокотемпературные процессы, данный метод позволяет проводить функционализацию в водной среде при умеренных температурах, что снижает воздействие на окружающую среду.

Для получения бутадиен-стирольных каучуков специального назначения требуется введение в структуру макромолекул кислородсодержащих функциональных групп, обеспечивающих повышение адгезионных свойств, реакционной способности и совместимости с различными наполнителями. Перспективным способом модификации является озонолиз латекса СКС-30АРК непосредственно перед стадией выделения каучука, позволяющий совмещать процессы функционализации и дестабилизации латексной системы в водной среде без использования пожаро- и взрывоопасных реагентов.

Функционализацию латекса проводили озоно-воздушной смесью с содержанием озона 15 мг/дм³ после предварительного ультразвукового воздействия. В процессе обработки происходило образование гидроксильных, карбоксильных, альдегидных и карбонильных групп, что сопровождалось снижением показателя pH латексной системы с 9,8 до 5,8. Методом ИК-спектроскопии установлено, что на начальных стадиях озонолиза преимущественно образуются гидроксильные группы, а при увеличении продолжительности обработки возрастает содержание карбоксильных и карбонильных групп. Максимальное накопление гидроксильных групп наблюдается при продолжительности озонолиза около 30 мин, тогда как дальнейшее воздействие озона приводит к глубокому окислению полимерных цепей и образованию сильноокисленных продуктов.

Образование кислородсодержащих групп сопровождается снижением агрегативной устойчивости латекса вследствие разрушения защитного адсорбционного слоя и оксодеструкции эмульгирующих агентов. При продолжительности озонолиза 30 мин достигаются условия, при которых отпадает необходимость в дополнительном подкислении латекса минеральными кислотами. Расход катионного полиэлектролита ВПК-402 при выделении функционализированного каучука снижается с 3,7–3,9 до 0,7–0,9 кг/т полимера, что более чем в четыре раза меньше по сравнению с традиционной технологией коагуляции.

Установлено, что проведение озонолиза непосредственно перед выделением каучука позволяет одновременно получать функционализированный бутадиен-стирольный каучук и улучшать экологические показатели процесса. При оптимальной продолжительности обработки сточные воды характеризуются показателем БПК/ХПК 75,6%, что соответствует нормативным требованиям к биологической очистке. Одновременно снижается содержание минеральных примесей в сточных водах до 39 мг/дм³ за счёт исключения дополнительных реагентов для подкисления и коагуляции. Полученные результаты подтверждают эффективность озонной технологии как способа функционализации бутадиен-стирольного каучука на стадии выделения из латекса с одновременным снижением экологической нагрузки на производство.

УДК 502.174

М. А. Кузькин (Х-223), профессор В. И. Корчагин

В. И. СОЗДАНИЕ ЭЛАСТОМЕРНОЙ КОМПОЗИЦИИ С ВЫСОКИМ СОДЕРЖАНИЕМ ОЗОНОЛИЗИРОВАННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УГЛЕРОДА

Традиционное «сухое» смешение каучука с техническим углеродом (ТУ) на вальцах или в резиносмесителях сопровождается неравномерным распределением наполнителя, образованием агломератов, высокими энергозатратами (до 1 кВт·ч/кг смеси) и интенсивным пылевыделением, что требует мощных аспирационных систем и ухудшает экологию производства. Альтернативой является жидкофазное наполнение на стадии латекса, но гидрофобность печного ТУ и отсутствие на его поверхности активных функциональных групп ограничивают эффективность этого метода. Разработана технология получения эластомерной композиции жидкофазным наполнением бутадиен-стирольного латекса СКС-30АРК озонолизированным печным ТУ марки П324.

Проведение озонолиза ТУ П324 в водной среде при расходе озоно-воздушной смеси в пересчете на озон 2,0 мг/(мин·г) и ультразвуковом воздействии (22 кГц, 30 мин) обеспечивает снижение pH дисперсии с 8,0 до 3,2 и образование на поверхности ТУ преимущественно карбоксильных (7,2 мкг-экв/м²) и фенольных (8,0 мкг-экв/м²) групп. Ультразвуковая кавитация дополнительно разрушает вторичные агрегаты ТУ: средний размер частиц уменьшается с 718 до 138 нм, а доля тонкодисперсной фракции (<200 нм) возрастает с 12% до 78%. Это позволяет получить устойчивую водную дисперсию функционализированного ТУ без применения каких-либо стабилизаторов, что важно для последующего смешения с латексом.

Совмещение озонолизированного ТУ с каучуком на стадии выделения из латекса в ультразвуковом поле позволило снизить расход катионного коагулянта ВПК-402 с 3,7–3,9 до 0,7–0,9 кг/т каучука (более чем в 4 раза). Механизм дестабилизации заключается в адсорбции молекул эмульгаторов (мыл смоляных и жирных кислот) с поверхности латексных глобул на развитую активную поверхность озонолизированного ТУ. В результате снижается защитный слой частиц латекса, и при последующем подкислении до pH 4 происходит эффективная коалесценция с образованием крошки наполненного полимера. Сточные воды после выделения композиции имеют биоокисляемость БПК/ХПК = 75,6%, что соответствует нормативным требованиям. Содержание бионераслагаемого лейканола снижается с 230–400 мг/дм³ до 0,1–0,3 мг/дм³, а общая минерализация сточных вод уменьшается в 5 раз по сравнению с традиционной технологией.

Вулканизаты, полученные из композиции (60 мас.ч. ТУ на 100 мас. ч. каучука), характеризуются прочностью при растяжении 21,7 МПа и относительным удлинением 470%, что составляет 98% от уровня дефицитного канального технического углерода К354. Для сравнения: стандартный печной ТУ П324, введённый «сухим» смешением, даёт прочность 18,0 МПа и удлинение 425%, а жидкофазное наполнение без озонолиза повышает эти показатели лишь до 18,4 МПа и 440% соответственно.

Таким образом, функционализация ТУ ультразвуковым озонолизом обеспечивает прирост прочности на 20% по сравнению с исходным П324. Разработанная эластомерная композиция является полноценной импортозамещающей альтернативой материалам на основе канального ТУ, обеспечивая близкие механические свойства при значительно более низкой себестоимости и минимальном воздействии на окружающую среду.

УДК 502.174

М. А. Кузькин (Х-223), П. С. Каплина (Х-223),
профессор В. И. Корчагин

ЭКОЛОГО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ОЗОНОЛИЗИРОВАННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УГЛЕРОДА С ВЫСОКИМ СОДЕРЖАНИЕМ ПРОТОГЕННЫХ ГРУПП

Печной технический углерод (ТУ) является основным усиливающим наполнителем эластомеров, однако его поверхность гидрофобна и содержит недостаточное количество кислородсодержащих (протогенных) групп, что ограничивает адгезию к полимерной матрице, требует применения стабилизаторов при диспергировании в воде и снижает эффективность жидкофазного наполнения латекса. Традиционные методы окисления поверхности ТУ (обработка концентрированной азотной кислотой, пероксидом водорода, плазменная активация) сопровождаются образованием токсичных стоков, содержащих нитраты, тяжелые металлы или органические загрязнители, а также создают взрывоопасные пылевоздушные смеси.

В работе предложен экологически безопасный метод функционализации печного технического углерода марки П324 (высокодисперсный, среднеструктурный) ультразвуковым озонолизом в водной среде. Озон является сильным окислителем (потенциал 2,07 В), а продуктом его распада является молекулярный кислород, что исключает вторичное загрязнение. Ультразвуковое воздействие частотой 22 кГц создаёт кавитационные эффекты, способствующие разрушению вторичных агрегатов ТУ и ускорению массообмена между озоном и поверхностью частиц.

Эксперименты проводили при концентрации ТУ 100 г/дм³, расходе озона 2,0 мг/(мин·г), температуре 25°C и ультразвуковой мощности 0,1 кВт. Продолжительность озонолиза варьировали от 0 до 40 мин с отбором проб через каждые 5–10 мин.

Контроль функционализации осуществляли по изменению pH водной дисперсии (метод потенциометрии), содержанию кислых групп методом титрования по Бёму с использованием растворов $NaHCO_3$ (для карбоксильных групп), Na_2CO_3 (для карбоксильных и лактоновых) и NaOH (для суммы всех кислых групп), а также по размеру агрегатов методом динамического рассеяния света на анализаторе Photocor-Complex.

Установлено, что обработка в течение 15–30 мин приводит к снижению pH с исходных 8,0 до 3,2–3,5, что свидетельствует об образовании значительного количества карбоксильных групп. Методом Бёма определено содержание карбоксильных групп – 7,2 мкг-экв/м², фенольных – 8,0 мкг-экв/м², лактоновых – 3,5 мкг-экв/м².

Кинетика функционализации показывает, что в первые 5–10 мин преобладает образование фенольных групп, которые затем частично окисляются до карбоксильных. При увеличении времени озонолиза свыше 30 мин рост содержания групп замедляется, а при 40 мин наблюдается незначительное снижение карбоксильных групп из-за деструкции поверхностного слоя с выделением CO_2.

Одновременно под действием ультразвука происходит разрушение вторичных агрегатов ТУ: средний гидродинамический диаметр частиц снижается с 718 нм (исходный) до 138 нм после 30 мин обработки, а доля тонкой фракции (частицы <200 нм) возрастает с 12% до 78%. Это обеспечивает получение устойчивой водной дисперсии ТУ без добавления стабилизаторов – дисперсия не седиментирует в течение нескольких часов, что принципиально важно для последующего жидкофазного наполнения.

Экологические преимущества жидкофазной УО: исключение пылеобразования, устранение вторичного загрязнений стоков и выбросов, минимизация негативного воздействия на окружающую среду при использовании озоно-воздушной смеси.

УДК 678.019.3

В. А. Изотов (Хм-252), аспирант В. В. Чернявская,
профессор Ю. Ф. Шутилин

ПОВЫШЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ ВЫНОСЛИВОСТИ РЕЗИН

Проблемы улучшения потребительских свойств изделий постоянно находятся в сфере внимания исследователей. Модификацией полимеров повышают качество изделий, хотя эти процессы чаще сложнее синтеза и удорожают производство. Модификация нитей, пленок и прочей деструкцией их поверхности, однако не применима для большинства изделий, поскольку подобный прогрев их состарит и актуален выбор способов физической модификации – преобразования макромолекул без их изменения путем повышения их регулярности, например, термостатированием.

Происходящие при этом термофлуктуационные процессы в терминах модели описания химических реакций в полимерах, основывались на «активационных центрах» и концепции о «сильных» и «слабых» связях в макромолекулах, которые Коршаком названы «разнозвенностью». Модель экспериментально подтверждена и для полидиенов установлены две «ступени» деструкции, которые описываются полихроматической или полихронной кинетикой в понятиях ансамблей, теоретически обоснованных в 80-х гг. прошлого века Эмануэлем и Бучаченко.

Убирая из цепей/ансамблей слабые связи, тем самым повышая долю сильных, удалось добиться повышения динамической выносливости резин путем их контролируемого прогрева. В данной работе описаны условия термомодификаций в вулканизатах на основе диеновых каучуков и предложен следующий молекулярный механизм происходящих процессов.

В полидиенах подвержены распаду непрочные (231 кДж/моль) диаллильные связи и начинается деструкция цепей со слабейших из них, создавая первичные, способные к взаимодействиям макрорадикалы. Из общих соображений, разлет осколков отраспада массивного объекта – в данном контексте ПИ цепей, происходит на меньшие расстояния, а это значит, что в дальнейшем «непарные» рекомбинации будут происходить и с соседними макрорадикалами, и с НМС, расположенными вне полимерной клетки. Вероятно, по этой причине в литературе проводится идея о деструкции полиизопренов при повышенных температурах (как бы) в присутствии НМС.

После термофлукуационного распада макромолекул полибутадиена, его менее громоздкие осколки, возможно в большей мере способны к разлету, поэтому не остаются в реакционной клетке и взаимодействуют-рекомбинируют с рядом лежашими макроцепями по двум сценариям:

1. При пониженных термофлукуационных энергиях/температурах более вероятен «разлет» макроосколков на «соседей» и с ними «непарные» взаимодействия, приводящие к увеличению регулярности макромолекул.

2. При повышенных термофлукуационных энергиях/температурах допустимы и «супер-схлопывания» соседних парных бирадикалов с образованием связей между макромолекулами, приводящие к соединению – сшиванию, соседних цепей.

Подобные соседние «суперпарные» рекомбинации приводят к преобладанию структурирования ПБ при высокотемпературных воздействиях, но их можно избежать. понижая температуру обработки резин.

Отмечен факт замедления деструкции полиизопренов в сравнении с полибутадиенами при понижении температуры, а, следовательно, и потребность в повышенной температуре для осуществления процессов в ПИ по «непарному» сценарию. Из логических умозаключений следует, что для увеличения полезного выхода по «непарным» реакциям в полибутадиенах необходимо уменьшать температуры (энергии термофлуктуаций) и это приведет к значительному увеличению динамических свойств резин на основе бутадиеновых каучуков.

УДК 678.4

В. Д. Коровин (Х-244), И. А. Солопенко (Х-244), профессор В. А. Седых

МЕТОД УТИЛИЗАЦИИ ПАРАФИНОВОГО ХЛАДАГЕНТА

Хладагенты на основе жидких парафинов широко используются в медицинской промышленности для транспортировки прививочного материала в полевых условиях. В момент таяния хладагента поддерживается температура плюс 3÷6 °С.

Квалифицированная утилизация некондиционных хладагентов имеет практическое значение. Одним из направлений является использование такого хладагента в качестве горючей основы туристических свечей (например, для подогрева пищи).

К критериям, предъявляемым к топливу для свечей, относятся: отсутствие копоти и неприятного запаха при горении; твердое не текучее состояние парафиновой массы при температуре до +40°С. Ограничением в использовании жидкой фракций парафина с температурой плавления плюс 3÷6°С является повышенная летучесть паров, приводящая к переходу пламени от фитиля на всю поверхность парафина. Отсюда, понижение летучести паров жидкого парафина выходит на первый план.

Первоначально уточнялся состав хладагента. Исходя из установленных плотности (менее 0,8 г/см^3), температуры плавления +5°С, согласно литературным источникам, жидкие парафины соответствовали фракциям изомеров C_{12} – C_{14} с температурой кипения 170 – 210°С и плотностью паров при 25°С равной 0,0133 кПа.

С целью понижения летучести паров и отверждения жидких парафинов опробовали введение в их состав сначала предельных каучуков, а затем дополнительно твердых фракций парафинов.

К вводимым каучукам предъявлялись те же требования, что и к топливу для свечей. Этим требованиям соответствовали каучуки типа ЭПК, низкомолекулярный полиэтилен и др. Жидкая парафиновая фракция сплавлялась с полимерными добавками в количестве 2, 4, 6, 10 мас.%. и далее подвергалась натурным испытаниям на интенсивность горения. В итоге, все составы не прошли проверку, поскольку помимо фитиля продолжала загораться и вся масса, но с меньшей интенсивностью (табл. 1). Это объяснялось сохраняющейся повышенной летучестью паров жидкого парафина, хотя и загущенного добавками полимеров.

Дополнительно ставилась задача устранения повышенной текучести парафиновой смеси. С этой целью, а также понижения летучести паров парафинового состава в двухкомпонентную смесь ввели третий компонент – твёрдый высокоплавкий парафин с температурой плавления плюс 55°С (церезин, технический воск). Указанные три компонента сплавлялись в разных соотношениях, и смесь подвергалась натурным испытаниям на интенсивность горения (табл. 1).

Дополнительно, с целью защиты поверхности парафиновой смеси от интенсивного лучевого разогрева использовались отражающие экраны на основе покрытого алюминиевой фольгой вспененного полиэтилена и (или) отдельные алюминиевые экраны.

Таблица 1

Влияние состава парафиновой смеси на интенсивность его горения

Парафиновое масло, % масс	Полимер, % масс	Церезин, % масс	Результат
98	2	-	-
96	4	-	-
94	6	-	-
90	10	-	-
48,5	3,0	48,5	-
42,9	14,2	42,9	+

УДК 678.027.3

Н. О. Яхин (Х-221), профессор В. А. Седых

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТОЛЩИНЫ РУЛОННОЙ ПОЛИМЕРНОЙ ПЛЁНКИ В СПОРНЫХ СИТУАЦИЯХ

В настоящее время расширяется производство полимерной стрейч-плёнки из вторичного сырья. Актуальной технологической задачей является точное определение толщины и её стабилизация в продольном и поперечном направлениях. Производители пленок толщину определяют автоматизированным способом по массе рулона и площади полотна. Однако данный метод не учитывает разброс толщины по длине рулона.

Стандартными методами контроля являются механическое сканирование (метод А) и гравиметрический способ (метод Б) [1]. Метод А позволяет измерить толщину только в начале рулона. Метод Б основан на определении толщины через массу и плотность, однако для вторичного сырья плотность нестабильна.

Цель работы: сопоставить показатели толщины стрейч-плёнки из первичного (П) и вторичного сырья [эталонного (Э) и стандартного (С)], определённые автоматизированным способом, по ГОСТ 17035-86 [1] и по предложенному методу (Н).

Предложен новый метод Н. Согласно нему из торца рулона, вырезают сегментные столбики, расслаивают их после выдержки в растворителе и измеряют толщину каждого слоя. Это позволяет оценить толщину и её разброс по всей длине рулона. Результаты измерений представлены в таблице 1.

Таблица 1

Сопоставление толщин разными методами (мкм)

Метод	Плотность полимера, г/см^3	(П) Первичная		(Э) Эталонная		(С) Стандартная	
		Средн. толщ.	Станд. отклон.	Средн. толщ.	Станд. отклон.	Средн. толщ.	Станд. отклон.
Авт-ий	–	17,0	–	17,0	–	17,0	–
ГОСТ м. А	–	16,3	1,26	17,6		18,9	4,71
ГОСТ м. Б	0,916	17,8	–	18,7	–	17,3	–
м. Н	–	17,4	1,13	18,9		19,6	3,91

Метод А показал заниженные значения для первичного сырья (16,3 мкм при заявленных 17 мкм) и не отразил разброс по длине.

Метод Б выдал результаты, близкие к номинальным, однако его точность ограничена нестабильностью плотности вторичного сырья.

Метод Н позволил получить наиболее полные данные: средняя толщина для первичного сырья составила 17,4 мкм, для эталонного – 18,9 мкм, для стандартного – 19,6 мкм при стандартном отклонении – 1,13, 1,59 и 3,91 мкм соответственно.

Таким образом, метод Н обеспечил прецизионное определение толщины и её разброса по всей длине рулона. К недостаткам метода относится продолжительность испытания (72 ч).

Список использованных источников

1. ГОСТ 17035-86. Пластмассы. Методы определения толщины пленок и листов. – Введ. 01.01.1987. – М.: Изд. стандартов, 1986.с. – 12 с.

УДК 678.4

Д. А. Чекаданова (Хм-252), профессор В. А. Седых

ОТРАБОТКА РЕЖИМА НАНЕСЕНИЯ НА ДРЕВЕСИНУ ПРОПИТОЧНОГО СОСТАВА

Древесноволокнистые плиты (ДВП) подвержены набуханию и потере прочности при контакте с водой. Поиск доступного пропиточного состава, способного снизить водопоглощение и стабилизировать геометрические размеры, при длительном контакте с водой, сохраняет свою актуальность.

Цель работы заключалась в оценке влияния условий пропитки плит раствором СКЭПТ-30 (с различной концентрацией) с последующим его отверждением на водопоглощение и изменение геометрических размеров образцов при контакте с водой (24 ч). Пропитка образцов ДВП растворами каучука осуществлялась в течении 0,5 ч.

Высушенную при 100ºС в течении 12 ч пленку СКЭПТ подвергли вулканизации системой ПХДО + органическая перекись и испытанию по ГОСТ 10633–2018 (табл. 1).

Таблица 1

Изменение массы и геометрических параметров образцов ДВП выдержанных в воде 24 часа

Концентрация раствора, масс. %	Изменение, %		
	массы	объема	сечения
1-й цикл водопоглощения			
без пропитки	64,2	44,9	44,1
20	59,8*	42,9*	42,1*
15	8,0	6,5	6,2
10	13,2	9,6	9,1
Восстановленные сушкой набухшие в воде образцы			
без пропитки	0,9**	32,5**	26,4**
20	-1,7*	28,9*	28,9*
15	-2,4	-3,7	-3,7
10	-2,8	-0,6	-0,4
2-й цикл водопоглощения			
без пропитки	73,9	58,0	57,3
20	84,1*	59,2*	58,3*
15	7,4	6,3	5,8
10	17,8	12,7	12,4

Примечание: *– не полная пропитка (неравномерная) образца; **– не полная сушка образца

Оптимальной являлась концентрация пропиточного состава 15% масс. обеспечивающая, наименьший прирост массы, объема и площади сечения ДВП, по сравнению с не пропитанным образцом. Концентрация состава 20 масс. % не обеспечивала равномерную пропитку образцов, по причине его высокой вязкости. Состав с содержанием 10% масс. незначительно уступал оптимальному составу.

Непропитанные плиты при повторном увлажнении демонстрировали прогрессирующее разрушение материала вследствие вымывания связующего ДВП, тогда как образцы, обработанные составом оптимальной концентрацией, сохраняли свои свойства. После сушки пропитанные образцы дали обратимую усадку, а непропитанные сохраняли необратимое остаточное набухание.

Таким образом, подтверждена эффективность пропитки раствором СКЭПТ-30 для снижения водопоглощения и ограничения набухания древесноволокнистых плит. Обработка позволила в 6–8 раз уменьшить негативные изменения массы, объёма и площади поперечного сечения при контакте с водой, тем самым продлить срок службы ДВП-изделий.

УДК 678.762.9

И. А. Писарева (Х-224), Д. В. Левицкая (Х-235),
профессор С. С. Никулин, доцент Н. Ю. Санникова

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ПОДКИСЛЯЮЩИХ АГЕНТОВ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОАГУЛЯЦИИ ЛАТЕКСА ПРИ ВЫДЕЛЕНИИ ЭМУЛЬСИОННОГО КАУЧУКА

Каучуки, получаемые методом эмульсионной полимеризации, находят широкое применение в шинной и резинотехнической промышленности, а также в качестве компонентов различных композиционных материалов, лакокрасочных покрытий и в других отраслях. Совершенствование их производства связано с разработкой новых технологий, инициирующих и эмульгирующих систем. До настоящего времени наиболее ресурсо- и энергоёмким этапом являлась стадия выделения каучука из латекса. Внедрение коагулирующих агентов на основе четвертичных солей аммония позволило частично устранить недостаток, свойственный солевым коагулянтам, что привело к значительному снижению загрязнения сточных вод компонентами эмульсионной системы. Тем не менее, широкое применение данных агентов ограничивается их высокой стоимостью, выраженной антисептической активностью и несовместимостью с некоторыми существующими технологическими процессами.

Цель исследования – установить зависимости эффективности коагуляции латекса от вида используемого подкисляющего агента в процессе выделения каучука из латекса.

Процесс коагуляции каучуковых латексов основан на нейтрализации отрицательного заряда глобул полимера, стабилизированных эмульгаторами, при введении подкисляющих агентов. Несмотря на общую химическую природу (H^+-ионы), выбор конкретной кислоты определяет принципиально различные технологические параметры процесса. Основное различие заключается в основности кислот и, как следствие, в их эквивалентной массе: для достижения одинакового pH среды требуется различное массовое и молярное количество реагента. В данной работе проведен сравнительный анализ влияния серной, соляной, фосфорной и борной кислот (табл. 1).

Таблица 1

Результаты применения подкисляющих агентов

Кислота	Мин. расход к-ты, кг/т	Мин. расход NaCl, кг/т	pH при полной коагуляции	Полнота перевода мыл
HCl	5	150	~3,7	полная
H_2SO_4	7	150	~3,5	полная
H_3PO_4	15	120	~5,7	неполная
H_3BO_3	—	—	—	—

Коагуляционный процесс протекает более активно с использованием HCl. Такое поведение одноосновной соляной кислоты связано с тем, что данная кислота обладает наибольшей степенью диссоциации (92%). При более низком удельном расходе соляной кислоты не происходит перевод мыл карбоновых кислот в жирные кислоты.

Таким образом, наименьший расход подкисляющего агента у соляной кислоты HCl равный 5 кг/т при расходе NaCl 150 кг/т достигаетсяполнота коагуляции 95 %; для фосфорной кислоты выявлен индукционный период из-за замены буфера Na_2CO_3 на Na_3PO_4; перевод мыл неполный; борная кислота непригодна (α = 0,01%, низкая растворимость).

Замена H_2SO_4 на HCl в технологическом процессе выделения каучука из латекса допустима и обеспечивает снижение расхода кислоты на 29 %; сокращение расхода щёлочи на нейтрализацию стоков; требуемое качество каучука по ГОСТ 15627-2019 (мыла $\leq$ 0,3 %).

УДК 547.979.8

А. В. Муратова, В. С. Немченко (Х-222), доцент Е. В. Комарова

ПОЛУЧЕНИЕ НОВЫХ КОСМЕТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ С ОРГАНИЧЕСКИМИ БАС

Развитие химической технологии и биотехнологии, основанные на глубоких знаниях в области биологии, биохимии, химии дает возможность создавать все более эффективные косметические средства. Косметические ингредиенты, применяемые сегодня для создания кремов и гелей, открывают создателям рецептур все новые возможности варьировать тактильные ощущения продукта, улучшать проникновение биологически активных веществ в кожу, сохранять косметические продукты и соответственно все активные вещества.

Растительное сырьё – важный источник биологически активных веществ. Например, каротиноидные пигменты обладают антиоксидантными свойствами и могут заменять синтетические красители в косметических кремах. Также применяются экстракты лекарственных растений, которые могут содержать сахара, органические кислоты, эфирные масла, флавоноиды, витамины и другие компоненты.

Среди природных органических биологически активных соединений наиболее широко распространенными являются каротиноидные пигменты, обладающие широкой гаммой окраски от бледно – желтой до красно – оранжевой и имеющие важное биологическое значение для человека, так как обладают А – витаминной активностью, а также способностью лечить онкологические и многие другие заболевания.

Учитывая выше сказанное, целью нашей работы стало расширение ассортимента косметических препаратов с использованием натурального гидрофилизированного каротиноидного пигмента, обладающего антиоксидантными свойствами.

Применение натурального каротиноидного красителя позволяет получить максимальную величину антиоксидантной активности в готовом косметическом средстве. Установлена прямая зависимость между величиной антиоксидантной активности и концентрацией каротиноидного красителя в креме. При хранении происходит изменение АОА с 3 до 3,9 мг/дм^3, по всей вероятности, из-за ассоциативных взаимодействий каротиноидных пигментов с компонентами крема. Это приводит к образованию дополнительных активных функциональных центров, обладающих повышенной антиоксидантной активностью.

Методами анализа цветности полученного образца нового косметического средства в системе RGB установлено, что цвет остается стабильным в течение срока хранения.

Проведен анализ спектров поглощения крема, выявлены четыре пика, соответствующих длинам волн (402-410, 428-437, 455-467, 482-497), характерным для каротиноидных пигментов, что позволяет устанавливать подлинность готового изделия.

Крем имеет однородную консистенцию (без сгустков, комков, расслоений), легко наносится на кожу и хорошо впитывается. соответствуя нормам качества. После проведенных исследований по определению термостабильности и коллоидной стабильности не наблюдалось выделение водной фазы. Определение водородного показателя проводили в водной вытяжке, pH исследуемого крема составил 5,9. Полученные показатели соответствуют нормам допустимых значений.

Таким образом, создание новых косметических средств с органическими БАВ – комплексный процесс, который включает выбор компонентов, разработку технологий получения, контроль качества и соответствие нормативным требованиям.

УДК 547.97

К. Н. Голикова (Хм-252), профессор В. М. Болотов

ВЛИЯНИЕ ГИДРОФОБНЫХ ФЛАВОНОИДОВ ЛУКОВОЙ ШЕЛУХИ НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА РЕЗИНЫ НА ОСНОВЕ КАУЧУКА СКН-26

Флавоноиды представляют собой природные полифенольные соединения с антиоксидантнвми свойствами. Их структура включает ароматические кольца, соединённые пропановым звеном, и обычно одну или несколько гидроксильных групп.

Цель проводимых исследований – выделить природные гидрофильные флавоноидные соединения из растительного сырья, увеличить их гидрофобные свойства для улучшения совместимости с гидрофобными макромолекулами каучука и изучить антиоксидантные свойства в составе резины.

Таблица 1

Средние показатели физико-механических свойств резиновой смеси

Типы образцов	F100, МПа	F300, МПа	FP, МПа	ε, %
без термоокисления				
Без флавоноидов	1,06	2,07	3,01	450
С флавоноидами	0,99	1,79	3,64	640
с термоокислением 24 ч				
Без флавоноидов	1,14	2,12	3,09	410
С флавоноидами	1,06	1,80	3,28	590
с термоокислением 72 ч				
Без флавоноидов	1,06	1,96	2,67	380
С флавоноидами	1,10	1,81	2,83	480

В качестве сырья для выделения флавонолов использовали луковую шелуху. Процесс экстрагирования полифенолов проводили водой в трехгорлой колбе с механической мешалкой, штуцерами для отбора проб и обратным холодильником с водяным охлаждением. Реакционная масса подогревалась на водяной бане до 80-90°С.

Графики изменения содержания сухих веществ в процессе экстрагирования показывают, что оптимальным временем для экстрагирования флавонолов является 40 мин. Модификация флавонола-гликозида заключается в процессе гидролиза гликозидной связи, в результате которого отщепляется высокогидрофильный углеводный остаток с образованием гидрофобного флавонол-агликона, нерастворимого в воде, который и выпадает в осадок.

Высушенный флавонол-агликон вводили в каучук в количестве 5% с последующей вулканизацией и термоокислением.

Проведенные исследования показывают незначительное влияние гидрофобных природных флавоноидных соединений, полученных из растительного сырья, на прочностные свойства (FP) резины на основе каучука СКН-26 и значительное влияние на удлинение при разрыве (ε), что указывает на возможность их применения в качестве противостарителей полимерных материалов без существенной потери прочности резины (табл. 1).

УДК 547.97

И. С. Сафронова (Х-221), профессор В. М. Болотов

ПРИМЕНЕНИЕ ГИДРОФОБНЫХ ФЛАВОНОИДОВ ЛУКОВОЙ ШЕЛУХИ В КАЧЕСТВЕ АНТИОКСИДАНТОВ ПОЛИСТИРОЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Основная цель данной работы – изучение антиоксидантных свойств гидрофобных природных флавоноидных соединений на примере окисления полистирола.

Для получения гидрофобного флавонол-агликона, требуется провести гидролиз водного экстракта природного флавонол-гликозида, применяя концентрированную ортофосфорную кислоту в качестве катализатора.

Процесс осуществляется при непрерывном перемешивании и нагревании реакционной смеси до 70-75°С, в течение 3 ч. После завершения процесса гидролиза, реакционную массу охлаждают до комнатной температуры и проводят фильтрование флавонол-агликона.

В качестве полимерной основы для внесения антиоксиданта был использован полистирол. Пленки полимера с антиоксидантом нарезали на полосы шириной 10 мм и термообрабатывали в сушильном шкафу при температуре 90°С, в атмосфере воздуха в течение 100 ч. По окончанию термообработки образцы полистирола с внесенными добавками флавоноидов и без добавок растворяли в толуоле и измеряли оптическую плотность в диапазоне длин волн 200–380 нм на спектрофотометре СФ-56 (табл. 1).

Таблица 1

Основные параметры спектральных исследований растворов полистирола в толуоле с добавкой и без добавки флавоноидов.

№	Наименование образцов	Максимум поглощения I		Максимум поглощения II		A, макс I/A, макс II
		λ, нм	A, оеп	λ, нм	A, оеп	
1	Раствор ПС в толуоле без добавления флавоноида до термоокисления	290	2,0	352	1,3	$\frac{2,0}{1,3} = 1,54$
2	Раствор ПС в толуоле с добавлением 5% флавоноида до термоокисления	340	2,5	365	1,8	$\frac{2,5}{1,8} = 1,39$
3	Раствор ПС в толуоле без добавления флавоноида после термоокисления	290	1,9	350	0,8	$\frac{1,9}{0,8} = 2,38$
4	Раствор ПС в толуоле с добавлением 5% флавоноида после термоокисления	300	1,8	350	1,4	$\frac{1,8}{1,4} = 1,29$

Представленные в табл. результаты показывают наличие эффекта ингибирования термоокисления полистирола введенным флавонолом в 1,84 раза (2,38/1,29).

На основании проведенных исследований можно сделать вывод о проявлении антиоксидантных свойств флавонол-агликоном луковой шелухи в полистирольных изделиях в условиях термоокислительных процессов.

УДК 678.742.2

А. О. Астахова (Хм-252), доцент А. С. Казакова

ВЛИЯНИЕ КРЕМНЕКИСЛОТНОГО НАПОЛНИТЕЛЯ НА СВОЙСТВА ПРОТЕКТОРНЫХ РЕЗИН

Актуальность исследования рецептур протекторных резин обусловлена необходимостью целенаправленно управлять компромиссами «сцепление–износ–сопротивление качению», которые в шинной инженерии часто описывают как триаду ключевых свойств протектора.

Силика как высокоактивный кремнекислотный наполнитель играет ключевую роль в формировании реологических, структурных и динамических характеристик протекторных резин. Её применение улучшает дисперсию наполнителя и снижает эффект Пейна, что свидетельствует о снижении агломерации и более равномерном распределении частиц.

Высокая удельная поверхность силики, как правило, приводит к росту вязкости сырой смеси и увеличению реометрических крутящих моментов, что отражает усиление взаимодействия «частица–полимер» и повышение энергоёмкости переработки. Влияние силики на кинетику вулканизации определяется химией её поверхности: отдельные марки сокращают времена подвулканизации, тогда как другие повышают устойчивость к преждевременному схватыванию. Биосилики нередко ускоряют отверждение за счёт присутствия оксидов металлов и меньшей сорбции ускорителей, тогда как высокоактивные коммерческие марки могут увеличивать стойкость смеси к скорчу.

По динамическим и эксплуатационным характеристикам силика способствует росту модулей и тангенса угла механических потерь при хорошей дисперсии, обеспечивая повышение жёсткости и улучшение вибропоглощения. Однако избыток активной поверхности может приводить к росту гистерезисных потерь, что требует точной балансировки рецептуры.

Цель работы: исследование влияния направленных изменений рецептуры на параметры вязкости переработки, жёсткостно-прочностные характеристики и реометрию вулканизации для выбора оптимального состава протекторной смеси под заданные требования.

Проведённые исследования двух серий летних протекторных смесей показали, что усиление системы наполнителей — за счёт увеличения доли технического углерода и/или применения связки «осаждённая кремнекислота + силановый агент» — приводит к росту структурированности и жёсткости резины. Это проявляется увеличением вязкости по Муни (в среднем на 18–25%), ростом твёрдости (на 8–10%) и повышением условных напряжений при 50–300% удлинения (на 15–27%). Минимальный и максимальный реометрические моменты также возрастают на 18–42%, что отражает формирование более плотной вулканизационной сетки и повышение сопротивления деформации.

Такой профиль свойств улучшает стабильность протекторных блоков и управляемость на тёплом покрытии, а также способствует росту износостойкости. Одновременно усиление наполнителями сопровождается снижением деформативности: относительное удлинение при разрыве уменьшается на 7–11%, а предел прочности в отдельных вариантах снижается на 3–6%, что указывает на локальное уменьшение прочностного ресурса.

Таким образом, усиление наполнителями повышает эксплуатационную стабильность и сопротивление деформации летних протекторных резин, но требует балансировки с технологичностью и контролем параметров подвулканизации.

Список использованных источников

1. Ильясов Р.С., Дорожкин В.П., Власов Г.Я., Мухутдинов А.А. Шины. Некоторые проблемы эксплуатации и производства. Казань: изд-во «КГТУ». 2000. 576

УДК 678.742.2

Н. М. Сотникова (Х-222), доцент М. С. Щербакова

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДЕЛЬНОГО ЧИСЛА ВЯЗКОСТИ ПЭТФ

Актуальность исследования методик определения характеристической вязкости ПЭТФ обусловлена тем, что высока потребность в контроле качества производимых из ПЭТФ материалов, оптимизация производства и переработки.

Основным показателем качества и наиболее важной характеристикой ПЭТФ является значение его характеристической вязкости, связаной с молярной массой полимера и, следовательно, влияющей на температуру плавления материала, кристалличность и предел прочности. Характеристическая вязкость зависит от длины полимерных цепей: чем длиннее полимерная цепь, тем больше запутывания между цепями и, следовательно, значение вязкости выше [1].

Цель работы – уточнение необходимых условий и процедуры проведения определения предельного числа вязкости раствора ПЭТФ с помощью двухрожкового вискозиметра серии ВПЖ-2.

Готовили раствор с концентрацией полимера в смеси фенола с 1,1,2,2-тетрахлорэтаном (50:50) равной 0,007 г/см^3. Далее полученный раствор заливали в вискозиметр. Процедура пошагового уменьшения концентрации повторялась не менее 5 раз, шаг уменьшения концентрации 0,0005 г/см^3. Конечная концентрация составила 0,005 г/см^3. Расчет концентрации и обработка полученных данных проводили согласно [2].

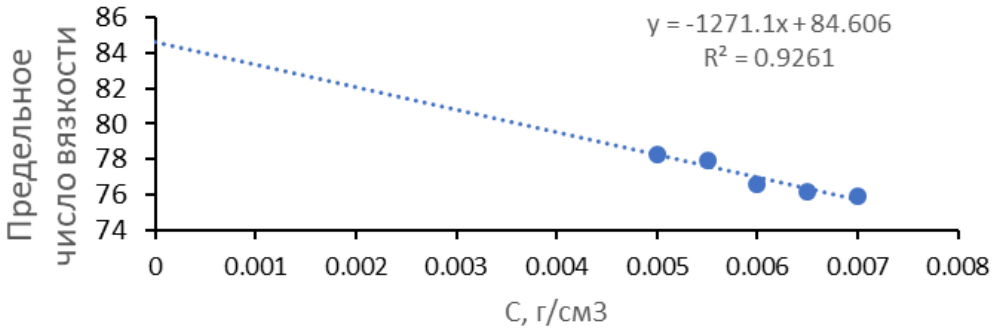


Рисунок 1 – Зависимость придельного числа вязкости от концентрации ПЭТФ

Определены необходимые условия замера предельной вязкости раствора вторичного ПЭТФ применительно к смеси фенола с 1,1,2,2-тетрахлорэтаном (50:50) и вискозиметра ВПЖ-2, а именно:подобран диаметр капилляра вискозиметра равный 0,99 мм, постоянная которого соответствует требованиям [3]; установлена начальная максимальная концентрация ПЭТФ для смеси фенола с 1,1,2,2-тетрахлорэтаном (50:50) позволяющая добиться увеличения продолжительности истечения в 1,2-1,4 раза по сравнению со смесью растворителей; уточнена процедура выполнения методики;характеристическая вязкость вторичного ПЭТФ составила 84,6дл/г по сравнению с первичным 81,0 дл/г. Отмечено, что график, построенный по результатам измерений вязкости ПЭТФ (вторичного) не соответствует ГОСТ, так как при построении прямая идет на увеличение.

Список использованных источников

1. В. А. Седых, А. С. Казакова, М. С. Щербакова. Уточнение методики определения предельной вязкости раствора ПЭТФ с помощью вискозиметра ВПЖ-2/ Сборник научных работ 74 науч.-технич. конференция учащихся, студентов и магистрантов.- Минск: БГТУ, 2023 г. Часть 2.- 305 с.

2. ГОСТ 18249-72. Пластмассы. Метод определения вязкости разбавленных растворов полимеров. – М.: Изд. стандартов, 2000 – 6 с.

3. ГОСТ 10028-81. Вискозиметры капиллярные стеклянные. Технические условия. – М.: Изд. стандартов, 2005 – 13 с.

УДК 678.742.2

А. Б. Благина (Х-212), старший преподаватель А. А. Голякевич

ВЛИЯНИЕ АНТИСКОРЧИНГОВЫХ ДОБАВОК НА ВУЛКАНИЗАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА РЕЗИН

При производстве массивных резинотехнических изделий (РТИ), а также шин для легковых и грузовых автомобилей существует риск преждевременной вулканизации (скорчинга) как на стадии резиносмешения, так и в процессе последующей вулканизации. Введение антискорчинговых добавок в состав резиновой смеси позволяет увеличить индукционный период вулканизации, тем самым повышая технологическую безопасность процесса и снижая вероятность дефектов готовых изделий.

Цель работы: изучение влияния комплексного активатора вулканизации с уменьшенным содержанием оксида цинка на основные показатели подвулканизации протекторных шин.

Для сокращения ингредиентов в рецептуре резиновых смесей, а также повышения их эффективного использования разрабатываются полифункциональные компоненты с синергетическим эффектом. Так применение в рецептурах резин комплексного активатора вулканизации с пониженным содержанием оксида цинка, позволяет улучшить изготовление и обработку резиновых смесей, повысить показатели упруго-прочностных, а также динамических свойств резин [1, 2].

Для определения показателей подвулканизации методом твердофазного сплавления были получены серии опытного комплексного активатора вулканизации совместно с антискорчинговыми компонентами и присвоены шифры: фталиевым ангидридом - (КАВ-ФА), N-циклогексилтиофталимид (PVI) КАВ-Р. В комплексный активатор вулканизации вносили добавки в соотношениях: 1, 2, 5 и 7 масс. ч. на 100 масс. ч. комплексного активатора вулканизации.

Изготавливали эталонную резиновую смесь и опытные резиновые смеси, в которых заменяли цинковые белила, стеариновую кислоту на КАВ-Ф и КАВ-Р.

Таблица 1

Показатели подвулканизации смесей (t_5 – время до начала подвулканизации, t_{35} – время до начала вулканизации, Δt – индекс вулканизации).

Показатель	Эталон	КАВ-ФА				КАВ-Р			
		1	2	5	7	1	2	5	7
t_5	36.5	26.5	28	29.5	31.5	18.5	20.5	20	20.5
t_{35}	41.3	30.5	31.9	34.0	36.5	22.3	24.0	23.5	24.2
Δt	4.8	4.0	3.9	4.5	5.0	3.8	3.5	3.5	3.7

По данным представленным в табл. 1 установлено, что наилучшие значения индекса вулканизации соответствовали образцу полученного совместно 7 частями фталиевого ангидрида.

Список использованных источников

1. Мухутдинов, А.А. Экологические аспекты модификации ингредиентов и технологии производства шин / А.А. Мухутдинов, А.А. Нелюбин, Р.С. Ильясов и др. – Казань: Фэн, 1999. – 399 с.

2. Карманова, О. В. Применение новых активаторов вулканизации в производстве резинотехнических изделий / О. В. Карманова, С. Г. Тихомиров, А. А. Голякевич // Резиновая промышленность. Сырье. Материалы. Технологии : Доклады XXVI научно-практической конференции, Москва, 24–28 мая 2021 года. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Научно-исследовательский центр "Научно-исследовательский институт шинной промышленности", 2021. – С. 107-108.

УДК 678

В. С. Гусев (Х-222), доцент А. С. Москалев

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ПОКРОВНЫХ РЕЗИН

Эксплуатационная стойкость конвейерных лент напрямую определяется прочностными показателями покровных резин, работающих в условиях комплексного абразивного, ударного и температурного воздействия. В связи с постоянным ужесточением требований к срокам службы оборудования, ростом скоростей и нагрузок на конвейерах, актуален вопрос создания покровных резин с улучшенным комплексом эксплуатационных свойств.

Целью работы являлось исследование свойств покровных резин с различными активаторами вулканизации, полученных на основе комбинации каучуков общего назначения: СКИ-3, СКД, СКС-30АРК, ДССК-2560-М27.

В ходе работы были получены и испытаны покровные резины, содержащие каучук СКС-30АРК, с последующей заменой его на ДССК-2560-М27, обладающий повышенной износостойкостью. Для каждого варианта использовали серную вулканизующую группу и различные активаторы вулканизации- оксид цинка (5 масс.ч) со стеариновой кислотой (1,5 масс.ч) и комплексный активатор «Вулкатив Н» (5 масс.ч). Остальные компоненты согласно рецептуре.

Определены упруго-прочностные свойства при растяжении, твёрдость по Шору А, эластичность по отскоку (Е). Полученные результаты представлены в табл. 1:

Таблица 1

Результаты определения комплекса упруго-прочностных свойств резин, содержащих каучуки СКС-30АРК и ДССКК-2560-М-27, с использованием различных активаторов вулканизации

Образец	Активатор	F_{100},МПа	F_{300},МПа	$F_р$,МПа	ε, %	Шор А, усл. ед	Е,%
СКС-30АРК	ZnO+Ст.к-та	1,5	5,1	14,6	617	52	56
	Вулкатив Н	1,8	6	15,3	592	56	67
ДССК-2560-М27	ZnO+Ст.к-та	1,8	5,2	13,1	592	52	66
	Вулкатив Н	1,7	4,8	11,5	573	51	71

Установлено, что использование в рецептуре резины с СКС-30АРК комплексного активатора “Вулкатив Н” обеспечивает улучшение условного напряжения при заданном удлинении (F, МПа) на 5–15%; эластичности по отскоку на 16%. Обладает наилучшим комплексом свойств среди исследуемых резин.

Замена каучука СКС на ДССК при использовании традиционных активаторов приводит к увеличению эластичности по отскоку на 15%. Применение же активатора “Вулкатив Н” в резине, содержащей каучук ДССК-2560-М27 обеспечивает наилучший показатель эластичности по отскоку - 71%, что важно для динамических нагрузок. Однако в обоих случаях незначительно снижаются прочность при растяжении ($F_р$) и относительное удлинение при разрыве (Е, %) – до 10%, что также может быть обусловлено меньшими прочностным показателями ДССК по паспорту.

Замена оксида цинка на «Вулкатив Н» снижает содержание растворимых форм цинка в вулканизате в 2-3 раза, ч то снижает экологическую нагрузку на окружающую среду. Кроме того, экономится 10-20% стоимости активирующей системы за счёт более высокой эффективности при меньшей дозировке.

Исследованные резиновые смеси могут применяться для наружных обкладок конвейерных лент общего назначения в средних и лёгких условиях эксплуатации, класса И и С (прочность от 10 до 15 МПа).

Дальнейшие исследования будут направлены на определение сопротивления истиранию, так как главное требование к покровной резине - износостойкость и надёжное сцепление с материалом и барабаном. ДССК, по предварительным данным, даёт именно эти улучшения.

УДК 678.8

Д. А. Концедалова (Хм-242), доцент А. С. Москалев

ПОЛИМЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ НАСОСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Актуальность работы обусловлена необходимостью создания насосного оборудования с повышенной коррозионной стойкостью и эффективностью для перекачивания химически агрессивных сред. Цель работы – обоснование выбора материала в качестве оптимального для проточных частей агрессивостойкого насосного оборудования. Современные исследования показывают, что применение полимерных композитов в насосостроении позволяет повысить эффективность работы насосов на 15–20% по сравнению с традиционными металлическими аналогами за счет снижения поверхностной шероховатости и уменьшения гидравлических потерь. При анализе применимости различных пластиков учитывали их химическую стойкость, физико-механические характеристики, температурный диапазон эксплуатации и стоимость. Результаты оценки химической стойкости различных материалов представлены в таблице 1.

Таблица 1

Оценка химической стойкости полимерных материалов

Химическое вещество	ПЭЭК	ПФС	ПТФЭ	ЭПДМ	СКФ	ФФКМ	СКН	SS316	Титан
Ацетальдегид	A	A	A	A	D	A	D	A	A
Ацетатный растворитель	-	A	A	A	D	C	C	A	A
Уксусная кислота	A	A	A	A	B	C	C	B	A
Уксусный ангидрид	-	A	A	B	D	A	D	A	A
Ацетон	A	A	A	A	D	A	D	A	A

Примечание: A – отлично; B - незначительное воздействие, легкая коррозия или обесцвечивание; C - умеренное воздействие, не рекомендуется для непрерывного использования, возможно размягчение, потеря прочности, набухание; D - сильное воздействие, не рекомендуется для применения.

В то время как другие пластики имеют ограничения: ПЭЭК не совместим с некоторыми хлорированными соединениями, ПВДФ ограничен по температуре до 140°C, а ПФС уступает в стойкости к сильным окислителям. ПТФЭ обладает уникальным комплексом свойств для применения в насосостроении: сочетание химической устойчивости, благодаря прочности связи C–F (485 кДж/моль), широкого рабочего диапазона от –200 до +260°C, низкого коэффициента трения (0,05–0,1) для снижения гидравлических потерь, нулевого водопоглощения и диэлектрических свойств. Однако чистый ПТФЭ имеет существенные недостатки для применения в производстве рабочих колес: это низкая механическая прочность (предел прочности при сжатии ~21 МПа), высокий коэффициент теплового расширения (КТР $\approx 113\times10^{-6}$ K^{-1}) и склонность к ползучести и износу.

Для повышения физико-механических характеристик и срока службы будущего изделия перспективно использование композитов на основе ПТФЭ с различными наполнителями:

1. Карбид бора (B_4C) – обеспечивает повышение микротвердости, увеличение модуля Юнга на 40%, снижение КТР и улучшение износостойкости на 37%

2. Гранитная пыль (SiO_2 + Al_2O_3) – характеризуется повышением твердости на 30%, улучшением трибологических характеристик, доступностью и экономичностью.

3. Углеродные волокна и нанотрубки – обеспечивают повышение прочности на растяжение и сжатие, электропроводность для предотвращения статического электричества и улучшение теплопроводности.

4. Керамические наполнители (Al_2O_3, SiC) – применяются для повышения твердости и износостойкости, улучшения термостойкости и работы в абразивных средах.

Таким образом, применение композитов ПТФЭ с наполнителями расширяет область применения материала в насосостроении, обеспечивая оптимальный комплекс свойств. Композиты позволят создавать рабочие колеса насосов с полной коррозионной стойкостью в агрессивных средах, массой в 7–8 раз меньше чугунных колес и эффективностью на 15–20% выше металлических аналогов.

УДК 678

А. А. Никулин, М. А. Наседкина (Х-222), доцент А. С. Москалев

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫХ РЕЗИН НА ОСНОВЕ НАТРИЙ-КАРБОКСИМЕТИЛЦЕЛЛЮЛОЗЫ

В современном строительстве гидроизоляция играет ключевую роль в обеспечении долговечности и надёжности зданий и сооружений. Особое внимание уделяется эластомерным материалам – уплотнительным шнурам, профилям различного сечения и набухающим пробкам, которые при контакте с водой увеличиваются в объёме и герметизируют конструкционные швы и отверстия.

За 2022–2024 гг. цены на строительные материалы в России выросли суммарно почти на 40%, а в сегменте гидроизоляции – более чем вдвое, что делает крайне актуальной разработку недорогой альтернативы существующим материалам. В связи с этим поиск состава резиновой смеси, обеспечивающего максимальную степень набухания при сохранении приемлемых упруго-прочностных характеристик, является важной задачей.

В настоящей работе исследованы эластомерные композиции на основе бутадиен-стирольного каучука СКС-30АРК. В качестве водопоглощающей добавки использовали натрий-карбоксиметилцеллюлозу (КМЦ) – полианионную целлюлозу «PAC LV 75%» (KHP) [1]. Содержание КМЦ варьировали от 50 до 100 мас.ч. на 100 мас.ч. каучука с шагом 10 мас.ч. Всего было изготовлено шесть серий образцов, которые условно обозначены как ВАК-50, ВАК-60, ВАК-70, ВАК-80, ВАК-90 и ВАК-100. Вулканизацию образцов проводили в вулканизационном прессе при температуре 130°С в течение 15 мин. Испытания заключались в определении степени набухания в воде на протяжении 840 ч и определении упруго-прочностных свойств при растяжении.

Установлено, что увеличение дозировки КМЦ закономерно повышает степень набухания образцов. Через 840 ч выдержки в воде значение степени набухания составило: для ВАК-50 – 140%, для ВАК-60 – 230%, для ВАК-70 – 438%, для ВАК-80 – 516%, для ВАК-90 – 541%.

Образец ВАК-100 показал ещё более высокую способность к водопоглощению: через 504 ч набухание достигло 551,2%, а через 672 ч – 791%. Наиболее интенсивно образцы впитывают воду в первые 336 ч, затем процесс замедляется. Это связано с тем, что по мере набухания вулканизационная сетка ограничивает дальнейшее проникновение воды, и материал постепенно приближается к равновесному состоянию. Что касается прочностных свойств, то предел прочности при растяжении возрастает с 1,75 МПа (ВАК-50) до 2,8 МПа (ВАК-70 – ВАК-90), однако у ВАК-100 этот показатель снижается до 1,9 МПа. Относительное удлинение при разрыве для составов ВАК-50 – ВАК-90 находится в диапазоне 505–585%, а у ВАК-100 увеличивается до 600%.

Проведя сравнительную оценку образцов, можно сделать вывод, что наилучшим сочетанием свойств обладает образец ВАК-80, содержащий 80 мас.ч. КМЦ на 100 мас.ч. каучука. Его степень набухания составляет 516%, прочность при растяжении – 2,8 МПа, относительное удлинение – 539%.

Дальнейшее увеличение дозировки КМЦ до 90 мас.ч. даёт прирост степени набухания всего на 4,9% (до 541%) без увеличения прочности. Что касается образца ВАК-100, то он, несмотря на очень высокое водопоглощение (791% через 672 ч), теряет прочность до 1,9 МПа, что делает его менее надёжным для практического применения.

Список использованных источников

1. Разработка водонабухающих эластомерных материалов на основе полианионной целлюлозы / А.С. Москалев, С.Р. Овчаренко // Всероссийская конференция с международным участием «Проблемы и инновационные решения в химической технологии» (ПИРХТ-2025). – Воронеж, 2-3 октября 2025 г. – С.149-150

УДК 662.76

И. А. Давыдов (ХМ-244), доцент Л. А. Власова, доцент А. Б. Емельянов

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ДОБЫЧИ УГЛЯ

Цель работы– определение наибольшей теплотворной способности у синтез-газа, который был получен газификацией различных видов угля.

Исследование проводилось путем построения технологической схемы процесса газификации углеродсодержащих отходов в программе SuperPro Designer с изменением входных параметров процесса и исходного сырья, для изучения их влияния на теплотворную способность получаемого синтез-газа.

В программе производилась серия экспериментов по газификации для определения рациональных условий. Эксперименты проводились на разном виде сырья: антрацит, каменный уголь и бурый уголь.

Условия для проведения эксперимента заданы следующие параметры: температура – 800℃, паровоздушное дутье в соотношение компонентов воздуха и пара – 2,5 и 0,4.

В результате моделирования в программе SuperPro Designer, был получен различный состав синтез-газа в зависимости от вида угля, представленный в таблице 1.

Таблица 1

Средний состав синтез-газа при паровоздушном дутье, % (объемные)

Состав синтез-газа	Вид угля		
Показатель	Антрацит	Каменный уголь	Бурый уголь
CO	27,5	26,5	30,0
H_2	13,5	13,5	13,0
CH_4	0,5	2,3	2,0
C_nH_m	0,0	0,3	0,2
CO_2	5,5	5,0	5,0
H_2S	0,17	0,3	0,2
O_2	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,2
N_2	52,6	51,9	49,4

Далее, определяли теплотворную способность синтез-газа. Полученные результаты представлены в таблице 2

Таблица 2

Конечные результаты экспериментов

Номер опыта	Входные параметры					
	Время	Соотношение количества компонентов газифицирующего агента	Температура	Теплотворная способность		
	X_1, с	X_2, м^3/кг	X_3, ^{0}C	Y, МДж/м^3		
				Антрацит	Каменный уголь	Бурый уголь
1	10	6,25	700	5,13	5,85	6,01
2			800	5,44	6,06	6,30
3			900	5,34	5,91	6,19

По результатам проведенных экспериментов и расчета, можно сделать вывод, что наибольшая теплотворная способность у синтез-газа, который был получен газификацией бурого угля.

УДК 628.31

А. А. Попова (Хм-243), доцент Л. В. Попова

ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ОТ ИОНОВ ЖЕЛЕЗА МОДИФИЦИРОВАННЫМИ ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА ПОДСОЛНЕЧНОГО МАСЛА

Загрязнение сточных вод ионами тяжёлых металлов, в т.ч. железом (III), - серьёзная экологическая проблема. На сегодняшний день применяются различные методы очистки, все они имеют свои достоинства и недостатки. Адсорбционный способ - один из эффективных методов глубокой очистки сточных вод от подобных загрязнителей. В последние годы значительно повысился интерес ученых к разработке и использованию сорбентов на основе дешевых отходов производства. Это направление сочетает экологическую безопасность, экономическую эффективность и ресурсосбережение. Увеличение объема производства растительных масел в России приводит к соответствующему росту отходов рафинации, что создает серьезные экологические проблемы, связанные с их утилизацией и размещением на полигонах ТКО. Однако отработанные сорбенты со стадий вымораживания и отбеливания представляют собой ценный ресурс для вторичного их применения, благодаря содержанию компонентов с развитой пористой структурой, в качестве сырья для получения сорбентов, пригодных для очистки сточных вод промышленных предприятий от различных загрязнений, в том числе от ионов тяжелых металлов.

Цель настоящего исследования - изучение возможности применения термически обработанных отходов рафинации для очистки сточных вод от ионов железа (III), а также в изучении их сорбционных свойств и оптимальных условий применения.

В качестве объектов исследования выбраны отработанные маслосодержащие отбельная глина, диатомитовый фильтровальный порошок и микроцеллюлоза. Исследования проводились на модельных растворах, содержащих ионы железа (III). Для повышения сорбционной способности отходы рафинации подвергали термической модификации при различных температурах (от 125 до 600ºС). Далее исследовались структура, особенности морфологии и термическая стабильность полученных сорбционных материалов и оценивалась их эффективность очистки на модельных растворах.

Результаты исследований показали, что температурная модификация отходов рафинации изменяет их физико-химические и сорбционные свойства. Сорбционная емкость материала увеличивается за счет роста удельной поверхности и повышения доступности активных центров. Термически модифицированный сорбент при температуре 600 ºС на основе отработанной отбельной глины показал высокую термическую стабильность и степень очистки 99,04%. Результаты изучения сорбционных свойств полученного сорбента выявили два кинетических преимущества: быстрое время достижения равновесия (15 мин) и высокую скорость сорбции, возрастающую с увеличением концентрации ионов Fe^{3+} в растворе. Анализ кинетических сорбционных зависимостей свидетельствует о значимом влиянии межмолекулярных взаимодействий на скорость сорбционного процесса. Наблюдаемая зависимость скорости сорбции от концентрации ионов Fe^{3+} также согласуется с механизмами хемосорбции, где лимитирующей стадией является химическая реакция. Полученные данные подтверждают высокую кинетическую эффективность сорбента и его потенциал для применения в технологиях очистки сточных вод, где важны скорость и производительность процесса. Экспериментальная сорбционная емкость материала составила 1,85 мг/г, а расчетная (по модели Ленгмюра) – 2,32 мг/г, что несколько выше и объясняется наличием неучтенных факторов (как особенностью системы, так и ограничениями экспериментальной методики). Разница в значениях не ставит под сомнение практическую применимость сорбента. Реальная емкость остается достаточно высокой для эффективного применения в системах очистки, сорбционный материал демонстрирует стабильный отклик в изученном диапазоне концентраций и может быть рекомендован для дальнейших исследований.

УДК 544.723.212

Е. Ю. Русинова (Х-231), профессор П. Т. Суханов, доцент А. С. Губин, доцент А. А. Кушнир

СОРБЦИЯ 1,4-ДИАМИНОБУТАНА ИЗ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ

1,4-Диаминобутан (путресцин) – биогенный диамин, способный оказывать негативное воздействие на организм человека, обладает способностью потенциировать действие других аминов. Помимо высокобелковых продуктов и продуктов ферментации (вино, сыр), путресцин может присутствовать в сточных водах рыбоперерабатывающих предприятий, боен, молокозаводов и других пищевых производств.

Цель исследования – установление условий сорбции и сравнение сорбционной способности к путресцину четырех материалов разной природы: поли-N-винилпирролидона (ПВП), магнитных сорбентов на основе активного угля (МУС), сверхсшитого полистирола (ССП), ценосфер (ЦС).

Для количественного определения 1,4-диаминобутана в водных растворах до и после сорбции использовали спектрофотометрический метод. Измерения проводили при длине волны 220 нм, где путресцин имеет характерный максимум поглощения.

В ходе эксперимента изучили влияние соотношения массы сорбента и раствора сорбата на степень извлечения путресцина, исследовали кинетику сорбции, оценили влияние pH на эффективность сорбции.

При изучении кинетики сорбции установлено, что время достижения сорбционного равновесия зависит от природы сорбента и лимитируется его типом пористости. При сорбции магнитным сверхсшитым полистиролом, благодаря развитой микропористой структуре, способности к набуханию и вкладу гидрофобных и π–π-взаимодействий с ароматическими ядрами матрицы, равновесие достигается в течение 5 мин.

Максимум значений степени извлечения магнитным угольным сорбентом достигается также в течение 5 мин. Эффективность сорбции при этом обеспечивается за счёт объемной внешней поверхности.

Механизм сорбции поли-N-винилпирролидоном основан на образовании водородных связей между лактамными группами ПВП и аминогруппами сорбата. Для достижения равновесия требуется до 10 мин.

При применении ценосфер с магнитными свойствами также устанавливается равновесие к 10 мин.

Установлены степени извлечения, удельная сорбционная емкость и коэффициенты распределения (*D*). Коэффициенты распределения путресцина при сорбции сверхсшитым полистиролом больше на порядок по сравнению со значениями *D* при сорбции другими изученными сорбентами.

По эффективности извлечения путресцина сорбенты располагаются следующий ряд: ССП >> ПВП > МУС > ЦС.

Изучение влияния pH на примере ценосфер показало, что в кислой среде (pH 2–6) сорбция практически подавлена из-за электростатического отталкивания положительно заряженных алюмосиликатных центров сорбента и дикатионной формы путресцина. При pH 6–10 установлено резкое возрастание степени извлечения, обусловленное сменой знака заряда поверхности на отрицательный и переходом сорбата в монокатионную форму, что усиливает сорбцию за счёт электростатического притяжения и водородных связей.

При увеличении массы сорбента от 0,01 до 0,02 г величина сорбции достигает максимального значения (0,1855 моль/г), дальнейшее увеличение навески до 0,03–0,04 г ведёт к снижению удельной ёмкости вследствие возникновения избытка ненасыщенных сорбционных мест.

УДК 544.723

Н. А. Клочнева (Х-231), доцент А. С. Губин, доцент А. А. Кушнир, профессор П. Т. Суханов

СОРБЦИЯ БИСФЕНОЛА А ИЗ ВОДНЫХ СРЕД МАГНИТНЫМИ СОРБЕНТАМИ НА ОСНОВЕ РИСОВОЙ ЛУЗГИ И ЦЕНОСФЕР

В настоящее время в окружающую среду поступает огромное количество веществ, многие из которых способны пагубно влиять на организм человека и животных. Такие соединения могут быть эндокринными дизрапторами, одним из них является бисфенол А (БФА). Поскольку эти вещества содержатся в окружающей среде в крайне низких концентрациях, их идентификация и количественное определение доступными методами существенно затруднены. В связи с этим актуальна разработка эффективных подходов к пробоподготовке для мониторинга, в частности БФА, в объектах окружающей среды, пищевых продуктах и биологических жидкостях. Перспективным методом для решения таких задач является магнитная твердофазная экстракция (МТФЭ).

Цель работы – исследование кинетических закономерностей сорбции БФА магнитными сорбентами на основе рисовой лузги и ценосфер с построением кинетических кривых в координатах моделей псевдопервого и псевдовторого порядка для определения наиболее подходящего описания процесса, расчёта констант скорости сорбции и выяснения механизма сорбции (физическая сорбция или хемосорбция)

МТФЭ – метод пробоподготовки, в котором магнитные сорбенты отделяют от жидкости без фильтрования и центрифугирования. Достаточно приложить магнитное поле, и сорбент собирается у стенки, после чего жидкость отделяют и с сорбентом проводят необходимые действия. Процедура не требует сложного оборудования, позволяет селективно концентрировать микроколичества соединений из больших объёмов, что делает МТФЭ, востребованной в мониторинге и исследованиях кинетики сорбции.

Для исследования кинетики сорбции предварительно подбирали условия, обеспечивающие практически полное концентрирование. Эксперимент проводили при следующих параметрах: масса магнитного сорбента – 40 мг, объём раствора – 10 мл, значение pH 3. В данных условиях выполняли эксперимент по кинетике сорбции БФА при сорбции магнитными сорбентами и строили кинетические кривые сорбции для установления модели порядка сорбции (табл. 1).

Таблица 1

Параметры кинетических моделей сорбции бисфенола А природными сорбентами на основе рисовой шелухи (1) и ценосфер (2) из водных сред

Сорбент	Модель псевдопервого порядка			Модель псевдовторого порядка		
	K_1 (1/мин)	q_e (мг/г)	r^2	K_2 (1/мин)	q_e (мг/г)	r^2
1	0,2491	0,732	0,972	0,0080	68,5	0,994
2	0,1986	0,723	0,901	0,0326	77,5	0,999

Для обоих сорбентов коэффициенты детерминации модели псевдовторого порядка выше, чем для модели псевдопервого порядка. Это означает, что лимитирующей стадией процесса является химическое взаимодействие (хемосорбция). При этом при сорбции копозитом на основе ценосферустановлена более высокая константа скорости псевдовторого порядка и большая равновесная сорбционнаяемкость по сравнению с рисовой лузгой.

Таким образом, кинетика сорбции БФА на обоих сорбентах подчиняется модели псевдовторого порядка (хемосорбция). Сорбент на основе ценосфер эффективнее рисовой лузги по скорости и емкости и предпочтителен для концентрирования БФА из водных сред.

УДК 543.54: 38

А. А. Шигида (Х-241), доцент А. С. Губин, доцент А. А. Кушнир, профессор П. Т. Суханов

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕСТЕРОИДНЫХ ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ МЕТОДОМ КАПИЛЛЯРНОГО ЭЛЕКТРОФОРЕЗА В ВОДНЫХ СРЕДАХ

Нестероидные противовоспалительные средства (НПВС) являются одними из важных и потенциально опасных загрязняющих экосистемы группу лекарственных средств (ЛС). НПВС попадают в почву и воды различных классификаций в результате деятельности человека: в ходе химического производства или, что чаще, в ходе употребления самим человеком. НПВС могут оказывать воздействие на живые организмы даже в низких концентрациях. Они способны проникать через биологические мембраны, накапливаться в организмах и вызывать экотоксикологические эффекты. Хроническая токсичность характеризуется сублетальными реакциями, а не мгновенной гибелью организма. НПВС индуцируют нарушения в системе самоочищения организмов: цитологические изменения почек и печени в организме рыб под воздействием (0,1-100 мкг/л). Известно, что НПВС способствуют изменениям на молекулярно-генетическом уровне (нарушения в экспрессии генов и разрыв цепи ДНК).

С целью контроля содержания НПВС в различных объектах анализа необходимы новые методы анализа, которые позволят проводить анализ быстро, экономично и эффективно. В качестве такого метода анализа нами предложен метод капиллярного электрофореза.

Разработан способ дискретного и совместного определения и идентификации НПВС на примере диклофенака и кетопрофена в форме натриевой соли. Анализ проводили с применением системы капиллярного электрофореза «Капель 104Т».

Анализ проводился с использованием кварцевого капилляра общей длиной 60 см и эффективной длиной 50 см, время ввода пробы до 30 сек при давлении ввода пробы в 30 мбар и напряжении на электродах 25 кВ.

В качестве фоновых электролитов изучены: фосфатный фоновый электролит 25мМ, содержащий в 1 дм^3 1,5300 г. $NaH_2PO_4 \cdot 2H_2O$ и 4,0802 г. $Na_2HPO_4 \cdot 7H_2O$; фосфатный фоновый электролит с добавлением лаурилсульфата натрия и фосфатный фоновый электролит с лаурилсульфатом натрия и добавлением 10 об.% пропанола-2. Наиболее эффективной буферной смесью оказался фосфатный фоновый электролит с добавлением 25мМ лаурилсульфата натрия.

Без предварительной пробоподготовки прямое определение ибупрофена на системе капиллярного электрофореза «Капель - 104Т» невозможно в связи с тем, что УФ детектор позволяет производить измерения при 254 нм, а максимум светопоглощения аналита соответствует 222 нм.

По стандартным растворам диклофенака и кетопрофена построены градуировочные графики, линейные в интервале от $1{,}0\times10^{-4}$ до $1{,}0\times10^{-6}$ и $1{,}0\times10^{-4}$ до $5{,}0\times10^{-7}$ моль/дм^3 соответственно. Рассчитаны число теоретических тарелок (ЧТТ), пределы количественного определения (ПКО) и обнаружения (ПО), представленные в табл. 1.

Таблица 1

Результаты определения нестероидных противовоспалительных средств методом капиллярного электрофореза в водных средах

Аналит, время удерживания (мин)	ЧТТ	Интервал линейности градуировочного графика, r^2	ПО, моль/дм^3	ПКО, моль/дм^3
Диклофенак, 7,6 ± 0,1	$(88{,}2\pm10{,}8)\times10^3$	0,999	$5{,}0\times10^{-7}$	$1{,}0\times10^{-6}$
Кетопрофен, 7,4 ± 0,1	$(10{,}3 \pm 1{,}6) \times10^4$	0,999	$5{,}0\times10^{-7}$	$5{,}0\times10^{-7}$

УДК 544.723.2

П. А. Шаповалов (Х-231), доцент А. С. Губин, доцент А. А. Кушнир, профессор П. Т. Суханов

СОРБЦИЯ ДИАЛКИЛФТАЛАТОВ ИЗ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ МАГНИТНЫМ УГЛЕМ НА ОСНОВЕ РИСОВОЙ ЛУЗГИ

Диалкилфталаты применяются в качестве основных пластификаторов полимерных материалов. Пластифицированные полимеры широко применяются в производстве медицинских изделий, детских игрушек, строительных материалов, косметической продукции и пищевой упаковки. Диалкилфталаты (ДАФ) мигрируют в водные среды через стоки промышленных предприятий, фильтраты свалок и полигонов бытовых отходов, а также вымывание из бытовых товаров и могут находиться в природных и питьевых водах на уровне следовых количеств. Являясь эндокринными дизрапторами, эфиры фталевой кислоты даже в низких дозах способны вмешиваться в гормональную регуляцию человека. Прямое инструментальное определение ДАФ в водных матрицах, например, методами ВЭЖХ-УФ или ГХ-МС, без предварительного концентрирования невозможно.

Магнитная твердофазная экстракция (МТФЭ) – перспективный метод пробоподготовки, основанный на использовании магнитных сорбционных материалов. Ключевые преимущества МТФЭ – быстрое разделение фаз под действием внешнего магнитного поля, исключение трудоёмких операций фильтрации и центрифугирования, а также возможность работы с большими объемами проб. Эффективность концентрирования ДАФ при МТФЭ зависит от условий проведения сорбции.

Нами для концентрирования ДАФ (на примере дибутилфталата, ДБФ) из водных растворов применен сорбент на основе рисовой лузги и магнетита. Синтез сорбента проводили методом щелочного соосаждения (метод Массарта). в реакторной системе фирмы Millab Synthesis. В результате получен сорбент с высокой магнитной насыщаемостью. Для установления сорбционных характеристик магнитного композита по отношению к дибутилфталату применяли метод УФ-спектрофотометрии. Практически полное извлечение ДБФ достигается в течение 10 мин при соотношении массы сорбента и объема раствора 1:250. Для описания процесса адсорбции применяли модель Ленгмюра и уравнение Фрейндлиха, позволяющие установить параметры адсорбции, прогнозировать сорбционные свойства материала и сравнивать его эффективность с аналогами. Для линеаризации изотермы адсорбции применяют уравнение:

$$C_p/q_e=(1/(q_mK_L))+C_p/q_m,$$

где q_e – равновесная адсорбция (масса сорбата, поглощённого 1 г сорбента при достижении равновесия, мг/г);

C_p – равновесная концентрация сорбата в растворе (концентрация сорбата, который остаётся в растворе при установлении адсорбционного равновесия, мг/л);

q_m – максимальная адсорбционная емкость;

K_L – константа сродства сорбата к адсорбенту.

На основании экспериментальных данных получено уравнение:

$$C_p/q_e=0{,}0301C_p+0{,}0018\ (R^2=0{,}8906).$$

По этому уравнениюя рассчитаны $q_m = 1/0{,}0301\approx33{,}22$ мг/г и $K_L = 1/(0{,}0018\cdot33{,}22)\approx16{,}72$ л/мг, а также по формуле $R_L=1/(1+K_LC_0)$ вычислен безразмерный фактор благоприятности $R_L = 0{,}17$, где C_0 – начальная концентрация ДБФ. Значение R_L в интервале от нуля до единицы подтверждает благоприятный характер мономолекулярной адсорбции с высоким сродством сорбата к активным центрам сорбента.

При анализе результатов эксперимента в соответствии с уравнением Фрейндлиха получены коэффициенты детерминации меньше 0,8. Описание молекулярного механизма сорбции дибутилфталата магнитным углем на основе рисовой шелухи с применением эмпирического уравнения Френдлиха нецелесообразно.

УДК 331.45

Л. А. Болкунов (Хм-244), доцент А. А. Кушнир

РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ВЫСОТНЫХ РАБОТ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Работа на высоте неизбежно сопряжена с повышенным риском. Подъем на значительную высоту, будь то монтаж конструкций, обслуживание оборудования или ремонт фасадов, требует не только высокой квалификации, но и неукоснительного соблюдения правил безопасности. Именно поэтому аспекты, связанные с выполнением высотных работ и обеспечением безопасности на них, занимают центральное место в сфере охраны труда и производственной безопасности.

План производства работ (далее — ППР) разработан в соответствии с требованиями «Правил по охране труда при работе на высоте», утверждённых приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 16.11.2020 № 782н [1].

ППР устанавливает общий порядок организации и проведения работ по очистке снега и наледи с крыш производственных корпусов на высоте, с целью обеспечения безопасности работников, выполняющих данные работы, и лиц, находящихся в зоне проведения этих работ.

Работы по очистке снега и наледи с крыш здания корпусов 106 Воронежсинтезкаучук будет производиться на территории предприятия АО «Воронежсинтезкаучук»

Основным опасным производственным фактором при работе на высоте являются расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли (пола) и связанное с этим возможное падение работника или падение предметов на работника.

Особое внимание уделено следующим аспектам:

Техническим характеристикам используемого оборудования и инструментария.

Организационным вопросам, связанным с подготовкой и проведением работ.

Мерам профилактики возможных происшествий и действиям в чрезвычайных ситуациях.

Регламентированным правилам использования индивидуальных средств защиты и страховочных систем.

Подробным расчётам нагрузок на анкерные точки и линии, необходимым для безопасной организации работ.

Можно выделить следующие потенциальные экономические преимущества описанных мероприятий:

Минимизация простоев: четкое следование плану производства работ позволяет избежать задержек и сбоев в процессе, обеспечивая бесперебойную деятельность предприятия.

Снижение затрат на ремонт: регулярная очистка крыш предотвращает повреждение кровли и снижает расходы на последующий дорогостоящий ремонт.

Безопасность сотрудников: строгое соблюдение техники безопасности уменьшает риск несчастных случаев, что сокращает затраты на компенсации и лечение пострадавших.

Соответствие нормам законодательства: правильное оформление документов и соблюдение нормативных актов помогает избегать штрафов и санкций со стороны контролирующих органов.

Список использованных источников

1. Правила по охране труда при работе на высоте : утверждены приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 16 ноября 2020 г. № 782н.

УДК 331.45

Р. А. Полунин (Хм-244), доцент А. А. Кушнир

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ АНАЛИЗА ПОЖАРНЫХ РИСКОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СИНТЕТИЧЕСКОГО КАУЧУКА

Расчет величины пожарных рисков (ПР) выполнен на примере объекта ППК. Выделение каучуков марок СКД. № ДК-2», расположенного по адресу: г. Воронеж, Ленинский пр-т, 2. Расчётные величины ПР являются количественной мерой возможности реализации пожарной опасности объекта защиты и её последствий для людей.

Определение расчётных величин ПР на объекте защиты осуществляется на основании нескольких критериев: обследования объектов защиты; анализа пожарной опасности объекта; определения частоты реализации пожароопасных ситуаций; построение полей опасных факторов пожара для различных сценариев его развития; оценки последствий воздействия опасных факторов пожара на людей для различных сценариев его развития; наличия систем обеспечения ПБ зданий, сооружений и строений.

В качестве исходных данных использована проектная, исполнительная и др. документация. При оценке ПР применялись нормативные документы по ПБ в части, не противоречащей «Методике расчётных величин ПР на производственных объектах».

Целью работы является применение методов анализа пожарных рисков для оценки производственной безопасности при производстве синтетического каучука. При этом стоит отметить, что здание производственного корпуса ДК-2 в целом не оборудовано автоматической установкой пожаротушения (п. 4.4, 4.5 "СП 486.1311500.2020), а также из производственных помещений производственного корпуса ДК-2 не предусмотрено удаление продуктов горения при пожаре системами вытяжной противодымной вентиляции (п. 7.2 "СП 7.13130.2013).

Расчёты по оценке ПР выполнены в программном комплексе Fenix+3, который при расчёте использует Методику определения расчетных величин ПР в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности, утвержденную Приказом МЧС России [1].

Индивидуальный пожарный риск для объекта: «ППК. Выделение каучуков марок СКД. № ДК-2», расположенного по адресу: г. Воронеж, Ленинский пр-т, 2, составляет $3{,}355 \cdot 10^{-5}$ год$^{-1}$ и отвечает (10^{-4}) требуемому значению, установленному п. 3 ст. 93 ФЗ №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Отчёт по оценке рисков не является действительным в случае проведения работ на объекте защиты, снижающих его пожарную безопасность, либо выводе из строя имеющихся установок противопожарной защиты. Для оценки соответствия после проведения таких работ процедуру оценки рисков необходимо повторить.

Данный отчет по оценке пожарного риска действителен при условии наличия в здании автоматической установки пожарной сигнализации, а также системы оповещения и управления эвакуации 2-го типа.

Список использованных источников

1. Приказ МЧС России от 30.06.2009 № 382 «Об утверждении методики определения расчётных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности». – Режим доступа: https://mchs.gov.ru/dokumenty/668 (дата обращения 10.05.2026).

УДК 331.45

Б. В. Хриптун (Хм-244), доцент А. А. Кушнир

ОЦЕНКА РИСКА ЭСКАЛАЦИИ АВАРИЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА С УЧЕТОМ ОТКАЗОВ СИСТЕМ ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ ЗАЩИТЫ

Нефтегазовый комплекс является одной из ключевых отраслей экономики Российской Федерации, обеспечивающей значительную долю промышленного производства и энергетической безопасности страны. Вместе с тем объекты нефтегазодобычи, сбора, подготовки и транспорта углеводородного сырья относятся к опасным производственным объектам, поскольку в ходе их эксплуатации обращаются горючие жидкости, горючие газы и газожидкостные смеси, находящиеся под избыточным давлением. Нарушение технологического режима, отказ технических устройств или ошибки персонала могут привести к возникновению аварийных ситуаций, сопровождающихся пожарами, взрывами, выбросами опасных веществ и значительным материальным ущербом.

Особую опасность представляют аварии на объектах подготовки нефти и газа, где в едином технологическом процессе эксплуатируются сепарационное оборудование, насосные агрегаты, резервуарный парк, трубопроводы и системы транспорта продукции.

При возникновении аварийной ситуации воздействие поражающих факторов способно распространяться на соседние технологические установки, вызывая последовательное разрушение оборудования и развитие так называемого эффекта домино, или эскалации аварии. В результате первоначальное локальное происшествие может перерасти в крупную техногенную аварию с тяжелыми последствиями для персонала, окружающей среды и производственной инфраструктуры.

Целью работы является оценка риска эскалации аварий на дожимной насосной станции с учетом отказов систем противоаварийной защиты и разработка мероприятий по повышению уровня промышленной безопасности объекта.

Проведен анализ нормативно-правовой базы и современных подходов к оценке риска аварий на опасных производственных объектах нефтегазового комплекса. Установлено, что одним из перспективных направлений совершенствования методов анализа риска является учет надежности систем противоаварийной защиты при моделировании развития аварийных сценариев.

Разработана модель оценки риска эскалации аварии, основанная на совместном применении методов дерева отказов (FTA) и дерева событий (ETA). Предложенный подход позволил учитывать влияние отказов защитных барьеров на развитие аварийного процесса.

Построено дерево отказов типовой системы противоаварийной защиты сепарационного оборудования и выполнен расчет вероятности отказа ПАЗ. Установлено, что вероятность отказа исходной системы составляет:

Построено дерево событий развития аварийного процесса и выполнен расчет частоты реализации сценария эскалации аварии. Установлено, что при существующем уровне надежности системы ПАЗ частота реализации рассматриваемого сценария составляет:

Разработан комплекс организационно-технических мероприятий, направленных на повышение надежности функционирования систем противоаварийной защиты, включающий резервирование контроллера безопасности, совершенствование технического обслуживания отсечных и предохранительных клапанов, а также повышение эффективности контроля технического состояния датчиков давления.

Выполнена оценка эффективности предложенных мероприятий. Снижение частоты реализации рассматриваемого аварийного сценария составило 42,4 %.

УДК 678.046.3

Ей Тет Зо (магистрант),
заведующий кафедрой А. В. Касперович

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛУЗГИ СЕМЕЧЕК ПОДСОЛНЕЧНИКА, ПОЛУЧЕННЫХ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМАХ КАРБОНИЗАЦИИ

Республика Беларусь, Белорусский государственный технологический университет,
факультет технологии органических веществ

Каждый год в результате агролесомелиорации и сбора урожая образуется большое количество отходов. Большая часть этих отходов попадает на свалку и/или сжигается, что наносит ущерб окружающей среде. Перенаправление и эффективное использование этих биомасс отходов в продуктах с добавленной стоимостью может способствовать реализации концепции экономики замкнутого цикла (превращение отходов в ресурсы). Природные материалы обладают экологическими преимуществами, такими как снижение зависимости от невозобновляемых источников энергии / материалов, снижение выбросов загрязняющих веществ, снижение выбросов парниковых газов, улучшенная рекуперация энергии и способность компонентов к биологическому разложению в конце срока службы. Преимуществами натуральных материалов являются их легкая доступность, простота процесса изготовления, меньшее потребление энергии, возможность обновления и хорошая перерабатываемость. Эти преимущества делают натуральные материалы альтернативой традиционным наполнителям во многих областях применения. Сельскохозяйственные отходы или любой другой побочный продукт с низким содержанием неорганических веществ и высоким содержанием углерода могут быть использованы в качестве сырья для получения золы из биомассы. Исследователи различных стран сообщают, что многие сельскохозяйственные отходы используются для получения полезных материалов для применения в различных отраслях промышленности. Кроме того, каждый сельскохозяйственный отход имеет свой собственный состав, и в соответствии с этим, существует множество их применений.

Объектом исследования в данной работе выступала шелуха семечек подсолнечника, которая подвергалась высокотемпературной обработке в карбонизационной печи в инертной среде при различных температурных режимах (300, 500, 800°C) (рис. 1).



Рисунок 1 – Лузга гречихи подсолнечника

В результате определения физико-химических характеристик полученных материалов определено, что с повышением температуры обработки увеличивается удельная внешняя поверхность и сорбционный объем до 3,9 раза, что обусловлено последовательной перестройкой углеродного скелета тем самым освобождая поровое пространство. Также определено, что при увеличении температуры карбонизации наблюдается рост pH ввиду улетучивания органических кислот и накопления щелочной части (минералов), которая не подвергается деструкции при повышенных температурах.

УДК 378:677

Н. Д. Ермаков (2 ТОВ 1/2), Б. К. Глущенко (2 ТОВ 1/2),
доцент Р. М. Долинская

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИМБИОТИЧЕСКИХ КУЛЬТУР И МИЦЕЛИЯ ГРИБОВ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ГАЛАНТЕРЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Республика Беларусь, Белорусский государственный технологический университет,
факультет технологии органических веществ

В современном мире, где требования к экологичности и устойчивости производства становятся ключевыми, всё большую актуальность приобретают биотехнологические материалы, способные заменить натуральную и искусственную кожи. Одним из наиболее перспективных объектов биотехнологии в этом направлении является симбиотическая культура, которая способна синтезировать плотную бактериальную целлюлозу. Бактериальная целлюлоза, синтезируемая уксуснокислотными бактериями — это перспективная основа для получения биокожи, пригодной для производства галантерейных изделий. Процесс выработки бактериальной целлюлозы начинается с выращивания чайного гриба в промышленных масштабах. Для более эффективного выращивания этой культуры в качестве питательной среды можно использовать свекловичную мелассу. Свекловичная меласса — это побочный продукт сахарного производства, который представляет собой темно-бурую жидкость, похожую на сироп и обладающую специфическим запахом. Основными энергетическими источниками для культуры в мелассе выступает сахароза, концентрация которой составляет не менее 35%. В процессе метаболизма микроорганизмы расщепляют и перерабатывают сахар, синтезируя из него волокна бактериальной целлюлозы.

Для того чтобы превратить этот первичный биополимер в стабильное сырье, необходимо остановить жизнедеятельность микроорганизмов и удалить остатки питательной среды из структуры волокон. С этой целью после завершения культивации полученная пленка проходит многоэтапную очистку: ее промывают проточной водой, а затем погружают в 0,5–1 н раствор гидроксида натрия (NaOH) при температуре 80–90°С [1]. Завершается этап промывкой до нейтрального значения pH, после чего материал готов к дальнейшей модификации. Полученные таким образом материалы обладают широким спектром физико-механических характеристик, которые можно целенаправленно регулировать. Это достигается как путем селекции специфических штаммов бактерий и грибов, так и за счет изменения плотности выращиваемого мицелия. Технология позволяет изменять эластичность в диапазоне от 7 до 101%, а также настраивать упругость и сопротивление материала на изгиб. Кроме того, биокожа характеризуется высокой термостойкостью (до 240°С). Важной особенностью является то, что изделия не подвержены воздействию плесени, но при этом остаются полностью биоразлагаемыми. Разработанный материал можно использовать для изготовления галантерейных изделий, таких как сумки, кошельки, ремни и этот метод открывает большие возможности. Главное преимущество биокожи – экологичность производства. Это не только альтернатива натуральной коже, но и материал, получение которого не связано с загрязнением окружающей среды [2].

Таким образом, использование бактериальной целлюлозы для изготовления биокожи на кожевенных предприятиях даёт устойчивое производство. Галантерейные изделия из биокожи становятся не просто продуктом, а результатом практически безотходного производства. Для современной кожевенной промышленности это возможность выпускать различные аксессуары, которые отвечают запросу на экологичность и современности.

Список использованных источников

1. Бурак Л. Ч., Карбанович В. И. Технологический процесс производства чайного гриба. Обзор предметного поля // Sciences of Europe. – 2023. – № 130. – С. 89–95.

2. Грибная кожа: будущее моды и экологии // Методы менеджмента качества. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://kachestvo.pro/metrology/articles/ luchshie-praktiki/gribnaya-kozha/ (дата обращения: 11.05.2026).

УДК 678.046.3

Р. С. Колосовский (магистрант), С. С. Масейков (соискатель)

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОДЕЛЬНЫХ ЭЛАСТОМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ НА ОСНОВЕ БНКС-18АМН

Республика Беларусь, Белорусский государственный технологический университет, факультет технологии органических веществ

Инновации в области функциональных добавок для эластомерных композиций включают использование возобновляемых и экологически чистых ресурсов. Натуральные масла, бионаполнители и биоразлагаемые армирующие материалы являются жизнеспособными альтернативами добавкам на основе нефти, снижая использование ископаемых ресурсов и воздействие на окружающую среду. В связи с растущими потребностями резиновой промышленности актуальна разработка и внедрение новых технологических добавок для резиновых смесей, основанных на доступных продуктах растительного и минерального сырья.

Применяемая в данной работе технологически активная добавка представляет собой органоминеральный комплекс на основе смеси жирных кислот и природного бентонита, полученный модификацией сопутствующих продуктов рафинации масла подсолнечника при введении сернокислого алюминия и ферментного препарата (ООО «Совтех», г. Воронеж, Российская Федерация). Исследуемая ТАД-ЖК характеризуется аналогичным набором элементов, присущим известным глинистым минералам, однако отличает ее наличие высокого количества углерода, который присутствует в органической составляющей продуктах рафинации масла подсолнечника, входящего в состав ТАД-ЖК.

Для оценки возможности применения ТАД-ЖК в качестве частичной и полной замены отдельных компонентов вулканизующей системы, а также для установления влияния данной замены на физико-механические свойства вулканизатов были изготовлены модельные резиновые смеси на основе бутадиен-нитрильного (БНКС-18АМН) каучука согласно ТУ 38.30313–2006. В рецептурах модельных резиновых смесей осуществлялась различная замена отдельных компонентов вулканизующей группы на ТАД-ЖК. Определение упруго-прочностных свойств при растяжении осуществлялось в соответствии с ГОСТ 270–75.

Сравнительный анализ физико-механических свойств продемонстрировал, что введение в резиновые смеси на основе БНКС-18АМН технологически активной добавки на основе вторичных материалов в качестве частичной замены (до 30% включительно) от-дельных компонентов вулканизующей системы оказывает незначительное влияние на условную прочность при растяжении (±0,1 МПа) и твердость по Шору А (±1 усл. ед. Шор А), однако показатель относительного удлинения при разрыве увеличивается с повышением содержания ТАД-ЖК до 1,6 раза.

В тоже время, определено, что замена компонентов вулканизующей группы на ТАД-ЖК свыше 50% способствует увеличению показателей условной прочности при растяжении на 17,6–64,7%, относительного удлинения при разрыве в 1,7–3,8 раза и твердости по Шору А до 4 усл. ед. Шор А. Увеличение прочностных характеристик резин, вероятно, обусловлено полярными характеристиками ТАД-ЖК, которые улучшают совместимость ТАД-ЖК с БНКС-18АМН.

В то же время повышение значений показателя относительного удлинения при разрыве вулканизатов, содержащих ТАД-ЖК, обусловлено увеличением молекулярной подвижностью цепей эластомера при использовании технологически активной добавки.

Таким образом, определено, что влияние технологически активной добавки на процессы структурообразования эластомерных композиций на основе каучука специального назначения носит комплексный характер. Отсутствие однозначных корреляционных зависимостей между дозировкой ТАД-ЖК и получаемыми результатами, вероятно, указывает на протекание нескольких механизмов (пластифицирующего, сорбционного, усиливающего).

УДК 678.04

М. С. Макарчик (ТОВ 4-2), старший преподаватель А. В. Лешкевич

КИНЕТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ПРОЦЕССА ВУЛКАНИЗАЦИИ ЭЛАСТОМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ С НОВЫМ АКТИВАТОРОМ

Республика Беларусь, Белорусский государственный технологический университет, факультет технологии органических веществ

В настоящее время приоритетным направлением в резинотехнической отрасли является повышение качества выпускаемых изделий и их экологической безопасности при изготовлении и эксплуатации. При создании эластомерных материалов необходимо учитывать взаимодействие между компонентами вулканизующих групп, на что указывает возрастающее количество исследований по данному направлению: создание синергических смесей ускорителей и активаторов вулканизации, молекулярных комплексов и др. В процессе вулканизации эластомерных композиций используется множество ингредиентов, среди которых большое влияние оказывают активаторы, самым распространен-ным из которых является оксид цинка. Однако из-за негативного влияния его на окружающую среду актуальным вопросом является уменьшение активатора в резиновых смесях.

Целью данной работы являлось исследование влияния нового активатора вулканизации, представляющего собой органо-минеральный комплекс с пониженным содержанием оксида цинка, на кинетические параметры процесса вулканизации эластомерных композиций на основе бутадиен-стирольного каучука СКС-30АРК. В опытных резиновых смесях была осуществлена полная и частичная замены оксида цинка на новый активатор вулканизации. В первом случае 3 мас. ч. ZnO и 1 мас. ч. стеариновой кислоты были заменены на 4 мас. ч. нового комплексного активатора вулканизации, а во втором – 3 мас. ч. ZnO и 1 мас. ч. кислоты на 2 мас. ч. нового комплексного активатора вулканизации и 2,0 мас. ч. ZnO.

Анализ результатов определения кинетических характеристик вулканизации при 143°С в смесях на основе СКС-30АРК показал, что применение исследуемых активаторов вулканизации приводит к получению резиновых смесей с практически равноценными значениями оптимума вулканизации (t_{90}) по сравнению со смесью с цинковыми белилами. Так, значение времени достижения оптимальной степени вулканизации для композиций с исследуемыми добавками находится в пределах от 77,1 до 86,2 мин, а для резиновой смеси с оксидом цинка составляет 83,6 мин. При определении кинетических параметров вулканизации при 153°С выявлено, что значения t_{90} имеют диапазон 41,0–47,2 мин, а для стандартной смеси t_{90} составляет 44,9 мин. Результаты показали, что при 163°С введение всех опытных компонентов приводит к снижению оптимума на 5,9–19,7% по сравнению со стандартной композицией. Так, значение t_{90} для композиции с цинковыми белилами составляет 28,9 мин, а наименьшее значение времени достижения оптимальной степени вулканизации выявлено для смеси, содержащей 2,0 мас. ч. ZnO и 2,0 мас. ч. С1/ДФФД и составляет 23,2 мин.

Разность между максимальным и минимальным крутящим моментом (ΔM), определяемая на реометре, показывает плотность сшивки пространственной сетки резин. Этот параметр также характеризует степень вулканизации, жесткость материала и его упруго-прочностные свойства. В данном случае значения показателя ΔM для эластомерных композиций, содержащих исследуемые компоненты, несколько выше, по сравнению со смесью, содержащей оксид цинка.

Так, значение данного показателя для композиций с оксидом цинка составляет 11,6 дН·м (при 143°С×120 мин), в то время как резиновая смесь, содержащая 4,0 мас. ч. С1/ДФФД, характеризуется наибольшим значением ΔM (15,1 дН·м при 143°С×120 мин). Такой характер влияния компонентов на кинетические параметры связан с составом вулканизующей группы и структурными особенностями эластомеров. Замена оксида цинка в составе активаторов вулканизации позволяет снизить энергозатраты на получение и переработку резиновых смесей.

УДК 537.534:539.211:539.612:620.179.4:621.793

И. А. Осипович (ТОВ),
заведующий кафедрой А. В. Касперович

ВЛИЯНИЕ МАГНЕТРОННОГО РАСПЫЛЕНИЯ ВАКУУМНО-ПЛАЗМЕННЫХ ПОКРЫТИЙ НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ПОВЕРХНОСТИ РЕЗИНЫ

Республика Беларусь, Белорусский государственный технологический университет,
факультет технологии органических веществ

Создание современного функционального материала, пригодного для эксплуатации при повышенных нагрузках различной природы путем применения методов модификации поверхностного слоя, является актуальной задачей для производства. При этом важная роль отводится разработке технологий по направленной модификации как металлических, так и неметаллических поверхностей с помощью функциональных покрытий, получаемых различными методами физического и химического осаждения из газовой фазы.

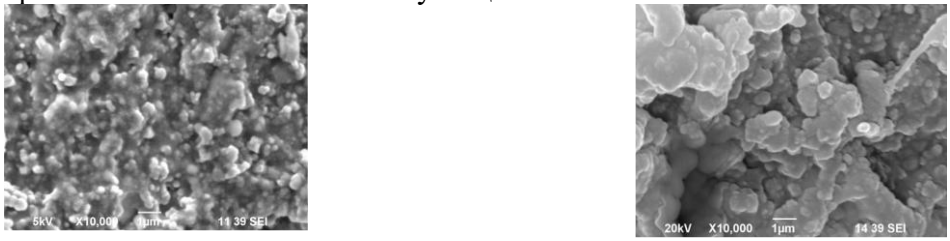
Одним из перспективных направлений совершенствования функциональных покрытий является разработка многослойных наноструктурных покрытий с нано- и микрометровой толщиной отдельных слоев. Научный интерес к многослойным покрытиям объясняется тем, что такие структуры в целом могут демонстрировать превосходные физико-механические характеристики, несвойственные их отдельным составляющим. Это подтверждается различными исследованиями: электрические, оптические, механические и трибологические свойства, а также стойкость к высокотемпературному окислению у многослойных систем существенно выше по сравнению с однослойными покрытиями.

Композиционная структура позволяет одновременно совмещать в одном геометрическом теле не только простые соединения металлов с неметаллами, но и метастабильные и многокомпонентные материалы. Высокая плотность дефектов в метастабильных структурах индуцирует высокие сжимающие остаточные напряжения, которые могут обусловливать хорошую работоспособность в рабочих условиях.

Многие резинотехнические изделия (РТИ) работают в самых экстремальных условиях эксплуатации, характеризующихся повышенными температурами, высокими контактными давлениями, действием активных и агрессивных сред.

Поверхностная модификация РТИ является приоритетным направлением в области регулирования свойствами резин. Подтверждением этому может служить то, что тонкие металлические покрытия на полимерных материалах уже нашли широкое применение в различных отраслях промышленности (рис. 1). Нанесение металлических микроструктурных покрытий на изделия из резины, позволяет решить такие задачи как расширение температурного диапазона применения резин, повышение эластичности, замедление процесса старения, повышение маслобензостойкости, повышение эрозионных и коррозионных свойств.

В последнее десятилетие широкое распространение получил метод магнетронного распыления, который позволяет получать покрытия на основе уже известных материалов, но с улучшенными физико-химическими и эксплуатационными свойствами:



а) б)

Рисунок 1. – Микрофотографии поверхности резины: а) исходной, б) модифицированной

Такой подход позволяет получать качественно иные материалы на основе известных эластомеров с улучшенными физико-химическими и эксплуатационными свойствами.

УДК 678.046.3

А. Э. Селейкович (студентка, 3 курс, ТОВ, БГТУ),
заведующий кафедрой А. В. Касперович

ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНАЯ ОБРАБОТКА ЛУЗГИ ГРЕЧИХИ

Республика Беларусь, Белорусский государственный технологический университет,
факультет технологии органических веществ

Современный уровень развития народного хозяйства страны, сырьевой базы отраслей промышленности требует кардинально нового подхода к проблеме применения ресурсов. Сущность данного подхода заключается в необходимости создания системы ресурсосбережения, комплексной переработки сырья, расширения сырьевой базы путем вторичного использования ресурсов, путем внедрения безотходных экологически чистых технологий, позволяющих минимизировать количество отходов, загрязняющих окружающую среду. В перерабатывающей промышленности из многокомпонентного сельскохозяйственного сырья растительного происхождения для получения основного продукта перерабатывается только 15–30 % сырья, остальное переходит в отходы и побочные продукты. Они являются вторичными сырьевыми ресурсами, содержащими ценные вещества, которые могут быть использованы в дальнейшем либо в натуральном виде в качестве сырья для других отраслей промышленности, либо после переработки – в качестве продукции пищевого, кормового и технического назначения.

Необходимость поиска дешевого и легкодоступного источника лигноцеллюлозных отходов является естественным следствием возросшего интереса к композитным продуктам этого типа. С этой точки зрения отходы сельскохозяйственных культур, предыдущее использование которых в основном заключалось в использовании их в качестве альтернативного источника энергии в процессах сгорания, являются идеальным источником сырья.

Исследования, посвященные возможности использования отходов сельскохозяйственных культур в качестве композитных наполнителей, охватывают очень широкий спектр продуктов, таких как солома различных зерновых культур, листья, скорлупа, шелуха и лузга. Использование лузги гречихи является одним из многих примеров исследований по утилизации отходов, образующихся при переработке зерновых культур. Выбор отходов зерна гречихи в качестве основного объекта исследования тесно связан с большой популярностью данных культур в Республике Беларусь.

В современной литературе нет ссылок на использование отходов гречневой шелухи в качестве ингредиентов для эластомерных композиций, т.к. основные исследования направлены на использование данных материалов в производстве полимерных материалов, однако применение других видов зерновой шелухи уже широко известно и в настоящее время является предметом интенсивных прикладных исследований.

Пиролиз биомассы был проведен в лабораторных условиях с соблюдением параметров процесса и использованием инертной атмосферы.

Пиролиз осуществляли в инертной атмосфере азота, который обеспечивал стабильные условия термического разложения. Подачу азота начинали при достижении температуры 190 С. Расход азота поддерживался на уровне 3 л/мин. Подача газа продолжалась на протяжении всего этапа нагрева и прекращалась при снижении температуры реактора ниже 190°С в процессе охлаждения. Нагрев реактора осуществлялся с контролируемой скоростью, обеспечивающей достижение температуры пиролиза за 1,5 ч. После достижения заданной температуры проводилась изотермическая выдержка в течение 2 ч.

После завершения изотермической стадии реактор оставляли герметично закрытым и переводили в режим естественного охлаждения. Охлаждение происходило без применения каких-либо принудительных систем. Снижение температуры от 850°С до комнатной (~30 °С) занимало 12-16 ч. После достижения температуры 30°С реактор вскрывали, и твёрдый продукт пиролиза (биоуголь) извлекали.

УДК 664.014:581.5:504.064.3

О. Ю. Скибарь (НДТ), А. Д. Кучук (НДТ),
заведующий кафедрой ТНВ и ОХТ Е. А. Флюрик

РАСТИТЕЛЬНАЯ ИНДИКАТОРНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ МОНИТОРИНГА БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Республика Беларусь, Белорусский государственный технологический университет,
факультет технологии органических веществ

Необходимость разработки современных тест-систем экспресс-диагностики обусловлена критическим разрывом между скоростью товарооборота и сложностью лабораторного контроля. В условиях глобальных поставок и многоступенчатой логистики традиционные методы анализа качества занимают от нескольких часов до суток, что делает их непригодными для оперативного мониторинга на полках магазинов или в домашних условиях. Создание портативных тест-систем позволит перевести контроль качества из закрытых лабораторий непосредственно к конечному потребителю, обеспечивая мгновенную проверку продукта на месте и минимизируя человеческий фактор при оценке его безопасности.

Достоверность и доступность таких тестов имеют стратегическое значение для снижения рисков массовых пищевых отравлений и сокращения объёмов нерациональных отходов. Внедрение биосенсоров, способных реагировать на ранние химические маркеры порчи, такие как изменение уровня pH или накопление летучих аминов, даёт возможность выявить проблему ещё до появления неприятного запаха или изменения внешнего вида товара. Актуальность предлагаемой работы прослеживается в научных публикациях [1-2].

В ходе выполнения исследований был предложен и апробирован подход к созданию трёх различных форматов тест-устройств (таблетка, полоска, стик) на основе одного компонентов местного растительного сырья.

Реализация нашей разработки позволит получить комплексный эффект, который затрагивает сразу три уровня: потребителя, бизнес и науку. Помогает обеспечить уверенность потребителя в свежести продуктов, сделать контроль качества визуально понятным, исключить попадание испорченной продукции к потребителю, что важно для поддержания имиджа предприятия, заменить токсичные синтетические индикаторы на биоразлагаемые компоненты на основе растительного сырья.



Рисунок 1 – Разработанный стик на основе пероксидазы *Armoracia rusticana*

Практическая значимость. Разработанная тест-система (рис. 1) может быть использована в домашних условиях, на предприятиях общественного питания, в фермерских хозяйствах и на пищевых производствах для оперативного контроля качества сырья и готовой продукции. Простота исполнения и низкая стоимость делают её доступной для широкого круга потребителей.

Список использованных источников

1. Использование пленок, обогащенных антоциановым пигментом, в качестве индикатора свежести рыбного фарша / Н.Ю. Чеснокова, Ю.В. Приходько, А.А. Кузнецова [и др.] // Техника и технология пищевых производств. – 2021. – Т. 51, № 2. – С. 349-362.

2. Современные методы определения свежести мяса: мини-обзор / О.С. Кулешова, С.Л. Тихонов, Н.В. Тихонова, С.В. Шихалев // Вестник ВСГУТУ. – 2024. – № 4(95). – С. 22-35.

УДК 004.032.26

Д. Ю. Тимашков (НДТ), А. И. Милькевич (3ТОВ-5),
заведующий Е. А. Флюрик

ПРОГРАММА ДЛЯ ПОДСЧЁТА МИКРООРГАНИЗМОВ НА ПЛОТНЫХ СРЕДАХ

Республика Беларусь, Белорусский государственный технологический университет,
факультет технологии органических веществ, кафедра ТНВиОХТ

Микробиологические исследования включают подсчёт колоний микроорганизмов на плотных питательных средах в чашках Петри. Визуальный подсчёт трудоёмок и подвержен ряду ошибок, большинство из которых связано с человеческим фактором (недостаточная квалификация исследователя, быстрая утомляемость и др.). Поэтому был разработан ряд программ (BioScan, BioTech и др.), которые позволили автоматизировать способ подсчёта колоний, что позволило существенно упростить этот процесс. Однако данные способы также имеют ряд недостатков (высокой стоимостью лицензий на программы, жёсткие требования к аппаратному обеспечению и др.). В ходе исследований нами была разработана новая программа, которая позволила автоматизировать подсчёт колоний микроорганизмов, сделать этот процесс более точным и простым.

Алгоритм программы реализован на языке Python с использованием возможностей искусственного интеллекта, библиотек streamlit, opencv-python, numpy, Pillow, scikit-image, scipy, streamlit-webrtc, aiortc и pytesseract.

Для оценки эффективности разработанной программы, было проведено сравнение результатов, полученных с помощью программы, и ручного подсчёта колоний микроорганизмов. Ручной способ принят в качестве эталонного. Результаты представлены на диаграмме (рисунок).

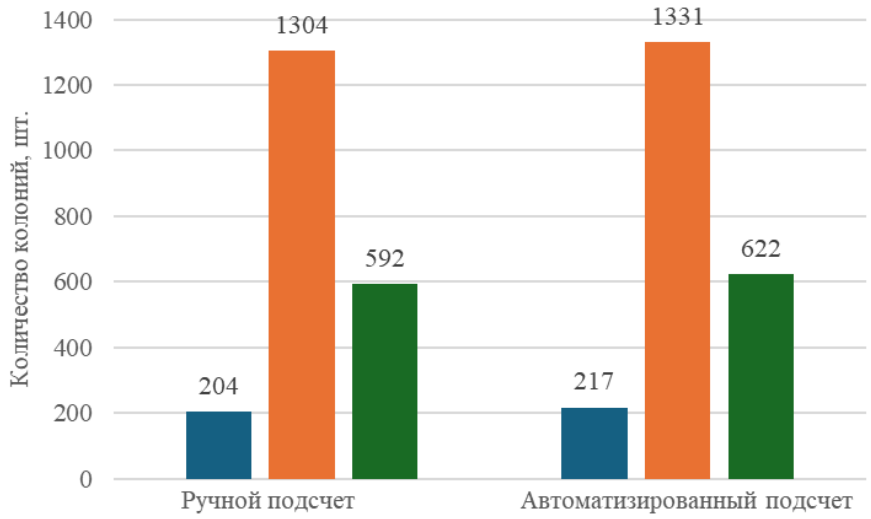


Рисунок 1 – Результаты сравнения ручного и автоматизированного подсчета колоний микроорганизмов

В результате была создана программа для количественного подсчёта изолированных колоний микроорганизмов на чашках Петри. Программа имеет простой пользовательский интерфейс и представляет собой web-приложение на основе алгоритмов, созданных с помощью нейронных сетей.

Средняя абсолютная погрешность подсчёта колоний микроорганизмов с помощью, разработанной нами программы, составила около 5%. В настоящее время проводится доработка алгоритмов программы для более точного распознавания колоний (мелких и слившихся колоний).

УДК 677.621.264

Т. С. Филипенко (ТОВ, 2-2), С. Д. Кульгавая (ТОВ 1-2), доцент А. И. Глоба

ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПОЛИМЕРНЫХ ДИСПЕРСИЙ

Республика Беларусь, Белорусский государственный технологический университет,
факультет технологии органических веществ

Гранулометрический состав является одной из важнейших характеристик полимерных дисперсий и латексов, определяющей их физико-химические свойства, стабильность при хранении, способность к пленкообразованию, совместимость с пигментами и наполнителями, а также поведение при эксплуатации. Для анализа распределения частиц по размерам в настоящее время разработано несколько методов, различающихся по принципу действия, диапазону измерений и области применения. Метод лазерной дифракции основан на измерении углового распределения интенсивности рассеянного света при прохождении лазерного луча через диспергированный образец. Достоинства: высокая скорость анализа, широкий диапазон измерений и минимальная пробоподготовка. Недостатки: невозможность измерения частиц неправильной формы без привлечения специальных моделей и зависимость результатов от показателей преломления исследуемого материала. Метод динамического рассеяния света (ДРС, фотонная корреляционная спектроскопия) также позволяет с высокой точностью измерять профили распределения частиц до 0,3 нм. Достоинства: возможность анализа наноразмерных частиц и малые объемы образца. Недостатки: необходимость разбавления непрозрачных систем и чувствительности к загрязнениям. Метод оптической и электронной микроскопии обеспечивает прямое визуальное наблюдение частиц с определением их формы и структуры, в том числе измерение диаметров вплоть до 1 нм. Однако этот метод трудоемок и непригоден для экспресс-анализа в промышленных условиях. Седиментационный анализ основан на измерении скорости оседания частиц под действием силы тяжести, что позволяет оценить распределение по размерам, но он ограничен диапазоном измерения от 0,5 до 100 мкм и требует длительного времени для анализа тонких фракций. Выбор метода исследования определяется размерным диапазоном частиц и задачами контроля качества полимерной дисперсии.

Целью данной работы являлось исследование гранулометрического состава полимерной дисперсии марки Ларус-31 АГм и анализ ее дисперсных характеристик. Исследование проводили методом лазерной дифракции. В ходе работы были получены данные о кумулятивном распределении частиц по размерам, которые представлены в таблице.

Таблица 1

Гранулометрический состав дисперсии Ларус-31 АГм

%	мкм	%	мкм	%	мкм	%	мкм
5	0,210	30	0,278	55	0,331	80	0,402
10	0,228	35	0,289	60	0,344	85	0,422
15	0,243	40	0,300	65	0,356	90	0,449
20	0,256	45	0,310	70	0,370	95	0,489
25	0,267	50	0,321	75	0,385	99	0,563

Анализ результатов показал, что медианный размер частиц (d50) составляет 0,321 мкм, а основная часть частиц (от d10 до d90) находится в узком интервале от 0,228 до 0,449 мкм. Параметр полидисперсности, рассчитываемый как (d90 − d10)/d50, равен 0,69, что свидетельствует о высокой однородности частиц и узком мономодальном распределении. Такой гранулометрический состав, наряду с анионным типом дисперсии, хорошей разбавляемостью водой и устойчивостью к механическому перемешиванию, подтверждает качественный синтез эмульсии. Полученные результаты позволяют прогнозировать стабильность при хранении, способность к формированию глянцевых пленок при минимальной температуре пленкообразования около 34 °С и хорошую совместимость с пигментами и наполнителями.

Таким образом, исследование гранулометрического состава является обязательным этапом контроля качества полимерных дисперсий. Применение метода лазерной дифракции позволяет быстро и достоверно оценить распределение частиц по размерам, что необходимо

для оптимизации рецептур и прогнозирования эксплуатационных свойств материалов на их основе.

УДК 675 (075)

Е. А. Хачкова (ТОВ 2 - ½), доцент Р. М. Долинская

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПАВ В ПРОИЗВОДСТВЕ КОЖИ

Республика Беларусь, Белорусский государственный технологический университет,
факультет технологии органических веществ, кафедра ТНВиОХТ

В современном мире, где возможность использования химических веществ значительно ускоряет подготовительные процессы и улучшает физические свойства готовой продукции, необходимо знать как определенные вещества влияют на технологические процессы и как это можно использовать.

Для отечественной и мировой кожевенной промышленности остро стоит проблема повышения конкурентоспособности продукции. Одним из направлений решения этой задачи является повышение качества готового полуфабриката за счет применения новых технологий. Одним из основных факторов выпуска конкурентоспособной продукции является применение высококачественных химических материалов.

Обработка кожевенного сырья представляет собой сложный, многоступенчатый процесс биохимического характера. Технология проведения жидкостных процессов производства кожи предполагает использование разнообразных химических материалов, в том числе поверхностно-активных веществ (ПАВ).

Технологический процесс выделки кожи включает ряд физико-химических стадий: отмока, золение, обезжиривание, дубление, крашение. На каждой из этих стадий важнейшую роль играют процессы смачивания, эмульгирования, диспергирования. На эффективность этих процессов могут повлиять поверхностно-активные вещества (ПАВ) [1,2].

Целью работы является систематизация знаний о возможностях использования аминосодержащих ПАВ в производстве кожи и изучение механизмов их действия на разных стадиях обработки.

ПАВ «Lederclin Uni» используются в процессе отмоки для ускорения обводнения мокросоленого сырья, что позволяет сократить время проведения отмоки и удаления протеогликанов, что улучшает проницаемость шкуры. ПАВ «Borron SE» применяются при обезжиривании для повышения диффузии и, как следствие, достижения лучшего обводнения и вымывания жира из шкуры. ПАВ «ROKAcet» применяются в процессе хромового дубления повышая содержание оксида хрома, способствуя его равномерному распределению в структуре кожи. В процессе дубления pH среды повышается, из-за этого становится возможным преждевременное осаждение хрома на поверхности.

ПАВ стабилизируют раствор, удерживая коллоидные частицы в диспергированном состоянии. Также ПАВ («Catifics X») применяются в крашении в качестве фиксаторов. Краситель лучше проникает в структуру коллагена, где образует нерастворимый комплекс с катионами ПАВ, препятствуя последующему вымыванию цвета. Обеспечивается более ровная, насыщенная и яркая окраска готового сырья.

Таким образом, применение амино-содержащих ПАВ многообразною они могут использоваться на разных стадиях технологического процесса: от отмоки до крашения улучшая качество шкур и повышая производительность всего процесса.

Список использованных источников

1. Лутфуллина, Г. Г. Разработка моющего состава на основе ПАВ различной природы и исследование влияния на подготовительные процессы производства одежной кожи из сырья шубной овчины/ Г. Г. Лутфуллина // Вестник Казан. технол. ун-та, 2010. – №11. – С.573 – 574.

2. Перчаткина В. Г. Ассортимент поверхностно-активных веществ и красителей для обработки кожи / В. Г. Перчаткина // Вестник Казан. технол. ун-та, 2012 – № 16. – С. 36 –39.

УДК 678

Чжо Мьо Тхант (магистрант), доцент О. А. Кротова

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОМПЛЕКСНОГО АКТИВАТОРА ВУЛКАНИЗАЦИИ НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА РЕЗИН

Республика Беларусь, Белорусский государственный технологический университет,
факультет технологии органических веществ, кафедра ТНВиОХТ

Оксид цинка широко применяется в рецептурах резиновых смесей на основе диеновых каучуков в качестве активатора серной вулканизации. Он участвует в формировании пространственной структуры эластомерной матрицы, образуя промежуточный активный комплекс, состоящий из ингредиентов вулканизующей системы (серы, ускорителей и актива-торов вулканизации). Снижение содержания оксида цинка при производстве резинотех-нических изделий, в том числе благодаря созданию ингредиентов вулканизующих систем с пониженным содержанием ZnO, является весьма актуальной. Исследования показали, что для обеспечения экологической безопасности изделий из резины содержание оксида цинка не должно превышать 1 мас. %, однако это может привести к ухудшению физико-механических свойств вулкнизатов [1].

Целью работы являлось исследование влияния комплексных активаторов вулканизации на физико-механические свойства вулканизатов на основе натурального каучука. В качестве объектов исследования выступала модельная эластомерная композиция на основе НК. Исследуемые активаторы вулканизации представляют собой органо-минеральный комплекс с различным содержанием оксида цинка: вулкатив С1/40 – 40 % мас. ZnO, вулкатив С1/45 – 45 % мас. ZnO, вулкатив С1/50 – 50 % мас. ZnO, вулкатив С1/ДФФД – 33 % мас. ZnO и дополнительно модифицирован N,N’-дифенил-п-фенилендиамином. Рецептуры исследуемых резиновых смесей приведены в табл. 1.

Таблица 1

Рецептуры исследуемых резиновых смесей

Наименование каучука и ингредиентов	Дозировка, мас. ч. на 100 мас. ч. каучука		
	В1	В2	В3
НК	100	100	100
Сера	3,00	3,00	3,00
Каптакс	0,70	0,70	0,70
Оксид цинка	5,0	–	2,50
Стеариновая кислота	0,50	–	–
Комплексный активатор	–	5,50	3,00

В результате проведенных исследований установлено, что полная и частичная замена в эластомерных композициях на основе НК оксида цинка на органо-минеральные комплексы приводит к снижению условной прочности при растяжении резин на 12–20 % и относительного удлинения при разрыве на 3–17 %. Такой характер изменения свойств, вероятно, обусловлен меньшей плотностью сшивки эластомерных композиций с новыми активаторами, так как известно [2], что в присутствии оксида цинка увеличивается концентрация поперечных связей в резине при одном и том же количестве связанной серы, а получаемые вулканизаты характеризуются более высокими упруго-прочностными показателями. В то же время выявлено, что резины, содержащие исследуемые активаторы вулканизации, имеют лучшую стойкость к тепловому старению по сравнению с образцами, содержащими оксид цинка. При этом установлено, что эластомерные композиции, содержащие вулкатив С1/ДФФД (при полной и частичной замене), имеют наименьшие значения изменения относительного удлинения при разрыве и изменения условной прочности при растяжении.

Список использованных источников

1. Голякевич, А.А. Исследование влияния поверхности оксида цинка на вулканизацию полидиенов / А.А. Голякевич // Вестник ВГУИТ. – 2025. –Т. 87, № 1. – С. 266–271.

2. Корнев, А.Е. Технология эластомерных материалов / А.Е. Корнев, А.М. Буканов, О.Н. Шевердяев. – М.: Истерик, 2009. – 504 с.

УДК 620.3

Р. А. Шкут (ТО 2-1-2), В. А. Кучинский (ТО 2-1-2), доцент Р. М. Долинская

ПРОВОДЯЩЕЕ ГИДРОФОБНОЕ ПОКРЫТИЕ НА ОСНОВЕ УНТ ДЛЯ НАТУРАЛЬНОЙ КОЖИ

Республика Беларусь, Белорусский государственный технологический университет,
факультет технологии органических веществ, кафедра ТНВиОХТ

В связи с развитием технологий проводящих покрытий для различных видов материалов это направление стало перспективным для изучения и создания новых видов и способов производства таких покрытий. В мире уже используются подобные технологии, даже у мировых гигантов (Google, Adidas, Levi's). Однако их производство включает в себя другие технологии, которые в основном являются более дорогими, а также, чаще всего, работают по другому принципу. В медицине такие технологии применяют как датчики для считывания пульса, давления, снятия ЭКГ и друг их медицинских данных [1]. Подобные покрытия различаются по многим факторам: основа покрытия, проводящее вещество, способ нанесения на материал.

Если основа материала для покрытия имеет небольшую вязкость (слишком жидкая), то адгезия покрытия к поверхности материала будет низкой. Если основа будет слишком густой, материал, на который нанесли покрытие, не будет эластичным, а при растяжении будут появляться микротрещины, что ведёт к необратимой потере контакта. Проводящее вещество также влияет на эластичность поверхности, но, кроме того, оно влияет и на качество электропроводности. Если вещества будет слишком мало — контакт будет слабым, но эластичность почти не пострадает. Если же вещества будет слишком много, то контакт станет лучше, но эластичность покрытия ухудшится, а поверхность будет очень хрупкой. Способ нанесения покрытия незначительно влияет на качество изделия. В основном в промышленности используют аэрозольное нанесение, так как его проще контролировать и настраивать. Однако можно наносить покрытие точечно (например, кистью). Для нанесения покрытия была получена такая дисперсия, которую наносили точечно. Но если изменить состав, такую дисперсию можно наносить аэрозолем.

Предлагаемая нами дисперсия имеет полиуретановую основу (сухой остаток — 40%). Главное проводящее вещество — УНТ (углеродные нанотрубки). В качестве загустителя был предложен аэросил. Ключевой особенностью нашего подхода является придание покрытию гидрофобных свойств. Для натуральной кожи это критически важно, так как она постоянно подвергается воздействию влаги (пот, осадки, влажная уборка). Гидрофобизация решает две задачи: во-первых, предотвращается набухание и деградация кожевенного материала, а во-вторых, стабилизируется электропроводность в условиях переменной влажности. Предварительные эксперименты показали, что введение аэросила не только регулирует вязкость, но и создаёт шероховатую наноструктуру, обеспечивающую эффект лотоса [2].

Таким образом, нами была подобрана композиция, которая после отверждения сохраняет эластичность, достаточную для многократных изгибов кожи (растяжение до 20–30% без потери проводимости), при этом краевой угол смачивания превышает 120°. Благодаря этому разработанное покрытие может быть интегрировано в «умную» одежду, медицинские носимые датчики (ЭКГ, пульсометрия) и даже в элементы управления, нанесённые на обувь или перчатки. Дальнейшие исследования направлены на оптимизацию соотношения компонентов для стабильного аэрозольного напыления и испытания циклической механической прочности покрытия.

Список использованных источников

1. Предтеченский М.Р., Чебочаков Д.С., Канагатов Б., Федоров Н.А. Способ получения электропроводящего полиуретанового композиционного материала и материал. Патент РФ № 2756754 С1. 2021.

2. Краузе Й., Бройер Б., Хайнеманн М., Юмель Р. Антистатические или электропроводящие полиуретаны и способ их получения. Патент РФ № 2516550 С2. 2014.

ФАКУЛЬТЕТ
ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ

Ответственный за НИРС
старший преподаватель К. А. Цуканова

УДК 811.388

И. А. Клевцов (У-256), доцент Л. Ю. Витрук

КОЛЛЕКЦИОНИРОВАНИЕ МИНЕРАЛОВ И ПРОФИЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ КАК МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ ИСТОРИИ, КУЛЬТУРЫ И ЛИНГВИСТИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ АНГЛОЯЗЫЧНЫХ СТРАН

Добыча полезных ископаемых оказала колоссальное влияние на историю, экономику и культуру англоязычных стран. Шахтёрский труд породил не только материальные богатства, но и уникальный профессиональный язык, сотни идиом и терминов, прочно вошедших в повседневную речь. Коллекционирование минералов и связанной литературы открывает особый путь к изучению этого пласта культуры.

Цель работы: Комплексный анализ того, как история геологии, развитие горнодобывающего промысла и изучение минералов повлияли на формирование исторического пути, культуры и фразеологического фонда англоязычных стран

Задачи работы:

- изучить историческую роль горнодобывающей промышленности в социально-экономическом и культурном развитии ключевых регионов английского мира.
- выявить и систематизировать устойчивые выражения и идиомы английского языка, пришедшие из профессионального лексикона шахтёров и геологов;
- рассмотреть особенности англоязычной терминологии, описывающей свойства минералов, обратив внимание на их образность и этимологию.
- Проанализировать отражение геологических объектов и явлений в народном фольклоре.

1. Добыча полезных ископаемых как двигатель истории

История английского мира неотделима от геологии. В ряде случаев именно открытие месторождений меняло облик целых наций — ускоряло формирование государственности, провоцировало социальные конфликты, строило дороги и рождало новые культурные ценности.

1.1 Южная Африка: алмаз и рождение апартеида

Открытие алмазов в Кимберли (1867) и золота на Витватерсранде (1886) мгновенно превратило аграрную британскую колонию в один из наиболее экономически мощных регионов мира. Огромный приток рабочей силы потребовал систем контроля: именно для управления шахтёрскими рабочими были созданы закрытые жилые комплексы (compounds) и введены законы о пропусках (pass laws), впоследствии ставшие инструментами апартеида.

1.2 США: золотая лихорадка, трансконтинентальная дорога, джинсы

Калифорнийская золотая лихорадка 1849 года и разработка серебряных месторождений Comstock Lode коренным образом ускорили освоение американского Запада. Сотни тысяч старателей нуждались в логистике, что стало главным стимулом для строительства Трансконтинентальной железной дороги, объединившей страну.

1.3 Австралия: золото и рождение демократии

Золотая лихорадка в штате Виктория в 1850-х годах привлекла огромные потоки мигрантов со всего мира. Британские власти обложили старателей непомерными налогами на лицензии, что вылилось в Восстание на Эврике: шахтёры выстроили баррикады и потребовали избирательных прав и отмены поборов.

Восстание было подавлено, однако его требования вскоре были удовлетворены. В австралийской культуре этот эпизод считается «рождением австралийской демократии», а флаг восставших остаётся символом свободы и гражданского сопротивления.

1.4 Великобритания: шахтёрский фольклор

Угольные шахты Уэльса и Корнуолла стали колыбелью британского рабочего движения. Тяжелейший труд шахтёров породил развитый профсоюзный институт и самобытный фольклор. Слова и выражения из шахтёрского жаргона Корнуолла и Уэльса впоследствии

вместе с эмигрантами перешли в английский язык США и Австралии, обогатив его уникальными идиомами.

2. Идиомы из профессионального сленга шахтёров и геологов

Многие выражения, сегодня воспринимаемые как общеупотребительные, восходят к шахтёрскому делу.

To stake a claim — буквально означало вбить колышки (stakes) на своём участке земли для добычи. В современном языке — заявить о своих правах на что-либо, обозначить свою территорию.

At the coal face — «у угольного забоя» — на самой трудной, практической работе, в гуще событий.

Hit pay dirt — «попасть в доходный пласт» — добиться успеха после долгих усилий. Pay dirt — слой грунта, в котором наконец появлялось золото.

Bedrock — «коренная порода» — фундамент, незыблемая основа чего-либо. Bedrock — твёрдый геологический слой, лежащий под мягкой почвой. Слово, известное детям ещё из «Майнкрафта».

To pan out — увенчаться успехом. Отсылка к промывке золота в лотке (pan).

A diamond in the rough — «неограненный алмаз» — человек с нераскрытым потен

Fool's gold — «золото дураков» (пирит) — иллюзия, обманчивые надежды, то, что лишь выглядит ценным.

Совокупность этих выражений наглядно демонстрирует, насколько глубоко шахтёрская культура проникла в английский язык.

3. Основные свойства минералов на английском языке

Оптические свойства.

Luster (Блеск) - характеристика отражения света от поверхности минерала. Различают adamantine (алмазный блеск), vitreous (стеклянный) — к латинскому vitrum; resinous (смолистый), greasy (жирный, маслянистый), pearly (перламутровый), silky (шелковистый) и dull/earthy (матовый, землистый). Подобная образность делает описание минералов доступным даже неспециалисту.

Chatoyancy (эффект кошачьего глаза) — термин, заимствованный из французского. Обозначает переливающуюся световую полосу, на поверхности камня при повороте. Характерен для тигрового глаза, кошачьего глаза и ряда кварцев.

Labradorescence (лабрадоресценция) — радужные переливы синего, зелёного и золотого цветов внутри лабрадора. Название напрямую восходит к полуострову Лабрадор в Канаде, где впервые был найден этот камень.

Pleochroism (плеохроизм) — способность кристалла менять окраску в зависимости от угла зрения. Например, полихромный турмалин

3.2 Морфология кристаллов и формы минералов

Botryoidal (гроздевидный) — форма роста кристаллов, напоминающая виноградную гроздь. Широко встречается у малахита, гематита и халцедона

Pseudomorph (псевдоморфоза) — явление, при котором один минерал замещает форму другого или органики. Классические примеры: древесина, замещённая агатом; раковина аммонита, покрытая пиритом, белемнит.

Crystal Twinning (двойник) — срастание двух кристаллов одного вида.

4.2 История белемнитов

Белемниты — вымершие головоногие моллюски, чьи окаменелости в английском фольклоре именовались «громовыми стрелами» (thunderstones или thunderbolts). Считалось, что они ударяют в землю во время грозы вместе с молнией. Дома, где хранили такие «камни», считались защищёнными от удара молнии. Этот пример иллюстрирует, как минералогия переплетается с народными верованиями.

Коллекционирование минералов и тематической литературы является хорошим фундаментом в изучении географии и культуры иностранных государств. За каждым образцом стоит удивительная история.

УДК 81-112

Д. А. Кулинченко (ЭБ-52), доцент Т. Ю. Чигирина

ИСТОРИЯ СЛАВЯНСКИХ ЗАИМСТВОВАНИЙ В АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

Каждый из нас встречается с англицизмами в повседневной речи, и проникновению английских слов в русский язык посвящено много исследовательских работ. Отметим, что интерес к заимствованиям традиционно ассиметричен: англицизмы в славянских языках изучены детально, тогда как проникновение славянской лексики в английский рассматривается фрагментарно. Мы предлагаем погрузиться в историю славянских заимствований в английском языке.

Актуальность нашей работы обусловлена необходимостью систематизировать славянизмы в английском языке и выявить внеязыковые факторы, такие как политика, экономика, культура, влияющие на заимствования.

Целью нашей работы - выявить и классифицировать заимствования из славянских языков в английском языке, определить их тематические группы, источники и способы вхождения, а также сопоставить методологии подсчёта польских заимствований.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи: описать исторические условия заимствования из русского языка (с XVI века), сгруппировать русские заимствования по тематическим блокам (быт, мера, политика, советизмы, постсоветизмы), сравнить подходы Данко Шипки и польских исследователей к определению заимствований, сформулировать выводы о роли славянских языков в пополнении английской лексики.

В лингвистике под заимствованием понимают элемент чужого языка (слово, морфема, синтаксическая конструкция), перенесенный в систему данного языка в результате контактов народов или языковых традиций, и освоенный им на фонетическом, грамматическом и семантическом уровнях. Различают прямые заимствования (из языка-донора напрямую) и непрямые (через язык-посредник).

Славянизмы в английском языке проникали преимущественно через: дипломатическую переписку (XVI-XVII вв.), путевые заметки и этнографические описания (XVIII-XIX вв.), политическую публицистику (XIX-XX вв.) научно-техническую сферу (XX в., космос) и массовую культуру и кино (конец XX – начало XXI в.). Заимствования, как правило, мотивированы локунарностью, то есть отсутствием в английском языке точного эквивалента для реалии. В некоторых случаях заимствования «приживаются» потому, что они помогают точнее выразить мысль. Иногда чужое слово короче и точнее описывает оттенок смысла.

Согласно исследованию Данко Шипки около 75% славянизмов в английском языке это слова русского происхождения. Заимствование слов возможно лишь при налаженных дипломатическо-экономических связях, которые между Россией и Англией сформировались лишь к 16 веку. Заимствования носили в большей мере характер описательный, касающийся вещей и явлений уникальных. Такие слова можно поделить на несколько групп: бытовые (“izba”, “balalaika”, “vedro”, “kokoshnik”, “bayan”), меры веса, расстояния, денег (“arshin”, “ruble”, “copeck”,“otrezok”, “verst”), одежда и продукты (“shchi”, “mead”, “okroshka”, “sterlet”, “shuba”), слова политического толка (“czar”, “voivode”,“ukase”,“hospodar”, “opritchina”). Несложно заметить, что обмен зависит и от политической обстановки в государстве, так, в период со второй половины 19 века и по Октябрьскую революцию в английский язык через прессу стали просачиваться отголоски политических процессов российской империи, среди них: “narodnic” – народник, “Decembrists” – декабристы, “zemstvo” – земство,“cadet” – кадет, “duma” – Дума, “miroed” – мироед, “barschina” – барщина, “ispravnik” –исправник, “chernozem” – чернозем, “pogrom” – погром.

Со становлением советской власти стали и проявляться слова новой эпохи - советизмы. Они образовывались несколькими способами: дословный перевод слов, полное фонетическое заимствование. Среди таких советизмов выделяются и группы слов, связанных с космической отраслью sputnik”, “lunokhod”, “cosmonaut” (которое стало аналогом слова “astronaut”,

“cosmodrome", а также слова политические или бытовые “kolkhoz”, “sovkhoz”, “new economic policy”,“glasnost”“politburo”, “KGB”,“NKVD”, “lishenetz”.После распада СССР в массовой культуре в том числе и в англоязычных странах стал популяризироваться образ русской мафии и от этого появляются новые заимствования как: “otkat”, “razborka”, “zek”. Большая часть из вышеназванных слов в быту употребляется редко либо вовсе не употребляется, однако можно сказать о второй жизни слова «tsar», которое в США обзавелось новым значением в словосочетании «border czar», что означает дословно «царь границы», а по сути это неофициальное название высокопоставленного чиновника из администрации президента США, ответственного за работу с миграцией и охране границ от нелегального пересечения.

Доминирование слов русского происхождения объясняется геополитическим весом России в XIX-XX вв., а также интенсивностью контактов в советский космический и политический периоды. Каждый этап политических отношений (царская Россия, СССР, постсоветская Россия) оставила свой лексический пласт.

Далее рассмотрим влияние второго по влиянию славянского языка: польского (8.72%). Согласно польским исследователям Радославу Дылевски и Зюзанне Витт в английском языке (по оксфордскому словарю английского языка) есть 33 польских заимствований, что отличается от данных Данко Шипки который нашел 56 слов. Разница обусловлена отличиями в подходе польских и сербского исследователя. Данко Шипка считал слово славянизмом если: «хотя бы один славянский язык входил в цепочку заимствования (прямые заимствования, заимствования через славянский язык и славянские слова, заимствованные через неславянский язык)», а Радослав Дылевски и Зюзанна Витт засчитывали только прямые заимствования из польского языка. Согласно их исследования польские слова подразделяются на несколько разделов, некоторые из которых бытовые как кухонная лексика: «pierogi», «bigos», «paczki», «oscypek», «gołąbki» или музыкально-хореографическая: «mazurka», «krakowiak», «oberek», «kujawiak». Но среди польских заимствований есть слова и термины исследовательского толка, связанные с историей и политикой: «sejm», «szlachta», «Piast», «gmina», наукой : «mereology», «cryosphere», «catastrophism» и описанием животного мира: «bobac», «owczarek», «konik», а также слова смешанной категории : ogonek, zloty, polka.

Стоит отметить, что польские заимствования уступают русским количественно, но важны культурно. Польская лексика охватывает уникальные сферы: кухня, национальные танцы, парламентские реалии. Считаем необходимым обратить внимание на другой западнославянский язык – чешский, он любопытен не только тем, что занимает 5% от всех заимствований, но и тем, что именно из него пришло слово робот в русский и английский языки. История этого актуального слова восходит к пьесе Карела Чапека «Р.У.Р.», в котором так называли механических подневольных рабочих, однако сам термин был предложен братом Карла – Йозефом Чапеком, который произвел его из чешского «robota» - подневольный труд, барщина.

Проведенный анализ показал, что большинство славянизмов в английском языке остаются словами узкоспециализированными, не используемыми в быту. Это подтверждается тем, что большинство заимствованных слов отображало лишь те уникальные события, предметы и явления, аналогов которых в англоязычных странах не было. Исключениями являются слова очень популярные и повсеместно используемые, пришедшие из малых языков как чешский или крупных как русский. Такие как «robot» и «tsar/czar», которые ныне употребляют без оглядки на изначальный смысл. Заимствования стали очень ярким маркером взаимодействия культур и стран, происходившего на протяжении многих лет и продолжающегося сейчас.

УДК 796.51

Е. А. Грезева (Т-255), старший преподаватель Л. А. Новикова

ВЛИЯНИЕ АКТИВНОГО ТУРИЗМА В РАЗЛИЧНЫХ КЛИМАТОГРАФИЧЕСКИХ ЗОНАХ РОССИИ НА ФИЗИЧЕСКУЮ ПОДГОТОВЛЕННОСТЬ СТУДЕНТОВ

Актуальность исследования:

- рост популярности внутреннего и активного туризма в России;
- влияние гиподинамии и стресса на здоровье студентов;
- уникальность географических условий России.

Проблема исследования: Противоречие между высоким оздоровительным потенциалом активного туризма и его зависимостью от внешних условий, а также недостаточная изученность региональных особенностей его воздействия на человека.

Цель исследования: оценить влияние занятий активным туризмом в различных зонах России на показатели физической подготовленности, психологического состояния и физиологические функции человека.

Задачи исследования:

- Проанализировать научно-методическую литературу по проблеме исследования.
- Выявить предпочтения в видах активного туризма среди жителей разных регионов России (на примере студентов).
- Исследовать и сравнить показатели физической подготовленности у лиц, занимающихся и не занимающихся активным туризмом.
- Оценить психофизиологическое состояние исследуемых групп.
- Разработать практические рекомендации по оптимизации физкультурно-оздоровительной работы с учетом региональных особенностей.

Гипотеза исследования: Регулярные занятия активным туризмом оказывают положительное комплексное влияние на психофизиологическое состояние и физическую подготовленность человека, при этом характер и выраженность этого влияния опосредованы спецификой климатогеографических условий региона.

Результаты тестирования.

В исследовании влияние спорта на состояние человека участвовали студенты Воронежского Государственного Университета Инженерных Технологий, а также людей, обучающихся в иных учебных заведениях возрастом 17-20 лет из 10 субъектов Российской Федерации: Воронежская область (50 человек), Липецкая область (45 человек), Орловская область (42 человека), ЯНАО (39 человек), Ростовская область (37 человек), Республика Коми (39 человек), Белгородская область (38 человек), Свердловская область (35 человек), Республика Тыва (28 человек), Санкт-Петербург (47 человек).

Ключевые результаты.

Психологическое состояние: спорт и туризм дают сильный психологический и эмоциональный эффект, способствуют снижению эмоционального напряжения у опрошенных лиц. Физическое состояние: Студенты чувствуют недостаточную восстановительную способность, что может быть связано с нерегулярностью занятий или перегрузками. Региональные различия. Орловская, Воронежская области, Санкт-Петербург - максимальная удовлетворённость (почти все показатели 67%). Липецкая, Ростовская, Белгородская области- 50% удовлетворенности, ЯНАО, Республика Коми, Свердловская область - климат создаёт препятствия (оценка комфортности климата - 35% соответственно). Республика Тыва – 30%.

Влияние природных условий: 124 человека (31%): природа позволяет заниматься, но только определёнными видами активности, 116 человек (29%): природа мотивирует и предоставляет много возможностей, 64 человека (16%): природа создаёт значительные препятствия (суровый климат, экология), 64 человека (16%): затрудняются ответить, 32 человека (8%): нет ответа (рисунок 1).

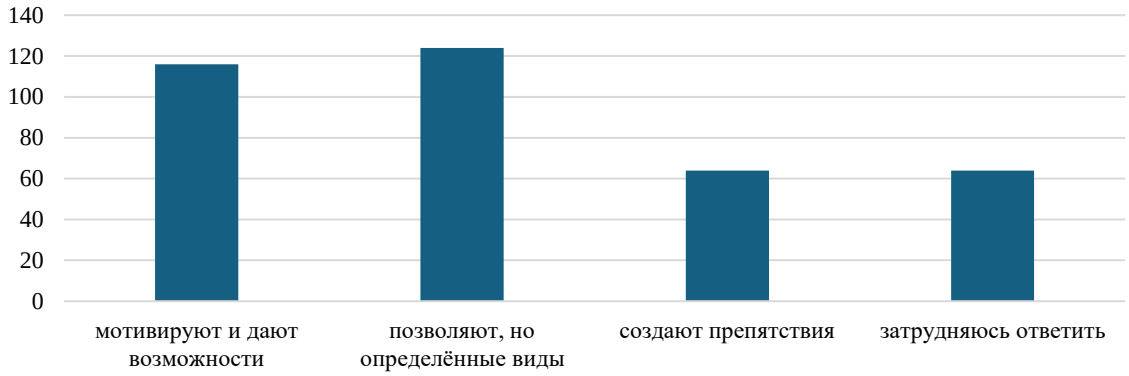


Рисунок 1 – Наличие препятствий спорту

Регулярная физическая активность (даже без специализированного туризма) значимо улучшает психологическое состояние, снижает стресс и повышает уверенность.

Природные условия чаще ограничивают разнообразие активностей, чем полностью препятствуют занятиям.

Ключевой запрос студентов - не изменение климата, а доступная инфраструктура, секции, прокат и популяризация маршрутов.

Северные регионы (ЯНАО, Коми) требуют особого подхода: климат здесь - реальное препятствие.

Физическое восстановление - слабое место даже у активных студентов; необходимы рекомендации по режиму и дозированию нагрузок (рисунок 2).

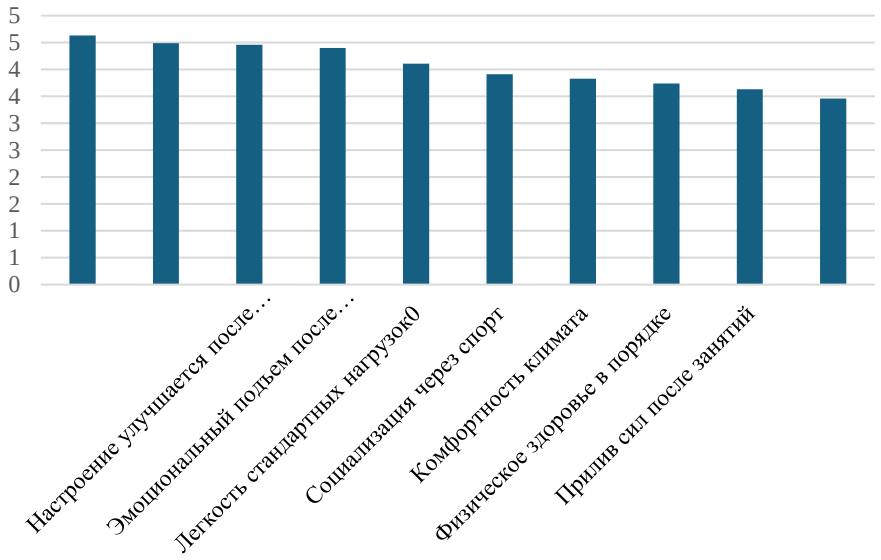


Рисунок 2 – Влияние спорта на психофизиологические показатели студентов

Активный туризм положительно влияет на психофизическое состояние студентов, но его эффективность зависит от климата и инфраструктуры региона. Наибольший эффект достигается при сочетании доступной среды и информированности людей о пользе и здоровье спорта.

УДК 811.11

А. В. Мирошниченко, В. В. Беляков (У-251), доцент Л. В. Кожанова

ВЛИЯНИЕ КОМПЬЮТЕРНОГО СЛЕНГА НА КУЛЬТУРУ РЕЧИ СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЕЖИ

Актуальность нашего исследования обусловлена тем, что компьютерный сленг стал неотъемлемой частью повседневной речи молодежи и влияет на культуру языка, стиль общения и восприятие норм речи. В связи с этим основная цель нашего исследования заключается в изучении влияния компьютерного сленга на культуру речи современной молодежи, а также анализ отношения молодежи к данному явлению и определение роли сленга в повседневном общении. Задачи исследования: 1) выявить уровень использования сленга, 2) определить причины и ситуации его употребления, 3) выяснить какие эмоции легче выражать сленгом, 4) изучить отношение к его влиянию на русский язык и культуру речи.Так, что же такое компьютерный сленг и в чем его особенности? Согласно современным определениям — это особый лексический пласт, который формируется в сфере информационных технологий и используется как профессиональными специалистами (IT-специалистами, программистами, системными администраторами), так и рядовыми пользователями компьютеров, геймерами, блогерами и другими людьми, связанными с цифровой средой. Это разговорная, иногда эмоционально окрашенная лексика, которая позволяет людям определённого круга быстро и кратко общаться на связанные с компьютерами темы.

Чтобы определить, как влияет компьютерный сленг на наш язык, мы провели опрос в социальной сети Телеграмм, в котором приняло участие порядка 60 респондентов, среди которых были студенты, магистранты и аспиранты Воронежского государственного университета инженерных технологий и других вузов в возрасте от 18 до 25 лет. Как показали результаты опроса: 55 % респондентов используют в своей речи компьютерный сленг часто или постоянно, 85 % используют компьютерный сленг в мессенджерах и соцсетях, 70 % опрошенных легче выражают эмоции посредством сленга, такие как: ирония, восхищение или агрессия; 60 % не считают сленг угрозой для русского языка и 75 % респондентов уверены, что сленг, в частности, и компьютерный сленг получит свое дальнейшее развитие и распространение.

Так какие же сленгизмы получили наибольшее распространение? Нами было установлено, что лексические единицы компьютерного сленга могут быть разделены на следующие тематические группы: 1) слова, употребляемые людьми, работающими с компьютерами: составные части компьютера, название программных продуктов, команд, файлов и т.п., например: «*прогер*» - программист; «*гифчик*» - файл с расширением - gif; «*флеймер*» (неодобр.) - конфликтный пользователь сети; 2) Интернет-сленг: лексика этой группы включает понятия, используемые всеми пользователями всемирной паутины, например: «*отстрелить*» - отключить от сети; «*хомяк*» (от англ. *home page*) - домашняя страница, «*юзер»* (от англ. *user* - пользователь, *юзать* (от англ. *to use* - использовать, употреблять), «*кликать»* (от англ. *to click* — щёлкать).

Таким образом, встает вопрос: есть ли будущее у сленга? Однозначно можно ответить – «ДА». Компьютерный сленг — это живая и динамичная сила, отражающая всё большее и большее цифровое взаимодействие. Он подчёркивает нашу врождённую потребность в связи, скорости и творческом самовыражении. Вместо того чтобы ослабить язык, он служит мощным свидетельством его постоянной эволюции, адаптируясь к новым социальным контекстам и открывая новые пути для смысла. Следовательно, можно констатировать, что «Сленг - не разрушитель, а живое доказательство эволюции языка в цифровую эпоху».

УДК 94(73):316.77

К. А. Бердникова, К. В. Ткаленко (ЭБ 51), доцент Л. И. Ларина

СОЦИОКУЛЬТУРНЫЕ РАЗЛИЧИЯ СЕВЕРА И ЮГА США: ИСТОРИЧЕСКИЕ КОРНИ И СОВРЕМЕННЫЕ ПРОЯВЛЕНИЯ В МЕДИЙНОЙ СРЕДЕ

Актуальность настоящего исследования определяется устойчивой региональной поляризацией, которая остаётся одним из ключевых факторов современных культурных конфликтов и внутренней миграции в США. Несмотря на интеграционные процессы, культурные границы между Севером и Югом страны сохраняют свою значимость, трансформируясь в новые формы под воздействием медийной среды.

Цель работы — выявить степень устойчивости стереотипов о Севере и Юге США в свете современных социологических и медиа данных. Исследовательский вопрос формулируется следующим образом: сохраняются или нивелируются региональные различия в повседневной жизни и как это отражается в медиапространстве?

Социокультурный раскол между регионами уходит корнями в колониальный период, когда сложились две принципиально различные экономические модели: индустриально-торговый Север с наёмным трудом и аграрный Юг с плантационной системой, основанной на рабовладении. Этот экономический базис породил различия в ценностных установках, нормах поведения и исторической памяти, наиболее ярко проявившихся в период Гражданской войны и сохраняющихся по сей день в форме конкурирующих нарративов.

В современной медийной среде данные различия воспроизводятся и усиливаются на нескольких уровнях. Голливудская киноиндустрия и стриминговые платформы активно эксплуатируют устойчивые образы: южанин предстаёт либо как носитель традиционных ценностей и религиозного консерватизма, либо как символ отсталости и нетерпимости, тогда как северянин маркируется как прогрессивный, урбанизированный и рационально мыслящий персонаж. Данная оппозиция прослеживается в фильмах «Избавление» (1972), «Соломенные псы» (2011), а также в сериалах «Настоящий детектив» и «Атланта».

Платформы социальных сетей — TikTok, Instagram — формируют новые каналы трансляции региональных стереотипов. «Эстетика Юга» и вирусный архетип Florida Man закрепляют региональный раскол в форме мемов и бытовых нарративов, одновременно упрощая и консервируя культурные различия. При этом само понятие «южного гостеприимства» оказывается устойчивым противовесом образу холодного и закрытого северного горожанина.

Таким образом, региональная дихотомия «Север — Юг» в США не утрачивает своей актуальности, однако в условиях глобализации и внутренней миграции приобретает более сложный, гибридный характер. Медиасреда не столько отражает реальные различия, сколько гиперболизирует их, превращая исторически обусловленные противоречия в устойчивые культурные коды. Понимание этих механизмов представляется необходимым условием для адекватного осмысления современной американской идентичности и процессов политической поляризации в США.

УДК 811.388

К. А. Нечаева, К. А. Солженицына (ЭБ-52), доцент Е. А. Молодых

АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТИЛИСТИЧЕСКИ МАРКИРОВАННОЙ ЛЕКСИКИ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА В ДЕЛОВОМ ДИСКУРСЕ

Лексика — это совокупность всех слов языка, его словарный состав, отражающая окружающую действительность, передающая знания о каких-либо объектах и явлениях действительности. Лексика включает общеупотребительные слова, диалектизмы, профессионализмы, архаизмы, неологизмы и фразеологизмы. Лексическое значение не только выражает понятие или группу понятий, но и характеризуется определенной эмоциональной окраской и стилистической отнесенностью. Всю лексику английского языка можно разделить на стилистически немаркированную и стилистически маркированную. Стилистически немаркированная лексика используется во всех формах общения и ситуациях общения, независимо от цели высказывания. Стилистически маркированная лексика – это лексические единицы, характеризующиеся способностью вызывать особое стилистическое впечатление вне контекста. Эта способность обусловлена тем, что в значении данных слов содержится не только предметно-логическая (сведения об обозначаемом предмете) информация, но и дополнительная (непредметная) – коннотации. В непредметной информации, заключенной в лексических единицах, находят выражение не только экспрессивно-эмоциональные коннотации, но и отражается влияние различных экстралингвистических (стилеобразующих) факторов, таких как: сфера общения, специфика функционального стиля, жанр, форма и содержание речи, взаимоотношения между адресантом и адресатом сообщения, отношение автора к предмету речи и др.

Изучение стилистически маркированной лексики английского языка деловой сферы представляется актуальным в связи со стремлением к адекватному пониманию ментальности представителей данного народа на фоне развивающихся контактов в сфере бизнеса. Без знания стилистически маркированной лексики, наиболее ярко отражающей национальные особенности культуры народа-носителя языка, невозможно общение с носителями языка, особенно английского, так как он отличается довольно высокой экспрессивностью, в том числе за счет частого использования фразеологических единиц. Цель данной работы – проанализировать наиболее распространенные стилистически окрашенные лексические единицы, используемые в деловом дискурсе и рассмотреть способы их перевода. Также в своем исследовании мы более подробно остановились на изучении фразеологизмов, которые часто можно встретить в деловом общении. Например, в сфере бизнеса необходимо отметить наличие тенденции, связанной с метафоризацией деловой речи. Так, в сфере делового английского языка (биржевые сделки) появились лексические единицы, представляющие собой зооморфные метафоры, например: *a white elephant* – a large, useless and extremely expensive possession – что-либо дорогое, но бессмысленное, бремя, обуза. The government's investment in the failed project became *a white elephant* for taxpayers - Инвестиции правительства в провальный проект стали обузой для налогоплательщиков. Bear raid / bear campaign – «налёт медведей»: активная продажа ценных бумаг (или товаров) определённого вида с целью сбивания их цен и последующей покупки на более выгодных условиях.

Таким образом, в результате нашего исследования мы сделали выводы, что стилистически маркированная лексика английского языка активно используются как в устной деловой речи, так и в письменной (в т. ч. в СМИ, отчётах, переговорах). Понимание и умение использовать такую лексику помогает точнее и эффективнее выражать свои мысли и эмоции, избегать ошибок и недопонимания в международном бизнесе, способствует более точному восприятию деловой информации и успешному ведению переговоров на английском языке.

УДК 811.111

Д. П. Баркова, П. М Клейменова (Т-257), доцент В. П. Фролова

АНГЛИЦИЗМЫ В НАЗВАНИЯХ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИЙ: КАК ОРИЕНТИРОВАТЬСЯ НА РЫНКЕ ТРУДА

В XXI веке в экономических и социальных условиях жизни нашей страны произошли значительные изменения. Благодаря развитию новых технологий и отраслей производства, становлению узкоспециализированной сферы, возникли новые виды деятельности человека, получившие определенные названия, среди которых много англицизмов.

Цель нашего исследования заключается в том, чтобы определить состав английских заимствований, используемых для обозначения профессий в современном русском языке, и провести анализ функционирования таких терминов на рынке труда. Тема данного исследования представляется актуальной, поскольку будущим выпускникам вуза очень важно в потоке вакансий понимать незнакомые наименования должностей.

Чтобы соответствовать интенсивно меняющемуся миру, наименования лиц по профессии усложняются и заменяются на более информативно емкие единицы, например: контент-менеджер, объект-менеджер, проект-менеджер, арт-менеджер, импорт-менеджер вместо традиционного наименования начальник отдела; инженер-куратор, инженер-инсталлятор вместо однословного инженер; фитодизайнер, евродизайнер, веб-дизайнер, фотодизайнер вместо привычных оформитель, художник. Использование таких терминов стало маркером современности и привлекательности компании или определенной должности. Для повышения статусных позиций заменяются названия профессий обслуживающего персонала, например: оператор по уборке территории вместо дворник или мусорщик; сервисмены – специалисты службы технического обслуживания.

В последнее время популярна вакансия *мерчандайзера* (merchandiser), т.е. сотрудника компании, который обеспечивает наличие товаров в торговой сети, отслеживает динамику продаж и следит за представлением товара на полках магазинов; в обязанности *визуального мерчендайзера* входит художественное оформление витрин, делая их привлекательными для покупателей. Не менее популярны такие профессии, как *промоутер*, *рекрутер*, *криэйтор*, *нанобиотехнолог*, *инженер-разработчик в сфере Интернета вещей, инженер-робототехник,* п*роектировщик 3D-печати, фудтех специалист* (технолог пищевой промышленности по разработке принципиально новых продуктов питания – искусственного мяса, заменителей молочных продуктов, безглютеновых кондитерских изделий), *рециклинг-технолог* (специалист, который занимается разработкой и внедрением технологий многократного применения материалов, созданием новых материалов из промышленных отходов, а также разрабатывает технологии безотходного производства). Наибольшее количество англицизмов наблюдается в названиях профессий и должностей таких сфер, как компьютерные и IT-технологии, медицина и бизнес.

Иногда заимствованные наименования профессий могут приобретать другое значение в русском языке. Так, например, *«модератор»* (moderator) в переводе с английского означает «посредник», «ведущий». Основной функцией модератора в англоязычной культуре является проведение дискуссий и бесед на телевидении, а также ведение информационных передач. В российской культуре *модератором* называют работника Интернет-СМИ, в обязанности которого входит общение с посетителями различных форумов, ответы на вопросы Интернет-пользователей.

В заключении следует отметить, что в современных условиях глобализации и быстрого развития инновационных технологий неизбежен приток новых терминов, и англицизмы в нашем языке занимают свою прочную нишу. Количество новых профессий увеличивается, и молодому специалисту необходимо изучать современные названия профессий, чтобы сделать правильный выбор.

УДК 811.111

С. А. Шкарина, А. С. Пенкина (Х-253), доцент Н. Н. Лобачева

СЕМАНТИКА ГЛАГОЛОВ ДВИЖЕНИЯ В АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

Изучение английского языка – тяжелый и кропотливый труд. Как и в русском языке, здесь встречаются и сложные грамматические конструкции, и слова, звучащие одинаково, но пишущиеся по-разному, и антонимы, и синонимы, и многозначные слова. Одной из сложностей изучения и употребления английского языка являются глаголы движения (go, come, run и др.) На самом деле они не так просты, и знание семантики — то есть системы значений — этих глаголов помогает нам правильно строить предложения с действиями без особых усилий. Лингвисты выделяют три основные категории таких глаголов: способ движения, направление и скорость с манерой.

Первая категория — «способ движения». Глагол отвечает на вопрос «как?»: ногами, в воздухе, под водой и тд. Walk, run, fly, swim, crawl. Здесь всё просто.

Вторая категория — «направление». Глаголы указывают, куда или откуда, но не говорят, каким именно способом. Это go, come, arrive, leave, enter. Например, She left the room — мы знаем, что она покинула комнату, но не знаем, вышла ли она шагом, выбежала или вылетела.

Третья категория — «скорость и манера». Это уточняющие глаголы, которые предают художественную окраску речи. Они делают её более живой и выразительной. Примеры таких глаголов: crawl — ползти (медленно, близко к земле, часто с трудом), stagger — идти шатаясь (опьянение, слабость), slip — скользить (непреднамеренно, потеря равновесия), dart — метнуться (резко, быстро, на короткую дистанцию), wander — бродить (без цели, меняя направление).

Особого внимания заслуживает системообразующая пара come и go. Их семантика привязана к точке отсчёта — к говорящему. Come — движение к говорящему или к месту, где он находится; Come here — иди ко мне; · Go — движение от говорящего. Go away — уйди от меня. Та же логика работает с bring и take. Bring — принести объект к говорящему. Bring me a coffee – принеси мне кофе; Take — унести объект от говорящего. Take this letter to the post office – отнеси это письмо на почту. Ошибка между come/go и bring/take — одна из самых частых у русскоговорящих, потому что в русском мы часто говорим просто «иди» или «принеси», опуская точку отсчёта.

Обычно глаголы come и go используют в сочетании с различными частицами:

- Up / Down — вертикальное движение вверх или вниз. (Walk up the street - прогуливаться вверх по улице; Go down the stairs – спуститься по лестнице).

- In / Out — пересечение границы замкнутого пространства. (Come in - войти; Go out - выйти).

- On / Off — контакт с поверхностью или посадка/высадка из транспорта. (Get on the bus – сесть на автобус, jump off the table – спрыгнуть со стола).

- Through / Across — преодоление препятствия (Swim across the river – переплыть реку; Drive through a tunnel – проехать через туннель).

В заключении хочется подчеркнуть, что, используя глаголы движения, нужно помнить три вещи:

Первое: различайте способ, направление и манеру.

Второе: помните о точке отсчёта для come/go и bring/take.

Третье: в английском глагол отвечает за “как”, а предлог — за “куда”. Следуя этой логике, вы сможете легко и естественно говорить о движении на английском языке.

УДК 811

А. А. Жема (Т-256), доцент Я. А. Ковалевская

СТИЛИСТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МОЛОДЕЖНОГО ИНТЕРНЕТ-ФОРУМА (НА МАТЕРИАЛЕ ФРАНЦУЗСКОГО ЯЗЫКА)

Актуальность темы обусловлена стремительной эволюцией французского языка под влиянием цифровых технологий, необходимостью понимания этих процессов для эффективной межкультурной коммуникации и адекватной интерпретации современного франкоязычного медиаконтента.

Цель работы — выявить и систематизировать ключевые стилистические особенности французского языка, характерные для общения молодежи на интернет-форумах, а также проанализировать механизмы их функционирования и тенденции развития.

Задачи исследования: рассмотреть теоретические основы изучения молодежного сетевого дискурса; проанализировать фонетические и словообразовательные процессы; исследовать лексические заимствования и их адаптацию; выявить графические и орфографические особенности форумной коммуникации; описать синтаксические характеристики устно-письменной речи; представить комплексный анализ связного текста (примера форумного общения).

Интернет-дискурс — это форма компьютерно-опосредованной коммуникации, сочетающая личностное и статусное общение и отражающая особенности среды и участников. Он включает разные жанры (блоги, чаты, соцсети, форумы), среди которых форум выделяется сочетанием синхронности и асинхронности, публичности и приватности, монолога и диалога. Главная особенность форума — гибридность: соединение письменной и устной речи, что проявляется в спонтанности, эмоциональности и неформальности общения.

Стилистические особенности молодежного интернет-форума проявляются на трех уровнях языка. Во-первых, это лексические и словообразовательные особенности. К ним относятся верлан (Femme → Meuf - девушка, женщина), англицизмы и "Franglais"(Spammer – спамить, заваливать сообщениями), арабизмы (Kiffer (от арабского "kif" — удовольствие) — любить, обожать, кайфовать), традиционный разговорный лексикон (Se marrer — смеяться, прикалываться (вместо rire)). Во-вторых, это графические и орфографические особенности: акронимы (TKT = Ne t'inquiète pas - не парься, не волнуйся), цифровые сокращения (A12C4 = À un de ces quatre - до скорого), фонетическое письмо (J’sais pas/ Chais = Je ne sais pas – я не знаю), экспрессивная пунктуация (!!! ???), эмотиконы и эмодзи. И, наконец, это уровень синтаксиса и морфологии. Здесь особенности проявляются в эллипсисе отрицания (G pas d'argent = Je n'ai pas d'argent – у меня нет денег), сокращении местоимений и артиклей (T'as vu ? = Tu as vu? – ты видел?) и отсутствии инверсии в вопросах =.В результате анализа типичного диалога на молодежном интернет-форуме, были сделаны следующие выводы:

1. Верлан (meuf, ouf, chelou) остается одним из самых продуктивных способов словообразования в молодежной среде; он также используется людьми среднего возраста.

2. Англицизмы активно проникают во французский язык через интернет-дискурс, адаптируясь к французской грамматической системе.

3. Арабизмы и лексика пригородов отражают мультикультурный характер современной Франции и служат маркерами определенной социальной идентичности.

4. Графические сокращения (MDR, JPP, TKT) подчиняются принципу экономии речевых усилий и являются неотъемлемой частью онлайн-коммуникации.

5. Эмодзи и экспрессивная пунктуация компенсируют отсутствие невербальных компонентов, выполняя функции интонационных маркеров.

6. Синтаксис форумной речи (эллипсис отрицания, редукция местоимений, парцелляция) отражает тенденции, свойственные устно-разговорной речи.

УДК 372.881.111.1

Г. А. Сулханов, К. О. Папоян (Т-253), старший преподаватель Е. В. Козыренко

РАЗРУШАЯ ГРАНИЦЫ: РОЛЬ СТЕРЕОТИПОВ В ГЛОБАЛЬНОМ ДИАЛОГЕ КУЛЬТУР

Мы привыкли доверять своим привычкам, но в межкультурном общении наши «автоматические настройки» часто становятся нашими главными врагами. Можно создать идеальный продукт, но проиграть из-за стереотипа об универсальности западных символов. Так рекламный посыл компании Pampers не достиг целевой аудитории в Японии из-за логотипа с аистом, несущим младенца: в японском фольклоре детей приносят не аисты, а гигантские персики. В России, США и во многих других странах жест "Окей" — это универсальный символ успеха. Однако в Японии это еще и символ денег. А на деловой встрече в Турции или Бразилии за него вас могут просто выставить за дверь. В своей работе мы рассмотрели на примере ситуаций межкультурного делового общения, как стереотипы искажают восприятие другой культуры, и предложили механизмы минимизации их негативного влияния для эффективного межкультурного взаимодействия.

Актуальность темы обусловлена глобализацией, цифровизацией и ростом миграции. Любой крупный проект сегодня это работа международной команды. Недопонимание и предрассудки на почве культурных различий могут сорвать даже самый блестящий замысел.

В ходе исследования были решены следующие задачи: изучена теория американского антрополога Эдварда Холла о кросс-культурной коммуникации; рассмотрена разница между такими понятиями, как стереотип и предрассудок, моно- и полихронные культуры, высоко- и низкоконтекстные культуры, этноцентризм и межкультурная грамотность; распределены стереотипы в деловом общении по категориям (этнические, региональные, профессиональные, гендерные, возрастные, лингвистические); изучены реальные кейсы в межкультурном деловом общении с положительной и отрицательной ролью стереотипов в таких аспектах как маркетинговые кампании, переговоры, деловой этикет, жесты, табу; проведен тест-опрос среди студентов и преподавателей нашего вуза о знании культурных кодов и деловых норм; предложены механизмы преодоления межкультурных барьеров. Проанализировав результаты опроса, мы пришли к выводу, что общие знания о культуре разных народов неплохие, но практических навыков межкультурного общения в деловой сфере не хватает, значит высок шанс ошибок в межкультурном и межличностном взаимодействии. В азиатской культуре, например, сохранять лицо равнозначно сохранять положительный имидж или статус свой или партнера в любой ситуации. Стереотипы в межкультурном общении неизбежны и даже полезны как рабочие гипотезы. Важно, чтобы они не воспринимались как абсолютные истины, корректировались во время реального общения, носили описательный, а не оценочный характер. Индивидуальное восприятие не должно подменяться шаблонным, предвзятым. Вместо «они странные» лучше подумать «у них принят такой формат общения». Простая фраза «Правильно ли я понимаю, что в вашей практике это означает…» снимает 90 % конфликтов. Развитие межкультурной грамотности становится приоритетным условием эффективной межкультурной коммуникации. Для этого следует осознанно знакомиться с историей и культурными ценностями разных народов, изучать иностранные языки как ключ к культурному коду, общаться открыто с представителями других культур с эмпатией, уважением, а не через призму своей культуры. При этом, критическое мышление и навыки разрешения конфликтов помогут сохранить баланс между уважением к культурным традициям и признанием индивидуальности каждого.

УДК 811.133.1

А. А. Сычева, Ж. Н. Телюкова (Х-255), доцент И. С. Воронкова

ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК КАК ФАКТОР СОХРАНЕНИЯ МОЛОДОСТИ: МИФ ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ?

В современном мире, где темп жизни неуклонно ускоряется, а запрос на личностное развитие становится все более значимым, многие ищут пути сохранения умственной активности и молодости на долгие годы. Одним из часто обсуждаемых, но не до конца исследованных факторов, способствующих этому, является изучение иностранных языков. Насколько обоснованы утверждения о том, что владение другим языком помогает сохранить ясность ума, улучшить память и даже отсрочить возрастные изменения? Является ли это научно доказанным фактом или всего лишь привлекательным мифом, поддерживающим мотивацию к обучению?

Актуальность исследования обусловлена интересом к вопросам долголетия и поддержания когнитивных функций в любом возрасте. В условиях глобализации, когда межкультурное общение становится нормой, а доступ к информации на разных языках расширяется, изучение иностранных языков приобретает практическое значение. Когда мы учим новый язык, наш мозг буквально перестраивается: мы становимся более собранными, лучше планируем дела и легче концентрируемся на главном.

Цель настоящего исследования - проанализировать, как разные формы обучения английскому языку воспринимаются различными возрастными группами, и соотнести эти предпочтения с потенциальным влиянием языковой практики на когнитивные функции, способствуя сохранению умственной молодости.

Ученые доказали, что изучение языков — это отличный тренажер для нашего разума. Для каждого человека обучение имеет разный характер и может изучаться в разных его проявлениях (в письменной или устной форме обучения). В ходе исследования был проведен опрос: «Какая форма обучения английского языка Вам подходит больше: письменная или устная?».

Участниками опроса стали как студенты нашего университета (ФГБОУ ВО ВГУИТ) возраста от 18 до 22 лет (зумеры), так и участники среднего возраста (миллениалы).

По результатам опроса письменное обучение подходит 68% миллениалам и только 32% воспринимают информацию легче устно. Среди зумеров статистика была похожа: 57% воспринимают информацию легче в письменной форме, а остальные 43% предпочитают воспринимать информацию на слух. Полученные данные подчеркивают важность разнообразия в подходах к обучению.

Эти данные показывают, что, несмотря на стереотипы о молодом поколении, предпочитающем интерактивные и устные формы обучения, результаты опроса свидетельствуют о значительной доле зумеров, которые также отдают предпочтение письменным материалам. Это может быть связано с обилием письменной информации в интернете, или же с особенностями их когнитивного развития. Миллениалы, в свою очередь, демонстрируют еще более выраженное предпочтение письменной форме, что может отражать их привычки, сформированные в период обучения, когда письменные источники играли доминирующую роль.

Изучение иностранного языка работает как интенсивная тренировка для мозга, увеличивая объем серого вещества и укрепляя нейронные связи. Это улучшает память, многозадачность, способность к концентрации и отсрочивает симптомы старения мозга на несколько лет. Регулярные занятия «омолаживают» мозг, повышают его гибкость, улучшают навыки решения проблем и способность к обучению в целом.

УДК 811

Е. С. Андрейцева (У-253), Е. О. Кучугура (У-253),
старший преподаватель С. В. Полозова

СРЕДСТВА ПОВЫШЕНИЯ ЭМОЦИОНАЛЬНОСТИ И ВЫРАЗИТЕЛЬНОСТИ УСТНОГО ВЫСКАЗЫВАНИЯ НА ИНОСТРАННОМ ЯЗЫКЕ (НА ПРИМЕРЕ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА)

Актуальность исследования обусловлена общественным запросом на эффективность межкультурного взаимодействия. Истинная эффективность общения достигается тогда, когда речь является не просто правильной, но и эмоционально окрашенной, выразительной и естественной. Эмоции делают речь живой, а сообщение - запоминающимся, выразительность помогает не просто говорить, а воздействовать. Цель исследования – изучить и систематизировать средства повышения эмоциональности и выразительности устного высказывания на иностранном языке (ИЯ). Задачи: 1) проанализировать средства выразительности на разных уровнях английского языка; 2) выявить роль просодических характеристик и невербальной коммуникации; 3) обобщить методы и средства развития эмоциональности и выразительности речи.

Результаты исследования. Рассмотрены средства эмоциональности и выразительности на различных уровнях английского языка.

Лексические средства: 1) синонимы и эмотивная лексика (want → feel like, crave, long for, be eager to, good → brilliant, fantastic, superb, mind-blowing); 2) фразовые глаголы (I postponed the meeting. → I put the meeting off); 3) идиомы и устойчивые выражения (break a leg! - ни пуха, ни пера!, piece of cake - проще простого); 4) метафоры и образные выражения (drowning in deadlines, storm of criticism); сленг и разговорные сокращения (going to → gonna, let me → lemme).

Грамматические средства: 1) временные формы для передачи эмоций (He is always interrupting me! - Present Continuous с always передает раздражение); 2) модальные глаголы (might / could, should / ought to, must / have to, can’t / couldn’t – для варьирования степени уверенности, вежливости, настойчивости); 3) страдательный залог (позволяет указать на проблему деликатно: The email hasn’t been sent yet); 4) условные предложение (If I had taken that job, I would be living in London now); 5) усилительные наречия (absolutely, utterly, ridiculously, incredibly и др.).

Синтаксические средства: 1) инверсия (I have never felt so embarrassed → Never have I felt so embarrassed); 2) варьирование длины предложений; 3) эллипсис (Are you ready to go? → Ready to go?); 4) эмфатические конструкции (I need a break → What I need is a break); 5) риторические вопросы (Who wouldn't want that?); 6) параллельные конструкции (I came, I saw, I conquered).

Просодические средства – интонация, темп речи, стратегические паузы и вариации высоты тона – также способствуют передаче эмоций, выделению ключевых слов и управлению вниманием слушателя. Все рассмотренные средства помогают избежать монотонности в речи, передать оттенки смысла и эмоций, делают речь гибче и естественнее. Невербальные средства коммуникации – жесты, мимика и зрительный контакт, поза и осанка – усиливают выразительность устного высказывания на ИЯ. Эмоциональность и выразительность устной речи на ИЯ можно и нужно развивать, практикуя такие методы, как Shadowing (теневое повторение), запись и анализ собственной речи, чтение вслух с эмоцией, работа с тезаурусом. Рекомендуемые ресурсы для изучения образцов выразительной публичной речи, интонации, жестов, произношения, а также для расширения лексикона и для разговорной практики: BBC Learning English, British Council Podcasts, Talkpal / BistroEnglish, Collins Thesaurus / Thesaurus.com, TED Talks, YouGlish.

УДК 811

Г. Е. Касимов (УБ-52), И. Р. Попов (УБ-52), старший преподаватель С. В. Полозова

ЛЕКСИКО-СЕМАНТИЧЕСКИЕ И СЛОВООБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЖАРГОНА СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Актуальность данного исследования определяется необходимостью системного лингвистического анализа профессионального жаргона специалистов по информационной безопасности (ИБ), который представляет собой динамично развивающуюся подсистему русского языка.

Цель исследования – описание лексико-семантических и словообразовательных особенностей профессионального жаргона специалистов по информационной безопасности для выявления закономерностей его формирования и функционирования в современной русскоязычной профессиональной коммуникации.

Задачи исследования: 1) отобрать лексические единицы, входящие в профессиональный жаргон специалистов по ИБ на основе анализа специализированных форумов и чатов; 2) провести классификацию выявленных единиц по лексико-семантическим группам; 3) проанализировать основные способы формирования словаря жаргона ИБ. В работе применялись следующие методы – анализ, описание, сравнение.

Результаты исследования. В процессе анализа форумов и чатов специалистов по ИБ нами были отобраны 357 жаргонных единиц, которые были классифицированы по 10 лексико-семантическим группам (ЛСГ).

Таблица 1

Классификация жаргонизмов по лексико-семантическим группам

ЛСГ	Примеры жаргонизмов
Угрозы и атаки	Дудос/ддос, эксп, флуд, отраженка, виш, смиш
Уязвимости и слабости	Вульн, баг/бажок, глюк, косяк, зеродей, бэкдор
Средства защиты	Фаервол, ваф/вафля, антивирь, двухфакторка
Субъекты деятельности	Безопасник, ИБ-шник, пентестер, скрипт-кидди
Инструментарий и ПО	Сниффер, дампер, мета, кобальт, мимикатц/мимик
Процессы и методики	Пентест, патчиг, баг-баунти, базлайн, комплаенс
Данные и их состоягия	Пейлоад, хеш, сигнатура, токен, кука, конфа, креды
Сетевая инфраструктура	Траф, порт, сокет, туннель, прокси, ботнет, демилка
Криптографические понятия	Зашифр, хеш, соль, радужка, крипта, сертак/сертиф
Результаты и последствия	Деградейшн, даунтайм, дата-лосс, роллбэк

Также были выявлены основные способы формирования словаря жаргона ИБ:

Прямое заимствование (транслитерация/транскрипция): malware → малварь, firewall → фаервол, WAF → ваф/вафля.

Калькирование: sandbox → песочница, worm → червь, White Hat → белая шляпа.

Усечение: средства криптографической защиты → крипта, cybercriminal → киберкрим.

Аффиксация: баг→ забаговать, отбагать, забагованный, малварь → малварный.

Метафоризация: дыра – уязвимость в ПО, пожар – критический инцидент.

В заключение отметим, что глобальный характер киберугроз и доминирование англоязычной терминологии в области ИБ обусловили массовое проникновение англицизмов в русскоязычную профессиональную коммуникацию. Профессиональный жаргон тяготеет к краткости и экономии языковых средств, что выражается в использовании усеченных форм и адаптированных аббревиатур, а образность и выразительность достигаются за счет метафор. Словарь ИБ (в том числе и жаргонный) быстро обновляется в ответ на появление новых угроз. Понимание этих тенденций способствует эффективной коммуникации в профессиональной среде.

УДК 821.112.2=791.43

Р. Б. Коротнев (У-256), Д. А. Кулешенко (М-254), доцент Л. А. Хрячкова

ЯЗЫКОВЫЕ КОНТАКТЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА НЕМЕЦКИЙ ЯЗЫК

Своеобразие каждого языка обусловливают несколько факторов: его происхождение, определяющее место в кругу родственных языков, а также процесс его взаимодействия с родственными и неродственными языками, т.е. языковые контакты. Следует отметить, что не существует «генетически чистых, беспримесных» языков. Любой современный язык – соединение языковых элементов, происходящих из разных, родственных и неродственных, языков и даже диалектов. Языковые контакты, взаимодействие и взаимовлияние языков возникают в результате контактирования говорящих на этих языках. Языковые контакты – сложный и многоступенчатый процесс, тесно связанный с развитием общества. Контакт двух языков протекает как речевое взаимодействие людей, говорящих на этих языках. Минимальное взаимопонимание невозможно без шага навстречу друг другу. Такой шаг заключается в усвоении ряда слов языка партнера. При продолжительных и интенсивных контактах разноязычного населения говорящие в той или иной степени знают язык соседей. Таким образом, контактирование языков осуществляется через индивидуальное двуязычие (или билингвизм) какой-то части говорящих, что и создает ситуацию двуязычия. Последствия языковых контактов разнообразны и значительны. Во-первых, они приводят к различного рода заимствованиям, во-вторых, – к конвергентному развитию взаимодействующих языков, в-третьих, – к образованию вспомогательных «общих» языков. Языковые контакты оказывают влияние на все уровни языка: фонетический, грамматический, лексический и даже синтаксический. Особенно подвержена изменениям лексическая система языка. Спрос на обновление лексики может удовлетворяться неологизмами внутреннего происхождения, но особенно богатый и свежий материал может быть почерпнут из других языков. Ввиду легкости распространения лексических единиц для заимствования достаточно минимального контакта между языками. При массовом двуязычии лексическое влияние одного языка на другой может достигать огромных размеров. Немецкий язык не является исключением, он активно впитывает элементы из других языков, что связано с историческими, культурными, экономическими и технологическими процессами. На протяжении развития немецкий язык обогащался заимствованиями из латинского, например, der Wein, die Schule, das Gymnasium, der Kohl, der Kürbis, der Fisch, der Käse, die Butter, das Fenster, der Tisch; из греческого, например, die Bibliothek, die Biologie, die Epoche, die Musik, die Methode, die Botanik, die Architektur; из французского, например, das Büro, die Garage, ; из итальянского, например, die Bank, das Konto, die Bilanz, die Kanone, das Risiko, das Fiasko; из испанского, например, die Schokolade, die Tomate, die Gitarre. Особое внимание следует уделить английскому языку, который после Второй мировой войны особенно усилил влияние. Существует несколько форм адаптации англицизмов в немецком языке: прямые заимствования – слова, сохраняющие оригинальное написание, например, das Meeting, das Event, cool, das Shopping, das Joggen; морфологически адаптированные заимствования – английские слова, приобретающие немецкие грамматические категории, например, downloaden, das Updating, jobben, browsen, simsen; псевдоанглицызмы – слова, созданные в немецком языке из английских элементов, но не существующие в английском языке, например, das Handy, der Beamer, Public Viewing, Bodybeg, der Showmaster, Basecap; смешанные композиты – сложные слова с немецкими и английскими компонентами, например, die Powerfrau, die Livesendung, der Meetingraum, die Welttour, Arbeitsflow.

Термин «Denglisch» отражает явление гибридного использования немецкого и английского языков, активно проявляющееся в сфере бизнеса, рекламы, технологий и молодежной культуры.

УДК 821.112.2=791.43

С. В. Тягнибидин, А. С. Тарновецкая (У-254),
старший преподаватель Е. Ю. Пономарева

ГЕНДЕРНАЯ НЕЙТРАЛЬНОСТЬ В ЯЗЫКЕ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СТРАТЕГИЙ РЕФОРМИРОВАНИЯ В АНГЛИЙСКОМ И РУССКОМ ЯЗЫКАХ

В последние десятилетия вопросы гендерного равенства стали значимым фактором языковых изменений в большинстве западных обществ. Движение за гендерно-нейтральный язык трансформировалось в комплексную языковую политику, затрагивающую лексический состав и грамматические структуры. Особый интерес представляет сопоставление английского и русского языков, принадлежащих к разным типологическим группам: английский утратил грамматическую категорию рода, тогда как русский сохраняет трёхродовую систему, пронизывающую все уровни языковой структуры.

Цель исследования - выявить структурные и социолингвистические факторы, определяющие успешность или неуспешность внедрения гендерно-нейтральных языковых инноваций в английском и русском языках, а также оценить перспективы приживаемости местоимения «они» в единственном числе в русскоязычной среде.

Гендерная асимметрия в языке – это ситуация, при которой мужской род воспринимается как немаркированный, «нейтральный», тогда как женский род маркирован и вторичен (андроцентризм). Выделяют следующие базовые стратегии гендерной нейтрализации: гендерная спецификация — создание и продвижение феминитивов (женских коррелятов к названиям профессий и должностей); гендерная нейтрализация — замена гендерно-маркированных единиц нейтральными (chairperson вместо chairman, singular they вместо he or she).В английском языке основным объектом анализа выступает эпицен-местоимение singular they, выполняющее две функции: референциальную (при указании на лицо, чей гендер неизвестен или не важен) и идентификационную (при указании на небинарного человека). В русском языке анализируются феминитивы с суффиксами -к-, -ниц-, -иц-, -есс-, -ин-, а также местоимение «они» в единственном числе, представляющее собой кальку с английского singular they. Английский язык делает ставку на стратегию нейтрализации, тогда как русский вынужден прибегать к стратегии спецификации и заимствованию чуждых грамматических конструкций. Английский язык решает проблему отсутствия гендерно-нейтрального местоимения (структурная лакуна), тогда как русский язык вводит инновацию при наличии альтернативных средств, включая контекстуальное чередование местоимений. Сравнительный анализ стратегий свидетельствует о том, что английский язык, относящийся к языкам с «естественным родом», предоставляет значительно больше возможностей для нейтрализации. Singular they имеет глубокие исторические корни, что облегчает его принятие современным обществом. Русский язык, напротив, с его обязательной грамматикализацией рода, создаёт структурные препятствия для любых изменений в этой области. На основании проведенного анализа можно сделать определённые выводы. Английский и русский языки демонстрируют принципиально разные траектории движения к гендерной нейтральности, что обусловлено типологическими различиями - наличием или отсутствием грамматической категории рода. В английском языке стратегия нейтрализации привела к легитимации singular they, имеющего глубокие исторические корни, и отказу от гендерно-маркированных номинаций в пользу универсальных. Перспективы приживаемости «они» в единственном числе в русскоязычной среде оцениваются как невысокие из-за отсутствия структурной лакуны и грамматической несогласованности. Сам факт возникновения и функционирования подобных инноваций свидетельствует о растущем осознании гендерной проблематики в русскоязычном обществе, где данные языковые эксперименты играют важную социальную роль.

УДК 811.514

П. Ю. Рычкина, В. С. Рябцева (Т-251), доцент С. В. Павлова

СРАВНИТЕЛЬНО-СОПОСТАВИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РУССКОЙ И АНГЛИЙСКОЙ ЛЕКСИКИ (ТЕРМИНОЛОГИЯ СФЕРЫ ПРОИЗВОДСТВА ШОКОЛАДА И ШОКОЛАДНЫХ ИЗДЕЛИЙ)

Данная работа посвящена исследованию терминологии сферы производства шоколада и шоколадных изделий в английском и русском языках. Материалом для работы послужили около 120 английских и русских терминов, отобранных из узкоспециализированных текстов на английском и русском языках методом сплошной выборки.

Из узкоспециализированных источников на английском языке нами было выделено 60 английских терминов и их вариантов. Эти термины можно разделить на две группы: термины-слова и термины-словосочетания.

Количество терминов-слов, представленных существительными, составляет около 40 % общего числа проанализированных английских терминов.

По способу образования все термины-слова можно разделить на непроизводные: cocoa, производные: enrobing.

Количество терминов-словосочетаний в английской терминологии больше количества терминов-слов и составляет около 60 %. При этом среди проанализированных терминов преобладают словосочетания, состоящие из двух слов, хотя встречаются и словосочетания, состоящие из трех слов.

Ниже приведены основные модели, по которым образуются английские термины-словосочетания изучаемой терминологии: 1) существительное + существительное: cocoa mass – какао тертое; 2) прилагательное + существительное: dark chocolate – темный шоколад; 3) причастие + существительное: blown filling – сбивная начинка

Словосочетания из трех слов строятся по указанным ниже моделям: 1) прилагательное + существительное + существительное: natural cocoa powder; 2) существительное + предлог/союз + существительное: molding by sheeting; 3) причастие + причастие + существительное: roasted candied nut .

Мы также изучили 60 русских терминов, которые были выделены нами из узкоспециализированных текстов русскоязычных авторов. Как и английские термины, они подразделяются на термины-слова и термины-словосочетания.

Среди изученных русских терминов из области производства шоколада и шоколадных изделий удельный вес терминов-словосочетаний равен 65 %, что ненамного превышает английский показатель. При этом фиксируются не только сочетания из двух слов, но и из трёх.

На основе проведённого анализа был сделан вывод о том, что значительная доля однословных терминов как в русском, так и в английском языке представлена заимствованиями из французского языка. Данное явление объясняется действием экстралингвистических факторов.

УДК 811.11

Н. В. Алтухов (У-254), старший преподаватель О. В. Прибыткова

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЧАТ-БОТОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационно-коммуникационные технологии становятся неотъемлемой частью учебного процесса, предлагая новые форматы взаимодействия между преподавателем и студентом. Особое место среди таких технологий занимают чат-боты — программные агенты, способные имитировать человеческое общение и выполнять рутинные образовательные задачи: консультирование, тестирование, организацию самостоятельной работы. Целью данной статьи является анализ эффективности использования, разработанного авторами Telegram-бота `@articlevar1_bot` в процессе изучения английского языка студентами ВГУИТ. Особое внимание уделяется выявлению количественных показателей прироста знаний, анализу факторов, влияющих на принятие технологии пользователями, и установлению корреляции между интенсивностью использования бота и достигнутыми результатами. Был разработан специализированный Telegram-бот `@articlevar1_bot`, предназначенный для поддержки самостоятельной работы студентов при изучении английского языка. Бот реализован на языке Python с использованием библиотеки aiogram, в качестве базы данных используется SQLite. Функционал бота включает ежедневную рассылку лексических минимумов, интерактивные тесты для самопроверки, грамматические справочные материалы, трекинг прогресса пользователя, а также персонализированные рекомендации. В экспериментальном исследовании приняли участие 66 студентов ВГУИТ первого и второго курсов всех факультетов. Исследование проводилось в течение одного месяца. Для сбора данных использовались следующие методы: входное и итоговое тестирование для определения уровня владения английским языком до начала использования бота и после завершения экспериментального периода; логирование активности для автоматической фиксации времени взаимодействия с ботом и количества выполненных заданий; анкетирование для сбора субъективных оценок удовлетворённости интерфейсом и полезностью бота.Ключевым показателем эффективности разработанного чат-бота стал прирост знаний студентов, измеренный по результатам входного и итогового тестирования. Студенты 1 курса продемонстрировали существенно более высокий прирост знаний (+35%) по сравнению со студентами 2 курса (+17%). Средневзвешенный показатель по всей выборке (n=66) составил 29,8%. Полученные результаты позволяют предположить, что первокурсники, находящиеся в процессе адаптации к вузовской системе обучения, более восприимчивы к новым цифровым образовательным инструментам и активнее используют их для компенсации недостатка академических навыков. Важным показателем эргономической эффективности разработанного решения является уровень удовлетворённости интерфейсом, измеренный через долю пользователей, продолживших активное использование бота после ознакомительного периода. Подавляющее большинство пользователей (87,9%, или 58 человек) успешно адаптировались к предложенному формату и продолжили активное использование бота на протяжении всего экспериментального периода. Проведённый анализ позволяет сделать вывод о высокой эффективности разработанного Telegram-бота `@articlevar1_bot` как инструмента поддержки самостоятельной работы студентов при изучении английского языка. Перспективой дальнейших исследований является сравнительный анализ эффективности чат-ботов других платформах, изучение долгосрочных эффектов их использования (период более одного семестра), а также разработка адаптивных алгоритмов персонализации образовательного контента на основе данных о пользовательском поведении.

УДК 811.11

И. А. Воронова (Т-255), доцент Е. А. Чигирин

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЛИНЕЙНОГО СИНТАКСИСА В НЕМЕЦКИХ РЕКЛАМНЫХ ТЕКСТАХ

В немецких рекламных текстах часто применяются методы нелинейного синтаксиса, которые создают экспрессивность высказывания и привлекают внимание аудитории. Нелинейный синтаксис – это способ построения предложений, при котором нарушается привычная последовательность слов или логическая структура высказывания. В рекламе он будет использоваться для создания ярких и запоминающихся слоганов, а также для передачи дополнительных смыслов и эмоций.

Существует множество нелинейных конструкций, но в немецких рекламных текстах наиболее часто употребляемыми являются эллипсис, парцелляция, риторические вопросы, анафора и графическая игра.

Эллипсис (пропуск элементов) – это стилистический приём, при котором из состава предложения опускается менее важный и малоинформативный член. Неполные синтаксические конструкции, характерные для разговорной речи, помогают сделать текст близким и понятным потребителям. Erst (kommt) das Vergnügen. Der neue Passat Alltrack. Сначала удовольствие. Новый «Пассат Альтрек».

Парцелляция – это стилистический приём, при котором текст расчленяется на интонационно и семантически обособленные отрезки, которые, как правило, отделяются точкой. В рекламных текстах парцелляция используется для акцентирования внимания на тонкостях и особых достоинствах рекламируемого продукта. Mehr Storys. Mehr Reportagen. Mehr Inspiration. Больше историй. Больше репортажей. Больше вдохновения.

Анафора – это повтор слов, словосочетаний или иных элементов в начале строки, строфы или абзаца. В рекламных текстах анафора часто встречается, так как первые части заголовка запоминаются лучше. Weil ich es mir wert bin. Weil ich es mir gönne. Weil ich es mir liebe. Потому что я того стою. Потому что я позволяю себе это. Потому что мне это нравится.

Риторический вопрос – это вопрос, который задаётся не с целью получить на него ответ, а с целью привлечь внимание читателя. Этот стилистический приём широко применяется для того, чтобы привлечь внимание, заинтриговать слушателя, заставить его самостоятельно сделать вывод. Также он может служить средством налаживания контакта с потенциальным покупателем. Aus Liebe zum Automobil. Oder aus Liebe zum Geld? Из любви к автомобилю. Или из любви к деньгам?

Графическая игра – это один из эффективных способов привлечения внимания к содержанию текстов социальной рекламы, широко представленный такими приемами, как шрифтовое выделение и варьирование, цветовая комбинация шрифта и фона, нарушение стандарта употребления знаков пунктуации, зачеркивание слов и др. Wir sind Wald. Meister. Bist du dabei? Мы - лес. Мастер. Ты в этом участвуешь?

Таким образом, нелинейный синтаксис активно применяется в современной рекламе, в том числе в немецких рекламных текстах, поскольку позволяет сделать сообщение более заметным, эмоциональным и запоминающимся. Этот приём способствует не только привлечению внимания, но и формированию особого имиджа товара или компании.

УДК 801.380

Е. В. Домбровский, О. С. Козлова (У-252), доцент Е. Н. Мирошниченко

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОГРАФИКИ С ЦЕЛЬЮ ФОРМИРОВАНИЯ ИНОЯЗЫЧНОГО ПОРТФОЛИО БУДУЩЕГО СПЕЦИАЛИСТА

В современном образовательном пространстве всё большее значение приобретает визуализация информации. Для будущего специалиста, особенно в условиях глобализации, владение иностранным языком и умение презентовать свои достижения становятся ключевыми компетенциями. Именно здесь инфографика выступает мощным инструментом формирования иноязычного портфолио, превращая разрозненные данные в убедительную историю успеха. Традиционное портфолио — это набор текстовых документов, сертификатов и грамот. На иностранном языке такое портфолио, даже выполненное безупречно, часто выглядит громоздким и трудным для быстрого восприятия. Инфографика же решает сразу несколько задач: - компрессия информации, с помощью которой можно сжать страницы текста (например, описание проекта или стажировки) в одну наглядную схему. На иностранном языке это особенно важно: лаконичность снижает риск недопонимания и когнитивной перегрузки у того, кто изучает портфолио (потенциального работодателя или приёмной комиссии). Другой задачей является повышение языковой наглядности. Ключевые термины, цифры и даты выносятся в визуальные элементы: графики, таймлайны, диаграммы. Подписи к ним на иностранном языке запоминаются легче, а сам язык перестаёт быть барьером — он становится частью визуального кода. Будущий специалист может использовать инфографику для представления следующих блоков: карта компетенций (Skills map). Вместо скучного списка «знаю/умею» создаётся круговая или лепестковая диаграмма, где на иностранном языке подписаны профессиональные и мягкие навыки (например, Project Management — B2, Data Analysis — Python, Public Speaking). Цветовое кодирование показывает уровень владения. Таймлайн образования и опыта (Timeline). Линия времени с иконками, где каждый этап (курс, стажировка, конференция) подписан на английском (или другом целевом языке) с указанием ключевых результатов. Инфографика достижений реализуется при помощи данной технологии креативно: вместо фотографий грамот — пиктограммы и короткие фразы на иностранном языке: «3rd place in Hackathon 2024», «Published article in …». Сравнительные таблицы проектов сопоставляются по критериям «Goal – Method – Result» с использованием стрелок и значков.

Процесс создания инфографики на иностранном языке сам по себе имеет мощный образовательный эффект: обучающийся вынужден искать точные иностранные аналоги для терминов, структурировать их, отбирать самое важное. Это глубокая языковая практика, превосходящая простое заучивание. Важным аспектом является развитие межкультурной компетенции. Оформляя портфолио, будущий специалист учится учитывать особенности восприятия информации у зарубежной аудитории: какие цвета, символы и типы графиков являются универсальными или культурно-приемлемыми. Работа с инструментами (Canva, Piktochart, Adobe Express, Miro) на иностранном интерфейсе дополнительно погружает в языковую среду и даёт практический навык формирования цифровой грамотности. Применение инфографики для формирования иноязычного портфолио будущего специалиста — это не просто модный тренд, а эффективный педагогический приём. Он позволяет совместить развитие языковых, профессиональных и визуально-коммуникативных компетенций. В результате выпускник получает не папку с документами, а яркий, запоминающийся и легко читаемый на иностранном языке «портрет» своих возможностей, который выделяет его среди других кандидатов. В мире, где на первое впечатление отводится несколько секунд, инфографика в иноязычном портфолио становится решающим преимуществом.

УДК 811.388

М. А. Колчев (У-256), доцент Л. Ю. Витрук

ИНТЕРЕСЫ И УВЛЕЧЕНИЯ КАК СПОСОБ ОБОГАЩЕНИЯ ЯЗЫКОВЫХ И СТРАНОВЕДЧЕСКИХ ЗНАНИЙ. НАСЛЕДИЕ ГОЛЛИВУДСКИХ ФИЛЬМОВ

Голливуд сегодня играет ключевую роль в распространении английского языка и американской культуры, что делает важным изучение его влияния на процессы языковой глобализации и культурного обмена.

Цель исследования - изучить влияние Голливуда на языки мира и определить его роль в распространении американской культуры и языка.

Задачи работы:

- Изучить историю возникновения и развития Голливуда.
- Рассмотреть роль Голливуда в популяризации английского языка.
- Проанализировать распространение голливудских фраз, цитат и сленга.
- Определить положительные и отрицательные стороны влияния Голливуда на мир.

История Голливуда началась в начале XX века в районе города Лос-Анджелес, где начали открываться первые киностудии. Уже к 1920-м годам Голливуд превратился в главный центр мировой киноиндустрии. Особенно быстро Голливуд развивался после появления звукового кино. В середине XX века Голливуд переживал свой «золотой век». Пик влияния Голливуда пришёлся примерно на период с 1950-х по 1990-е годы. В это время американское кино практически доминировало в мировой индустрии развлечений. В 2000-е года Голливуд почти полностью ориентируется на мировую аудиторию, а с 2010-х годов по наше время с развитием стриминговых платформ Голливудское кино становится ещё более доступным для всего мира.

Прежде всего, Голливуд стал своеобразным преподавателем английского языка. Многие изучают и улучшают свой английский через фильмы и сериалы. Кино помогает услышать естественное произношение, интонацию, живую разговорную речь и повседневную лексику.

Например, Голливуд распространяет сокращённое разговорное произношение:

- «going to» - «gonna», «want to» - «wanna»
- «What are you doing? » - «Whatcha doin'? »

Голливудские фильмы также распространяют сленговые выражения. Например, фразы «What's up?», «No way!», «Cool», «Bro», «My bad» часто используются персонажами фильмов и тем самым становятся более известными.

Ещё одно важное влияние Голливуда - распространение культовых цитат. Многие реплики из фильмов давно стали частью повседневной речи. Вот известные примеры:

«I'll be back» - «Терминатор», «May the Force be with you» - «Звёздные войны», «Why so serious? » - «Тёмный рыцарь», «Run, Forest, run! » - «Форрест Гамп»

Голливуд сыграл огромную роль в распространении американского варианта английского языка. Так как большинство популярных фильмов создаётся в США, зрители чаще сталкиваются именно с американской лексикой.

Подводя итог, можно сказать, что Голливуд — это гораздо больше, чем просто индустрия развлечений. Это мощная культурная сила, оказывающая огромное влияние на язык, общение и современное общество.

В ходе работы над проектом были созданы информационные буклеты, в которых кратко представлены популярные голливудские фразы, примеры английского сленга и заимствований.

УДК 811.388

В. И. Роньшина (УБ-51), доцент Л. Ю. Витрук

КАНАДСКИЕ СПОРТИВНЫЕ ИДИОМЫ

Цель нашего проекта — выявить и систематизировать канадские идиомы и найти их смысловые аналоги в русском языке, чтобы облегчить изучение английского для русскоязычных студентов.

Для этого мы поставили следующие зачачи:

Собрать и классифицировать канадские идиомы по тематическим группам (погода, спорт, быт).

Подобрать к каждой канадской идиоме русский аналог по смыслу, а не по буквальному переводу.

Объяснить культурные различия, которые мешают прямому переводу.

Продемонстрировать практическую ценность таких параллелей для изучающих язык.

Канадские идиомы делятся на три большие группы: погодные, бытовые и спортивные. Самые яркие — спортивные, особенно хоккейные.

Канадские идиомы и их русские аналоги (примеры на английском)

1. Канадцы говорят: «It’s colder than a polar bear’s toenails» — холоднее, чем ногти полярного медведя. Русский аналог: «холоднее, чем в Антарктиде» или «волки замерзают на лету».

2.«To skate on thin ice» — кататься на тонком льду. В русском есть полный аналог: «ходить по тонкому льду». Значение одинаковое: рисковать.

Канадские спортивные идиомы (примеры на английском)

Спорт — отдельная гордость Канады. Хоккейные идиомы слышны даже в офисах и школах.

«He hung up his skates» — он повесил коньки на гвоздь, то есть завершил карьеру. В русском то же самое: «повесить коньки на гвоздь». Почти буквальное совпадение!

«He went end to end» — прошёл от ворот до ворот, сделал всё сам. По-русски: «тащил на себе», «сделал всё от и до».

Конечно, есть идиомы, которые нельзя перевести буквально. Например, «to have a Canadian moment» — пережить канадский момент, то есть неловкую паузу, когда два билингва не могут решить, на каком языке говорить. В России такого культурного явления нет, поэтому переводят как «неловкое молчание».

Подводя итоги, можно сказать, чтобольшинство канадских идиом связаны с холодом, хоккеем и бытовой иронией. Их понимание даёт ключ к канадскому менталитету — вежливому, но с чувством юмора.

Примерно 60% канадских идиом имеют точные или близкие аналоги в русском языке. Это объясняется похожим климатом, размерами страны и любовью к командным видам спорта. Оставшиеся 40% требуют описательного перевода, так как отражают уникальные канадские реалии — например, монету «луни» или двуязычные неловкие паузы.

Результаты нашей работы могут быть использована на уроках английского языка, в разговорных клубах и для самостоятельного изучения. Сравнение с родными идиомами ускоряет запоминание.

Идиомы — это не просто украшение речи. Это код культуры. Зная канадские идиомы и их русские аналоги, мы легче понимаем друг друга даже без перевода.

Мы решили поставленные задачи: собрали примеры, классифицировали их, нашли русские соответствия и объяснили культурные различия.

УДК 796.5

П. С. Короткова (ЭМ-51), старший преподаватель С. В. Недомолкина

ТУРИЗМ ПО РОССИИ: ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА, ЗДОРОВЬЕ И ПАТРИОТИЗМ В ДВИЖЕНИИ

Современный человек всё больше времени проводит в сидячем положении — за партой, компьютером, в транспорте. По данным Всемирной организации здравоохранения, более 80% подростков и молодёжи не достигают рекомендуемого уровня физической активности. На этом фоне особенно актуальным становится поиск естественных, доступных и увлекательных форм двигательной активности. Одним из таких решений является туризм по России — не только как способ познания страны, но и как полноценная практика физической культуры.

Туристско-краеведческая деятельность — это не просто прогулка, а комплексная физическая нагрузка, задействующая все системы организма. Пеший поход, веломаршрут, сплав по реке или восхождение в горы развивают: выносливость (сердечно-сосудистая и дыхательная системы), силу (мышцы ног, спины, рук), координацию и равновесие, психическую устойчивость (умение принимать решения в стрессовых условиях).

Например, недельный пеший поход по Кавказскому хребту требует прохождения 15–20 км в день с перепадом высот до 1000 метров. Это эквивалентно ежедневной кардиотренировке, которая снижает уровень стресса, улучшает сон и укрепляет иммунитет. А велопоход по берегам Волги на 300–400 км за неделю — отличная профилактика ожирения и сердечно-сосудистых заболеваний.

Пребывание на свежем воздухе, вдали от городского шума и загрязнённого воздуха, оказывает мощное оздоровительное воздействие. Уже через несколько дней активного отдыха в природе люди отмечают прилив энергии, ясность мышления и улучшение настроения.

Туризм по России — это не только физическая активность, но и духовное обогащение. Посещая исторические города Золотого кольца, древние монастыри, заповедники и этнокультурные центры, турист погружается в многовековую историю своей страны.

Маршруты вроде «Золотое кольцо», «Серебряное ожерелье России» или «Дороги Победы» позволяют не только пройти десятки километров пешком, но и: прикоснуться к архитектурному наследию, узнать о подвигах предков, познакомиться с традициями народов России — от бурят и тувинцев до чеченцев и карел.

Такой опыт формирует гражданскую идентичность, уважение к многонациональному характеру страны и осознанную любовь к Родине — качества, которые невозможно воспитать только в классе.

В российских школах и вузах туристско-краеведческая работа традиционно входит в программу физического воспитания. Многие учебные заведения поддерживают туристские клубы, где студенты и школьники под руководством инструкторов осваивают навыки: ориентирования на местности, разведения костра и приготовления пищи, оказания первой помощи, экологически ответственного поведения в природе.

Сегодня туризм по России стал значительно доступнее благодаря государственным инициативам: национальный проект «Туризм и индустрия гостеприимства» способствует развитию инфраструктуры в регионах, «Пушкинская карта» даёт молодёжи возможность бесплатно посещать музеи, театры и заповедники, федеральные туристические маршруты (например, «Русская Арктика», «Байкал») делают путешествия безопасными и интересными даже для новичков. Начать можно с малого: однодневного похода в ближайший лес, участия в школьном туристическом слёте или велопрогулки по городу. Главное — сделать первый шаг.

«Путешествие — лучший учитель. А поход по России — лучший способ полюбить её».

УДК 796.035

С. Д. Коробков (ЭМ-22), старший преподаватель Л. А. Новикова

ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА В ЖИЗНИ СТУДЕНТОВ ВОРОНЕЖА

Современный этап развития общества предъявляет высокие требования к здоровью, работоспособности и адаптивным возможностям человека. Роль физической культуры как неотъемлемого элемента культуры общества и мощного фактора укрепления здоровья и формирования гармоничной личности возрастает. Особую значимость этот вопрос приобретает в студенческой среде, поскольку период обучения в вузе совпадает с важнейшей фазой социального, интеллектуального и физического становления молодого человека.

Город Воронеж, являясь крупным образовательным центром, предлагает студентам многоуровневую систему возможностей для занятий физической культурой. Базовый уровень представлен внутривузовской инфраструктурой: это обязательные учебные занятия по физической культуре с возможностью выбора специализации (игровые виды, фитнес, единоборства), а также работа бесплатных спортивных секций и клубов при университетах. Расширенный уровень включает в себя городские спортивные объекты.

Таблица 1

Спортивные комплексы и стадионы

Объект	Основные направления	Доступность для студентов
Стадион «Труд»	Легкая атлетика, футбол, массовые мероприятия	Льготные абонементы на беговые дорожки, аренда секторов
Дворец единоборств	Бокс, дзюдо, самбо, кикбоксинг	Занятия в сборных города, коммерческие секции
Ледовый дворец «Айсберг»	Хоккей, фигурное катание, массовые катания	Студенческие скидки на сеансы, хоккейные лиги
Воронежский гребной клуб	Академическая гребля, гребля на байдарках	Занятия в спортивных школах, аренда инвентаря
Футбольная арена «Ангара»	Футбол (домашняя арена ФК «Факел»)	Посещение матчей, экскурсии

Вовлеченность студентов к занятиям физической культуры растёт, для понимания полной картины был проведён социологический опрос «Физическая культура и студент» среди студентов ВГУИТ в возрасте от 18 до 25 лет. Всего в опросе принимало участие более 40 человек. Результаты показали устойчивую положительную динамику. На вопрос «Занимаетесь ли вы физической культурой?» 85% респондентов дали утвердительный ответ, что на 4% выше аналогичных показателей 2024 года. Кроме того, большинство опрошенных (около 70%) считают, что физическая культура сегодня популярна в студенческой среде. Студенты все чаще рассматривают тренировки как ресурс для повышения качества жизни, используя для этого не только вузовские залы, но и городские парки, а также цифровые приложения для бега и функционального тренинга.

Проведенное исследование подтверждает, что физическая активность становится важным инструментом сохранения здоровья и успешной социальной адаптации будущих специалистов. Развитая многоуровневая инфраструктура города создает условия для роста вовлеченности молодежи.

УКД 796.5

Е. О. Федотьева (Т-232), старший преподаватель Л. А. Новикова

СПОРТСМЕН И ОТЕЛЬ: ИДЕАЛЬНЫЙ СОЮЗ ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ

В профессиональном спорте командировка не является перерывом в подготовке — это продолжение тренировочного процесса в усложнённых условиях. Смена часовых поясов, климата и привычной среды обитания создаёт дополнительную нагрузку на организм спортсмена, требуя от него ещё больших ресурсов для сохранения формы. В такой ситуации отель перестаёт быть просто временным жильём и превращается в ключевой фактор, определяющий успешность всей поездки. Современная гостиничная индустрия всё больше смещает фокус с внешней роскоши на функциональность и способность точно соответствовать индивидуальным потребностям гостя, особенно если этот гость привык жить по строгому спортивному расписанию.

Фундаментом успешного пребывания служит полноценное восстановление, которое начинается со сна. Для спортсмена качественный отдых — это не роскошь, а необходимое условие регенерации мышечной ткани и гормональной регуляции. Поэтому отель обязан обеспечить идеальные условия для сна: ортопедическое основание кровати, подушки с возможностью выбора жёсткости, плотные светонепроницаемые шторы и, что особенно важно, надёжную звукоизоляцию, исключающую проникновение коридорных и уличных шумов. Некоторые гостиницы уже предлагают специальные номера с климат-контролем и увлажнителями воздуха, понимая, что даже влажность способна повлиять на дыхательную систему спортсмена во время интенсивных нагрузок.

Вторым по значимости фактором выступает питание, которое для человека, работающего на результат, является топливом строго определённого качества. Традиционный шведский стол здесь не работает — необходим индивидуальный подход: возможность заказать завтрак задолго до официального открытия ресторана, получить сбалансированный ланч-бокс на выездную тренировку, иметь доступ к протеиновым коктейлям и изотоническим напиткам в любое время суток.

Третья необходимая составляющая — возможность поддерживать тренировочный режим. Отель должен располагать не просто фитнес-уголком с парой тренажёров, а полноценным пространством с функциональным оборудованием, зоной для растяжки, свободными весами и гимнастическими ковриками. Наличие бассейна, сауны и массажного кабинета становится серьёзным преимуществом, позволяющим спортсмену полноценно восстанавливаться после нагрузок, не покидая территории гостиницы. Постоянное напряжение и ответственность требуют разрядки, поэтому отель должен предоставлять возможности для ментального восстановления: тихие зоны отдыха, спа-процедуры, пространства для медитации или хотя бы уединённые места с видом на зелень, где можно отвлечься от соревновательной суеты.

Важную роль играет и технологическая оснащённость. Современный спортсмен использует множество гаджетов для отслеживания состояния организма: умные часы, фитнес-браслеты, приложения для анализа сна и нагрузок. Стабильный высокоскоростной интернет, обилие розеток, зарядные станции и мобильное приложение отеля, позволяющее управлять услугами, становятся обязательными элементами комфортного пребывания.

Таким образом, современный отель для спортсменов — это сложный и гибкий механизм, ориентированный не на парадный блеск, а на решение конкретных задач. Гостиница, способная стать надёжным тылом в условиях командировки, перестаёт быть просто временным пристанищем. Она превращается в полноценного партнёра спортсмена, обеспечивающего ему условия для восстановления, питания и тренировок, и, следовательно, становится неотъемлемой частью его пути к высоким достижениям.

УДК 796.5

А. А. Полковников (М-232), А. А. Гончаров (М-232), доцент А. И. Бушуев

АРМРЕСЛИНГ КАК МОТИВ ДЛЯ СПОРТИВНОГО ТУРИЗМА

В наши дни люди все чаще выбирают для отдыха не просто пляж или экскурсии, а поездки, связанные с их любимыми занятиями. Это может быть фотоохота, кулинарные туры или, как в нашем случае, спорт. Спортивный туризм становится все популярнее. Причем интересны не только футбол или хоккей, но и более узкие, специальные виды спорта, вокруг которых складываются настоящие международные сообщества путешественников. Отличный пример — армрестлинг, или борьба на руках. Спортивный туризм набирает обороты, и интересны не только мейнстримные виды спорта, но и специализированные, например, армрестлинг.

Борьба на руках давно перестала быть «барной забавой». Сегодня это серьезный спорт с правилами, турнирами и звездами, где атлеты, тренеры и фанаты регулярно путешествуют по миру ради побед, опыта или поддержки.

Спортивный туризм — заметная часть экономики Армрестлинг в этом плане интересен тем, что это очень "мобильный" спорт. Ему не нужны огромные стадионы — достаточно зала и специальных столов. Провести турнир может практически любой город, который захочет принять спортсменов. А значит, это хороший способ привлечь гостей и туристов даже в небольшие города. Самим же спортсменам такие поездки нужны, чтобы расти, становиться известными и находить друзей по всему миру.

Разобраться, как армрестлинг мотивирует людей к путешествиям, и оценить выгоды для самих спортсменов и принимающих городов.

Задачи:

- дать определение спортивному туризму;
- описать структуру армрестлинга и ключевые турниры;
- выявить мотивы спортсменов;
- оценить затраты на поездки и экономический эффект для городов;
- спортивный туризм: просто о сложном.

Это поездки, где главная цель связана со спортом. Бывает трех типов:

Участие. Спортсмен едет на турнир (от чемпионата мира до соревнований в соседний город), чтобы бороться за медали.

Обучение. Поездки на сборы и к известным тренерам — для обмена опытом и сильных спаррингов.

Поддержка. Болельщики едут поболеть за своих, совмещая спорт с отдыхом и общением.

Такие поездки дают людям новые впечатления, а принимающим городам — доход в гостиницах, кафе и транспорте.

Мотивация спортсменов.

Большинство поездок (55%) — ради участия в соревнованиях, чтобы набрать рейтинг и завоевать звания. Еще 30% — ради тренировок, 15% — за компанию.

Спорт остается главной целью, но если турнир проходит в интересном месте, то многие специально приезжают на пару дней пораньше или уезжают попозже, чтобы погулять, сфотографироваться на фоне Эйфелевой башни, купить магнитики. Спорт и туризм тут идут рука об руку.

Отдельно стоит сказать про общение. Армрестлинг — это большое международное братство. На турнирах люди встречаются, общаются, обмениваются опытом, вместе ужинают после соревнований. Многие дружат семьями годами, переписываются в соцсетях, а на чемпионатах мира снова встречаются, как старые друзья. Для многих поехать на турнир — это как поехать на встречу одноклассников, только с возможностью еще и помериться силами.

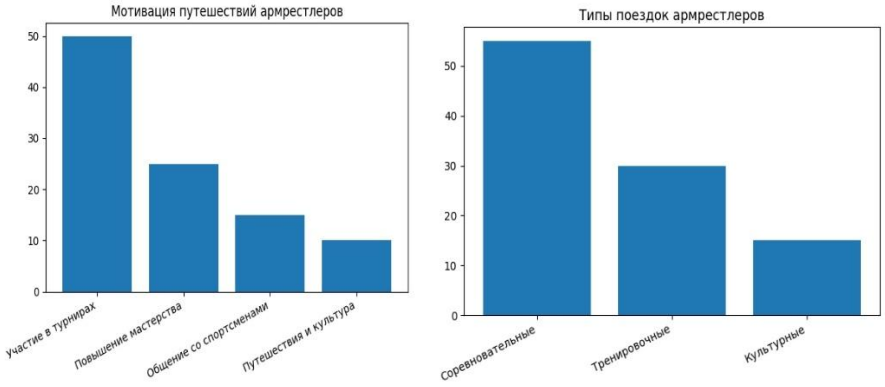


Рисунок 1 – Мотивация путешествий армрестлеров

Армрестлинг — небогатый спорт, спортсмены чаще всего ездят за свой счет.

Структура расходов на одну поездку:

- дорога — 40 %;
- отель — 25 %;
- еда — 15 %;
- взнос за участие — 10 %;
- прочее (визы, сувениры) — 10 %.

Чтобы сэкономить, спортсмены делят расходы: едут вместе, снимают жилье на несколько человек.

Для города турнир приносит реальные деньги. Например, 200 участников оставляют на месте около 4 млн рублей за несколько дней. Плюс болельщики и сопровождающие. Даже небольшой город получает хорошую экономическую выгоду, принимая соревнования.

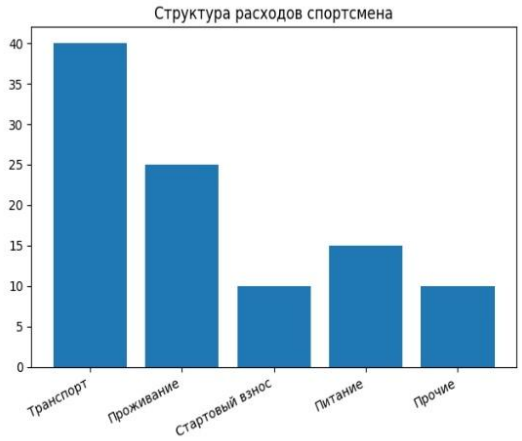


Рисунок 2 – Структура расходов спортсмена

Армрестлинг активно развивает спортивный туризм. Спортсмены путешествуют ради участия в турнирах, сборов и общения с единомышленниками по всему миру.

Для городов проведение соревнований выгодно: участники и болельщики оставляют деньги в отелях, кафе и магазинах, поддерживая местный бизнес.

У этого направления есть потенциал для дальнейшего роста. В будущем было бы интересно подробнее изучить, как крупные соревнования по армрестлингу влияют на жизнь конкретных городов, сколько рабочих мест создают и насколько окупаются вложения в их проведение. Но уже сейчас понятно: борьба на руках вполне может стать неплохим локомотивом для спортивного туризма.

УДК 378.172

К. Ю. Мащенко (Х-231), старший преподаватель О. Б. Кретова

ОЦЕНКА РЕАКЦИИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ СТУДЕНТОВ НА ФИЗИЧЕСКУЮ НАГРУЗКУ

Современный образовательный процесс предъявляет высокие требования к функциональному состоянию организма студентов, при этом гиподинамия становится одной из важных проблем, влияющих не только на физическое состояние студентов, но и на когнитивные функции, а также нервную систему. Для своевременной коррекции образа жизни необходимо количественно оценить, как регулярность физической активности влияет на ключевые гемодинамические показатели.

Для установления влияния физической нагрузки на организм студентов были измерены следующие показатели обучающихся 3-го курса факультета экологии и химической технологии: диастолическое и систолическое давление; частота сердечных сокращений; сатурация; вес; рост. Показатели измерялись в двух временных промежутках. Первый временной промежуток – вовремя, когда студенты регулярно занимались физической активностью. Второй временной промежуток – после длительного отсутствия регулярной физической активности. Так же были рассчитаны индивидуальные нормы артериального давления, величина систолического объема крови (по формуле Старра), минутный объем крови и должный минутный объем крови.

Показатели первого временного промежутка у 80 % студентов значительно ближе к рассчитанным значениям для их организма (таблица 1).

Таблица 1

Сравнительная таблица показателей здоровья студентов

№	АД				Индивидуальная норма		МОК***		ДМОК ****	Дельта	
	1*		2**								
	САД	ДАД	САД	ДАД	САД	ДАД	1*	2**		1*	2**
1	119	73	138	87	125	91	5797	6853	3761	2036	3092
2	120	72	138	75	125	91	6212	8834	3615	2597	5219
3	128	80	124	90	127	93	6175	5512	4571	1604	941
4	111	63	103	61	125	91	5490	6386	3522	1968	2864
5	104	76	122	73	126	91	4936	7109	3749	1187	3360
6	115	76	138	70	126	91	4922	6914	3469	1453	3445
7	103	75	131	75	124	89	4872	6768	2816	2056	3952
8	123	81	127	73	125	90	7114	11098	3215	3899	7883
9	123	70	133	73	127	92	6615	7595	4720	1895	2875
10	132	73	154	87	130	92	6798	6960	7548	750	588

(*) – первый временной промежуток; (**) – второй временной промежуток; (***) – минутный объем крови; (****) – должный минутный объем крови.

Регулярная физическая нагрузка положительно влияет на организм студентов, однако её отсутствие в течение полутора месяцев несет медленное ухудшение показателей здоровья, что может отрицательно сказаться на общем состоянии студентов.

УДК 796.011.3

Е. А. Терехова (УБ-51), доцент О. Н. Крюкова

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ. СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ ЗАНЯТИЙ СО СТУДЕНТАМИ

Цифровизация охватывает все сферы жизни, включая высшее образование. Активное внедрение цифровых технологий в занятия по физической культуре началось в период перехода на дистанционное обучение. Сегодня некоторые вузы используют мобильные приложения, онлайн-платформы и фитнес-трекеры для повышения эффективности учебного процесса. Современные технологии позволяют фиксировать физические параметры студентов, формировать индивидуальные программы и анализировать динамику подготовленности. В данной работе представлены результаты трёх исследований, проведённых в МТУСИ, ЮФУ и Астраханском ГМУ, оценивающих эффективность цифровых инструментов в физическом воспитании студентов.

В исследовании, проведённом на базе МТУСИ, приняли участие 240 студентов 1–2-х курсов, которые были распределены на контрольную и экспериментальную группы по 120 человек в каждой. Обучение в контрольной группе осуществлялось с использованием традиционных методов, тогда как в экспериментальной группе применялась структура, включающая расширенное использование цифровых технологий: фитнес-трекеры (Xiaomi Mi Band, Apple Watch), мобильные приложения (Strava, MyFitnessPal, Nike Training Club), онлайн-занятия и платформы. В ходе исследования использовались педагогическое тестирование, пульсометрия, социологический опрос и педагогическое наблюдение. Результаты эксперимента показали, что студенты, использующие цифровые инструменты, демонстрировали вовлечённость на 25 % выше, уровень физической активности увеличился, а пропуски занятий снизились на 17 % благодаря доступности дистанционного формата. Мотивация студентов в экспериментальной группе выросла на 28 %. Также зафиксирован рост функциональной подготовленности, увеличение моторной плотности занятий и повышение средней частоты сердечных сокращений за одно занятие.

Исследование Южного федерального университета было направлено на выявление мнения студентов о применении информационных технологий на занятиях физической культурой. В опросе участвовали 150 студентов, из которых 95 юношей и 55 девушек. Анализ литературы и систематизация данных позволили выделить основные тенденции цифровизации в сфере спорта. Результаты опроса показали, что 87 % студентов активно пользуются цифровыми инструментами во время занятий, а 81 % респондентов отмечают значительное улучшение эффективности тренировок благодаря цифровым технологиям. Отношение студентов к занятиям физической культурой изменилось следующим образом: 56 % стали более ответственно относиться к тренировкам и следить за своим физическим состоянием, 32 % смогли лучше распределить время и стали заниматься ежедневно самостоятельно, и только 12 % не заметили изменений, поскольку не используют информационные технологии в этой сфере.

В рамках исследования Астраханского государственного медицинского университета было проведено комплексное исследование, включающее аналитическую работу и анкетирование 150 студентов. Опросник состоял из двух частей: первая содержала вопросы о знакомстве с цифровыми технологиями на занятиях физической культурой, вторая предусматривала написание эссе на тему «Применение цифровых технологий на занятиях физической культурой». В ходе исследования сравнивались результаты участников группы, использующей цифровые технологии (мобильные приложения для мониторинга активности, спортивные трекеры, интерактивные видеоуроки), с контрольной группой, которая не использовала данные средства. Оценка производилась по следующим показателям: повышение уровня физической подготовки, улучшение координации движений, повышение мотивации к занятиям, снижение количества травм.

Ниже представлена таблица, отражающая основные цифровые технологии, применяемые в сфере физической культуры и спорта, их проявления и функциональные возможности.

Таблица 1

Цифровые технологии в сфере физической культуре и спорту

Тенденция	Примеры	Функции
Создание технологий	Умные часы, трекеры, умные весы, нейроповязки	Анализ данных, прогноз заболеваний, оптимизация тренировок
Спортивная одежда	Топы, колготки, повязки	Регулировка теплообмена, сбор данных о состоянии организма
Онлайн-тренировки	ПО для занятий	Тренировки без присутствия тренера, доступность

Результаты исследования Астраханского ГМУ показали, что использование цифровых технологий повысило физическую подготовку студентов на 26 %, координацию движений – на 22 %, мотивацию – на 28 % по сравнению с контрольной группой. Также отмечено снижение травматизма благодаря мониторингу физической активности.

На рисунке 1 представлены результаты по четырём критериям: физическая подготовка, координация, мотивация, травматизм.

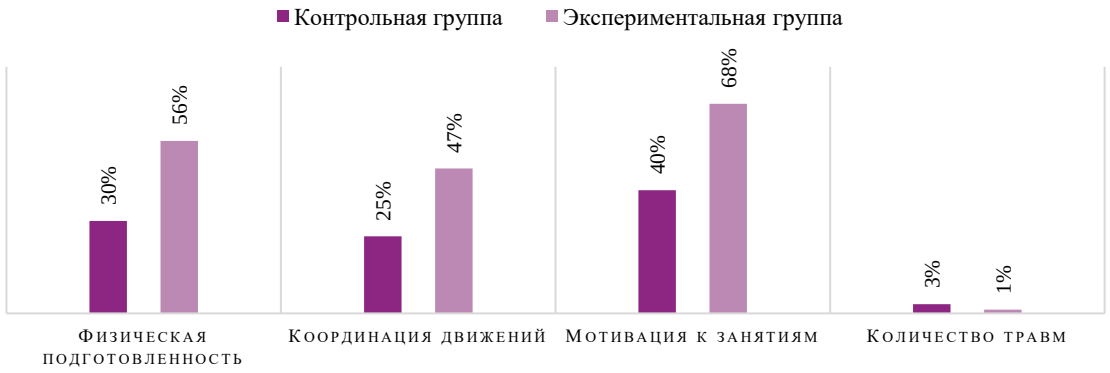


Рисунок 1 - Результаты участников исследования

Таким образом, цифровизация занятий физической культурой повышает мотивацию, вовлечённость и физическую подготовленность студентов за счёт индивидуализации тренировочного процесса.

УДК 796.011

В. А. Попова (Х-223), старший преподаватель Н. П. Деркачёва

ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ НА ЗРЕНИЕ

Зрительная система играет ключевую роль в жизни студентов, наполненной интенсивными нагрузками, такими как чтение и работа за компьютером. Нарушения зрения (усталость глаз, близорукость/дальнозоркость) становятся распространенной проблемой, ограничивая учебную деятельность и качество жизни.

Данная система выполняет три основные функции: прием и фокусировку света, передачу информации через оптический нерв, обработку визуальных данных в мозгу. Нарушения на любом из этих этапов могут привести к различным заболеваниям.

Среди студентов наиболее распространены такие заболевания как миопия (близорукость) и дальнозоркость. При чём последнее редко имеет ограничения в спорте. Миопия развивается из-за недостаточной мышечной выносливости глаз и часто связана с использованием гаджетов и низкой физической активностью.

По данному вопросу было проведено анкетирование среди обучающихся четвёртого курса (35 человек в возрасте от 20 до 23 лет). Анкетируемым был задан вопрос: «Какие привычки или условия окружающей среды негативно сказываются на вашем зрении?» Ответы респондентов представлены на диаграмме:



Рисунок 1 – Результаты опроса

Результаты опроса показали, что из перечисленных факторов наибольшее влияние на снижение зрения оказывает длительная работа за компьютером и недостаточный сон

По результатам исследований учёных по данной теме видно, что умеренные занятия физкультурой полезны для зрения, так как они улучшают кровообращение и питание глазных тканей, снижая риск нарушений зрения. Люди с миопией могут заниматься спортом, но его выбор зависит от степени близорукости. Им рекомендованы такие виды спорта, как бег, плавание, йога, скандинавская ходьба и другие с пульсом до 140 ударов в минуту, которые нормализуют циркуляцию внутриглазной жидкости и работу цилиарной мышцы. Игровые виды спорта (например, волейбол и настольный теннис), также полезны, но при средней степени миопии (от 3 до 6 диоптрий) интенсивность нагрузок нужно ограничить. Большинство офтальмологов рекомендуют следующие виды физических упражнений для улучшения зрения: Глазная гимнастика (10 минут в день) для снятия усталости глаз и укрепления мышц. Плавание для улучшения кровообращения и обогащения организма кислородом. Бадминтон для развития зрительных мышц и остроты зрения.

Однако при высокой степени миопии (свыше 6 диоптрий) противопоказаны тяжёлые атлетика, бокс и другие виды спорта, чреватые черепно-мозговыми травмами или чрезмерным напряжением глаз. Также важно учитывать, что лазерная коррекция не лечит миопию, поэтому даже после данной операции ограничения в физических нагрузках сохраняются. Таким образом, можно сделать вывод, что физическая активность укрепляет организм, активирует функции глазных мышц и улучшает кровообращение, что важно для людей с нарушениями зрения. Для максимального эффекта рекомендуется заниматься спортом не менее получаса в день, учитывая индивидуальные рекомендации офтальмолога.

УДК 796.011

П. А. Сальникова (У-243), преподаватель Н. А. Исаев

РОЛЬ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ В ПРОФИЛАКТИКЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ВЫГОРАНИЯ У БУДУЩИХ IT-СПЕЦИАЛИСТОВ

Современная IT-сфера характеризуется высокой интенсивностью интеллектуальной деятельности, необходимостью постоянного обучения и адаптации к быстро меняющимся технологиям. Уже на этапе обучения студенты технических специальностей сталкиваются с большими объёмами информации, дедлайнами и длительной работой за компьютером. Научная новизна работы заключается в рассмотрении физической активности не только как средства укрепления физического здоровья, но и как фактора профилактики профессионального выгорания у студентов IT-направлений.

Профессиональное выгорание представляет собой состояние хронического стресса, возникающее в результате длительного психоэмоционального напряжения. Основными его признаками являются усталость, апатия, снижение продуктивности и утрата интереса к деятельности.

Физическая активность оказывает комплексное воздействие на организм человека. Во время занятий спортом происходит выработка эндорфинов, способствующих улучшению настроения и снижению уровня тревожности.

Регулярные физические нагрузки помогают:

- снизить уровень стресса;
- нормализовать сон;
- повысить общий тонус организма.

В рамках исследования был проведён опрос среди студентов технических специальностей. Целью опроса являлось выявление взаимосвязи между уровнем физической активности и признаками эмоционального выгорания.

В ходе опроса были получены следующие результаты:

- 60% студентов отметили низкий уровень физической активности;
- 70% респондентов испытывают регулярное чувство усталости и эмоционального напряжения;
- среди студентов, регулярно занимающихся физической активностью, уровень стресса оказался ниже на 25–30%;
- 65% опрошенных указали, что после физической нагрузки наблюдают улучшение настроения и концентрации.

Полученные данные подтверждают, что физическая активность оказывает положительное влияние на психоэмоциональное состояние студентов и может рассматриваться как эффективное средство профилактики выгорания.

Включение физической активности в повседневную жизнь студентов может быть реализовано через:

- организацию спортивных секций в вузах;
- внедрение активных перерывов в учебный процесс.

Такие меры способствуют не только профилактике выгорания, но и повышению общей эффективности учебной деятельности.

Физическая активность играет важную роль в профилактике профессионального выгорания у будущих IT-специалистов. Регулярные занятия способствуют снижению уровня стресса, улучшению эмоционального состояния и повышению устойчивости к психическим нагрузкам. Полученные в ходе исследования данные подтверждают целесообразность включения физической активности в систему профилактики профессионального выгорания у студентов технических специальностей.

УДК 796.093

Г. А. Коробкин (У-243), старший преподаватель Н. А. Исаев

ФИЛОСОФСКИЙ СМЫСЛ СОРЕВНОВАНИЙ В СПОРТЕ

Философия спорта представляет собой область гуманитарного знания, изучающую природу спортивной деятельности, ценности, формирующиеся в спортивной практике, и смысл участия человека в соревнованиях. Спорт — это не только физическая активность, но и мощный культурный феномен, отражающий фундаментальные аспекты человеческого существования. Вопрос о смысле соревнований выходит за рамки простой спортивной борьбы: он затрагивает философские, психологические, социальные и этические измерения человеческой жизни. Осмысление этого вопроса позволяет понять, каким образом соревновательная деятельность способствует становлению личности и формированию ценностных ориентиров.

Во-первых, соревнование в спорте выступает пространством экзистенциального выбора и самореализации. В условиях лимита времени и строгих правил спортсмен оказывается перед необходимостью принимать решения, определяющие не только исход игры, но и его самоотношение. Чем жестче формализована соревновательная деятельность, тем ярче в ней проявляется уникальность субъекта. Именно ограничения создают условия для подлинного самовыражения, что сближает спорт с искусством и делает его пространством свободы внутри строгих правил. В этом смысле соревнование становится школой жизни, в которой человек учится взаимодействию со своими эмоциями, целями и возможностями.

Во-вторых, соревнование формирует личность через преодоление трудностей и этическое воспитание. Спортивная борьба воспитывает настойчивость, волю, дисциплину, способность к преодолению. Поражение учит смирению, терпению и умению двигаться дальше, тогда как победа при правильном отношении формирует чувство ответственности и уважения к сопернику. Добровольное принятие равных для всех правил создает модель справедливого взаимодействия, которая в современном обществе становится одной из немногих площадок, где ценность честности сохраняет институциональное значение. Таким образом, соревнование выполняет важнейшую воспитательную функцию, формируя не только физические, но и моральные качества человека.

В-третьих, соревнование раскрывается как феномен диалогического бытия, где встреча Другого и Я становится условием самопознания. Согласно принципам интерсубъективности, подлинное понимание собственных возможностей невозможно вне сравнения с чужим достижением. Соперник в данном контексте выступает не как враг, подлежащий уничтожению, а как необходимый соучастник процесса взаимного роста. Без сопротивления извне исчезает рельефность личных границ, размывается мера предельных усилий. Именно через дуальное противопоставление «свой — чужой», снятое в чистом исчезновении результата, происходит экзистенциальное откровение: преодолевая другого, спортсмен в конечном счёте преодолевает самого себя, выходя за пределы прежней идентичности.

Социально-философское измерение соревнований раскрывает их роль в укреплении единства общества и трансляции коллективных ценностей. Спорт создает пространство эмоционального подъема, творческого и физического раскрытия человека, объединяя людей независимо от их социального положения. Однако современный спорт сталкивается с проблемами коммерциализации, давления медиа, допинга, коррупции и политизации. Эти явления искажают истинные ценности соревнований, сводя их к инструментальному результату.

Задача философии спорта — вернуть внимание к честности, уважению, гармонии и идеалам самосовершенствования, подчеркивая, что смысл соревнований заключается не только в победе, но в пути, который ведет к становлению личности и укреплению общества.

УДК 796.011

Т. В. Рыжих (Т-233), старший преподаватель Н. П. Деркачева

РОЛЬ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В ЛЕЧЕНИИ ГИПЕРТОНИИ СТУДЕНТА

Гипертония — это стойкое повышение артериального давления. Если говорить просто, то сосуды находятся в постоянном напряжении, и сердцу приходится работать с перегрузкой. У студентов эта проблема редко бывает врожденной. Чаще всего давление поднимается из-за образа жизни. Главная причина - хронический стресс. Сессии, дедлайны, постоянная спешка держат нервную систему в состоянии тревоги. Организм выбрасывает гормоны стресса, которые заставляют сосуды сужаться, а сердце биться чаще.

Если это происходит изо дня в день, организм привыкает работать на пределе. Вторая важная причина - недостаток движения. Студенты много сидят: на парах, за компьютером, с телефоном. От этого сосуды теряют эластичность, сердце становится нетренированным. Организму становится сложнее справляться даже с обычными нагрузками. Добавляются недосып, нерегулярное питание, много соли и кофеина. Все это вместе заставляет давление расти. Хорошая новость в том, что на начальном этапе эти изменения обратимы. Если вовремя взяться за дело, можно вернуть давление в норму без таблеток. Повышенное давление у молодых людей часто не имеет явных симптомов. Организм может долго не подавать сигналов, и человек живет как обычно. Когда симптомы появляются, они выглядят как обычное переутомление. Это могут быть головные боли (часто в затылке), головокружение, ощущение тяжести в голове, слабость, быстрая утомляемость. Студенты обычно списывают это на недосып, напряженную учебу или стресс. В итоге к врачу не идут, а проблема продолжает развиваться.

Очень полезны для сердечно-сосудистой системы дыхательные гимнастики (Стрельниковой, Бутейко), а также диафрагмальное дыхание. Все упражнения выполняются в медленном темпе. Занятия проводятся от 4 до 7 раз в неделю, начиная с 10 минут и при хорошей переносимости нагрузки ежедневно увеличивая продолжительность занятия на 5 минут. Также важно отметить пользу ходьбы на свежем воздухе, с максимальной продолжительностью занятия 30-45 минут, в зависимости от состояния здоровья. При моделировании данного процесса, всегда учитываются индивидуальные особенности каждого обучающегося и интересы групп в целом.

Организму нужна регулярная аэробная нагрузка: быстрая ходьба, плавание, гимнастические упражнения. Достаточно заниматься по 30-40 минут четыре раза в неделю. Это тренирует сосуды, делает их более эластичными и учит организм правильно реагировать на стресс. Важна регулярность, а не интенсивность. Работающая мышца забирает на себя часть кровотока и помогает сосудам естественным образом расширяться. Когда студент регулярно даёт телу аэробную нагрузку, сердечно-сосудистая система перестаёт реагировать на стресс чрезмерным спазмом. У тренированного человека даже в напряжённой ситуации давление подскакивает меньше и быстрее возвращается в норму. Получается, что физическая культура работает не как лекарство, а как настройка: она сбивает тот порочный круг, когда от стресса поднимается давление, от высокого давления студент чувствует усталость, из-за усталости активность падает, а без движения сосуды становятся только жёстче. Любая регулярная активность ломает эту цепочку. И неважно, с чего начать — прогулки, лёгкая разминка между парами или поход в бассейн. Тело быстро запоминает правильный режим работы и начинает помогать самому себе.

Именно поэтому для студентов с начальной гипертонией физкультура становится главным инструментом выздоровления: она действует мягко, без побочных эффектов и одновременно решает три задачи — тренирует сосуды, снижает уровень тревоги и возвращает здоровый сон.

УДК 796.012

Н. С. Чернышов (УБ-22), старший преподаватель С. В. Недомолкина

СНИЖЕНИЕ ОБЩЕГО ИМТ И ЖИРОВОЙ МАССЫ ПРИ ОДНОВРЕМЕННОМ НАБОРЕ МЫШЕЧНОЙ МАССЫ ЗА СЧЕТ ПРОФИЦИТА БЕЛКА В РАЦИОНЕ

Актуальность и парадокс. Избыточный вес и ожирение — глобальная проблема здравоохранения, связанная с риском диабета, сердечно-сосудистых заболеваний и других патологий. Обычно для похудения нужен дефицит калорий, для роста мышц - профицит. Цель статьи - доказать, что рекомпозиция тела (жир ↓ + мышцы ↑) возможна при умеренном дефиците калорий, но высоком белке.

Ограничения ИМТ не учитывает распределение жира, мышечную массу и индивидуальные особенности.

Роль физических упражнений в снижении ИМТ.

1. Создают дефицит калорий за счет расхода энергии.

2. Ускоряют метаболизм и увеличивают мышечную массу.

Ключевые механизмы. ИМТ не показывает состав тела. Нужен умеренный дефицит калорий (-10-15%), чтобы организм брал энергию из жира, но не разрушал мышцы. Условие: синтез мышечного белка> распада. Роль профицита белка и качество макронутриентов: норма белка - 1,6-2,2 г на 1 кг массы тела (до 2,5 г при ожирении). Эффекты белка: высокий термический эффект (тратит 20-30% калорий на усвоение), подавление голода, аминокислоты для роста мышц даже при дефиците. Распределение: 20-40 г каждые 3-4 часа. Лучшие источники белка: куриная грудка, индейка, яйца (особенно белки), творог (до 5% жира), греческий йогурт, рыба (тунец, минтай, треска, лосось), морепродукты, сывороточный протеин (изолят или гидролизат), казеин (на ночь), для вегетарианцев - тофу, темпе, соевый изолят, чечевица, нут, киноа (сочетать с зерновыми для полного аминокислотного профиля). Лучшие источники сложных углеводов (для энергии на тренировках): овсянка, гречка, бурый рис, киноа, батат, цельнозерновой хлеб, макароны из твёрдых сортов пшеницы. Лучшие источники полезных жиров (для гормонального фона): авокадо, оливковое масло холодного отжима, орехи (грецкие, миндаль), семена льна и чиа, жирная рыба (скумбрия, сардины, лосось). Общая формула: высокий белок + умеренные сложные углеводы (до и после тренировки) + минимально необходимые жиры (0,8-1 г/кг).

Тренировочная стратегия: приоритет - силовые тренировки 3–4 раза в неделю. Программа должна включать базовые многосуставные упражнения на все основные группы мышц: ноги и ягодицы (приседания, тяги, выпады), спину (подтягивания, тяги штанги/блока), грудь (жим штанги/гантелей), плечи (жимы, махи), руки (сгибания и разгибания), кор (планка, скручивания, гиперэкстензия). Обязательное условие - прогрессия нагрузки (рост весов или повторений). Кардио - минимально, только для усиления дефицита без потери мышечной массы.Восстановление: сон 7-9 часов - обязательно, иначе растёт кортизол, который разрушает мышцы и блокирует жиросжигание.Кому подходит: новички, люди с ожирением; не подходит опытным атлетам с малым процентом жира.Типичные ошибки: слишком большой дефицит (>20%) ведёт к потере мышц; недостаток белка (<1,4 г/кг) — отсутствие роста; перетренированность и хронический недосып.Формула рекомпозиции: умеренный дефицит калорий (-10-15%) + 1,6–2,2 г белка/кг + силовые 3-4 р/нед + сон 7-9 ч = снижение ИМТ, снижение жира, рост мышц.Физическая активность и правильное питание — основа снижения ИМТ. Советы по внедрению упражнений: выбирать активный транспорт (ходьба, велосипед); делать перерывы на разминку во время работы; постепенно увеличивать нагрузку; консультироваться с врачами и тренерами. Системный подход (тренировки + питание) обеспечивает устойчивое снижение ИМТ и улучшение здоровья. Рекомпозиция тела реальна без циклов «сушка/масса». Ключ - не голодание, а контролируемый калораж с высоким процентом белка.

УДК 796.011

А. И. Синенко (Т-244), старший преподаватель С. В. Недомолкина

ЖЕНСКИЙ СПОРТ НА ИСТОРИЧЕСКОМ ПЕРЕКРЁСТКЕ

Женский спорт за последнее столетие прошел путь от полного запрета до статуса одного из самых динамично растущих индустрий в мире. Сегодня, когда женские лиги собирают полные стадионы, а контракты топ-спортсменок достигают десятков миллионов долларов, возникает новый вызов, который сталкивает два фундаментальных принципа: инклюзивность и соревновательную справедливость.

Разница полов в спорте обусловлена объективными физиологическими различиями, которые закрепляются в пубертате под действием тестостерона. Мужской профиль даёт мышечную массу на 30–40% выше, более высокую плотность костей, больший объём сердца и лёгких, концентрацию гемоглобина выше на 10–12%, что создаёт устойчивое преимущество в силе, скорости и выносливости. Ширина плеч, длина костей, размер сердца и кистей после завершения мужского пубертата необратимы – даже длительная гормональная терапия не отменяет этих анатомических и физиологических преимуществ. Современная гормональная терапия не устраняет полностью преимуществ, приобретённых в результате мужского пубертата: мышечная сила снижается лишь на 5–12% за первый год, тогда как исходный разрыв между полами достигает 30–40%.

Модель «40-40-20»: если доля спортсменов, сменивших пол, превышает 20% от общего числа участников в официальных видах спорта (футбол, волейбол, гребля, тяжёлая атлетика и др.), создаются отдельные группы для участия только в соревнованиях с пометкой «ТРАНС». Соотношение во всех видах спорта: 40% мужчины, 40% женщины, 20% транс. Цель — установить рамки для транс-спортсменов в странах, не принимающих политику их участия (включая Россию), исключить поводы усомниться в результатах из-за физиологического преимущества, защитить традиционные виды спорта и остановить напряжённость.

Сегодня эта тема как никогда актуальна. Последовало ужесточение: World Aquatics и World Athletics запретили участие трансгендерных женщин, прошедших мужской пубертат, в женских категориях, создав открытые классы. Резонансные кейсы – выступления Лорел Хаббард (тяжёлая атлетика) и Лии Томас (плавание) – привели к пересмотру правил и показали, что даже после гормональной терапии трансгендерные спортсменки могут показывать результаты на уровне топ-10% цисгендерных женщин в силовых дисциплинах. Сегодня обсуждаются модели решений: открытая категория для всех желающих, классификация по уровню тестостерона, индивидуальный подход по видам спорта. Тренд последних лет – защита женской категории по биологическому полу. Главный этический вызов – столкновение двух принципов: инклюзивности (права трансгендерных людей) и соревновательной справедливости (честность женского спорта, завоёванного десятилетиями борьбы).

Исторически женский спорт прошёл путь от полного запрета (античная Греция, викторианские мифы о вреде нагрузок) до глобальной индустрии. Ключевые прорывы: Титул IX в США и «Битва полов», запретившие дискриминацию по полу в образовательных программах, включая спорт, легитимировали женские соревнования как коммерчески и культурно значимые.

Общий вывод по теме: идеального решения, которое бы одновременно удовлетворяло инклюзивности и соревновательной справедливости, не существует, но существуют решения, которые могут помочь с данной проблемой (модель 40-40-20). Объективные физиологические различия между полами, закреплённые мужским пубертатом, делают прямое соревнование биологических мужчин и женщин в силовых и скоростных видах спорта заведомо неравным. Будущее женского спорта зависит от долгосрочных научных исследований и деполяризованного диалога, который позволит сохранить как честность женских соревнований, так и достоинство всех участников.

УДК 338.48

М. А. Аносов (ЭММ-43), Л. С. Зацепилина (ЗГД-22), доцент Е. Н. Ковалева, доцент Н. П. Зацепилина

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОГНОЗИРОВАНИЮ И ПРОСТРАНСТВЕННОМУ АНАЛИЗУ В СФЕРЕ ГОСТЕПРИИМСТВА

Применение статистических методов прогнозирования и геоинформационных технологий в управлении предприятиями сферы гостеприимства приобретает особую актуальность в условиях высокой динамики развития отрасли и усиливающейся конкуренции. Современные гостиничные и туристические предприятия функционируют в сложной и изменчивой среде, где на результаты их деятельности влияет множество факторов – от экономических и социальных до территориальных и поведенческих. В связи с этим возрастает необходимость использования научно обоснованных методов анализа и прогнозирования, позволяющих повышать эффективность управленческих решений и снижать уровень неопределенности.

Сфера гостеприимства тесно связана с развитием региональной экономики и характеризуется высокой степенью интеграции с другими отраслями. Это обуславливает необходимость комплексного подхода к анализу ее функционирования, включающего оценку социально-экономических показателей, уровня развития инфраструктуры, а также особенностей спроса на услуги. Прогнозирование в данном контексте выступает не только как инструмент предсказания будущих тенденций, но и как важный элемент системы управления, позволяющий формировать стратегию развития предприятий и адаптироваться к изменениям внешней среды.

Наиболее значимую роль в решении задач прогнозирования играют статистические методы, основанные на анализе ретроспективных данных. Они позволяют выявлять закономерности изменения ключевых показателей деятельности предприятий, таких как объем оказываемых услуг, загрузка номерного фонда, финансовые результаты и структура спроса. Использование регрессионных моделей дает возможность установить количественные зависимости между результативными показателями и факторами, влияющими на них, включая численность персонала, инвестиции, сезонные колебания и уровень доходов населения. Это позволяет не только оценивать текущее состояние предприятия, но и формировать обоснованные прогнозы его развития.

Дополнительно применяются методы анализа временных рядов, экстраполяции трендов и имитационного моделирования, которые обеспечивают более глубокое понимание динамики процессов в сфере гостеприимства. В условиях ограниченности ресурсов и высокой стоимости проведения экспериментов математическое моделирование становится эффективным инструментом исследования, позволяющим воспроизводить различные сценарии развития и оценивать последствия управленческих решений. В частности, анализ финансовых потоков предприятия на основе моделей cash-flow позволяет оценить взаимодействие различных видов деятельности и определить направления наиболее эффективного использования ресурсов.

Важным направлением совершенствования системы управления является внедрение геоинформационных технологий, обеспечивающих пространственный анализ данных. ГИС позволяют учитывать территориальные особенности развития туристической инфраструктуры, анализировать распределение туристических потоков, выявлять перспективные зоны размещения объектов и оценивать уровень обеспеченности регионов услугами гостеприимства. Использование таких технологий способствует повышению наглядности информации и облегчает процесс принятия решений на различных уровнях управления.

Интеграция статистических методов прогнозирования и геоинформационных систем обеспечивает комплексный подход к мониторингу и управлению предприятиями отрасли. Это позволяет одновременно учитывать количественные и пространственные характеристики процессов, что существенно повышает точность прогнозов и эффективность управления. В результате предприятия получают возможность более точно планировать объемы услуг,

оптимизировать использование ресурсов и своевременно реагировать на изменения рыночной конъюнктуры.

Особое значение в сфере гостеприимства имеет учет специфики потребительского поведения, включающей социально-психологические и индивидуальные особенности клиентов. Это требует использования многомерных моделей, способных учитывать разнообразие факторов, влияющих на спрос. Кроме того, важную роль играет профессиональная подготовка персонала и уровень организации обслуживания, что также должно учитываться при построении моделей прогнозирования и оценки эффективности деятельности.

В ходе проведённого исследования были получены результаты, подтверждающие целесообразность и эффективность применения статистических методов прогнозирования в сочетании с геоинформационными технологиями для повышения качества управления предприятиями сферы гостеприимства. На основе анализа теоретических и практических подходов к прогнозированию установлено, что использование статистических моделей позволяет выявлять устойчивые закономерности развития отрасли и формировать обоснованные прогнозы ключевых показателей деятельности предприятий.

Авторами обоснована возможность применения регрессионного анализа для оценки влияния различных факторов на результаты функционирования гостиничных предприятий. В частности, выявлено, что наибольшее влияние на объем оказываемых услуг и финансовые результаты оказывают сезонные колебания спроса, уровень инвестиций в инфраструктуру, а также численность и квалификация персонала. Это позволяет использовать полученные зависимости для построения прогностических моделей, направленных на оптимизацию деятельности предприятий.

Кроме того, авторами показано, что применение методов анализа временных рядов и трендовых моделей обеспечивает более точное определение динамики спроса и загрузки номерного фонда. Полученные результаты свидетельствуют о том, что учет сезонности и цикличности процессов существенно повышает достоверность прогнозов, что особенно важно для предприятий, функционирующих в условиях высокой неопределенности.

Особое внимание в исследовании уделено использованию геоинформационных технологий. В результате анализа установлено, что ГИС позволяют эффективно интегрировать разнородные данные, включая статистические показатели и пространственную информацию, что обеспечивает комплексный мониторинг состояния отрасли. Авторами выявлено, что применение ГИС способствует более точному определению территориальных особенностей спроса, выявлению перспективных зон развития и оптимизации размещения объектов гостиничной инфраструктуры.

Также в работе подтверждена эффективность интеграции статистических методов и ГИС-технологий. Полученные результаты показывают, что совместное использование данных инструментов позволяет повысить точность прогнозирования и обоснованность управленческих решений за счет учета как количественных, так и пространственных факторов. Это особенно важно при разработке стратегий развития предприятий и планировании их деятельности в долгосрочной перспективе.

В ходе исследования авторами также обоснована целесообразность применения математического моделирования для анализа финансовых потоков предприятий сферы гостеприимства. Установлено, что использование моделей, основанных на анализе cash-flow, позволяет оценивать эффективность различных направлений деятельности и выявлять резервы повышения прибыльности. Это дает возможность более рационально распределять ресурсы и повышать устойчивость функционирования предприятий.

УДК 338.48

М. Е. Сехниев (ЭММ-43), доцент Н. П. Зацепилина

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СЕРВИСНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СПОРТИВНОГО КОМПЛЕКСА «БАГИРА» В ГОРОДЕ ВОРОНЕЖ

Спортивный комплекс «Багира» расположена в Воронеже, в 5 км от парка Патриотов и в 6 км от торгового центра «Солнечный рай». К услугам гостей сад, бесплатный Wi-Fi на всей территории и бесплатная частная парковка. Гости могут воспользоваться камерой хранения багажа. В числе удобств терраса. Из окон открывается вид на сад. В числе удобств — детская игровая площадка и круглосуточная стойка регистрации.

Центральный стадион профсоюзов находится в 7 км. Расстояние до международного аэропорта Воронежа составляет 22 км. Гостиница состоит из двух корпусов, представляет своим гостям 49 номеров на 120 мест.

Цель работы - Совершенствование сервисной деятельности спортивного комплекса «Багира» на основе спортивно-культурно-развлекательных мероприятий.

Задачи работы:

- провести технико-экономическое обоснование возможности совершенствования гостиничной деятельности в г. Воронеже;

- разработать мероприятия по совершенствованию сервисной деятельности гостиницы на основе спортивно-культурно-развлекательных мероприятий.

Целевая аудитория гостиницы делится на командировочных, группы, приезжающие на организационные мероприятия, проходящие в городе, туристические группы, транзитные группы и семьи и спортивные группы. Основная группа- это спортсмены.

Предлагаем проводить спортивно - культурно-развлекательные мероприятия, которые представляют собой организованные события, направленные на развлечение, обогащение культурного опыта и создание позитивных эмоций у гостей. Отметим, что эти мероприятия могут быть разнообразными и охватывать широкий спектр видов деятельности, включая искусство, культуру, развлечения, спорт, образование и многие другие сферы.

В целях совершенствования организации и проведения спортивно-культурно-развлекательных мероприятий на базе гостинице «Согдиана» мероприятий были выявлены наиболее значимые замечания. Проанализировав, пришли к заключению, что необходимо включить следующие мероприятия: предлагаем проводить ежегодно на открытой площадке на базе спортивного комплекса «Багира» футбольный турнир по мини-футболу среди команд национальных общин. Соревнования будут проходить при поддержке Национальной палаты при Губернаторе Воронежской области. На поле спортивного комплекса «Багира» соревновались команды, представлявшие воронежские общины азербайджанцев, арабов, армян, казахов, киргизов, таджиков, туркменов. Кроме того, выступила и интернациональная сборная команда Молодёжного совета Национальной палаты.

Перед матчами состоялся небольшой концерт, на котором выступили молодые артисты. Они познакомили собравшихся с национальными танцами и зажигательной музыкой.

Таким образом, проведение спортивно-культурно-развлекательных мероприятий играет важную роль в формировании положительного имиджа спортивного комплекса «Багира». Такого рода мероприятия помогают установить положительное восприятие гостей, создать уникальную атмосферу, укрепить репутацию гостиницы как места не только для проживания, но и как площадки для формирования спортивных, культурных и развлекательных впечатлений, привлекая больше посетителей и способствуя повышению уровня удовлетворенности гостей.

УДК 338.48

М. А. Аносов (ЭММ-43), доцент Н. П. Зацепилина

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СЕРВИСНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТУРИСТИЧЕСКОЙ БАЗЫ ОТДЫХА «УСМАНКА» В НОВОУСМАНСКОМ РАЙОНЕ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Территория воронежской области богата необъятными и девственными просторами, уникальнейшими природными объектами, которые имеют большую экологическую, научную, эстетическую и культурную ценность, поэтому большое количество жителей Воронежа и области предпочитают отдых на природе. На сегодняшний день большой популярностью среди туристов пользуется отдых на туристических базах, расположенных за чертой города, поскольку расположение баз дает возможность отвлечься от насущных проблем, отдохнуть от городской суеты и шума на природе. К тому же, отдых на туристической базе - это еще и великолепная возможность новых встреч и знакомств. Большой популярностью среди жителей Воронежа и области пользуется отдых на туристических базах в селе «Новая-Усмань» т.к. место расположение баз отдыха с экологической точки зрения является уникальным. В связи с этим есть необходимость в реконструкции и совершенствовании уже имеющихся туристических баз отдыха.

Цель работы - разработка практических рекомендаций и мероприятий по совершенствованию деятельности туристической базы отдыха «Усманка».

В соответствии с выбранной целью были решены следующие задачи: анализ становления экологического туризма и его перспективы развития; изучение потребительского спроса на услуги размещения для экологических туров; ознакомление с деятельностью базы отдыха «Усманка»; разработка комплекса мероприятий по совершенствованию сервисной деятельности базы отдыха «Усманка»; разработка производственной программы предприятия; разработка меню завтраков; разработка производственной деятельности кафе «Усманка»; совершенствование структуры управления на предприятии; разработка предложений по формированию имиджа базы отдыха «Усманка». Предложенные мероприятия способствуют повышению эффективности деятельности туристической базы, увеличению туристического потока, рентабельности предприятия. Объектом совершенствования сервисной деятельности в данной выпускной квалификационной работе была база отдыха «Усманка», расположенная в Воронежской области, селе «Новая-Усмань». В ходе работы была дана характеристика деятельности и услуг туристической базы, ее места расположения, был рассмотрен зарубежный опыт в организации аналогичных мероприятий. Дана оценка экономической эффективности после реализации предложенных мероприятий. Для повышения эффективной сервисной деятельности базы отдыха «Усманка», увеличения туристического потока, разработан комплекс вариантов оказания услуг на каждый период года, обеспечены безопасные условия для жизни и здоровья проживающих туристов, предусмотрены условия для приема и обслуживания туристов с ограниченными физическими возможностями. С целью увеличения рентабельности предприятия увеличена площадь кафе, возведена летняя площадка, представляющая собой сборно-разборную конструкцию способную функционировать круглый год. Разработана структура управления предприятием, методы отбора персонала. Кроме того, была разработана программа рекламных мероприятий, включающая формирование внешнего и внутреннего имиджа предприятия. Предусмотрен комплекс организационных и технических мер, для безопасности отдыхающих на территории туристической базы, безопасности жизнедеятельности персонала в производственной среде, экологической безопасности деятельности предприятия.

Разработанные мероприятия по совершенствованию сервисной деятельности базы отдыха способны значительно повысить эффективность ее деятельности, увеличить прибыль предприятия, создать рабочие места для местного населения.

УДК 338.484

А. Е. Маринин (ЭГ-31), А. Е. Мущинская (ФСПО ТГ-237), доцент Н. П. Зацепилина

НАЦИОНАЛЬНАЯ КУХНЯ КАК РЕСУРС УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА В ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Национальная кухня Воронежской области может стать важным ресурсом для устойчивого развития туризма, так как она сочетает культурное наследие, гастрономические традиции и потенциал для создания уникальных туристических продуктов. Кухню региона можно охарактеризовать как кухню печи, густых супов, круп и простых пирогов. Для неё характерна сезонность: летом готовили зелёные щи и окрошку, зимой — щи с мясом, холодец, каши и пироги, в праздники — курник и домашнюю лапшу.

Среди традиционных блюд упоминаются: Сливуха — пшённая каша с картофелем, жареным салом и луком, готовится на костре. Окрошка на белом квасе — освежающее блюдо, которое особенно актуально в жаркую погоду. Уха из донских ершей (бирючков**)** — эндемичное для региона блюдо. Курник и холодец — праздничные блюда. Домашняя лапша с курицей — готовилась не каждый день, а к особым случаям: на свадьбу, поминки, для дорогого гостя или заболевшего близкого.

Также к уникальным продуктам и блюдам Воронежской области относят мраморную говядину, стейки из бычков Black Angus, зефир «Воронежский чернозём», богучарские козинаки, воронежские конфеты.

На кафедре гостиничного дела, туризма, физической культуры и спорта в ФГБОУ ВО «ВГУИТ» собраны рецепты Национальной кухни Воронежской области и опубликованы учебные материалы для студентов, школьников. Студентами и преподавателями проведена презентация книги. В основную часть презентации вошло выступление доцента ВГУИТ Натальи Зацепилиной, посвященное особенностям реализации проекта «Национальная кухня Воронежской области»: «Благодаря совместной работе наших преподавателей, друзей из Национальной палаты, представителей домов дружбы Воронежской области, поддержке ректората университета и Правительства Воронежской области удалось издать учебные пособия по Национальной кухне народов Воронежской области: русская кухня, белорусская кухня, кавказская кухня, европейская кухня, восточная и дальневосточная кухня». За участие в проекте Наталья Петровна поблагодарила также президента общества Русско-Сербско-Черногорской дружбы «Славянский Мост» Милоша Радиновича и сотрудников ресторана «Югославия», Геле Торадзе и сотрудников ресторана «Тифлис», лидера общины турок-месхетинцев Хуришана Таирова, Почетного члена Национальной палаты, руководителя гостинично-спортивного и туристического комплекса «Согдиана» Олега Сенхниева, президента Ассоциации кулинаров и рестораторов Черноземья, руководителя, шеф-повара кулинарной студии «Кухмистер» Дмитрия Выродова, а также студентов кафедры.

Воронежская область имеет значительные перспективы. Создание комплексных гастрономических туристических маршрутов, интеграция гастрономии в национальные проекты по развитию туризма, поддержка производителей и использование цифровых инструментов способны усилить конкурентоспособность региона на внутреннем и туристском рынке.

Для устойчивого развития туризма в этой сфере важно: сохранять аутентичность рецептов и использовать локальные продукты; проводить систематическую работу по популяризации национальной кухни среди туристов и местного населения; сочетать традиции с современными кулинарными техниками, чтобы сделать блюда актуальными для молодого поколения. Таким образом, национальная кухня Воронежской области обладает значительным потенциалом для привлечения туристов, развития гастрономического туризма и сохранения культурного наследия региона.

УДК 378:338.48

Е. А. Маршинина (ЭГ-31), О. В. Свиридова (ФСПО ТГ-237),
доцент Н. П. Зацепилина

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ УСЛУГ ГОСТИНИЧНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Индустрия гостеприимства объединяет различные профессиональные сферы деятельности людей: туризм, гостиничный и ресторанный бизнес, общественное питание, отдых и развлечения, организацию конференций, семинаров и выставок, спортивную, музейно-выставочную, экскурсионную деятельность, а также сферу профессионального образования в области гостеприимства. Требования клиентов к качеству сервиса становятся все более жесткими. Обслуживание должно быть быстрым, ненавязчивым и качественным – это главные критерии, которыми руководствуется потенциальный гость при выборе гостиницы.

Для обеспечения качественного облуживания необходимо учитывать материальные затраты на поддержание требуемого уровня обслуживания. Это могут быть новая мебель и оборудования, затраты на рекламу, маркетинг и новые улучшенные услуги, а также предоставление гостям «комплимента», акций и скидок на проживание. Таким образом, выбранная тема выпускной квалификационной работы является актуальной, так как залогом достижения поставленных целей и задач гостиничного предприятия должно быть предоставление качественного обслуживания и его постоянное совершенствование, что будет способствовать не только росту спроса на услуги гостиничного предприятия, но и формированию его постоянной клиентской базы.

Цель работы – совершенствование качества услуг гостиничного предприятия.

Процесс обслуживания гостей в ООО «Гостиница Багира» можно представить в виде следующих этапов:

1. Предварительный заказ мест в гостинице (бронирование).
2. Прием, регистрация и размещение гостей.
3. Предоставление услуг проживания и питания (уборка номера).
4. Предоставление дополнительных услуг проживающим.
5. Окончательный расчет и оформление выезда.

Программа «Тайный посетитель» в гостинице «Багира» позволяет: объективно оценить деятельность персонала заведения; проверить профессиональную компетентность и добросовестность отдельных сотрудников; дать оценку качества деятельности сотрудников заведения в условиях реальной деятельности; превратить субъективное мнение посетителя в объективную оценку, обработав результаты контрольного посещения. Оценка качества гостиничных услуг с позиции клиента невероятна важна. Так, сущность модели «отборочного восприятия» заключается в том, что одна и та же услуга воспринимается ее потребителями по-разному вследствие различных характеров, интересов, личных качеств, знаний, а также ситуации, в которой происходит потребление услуги. Восприятие гостем качества является гибким процессом, так как способно адаптироваться к ожиданиям в процессе потребления. Однако, если разрыв между ожиданием и предоставленным качеством слишком большой, то возникает эффект контраста: более высокие ожидания усиливают негативное восприятие. Этот эффект возникает в случае попытки использования постороннего опыта (коллег, друзей). По итогу происходит укрепление положительных впечатлений или вытеснение негативных.

УДК 338.48

Д. М. Шурыгин (ЭГ-31), доцент Н. П. Зацепилина

ГОСТИНИЧНЫЙ БИЗНЕС В УСЛОВИЯХ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИХ ВЫЗОВОВ: ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННЫХ РИСКОВ И ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ

Эффективное продвижение гостиниц для обеспечения своей конкурентоспособности в совершенно новых и даже неожиданных условиях развития общества стало для менеджмента индустрии гостеприимства главной проблемой, требующей инновационных решений в организации и управлении гостиничного предприятия.

Целью работы является анализ влияния кредитно-финансовой системы на инвестиционную привлекательность гостиничного сектора, доказательство математической несостоятельностью долгосрочных проектов на заемных средствах и выработатка рекомендации для макро- и микроуровней управления.

Задачи:

1. Проанализировать общий финансовый климат страны в условиях неблагоприятного макроэкономического фона

2. Составить модель для проведения экономического расчёта внедрения проекта в структуру гостиничного предприятия с использованием заёмных средств.

3. Разработать практические рекомендации для предпринимателей (микроуровень) и государственных органов управления (макроуровень) по снижению инвестиционных рисков и улучшению условий ведения хозяйственной деятельности в гостиничном секторе туризма

В работе доказано, что ссудный процент в многоотраслевой системе выступает каналом перекачки покупательной способности от общества к кредиторам. Поскольку процент закладывается в себестоимость, суммарный рост доходов населения математически всегда отстает от суммарного роста цен. Авторами построена модель инвестирования гостиничного проекта, не приносящего дохода в период строительства (доход начинается с года, следующего за завершением). Если проценты по кредиту выплачиваются за счет нового кредитования, возникает эффект «снежного кома». Пример моделирования (при инфляции 6% и ставке 16%): 2 года: удорожание проекта в 1,42 раза; 5 лет: удорожание проекта в 2,03 раза; 10 лет: удорожание проекта в 3,8 раза (с 10 до 37,97 у.е.). Вывод по модели: в текущих условиях долгосрочный гостиничный проект на заемных средствах имеет структурный дефицит платежных средств и не окупается физически.

На основе проведённого анализа кредитно-финансовой механики и её влияния на многоотраслевую производственно-потребительскую систему, ниже сформулированы управленческие рекомендации:

По линии микроэкономических субъектов:

При дорогих кредитах и неопределённости доходов любые проекты с долгосрочными заимствованиями следует отложить – они создадут непосильное долговое бремя.

1. Замена импортных продуктов на локальные, перевод части услуг (трансфер, прачечная, мини-бар) в режим «по запросу», энергосбережение. Сокращение персонала – только в непрофильных функциях, не в точках контакта с гостем.

2. Малозатратные инициативы, повышающие ценность, акцент на недорогие, но заметные улучшения: VR-экскурсии по окрестностям и достопримечательностям (покупка нескольких шлемов, контент можно создать самим или с партнёрами, взять готовый) – дополнительная услуга, влияющая на впечатления, почти без вложений. Сотрудничество с профильными вузами – целевое обучение студентов со стажировкой в отеле. Это и кадры без затрат на подбор, и свежие идеи, и лояльные молодые сотрудники и др.

УДК 338.484

М. А. Лихачев (ЭГ-31), Я. А. Сура (ТГ-246 ФСПО), доцент Н. П. Зацепилина

НАЦИОНАЛЬНАЯ КУХНЯ - ОСНОВА ГАСТРОНОМИЧЕСКОГО ТУРИЗМА ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ, НА ПРИМЕРЕ ТАТАРСКОЙ КУХНИ

Актуальность данной работы обусловлена интересом к особенностям, традициям, обычаям и формированию национальной кухни Воронежской области.

Новизна работы состоит в том, что узнавая больше о том, как формировались традиции, обычаи национальная кухни, мы понимаем, что нам есть чем гордиться, что у нас много традиций, татарская кухня разнообразна, полезна и её надо сохранить.

Объект исследования: традиции и обычаи национальной кухни Воронежской области.

Цель исследования: изучение особенностей формирования традиций и обычаев национальной кухни на территории Воронежской области; анализ и характеристика традиций татарской кухни.

Задачи: изучить кухню в традиция; провести анализ традиций татарской национальной кухни районов Воронежской области; привлечь интерес среди населения, проживающих на территории Воронежской области к традиционной кухне коренного народа.

Национальная кухня играет важную роль в культурном наследии любого региона и становится значимым ресурсом для развития внутреннего туризма. Безусловно, каждая территория гастрономически уникальна и именно её кухня становится инструментом продвижения бренда региона. Кулинарные рецепты и приготовленные по ним блюда отражают историю и традиции территории. Пробуя блюда, распространенные в той или иной местности, туристы знакомятся с её культурой. Национальная кухня в туризме становится символом региона, она усиливает эмоциональный опыт туриста. Однако, помимо этого, развивается малый и средний бизнес, для предпринимателей появляется все больше новых возможностей.

Например, фестиваль «Национальная кухня» на протяжении многих лет в Воронеже в ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий» собирает десятки тысяч участников. Благодаря нему регион продвигает свои гастрономические традиции. Среди участников – студенты разных национальностей. Таким образом, наш многонациональный ВГУИТ знакомит с культурой всех посетителей фестиваля через гастрономическое наследие.

Таким образом, во-первых, гастротуризм создаёт уникальные впечатления и повышает ценность путешествия. Во-вторых, кухня регионов бережно сохраняет и популяризирует традиции России. В-третьих, кулинария становится инструментом имиджа, брендирования территорий. Всё это напрямую способствует формированию положительного имиджа регионов, а значит привлечению туристов и росту экономики регионов.

Проведенный анализ позволяет сделать ряд следующих выводов:

- национальная кухня играет стратегическую роль для формирования регионального бренда, она отражает культурное наследие, этническое разнообразие и историческую специфику территории, запечатленную во вкусе;
- гастрономический туризм является одним из наиболее динамично развивающихся направлений туристской индустрии не только в России, но и в мире;
- изучение татарской кухни показали, что регион, активно использует гастрономию в маркетинговых стратегиях, добивается значительных успехов в привлечении туристов и формировании позитивного имиджа

УДК 364.2

Е. Ю. Сорокина (Эмм-55), Е. А. Харламова (ТГ-249 ФСПО),
доцент Н. П. Зацепилина

ОРГАНИЗАЦИЯ СЕРВИСНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАФЕ В Г. СОЧИ В РАМКАХ ПРОГРАММЫ БЕЗБАРЬЕРНАЯ СРЕДА

В настоящее время в России еще не подготовлен определенный фундаментальный алгоритм создания среды для людей с ограниченными возможностями, который обеспечит реализацию всех их прав и свобод. Решение этих проблем напрямую связано с разработкой эффективной социальной политики на федеральном, региональном и, что наиболее важно, местном уровнях. Вопросы адаптации существующего общественного и жилищного строительства муниципального района к потребностям людей с ограниченными возможностями и совершенствования системы транспортных услуг для инвалидов особенно актуальны в современных условиях. Таким образом, в контексте нехватки муниципальных ресурсов, а также финансовых проблем многих муниципалитетов, необходимо найти инновационные способы создания доступной среды для людей с ограниченными возможностями. Эти обстоятельства и определили актуальность данной темы.

В настоящее время, особое внимание уделяется быстрому развитию предприятий общественного питания. Относительно ограниченные производственные размеры, оборудование и коммуникации снижают затраты на строительство и оснащение, а использование полуфабрикатов и продуктов быстрой готовности, узкая деятельность работников на исполнение некоторых операции значительно улучшают производительность. Эти организации пользуются большой популярностью среди населения, потому что способны удовлетворять спрос конкретного продукта к экономии затрат времени на обслуживание.

Цель работы – организация сервисной деятельности кафе в рамках программы безбарьерная среда.

Среди предприятий общественного питания проще специализировать кафе, рестораны, бары различных видов.

Люди с ограниченными возможностями часто не могу найти высокооплачиваемую работу в связи со своими физическими недостатками. Также возникают проблемы посещения кафе, где нет специализированного оборудования.

В России на данный момент открыто 6 кафе для людей с ограниченными возможностями. И каждый год их количество постепенно увеличивается. Тем не менее, пока этого недостаточно для нивелирования барьеров между людьми с ограниченными возможностями и более мобильной частью населения.

Значимым оборудованием, предназначенным для посетителей в инвалидных колясках, является стол-парта, ширина которого должна быть 0,48 м., а высота 0,65 - 0,7 м.

Такие столы, как правило, сделаны из стали с пластиковой столешницей. Кронштейн снабжен устройством для изменения высоты стола до 60 см. Средний вес стола - 9,5 кг. Ширина - 38 см., длина - 76 см. Высота (мин) - 65 см., а высота (макс) - 120 см.

Ширина прохода в кафе для людей с ограниченными возможностями между перилами и раздаточными стойками должно быть не менее 1,2 м., а высота столов и прилавков в кафетерии не должно быть больше, чем 0,8 м

Вешалка и зеркало должны находиться на высоте от 0, 85 до 1,1 м., чтобы обеспечить комфорт человеку на коляске. Идеальным при входе в здание для людей с ограниченными возможностями, которые используют инвалидные коляски, является вход на уровне с тротуаром. Но, как правило, чтобы вода не попадала в помещение, перед входом устанавливают ступеньку высотой 0,15-0,2 м. В этом случае устанавливают горку с уклоном более 5%.

Пандус представляет собой структуру, которая соединяет два уровня без использования лестницы. Пандус необходим человеку, передвигающемуся в инвалидной коляске для самопередвижения небольших препятствий. Угол наклона пандуса может быть до 15 градусов.

Пандусы имеют несколько вариантов:

- Обыкновенный, чтобы преодолеть небольшие препятствия (наиболее компактный и легкий), длина 1200 мм - 3200 мм;

- раздвижной, а он делится на два: двухсекционный, трехсекционный, длина от 2,2 до 3,2 метров, универсальный, может быть до 5 метров (ограниченная возможность самостоятельного использования, так как они имеют большую массу);

- складной для преодоления порогов и небольшие препятствия с переменной высотой.

Пандусы сделаны из алюминиевого сплава и достаточно легкие (от 5 кг), что позволяет самостоятельно использовать. Если длина пандуса более 6 м, то должно быть промежуточное место длиной менее 1700 м. В начале и конце каждого пандуса также должны быть установлены горизонтальные площадки, длина которых 1700 мм., а ширина равная самому пандусу. По внешним краям пандуса, которые не примыкают к стене, и горизонтальным поверхностям должны быть установлены бортики высотой не менее 0,05 м, чтобы предотвратить соскальзывание коляски. Поверхность пандуса не должна быть скользкой. С обеих его сторон делают поручни. Поручни у пандуса должны, как правило, быть двойными 0,7 м и 0,9 м. Рекомендуются двойные поручни, т. к. людям с ограниченными возможностями можно использовать как верхние, так и нижние перила. В современных моделях инвалидной коляски высота сиденья уменьшается с 0, 9 м до 0, 8 м.

Необходимо, чтобы длина поручней пандуса каждой из сторон была больше, чем длина этого пандуса не меньше, чем на 0,03 м, и эти участки должны быть горизонтальными. Поручни круглого сечение диаметром не меньше 0,03 м и не более 0,05 м (рекомендуемый диаметр 0,04 м). Расстояние между поручнем и стеной, как правило, не менее 0,4-0,5 м. Наклонная поверхность поручней непрерывно по всей длине и строго параллельна поверхности пандуса. Поручни, необходимо установить крепко, чтобы предотвратить их деформацию из-за детских игр. Концы пандуса округлые, или надежно прикреплены к полу, стене или стойке. Входная дверь должна открываться в противоположном направлении от пандуса. Ширина двери не менее 0,9 м и высотой менее 2,1 м. Для обеспечения идентификации дверей для слабовидящих, дверь и дверная рама окрашены в контрастные цвета к стене. Разрыв между дверью и коробкой со стороной петли должны быть закрыты эластичным материалом. Для людей с плохим зрением дверные полотна могут быть окрашены двумя контрастными цветами, указывающие на направление открытия двери. Окна должны иметь форточки, расположенные сверху, которые открываются вовнутрь. Высота подоконников не должна быть более 600 мм.

Кафе для людей с ограниченными возможностями и маломобильных групп населения необходимы для уничтожения ложного представления об инвалидности, которое находится в сознании граждан. Человек с ограниченными возможностями считается таким только потому, что социум делаем мир вокруг него недоступным. Инвалидность представляет собой социальное явление, избежать которого не может ни одно общество, и каждое государство в соответствии с уровнем своего развития, приоритета и возможностей устанавливают социальную и экономическую формы политики для инвалидов. Таки образом, кафе для людей с ограниченными возможностями нужны в Сочи как социальное благо, как форма реабилитации и интеграции людей с ограниченными возможностями в обществе.

УДК 364.2:324

Д. М. Шурыгин (ЭГ-31), доцент Н. П. Зацепилина, доцент Н. Н. Попова

ВОРОНЕЖ КАК ОБЪЕКТ ЭТНОКУЛЬТУРНОГО ТУРИЗМА

В Воронежской области огромное число интересных мест, которые просто обязан посетить любой уважающий себя турист. Воронежская область - гостеприимный край в самом сердце исторических русских земель с уникальным духовным прошлым и настоящим.

Целью данной работы является разработка этнокультурного маршрута «Народные промыслы Воронежской области».

Воронежский край также славится самобытными традициями и мастерами. Уже в середине 19 века в разных селах и городах Воронежской губернии сложились народные художественные промыслы. Известность получили вышивка, кружевоплетение, гончарное дело, изготовление глиняной игрушки, резьба по дереву, вязание, изготовление ковров и многие другие. В народных промыслах нашего края отображается всё многообразие исторических, духовных и культурных традиций русского народа. Очень важно не только сохранить их, но и передать следующим поколениям.

Карачунский гончарный промысел. Карачун – старинное село на берегу реки Воронеж. До наших дней в живом бытовании дошли карачунские игрушки и свистульки, для которых характерно стилистическое единство, простота и точность формы.Этот уникальный промысел сохранился благодаря мастеру Василию Ивановичу Лямзину (1927–1998), уроженцу села Карачун, который полвека посвятил гончарному делу и стал признанным авторитетом для многих воронежских игрушечников-керамистов.

Сегодня Народные мастера Воронежской области Галина Ивановна Котельникова и Людмила Викторовна Дедова являются продолжательницами традиций уникального глиняного ремесла. Они изготавливают традиционную глиняную карачунскую игрушку, сохраняя все характерные особенности этого промысла: используют местную красную глину, после обжига изделия не раскрашивают, сохраняя их натуральный цвет. Их изделия укладываются в рамки традиции и узнаваемы далеко за пределами Воронежской области.

Карачунская глиняная игрушка является историко-культурным наследием Воронежской области. Описание технологии изготовления традиционной карачунской глиняной игрушки включено в региональный и федеральный Каталоги объектов нематериального культурного наследия народов России. Ценность технологии ее изготовления заключается в том, что мастера до сегодняшнего дня сохранили старинные традиционные приемы лепки, используют местное сырье (красную глину), обжигают изделия в дровяных горнах, применяют поливу (мазут и свинец).

Расписная воронежская матрёшка появилась сравнительно недавно – в 1969 году. Её создательница – ученица Петра Денисовича Пономарёва, мастер художественной росписи по дереву Елена Геннадиевна Матвеева - Народный мастер Воронежской области.

Воронежская матрёшка отличается от других известных традиционных матрёшек: она имеет форму, близкую к яйцу. Мастерица выбрала эту форму неслучайно: ведь яйцо символизирует начало новой жизни, продолжение рода и традиций.

Каждая матрёшка «одета» в традиционные народные костюмы сёл Воронежской области, в этом и заключается ее неповторимость. Чаще всего воспроизводится понёвный комплекс и сопутствующие каждому костюму атрибуты: головной убор (шлычка, «сорока», кокошник), платок, различные варианты передников, поясов, нагрудных украшений. Соблюдение этнографической точности народного костюма в росписи матрёшек – уникальный стиль воронежской матрёшки. Таки образом, этнографический туризм — это интересный способ познакомиться с культурой, обычаями и бытом коренного населения региона. Расскажу о том, какие виды этнотуров бывают и куда можно съездить в регионе.

УДК 316.324.2

Д. Б. Тимофеева (Т-242), доцент Н. Ю. Агаева

ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О БРАКЕ В МОЛОДЕЖНОЙ СРЕДЕ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВОЗРАСТНЫХ КАТЕГОРИЙ СТУДЕНТОВ

Авторы исследуют отношение студенческой молодежи к институту брака, анализируют изменения в восприятии семейных ценностей, разделяя респондентов на возрастные группы. Актуальность работы обусловлена необходимостью понимания демографических установок молодежи для прогнозирования социальной политики государства.

Современный институт семьи переживает этап глубокой трансформации. Для поколения зумеров характерно откладывание брака «на потом». Если для предыдущих поколений брак был стартовой точкой взрослой жизни, то для нынешних студентов он становится «финальным аккордом» после достижения карьерных и личностных целей.

Авторы провели социологическое исследование, выявляющие корреляцию между возрастом студента и его готовностью к регистрации официальных отношений. В качестве основного метода был использован анкетный опрос. В исследовании приняли участие 123 студента. Распределение респондентов по году рождения: группа А (до 2003 г.) – 5,7%; группа Б (2003–2005 гг.) – 36,8%; группа В (2006 г. и позже) – 57,5%. В ходе опроса зафиксированы следующие возрастные различия. Группа А демонстрирует прагматичный подход: 48,1% респондентов от общего числа опрошенных считают официальный брак необходимым условием для создания семьи. Представители данной группы склонны полагать, что регистрация брака должна следовать за достижением бытовой и финансовой устойчивости. Группа Б чаще других поддерживает сожительство («гражданский брак») как допустимый этап. В целом по выборке 58,5% респондентов считают сожительство обязательным для проверки совместимости, причём здесь показатель максимален. Группа В демонстрирует полярные взгляды: часть рассматривает свадьбу как праздник, тогда как 6,5% от общего числа считают штамп в паспорте устаревшим социальным конструктом.

Зафиксирован разброс в ответах на вопрос об оптимальном возрасте вступления в брак. Респонденты группы А чаще называли возраст 27–30 лет (13,8% от всей выборки). Респонденты группы В – преимущественно 23–26 года (67,8% от общего числа). При ответе на вопрос «Что для вас является официальным браком?» (множественный выбор) выявлены различия в мотивации. Респонденты группы А ассоциируют брак с юридической защитой и воспитанием детей. Респонденты группы В склонны воспринимать брак как доказательство любви или традицию, в ряде случаев – как способ уйти от родительской опеки.

Результаты исследования обнаруживают конфликт между традиционным консерватизмом (потребностью в опоре) и цифровым либерализмом (страхом потери свободы). Чем старше респондент, тем более этически релятивистскими становятся его взгляды: он признаёт размытость нормативных установок и ищет в браке не соответствие общественному стандарту, а персональный психологический комфорт, т.е. умение слушать, готовность к диалогу (так считают 15,9% респондентов), 16,1% – верность и надёжность.

Проведённый анализ подтверждает гипотезу, что возраст внутри студенческой среды влияет на восприятие брака. Группа А демонстрирует более прагматичные и осторожные установки (например, 31,8% респондентов указывают риск болезненного развода как наиболее пугающий аспект брака). Группа В отличается большей радикальностью суждений, включая отрицание необходимости брака как такового (10,3% от общего числа опрошенных полагают, что брак не обязателен). Общим трендом для всех трёх групп является отказ от внешнего принуждения. Брак утрачивает статус обязательной программы и оформляется как осознанный выбор. Для сохранения института семьи в современных условиях целесообразно транслировать ценности не через императив («надо»), а через принцип совместной реализации потенциала («вдвоём легче и качественнее реализовывать потенциал каждого»).

В студенческой среде в целом наблюдается переход к модели «брака-партнёрства». Приоритетными характеристиками совместной жизни выступают: психологическая совместимость (15,9%), разделение бытовых обязанностей (84,7% за равное распределение домашнего труда, 70,6% – за равное участие обоих родителей в воспитании детей), сохранение личных границ (75,9% против предоставления партнёру доступа к паролям от телефонов и соцсетей, 61,2% поддерживают раздельный отдых, 10% респондентов назвали автономию и уважение границ важной характеристикой партнёра).

УДК 599.9

Н. В. Алтухов (У-254), доцент О. И. Шмырева

ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ КАК РЕСУРС РАЗВИТИЯ НАВЫКОВ СОЦИАЛЬНОГО ПОЗНАНИЯ У ЛИЦ С СИНДРОМОМ ТУРЕТТА

За последние годы произошел качественный скачок, который максимально проявился в процессе формирования и функционирования Интернета, проявляющего себя не как система хранения информации, а как новая технология для реализации возможностей в различных областях, включая осуществление помощи при лечении различных нарушений. Виртуальная реальность как объект исследования представляет собой сложный и многоструктурный механизм, который динамичен и гибок. Особую значимость проблема применения виртуальных технологий приобретает при организации психологической помощи лицам с нарушениями социального познания – способности, обеспечивающей ориентацию человека в сложном социальном мире, интерпретацию наблюдаемых фактов и понимание собственного места в системе общественных отношений. Дефицитарность социального познания при синдроме Туретта, часто усугубляемая коморбидными состояниями (обсессивно-компульсивное расстройство, синдром дефицита внимания и гиперактивности), приводит к серьезным нарушениям повседневного и социального функционирования пациентов, что обусловливает необходимость поиска эффективных методов коррекции.

Применение ИТ-технологий и виртуальной реальности в тренингах социального познания у лиц с синдромом Туретта имеет ряд существенных преимуществ. Так, применение ИТ-технологий позволяет в значительной степени повысить и улучшить индивидуальный подход к пациентам за счет предоставления моментальной обратной связи, формирования задач различной степени сложности и направленности, оптимизации темпов деятельности. Во-вторых, работа в тренинговой программе позволяет создать игровой и непринужденный дизайн, который будет для пациента более привлекательным, повысит его мотивацию и заинтересованность. Наконец, пациент может иметь доступ к тренингам дома, что важно для лиц, ограниченных в передвижении из-за тяжести моторных тиков или сопутствующих нарушений. Однако данные об эффективности компьютеризированных программ противоречивы. При оценке программы RC2S при синдроме Туретта отмечено изменение дисфункциональных стилей атрибуции, тогда как при использовании NPT-MH этот результат не получен. Программа e-Motional Training показала улучшения в распознавании эмоций, в то время как компьютерный тренинг социальных навыков с применением технологий виртуальной реальности таких улучшений не выявил. Полученные противоречия объясняются несколькими факторами: необходимостью дальнейшей проверки, мониторинга и анализа потенциальной неэффективности применения ИТ-технологий; недостаточной настройкой применяемого инструмента, что связано с важностью индивидуализации тренингов и подбора оптимальных упражнений (например, требуется учет влияния тиков на скорость выполнения заданий); отсутствием живого контакта пациента и психотерапевта, что создает дефицит общения и повышает уязвимость больных.

Проведенный анализ позволяет сформулировать ряд выводов. Применение технологий виртуальной реальности для компенсации дефицитов социального познания у лиц с синдромом Туретта является перспективным направлением исследований. Эффективность существующих компьютеризированных программ не имеет однозначных показателей, что

обусловливает актуальность дальнейших исследований. Отмечается дефицит сравнительных исследований, оценивающих эффективность традиционных и компьютерных программ, в частности с применением возможностей виртуальной реальности, а также тренингов с индивидуальным и групповым форматом работы. Наряду с достоинствами, такими как индивидуализация воздействия, повышение мотивации и доступность, применение виртуальной реальности имеет существенные ограничения, связанные с отсутствием живого межличностного контакта и возможным негативным влиянием тяжести тиков и коморбидной симптоматики на восприятие виртуальной среды.

Дальнейшие исследования должны быть направлены на совершенствование индивидуализации тренингов, разработку гибридных моделей, сочетающих компьютерные технологии и прямое общение с психотерапевтом, а также на уточнение показаний к применению виртуальной реальности при различных формах тикозных расстройств.

УДК 599.9

В. С. Солод (УБ-51), доцент О. И. Шмырева

ЭВОЛЮЦИОННЫЕ ОСНОВЫ ГЕНДЕРНЫХ РАЗЛИЧИЙ МОЗГА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОТНОШЕНИЯ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ

Интерес к эволюционным особенностям мозга мужчин и женщин вызван ростом потребности в сохранении и развитии отношений. В современном обществе наблюдается рост конфликтов и непонимания между мужчинами и женщинами, что обусловлено радикальной трансформацией гендерных ролей за последние десятилетия. При этом биологическая природа человека остается удивительно консервативной: инстинкты, способы восприятия мира и модели поведения были сформированы в суровых условиях древних саванн, но продолжают влиять на отношения в XXI веке.

Эволюционная психология исходит из того, что задачи выживания и размножения требовали специализации, которая привела к формированию разных стратегий поведения. Роль мужчины-охотника определялась необходимостью добычи пищи и защиты племени, что требовало концентрации внимания и игнорирования второстепенных факторов. Эта роль сформировала ориентацию мужчины на результат и иерархию. Роль женщины-хранительницы была связана с поддержанием очага и воспитанием потомства, что требовало одновременного контроля множества процессов, эмпатии и развития эмоционального интеллекта. Женская психика сформировалась как ориентированная на процесс и поддержание связей. По критерию концентрации внимания мужская стратегия значительно превосходит женскую. В учете многозадачности и периферийного восприятия женская стратегия демонстрирует максимальные показатели, что подтверждает эффективность функции хранительницы очага. Простота переключения между задачами ожидаемо ниже у мужчин, что компенсируется глубиной погружения в конкретную проблему. По критерию эмоциональности женская модель показывает существенно лучшие результаты благодаря необходимости считывать тонкие сигналы от детей и соплеменников.

Одним из наиболее наглядных проявлений эволюционной специализации являются различия в организации зрительного восприятия. Туннельное зрение мужчины –результат адаптации к охоте, когда мозг блокировал всю лишнюю информацию. В современном мире это проявляется в однозадачности и проблеме поиска вещей в быту. Периферийное зрение женщины сформировалось под влиянием необходимости одновременно следить за ребенком, огнем и потенциальной опасностью. Современные проявления включают многозадачность, целостное восприятие пространства и чувствительность к деталям. Различия в организации внимания тесно связаны с гормональным фоном и структурой мозга. Мужская концентрация поддерживается высоким уровнем тестостерона, который сужает фокус внимания и повышает конкурентность. Женская многозадачность обеспечивается взаимодействием эстрогена и окситоцина, что расширяет восприятие и укрепляет социальные связи.

Интересным направлением исследований является изучение механизмов торможения интуитивных способностей через лобные доли мозга. Гипотеза эволюционного торможения предполагает, что лобная доля действует как «фильтр», блокирующий информационный шум для защиты от перегрузки. Возможно, у женщин более «проницаемый» фильтр, что объясняет повышенную интуицию и эмпатию. Также вопрос унихимисферных механизмов сна и бодрствования. Люди утратили способность к полноценному унихимисферному сну, но в экстремальных условиях мозг может проявлять асимметричную активность. Исследо-вания показывают гендерные различия в устойчивости к недосыпу и реакции на стресс. Женщины лучше переносят недосып, что можно объяснить эволюционной адаптацией. Мужчины демонстрируют классическую реакцию «бей или беги», в то время как женщины чаще демонстрируют реакцию «заботься и дружи». Современное общество создало условия, в которых эволюционно сформированные механизмы часто вступают в противоречие с социальными требованиями. Кризис мужской идентичности связан с тем, что роль добытчика стала менее очевидной, что приводит к инфантилизму и агрессии без цели. Трансформация женской природы часто поощряет черты, которые эволюционно были мужскими, что приводит к утрате навыков хранительницы и разочарованию. Понимание эволюционно сформированных гендерных различий имеет критическое значение для решения современных демографических проблем. Кризис института семьи и снижение рождаемости во многом обусловлены именно непониманием биологической природы полов.

УДК 94(574)

А. С. Глотова, С. В. Тягнибидин (У-254), ассистент А. С. Баймурзаев

АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЙ КОНСТИТУЦИИ КАЗАХСТАНА 2026 ГОДА: ВЛИЯНИЕ НА ОТНОШЕНИЯ С РОССИЕЙ

Определим актуальность темы. 15 марта 2026 года в Казахстане принята новая Конституция (в ней изменено 84% статей). На постсоветском пространстве конституционные реформы часто становятся инструментом конструирования национальной идентичности и могут влиять на стратегическое партнёрство между государствами. Россия и Казахстан имеют самую протяжённую сухопутную границу (более 7,5 тыс. км), внешнеполитическая ситуация, особые исторические нарративы в учебной литературе, рост националистических течений, мнение ряда экспертов и политиков по обе стороны, озабоченность части населения РФ-выходцев из Казахстана, а также недопущение украинского сценария, все это вызвало интерес к анализу потенциальных конституционных реформ.

Таким образом, определим цель работы: проанализировать ключевые изменения Конституции Республики Казахстан 2026 года и определить их возможное влияние на российско-казахстанские отношения.

Используемые материалы для анализа и методы исследования. Использован сравнительный анализ официальных документов, экспертных оценок, публикаций российских, казахстанских и западных СМИ.

Основные результаты исследования таковы. Выявлены следующие новеллы:

- трансформация политической системы (однопалатный Курултай, возрождение поста вице-президента, расширение полномочий президента);
- корректировка статуса русского языка (замена «наравне» на «наряду»);
- ужесточение требований к гражданству, иностранному финансированию НКО;
- усиление традиционалистской идеологии.

Сделаем выводы. Конституция не содержит прямых антироссийских положений. В краткосрочной перспективе прогнозируется сохранение стабильности в отношениях между двумя странами. В долгосрочной, возможно изменение под влиянием некоторых внешнеполитических и искусственно созданных внутренних факторов (цветные революции). Динамика взаимоотношений будет зависеть от экономических, политических факторов и позицией населения двух независимых государств.

УДК 17.004

Д. А. Гузенко (М-253), доцент А. А. Слепокуров

ЭТИЧЕН ЛИ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ?

Искусственный интеллект (ИИ) – одна из самых быстроразвивающихся технологий современности. Сегодня ИИ окружает нас повсюду: помогает искать информацию в интернете, управляет рекомендациями в социальных сетях, используется в медицине, транспорте и даже в искусстве. Многие считают, что он способен сделать жизнь человечества легче и безопаснее. Однако вместе с развитием технологий появляются серьёзные этические вопросы. Может ли ИИ навредить человеку? Нужно ли ограничивать его использование?

Однозначно ИИ приносит огромную пользу обществу. Особенно заметно это в медицине. Современные программы способны анализировать рентгеновские снимки и находить признаки болезней быстрее врачей. Во время пандемии коронавируса именно ИИ использовали для анализа распространения вируса и поиска новых лекарств. Большую роль ИИ играет в транспорте. Навигаторы анализируют дорожную ситуацию, помогают водителям выбирать более быстрые маршруты, развивается беспилотный транспорт. Считается, что в будущем мы сможем уменьшить количество аварий, так как большинство ДТП происходит из-за человеческих ошибок. В образовании искусственный интеллект помогает создавать индивидуальные программы обучения. Некоторые онлайн-платформы анализируют ошибки ученика и предлагают задания на темы, которые вызывают трудности. ИИ облегчает и повседневную жизнь. Голосовые помощники могут включить музыку или напомнить о важных делах.

Несмотря на преимущества, искусственный интеллект вызывает множество опасений. Одной из главных проблем является безработица. Машины и программы постепенно заменяют людей на заводах, в банках и даже в сфере обслуживания. Например, в некоторых магазинах уже работают кассы самообслуживания, а на предприятиях роботы выполняют работу вместо сотрудников. Это ожидаемо приведет к безработице. Другой важной проблемой является конфиденциальность. Искусственный интеллект собирает огромное количество данных о пользователях, эта информация может использоваться для рекламы или передачи третьим лицам. ИИ может быть опасен из-за ошибок или предвзятости: если программа обучалась на неверных данных, она может принимать несправедливые решения. Известны случаи, когда системы распознавания лиц ошибочно обвиняли невиновных людей. Это показывает, что искусственный интеллект ещё не является идеальным. Особую тревогу вызывает использование ИИ в военной сфере. Уже сегодня существуют дроны и автоматические системы оружия, которые способны действовать практически без участия человека. Если такие технологии выйдут из-под контроля, последствия могут быть очень опасными. ИИ используется для создания фейковых изображений, видео и новостей. С помощью специальных программ можно подделать голос или лицо человека, из-за чего людям становится сложнее отличать правду от лжи. Это может привести к манипуляции обществом и распространению дезинформации. Некоторые люди опасаются, что в будущем искусственный интеллект станет умнее человека и полностью заменит его во многих сферах. Однако большинство учёных считают, что ИИ всё ещё остаётся лишь инструментом. Он способен быстро анализировать информацию, но не обладает чувствами, моралью и человеческим мышлением. Так, врач может не только поставить диагноз, но и поддержать пациента психологически.

Таким образом, вопрос об этичности искусственного интеллекта остаётся. С одной стороны, ИИ выступает как помощник человеку. С другой – существуют серьёзные риски возможности использования технологий во вред обществу. Всё зависит от того, как именно люди используют эту технологию. Если человечество сможет контролировать развитие ИИ, создавать законы и соблюдать моральные нормы, искусственный интеллект станет полезным помощником, а не угрозой для общества.

УДК 314.15

И. В. Ермаков (У-253), доцент О. И. Шмырева

ДЕМОГРАФИЧЕСКИЙ КРИЗИС В РОССИИ: ПОИСК ПУТЕЙ ПРЕОДОЛЕНИЯ

В современной России ключевым демографическим вызовом является устойчивое снижение суммарного коэффициента рождаемости (СКР) ниже уровня, обеспечивающего простое воспроизводство населения. Демографическая проблема носит системный характер, проявляющийся в устойчивой и прогрессирующей депопуляции. Государство признает ситуацию кризисной. В ответ на текущие тенденции Президент РФ в послании Федеральному Собранию 2024 года объявил о запуске нового национального проекта «Семья» (продолжение и развитие мер демографической политики), а 2024 год был официально объявлен «Годом семьи». Но как показывает анализ, традиционные меры финансового стимулирования (материнский капитал, пособия) демонстрируют снижающуюся эффективность, что указывает на глубинность причин – трансформацию ценностных установок на отказ от многодетности.

Демографическая проблема в России имеет ярко выраженный этнокультурный и цивилизационный характер, но её суть не сводится к этнической принадлежности как таковой. Русские составляют абсолютное большинство населения страны (около 80%), и именно их демографическое поведение определяет общероссийскую динамику. Следовательно, решение проблемы заключается в повышении суммарного коэффициента рождаемости именно у урбанизированных русских с постиндустриальными ценностями – тех, для кого сегодня характерны поздние браки, приоритет карьеры и малодетность как норма.

Для оценки восприятия молодёжью возможных мер демографической политики было проведено анонимное социологическое исследование. В мае 2026 года были опрошены 100 студентов высших учебных заведений города Воронежа (50 юношей и 50 девушек) в возрасте от 17 до 23 лет. Вопросы касались темы исследования: представление о традиционных ценностях, отношение к лабораторной репродукции, отношение к репродукции по государственным контрактам, готовность к разумному потреблению и оценка современного российского контента. Результаты показывают устойчивое неприятие радикальных решений. Лабораторную репродукцию отвергают 72% опрошенных, государственные контракты на деторождение также вызывают преимущественно негативную реакцию (62%).

Кино обладает большим влиянием на ценностные установки. Необходимо создать национальный образ счастливого человека: например, снять фильм о судьбе, вызывающей гордость и уважение. Такой фильм не должен навязывать ценности, он должен показать их на конкретном, живом примере. Человек, увидев этот фильм, должен искренне вдохновиться судьбой героя и по достоинству оценить предложенные ценности. Современный российский юмор, эстрада и телевидение, как показал опрос, вызывают тотальное отторжение. Респонденты утверждают, что юмор на телевидении зачастую строится на темах измены и алкоголизма, а отечественные артисты вызывают чувство стыда. Необходимо сместить фокус культурной политики: разрешено всё, что не нарушает закон, но государственное финансирование и эфирное время должны получать проекты, транслирующие позитивные сценарии – гордость за свою страну, радость от честного труда, счастье многодетной семьи.

Таким образом, культурное возрождение представляет собой единственный из трёх рассмотренных путей, не упирающийся в технологические или этические ограничения. Изменение ценностных установок – процесс длительный, однако именно в этой сфере сосредоточены основные резервы повышения рождаемости. Без трансляции культурной парадигмы, в которой многодетная семья воспринимается как норма, любые меры окажутся неэффективными и не приведут к устойчивому демографическому результату.

УДК 159.922.7

А. А. Каськова (Х-244), доцент И. В. Черниговских

ТРИАДА Д. МАКДОНАЛЬДА: ИНДИКАТОР СТРЕССА И НЕБЛАГОПОЛУЧИЯ В ЖИЗНИ РЕБЕНКА

Триада, описанная Дж. Макдональдом (зоосадизм, пиромания и энурез), традиционно рассматривалась в криминологии и психиатрии как потенциальный индикатор будущих деструктивных действий, вплоть до серийных убийств. Однако современные лонгитюдные исследования свидетельствуют об отсутствии прямой статистической связи между этими симптомами и фатальной предопределённостью агрессивного поведения.

В данной работе мы утверждаем: триада – не клинический «диагноз судьбы», а трагический механизм компенсации детской травмы и подавленной агрессии. Ребёнок, не способный вербализовать боль, трансформирует её в разрушительные телесные и поведенческие практики. Огонь, страдание животного, собственное бессильное тело – всё это становится языком, которым говорит тот, кому отказано в праве на диалог.

Истязание животных в детском возрасте – это не просто «жестокость ради удовольствия». Это предельная форма утверждения своей субъектности через низведение живого существа до безгласного, безответного объекта. С точки зрения экзистенциальной философии, здесь обнаруживается искажённая «воля к власти» (Ф. Ницше). Ребёнок, который сам постоянно находится в позиции жертвы (домашнее насилие, унижение, заброшенность), не может реализовать свою власть над обидчиками. Он зеркалит пережитое насилие, занимая место палача там, где это безопасно. Животное становится «тренажёром абсолютного контроля» – именно потому, что не способно ответить ни речью, ни правовой защитой. Уничтожая другого, ребёнок бессознательно пытается воскреснуть как субъект: «Я есть, потому что я могу причинять боль и не испытывать её».

Огонь в мифологии и психологии – амбивалентный символ. Он и очищение, и хаос, и небытие. Для травмированного ребёнка поджог становится материализацией внутреннего хаоса. Если мир вокруг причиняет боль и не поддаётся осмысленному изменению, его можно уничтожить силой, почти не оставляющей улик и не требующей долгой подготовки. Созерцание огня даёт иллюзию всемогущества: «Я не могу контролировать свою жизнь, но я могу обратить в пепел то, что меня окружает». В философском ключе это – жест чистого отрицания, бунт против косности бытия, доведённый до патологии. Ребёнок не просто разрушает вещи; он пишет огнём текст своего отчаяния.

Ночное недержание мочи у детей старше 5–6 лет, не обусловленное органическими причинами, – наиболее интимный и стигматизирующий элемент триады. Здесь разворачивается разрыв между сознательным контролем и телесной автономией. Тело «предаёт» ребёнка, становясь источником хронического стыда. С точки зрения психоанализа мочеиспускание во сне может быть языком протеста, бессознательным возвращением к инфантильному всемогуществу, когда телесные выделения воспринимались как собственное «творчество», не подчинённое внешним правилам. Экзистенциальная философия рассматривает энурез как симптом застревания в «пограничной ситуации» между сном (царством бессознательного, хаоса) и бодрствованием (нормами культуры, требованиями «чистоты» и контроля). Ребёнок просыпается в мокрой постели – и мгновенно сталкивается с ужасом собственной «нечистоты». Хронический стыд и ощущение себя «плохим», «грязным» объектом могут не сублимироваться в творчество (как это бывает при благоприятных условиях), а направляться наружу: желание унизить и разрушить тот самый мир, который заклеймил его позором.

Таким образом, триада Д. Макдональда – это не криминальный прогноз, а трагический речевой жест травмированного ребёнка. Зоосадизм, пиромания и энурез представляют собой искажённые способы утверждения субъектности, контроля и очищения там, где нормальные способы (доверие, слово, игра) оказались недоступны.

УДК 316.422.44

М. Р. Левтерова (У-256), доцент А. Е. Гребенщиков

ВЛИЯНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА РАЗВИТИЕ СОВЕТСКОГО И РОССИЙСКОГО ОБЩЕСТВА

Развитие компьютерных технологий в СССР и постсоветской России представляет собой не только историю инженерных достижений, но и мощный фактор, перекроивший общество. В постиндустриальном обществе знание и информация становятся осью классового деления. Знание превращается в капитал, владение алгоритмами – в источник власти. Столкновение технократов с партийной системой определило траекторию развития страны на десятилетия вперед.

История советской вычислительной техники началась в 1951 году, когда коллектив под руководством С.А. Лебедева в Феофании под Киевом запустил МЭСМ-1 – первую в континентальной Европе электронно-вычислительную машину. Импульс процессу компьютеризации был дан реформой А. Н. Косыгина середины 1960-х годов: усложнение структуры народного хозяйства потребовало технического оснащения управленческих организаций.

Главным последствием стало рождение технократической прослойки – научно-технической интеллигенции, владевшей уникальным ресурсом: методами обработки данных и алгоритмами управления. В информационную эпоху именно контроль над знанием становится подлинным источником власти. Амбиции нового класса воплотились в проекте Общегосударственной сети вычислительных центров академика В. М. Глушкова, предполагавшего объединение двухсот опорных узлов и миллионов терминалов в единую систему управления экономикой. Проект требовал образованных управленцев. Но у руля стояли, как свидетельствуют источники, «полуобразованные партократы», воспринявшие затею Глушкова как прямую угрозу собственному положению. Система выбрала самосохранение, а не прогресс – и проект был похоронен.

Одновременно с этим идеологический аппарат нанес удар по престижу программистов. Вопреки мифам о прямых запретах кибернетики, партийные органы избрали более тонкую тактику: была навязана дискуссия «физиков и лириков», целенаправленно стигматизировавшая технократов как людей, лишенных эмоций, выставляя технарей бездуховными сухарями, враждебными к культуре. Десятилетиями закладывалось в культурный код недоверие к компьютеризации.

Ключевой развилкой стал 1971 год. Компания Intel создала первый микропроцессор. Советская экономика не породила спроса на персональные машины. Наука и производство существовали в параллельных реальностях. Итог – тотальная зависимость от импорта.

В постсоветский период развитие цифровых платформ привело к появлению нового класса – прекариат, то есть слоя работников с нестабильной занятостью, лишенного социальных гарантий и профессиональной идентичности, чей труд управляется безличными алгоритмами. Технология, призванная освобождать, создала новые формы зависимости.

Советский опыт оставил России три шрама: зависимость от импорта микроэлектроники; недоверие к компьютеризации; уникальная инженерная школа, умеющая творить вопреки системным ограничениям.

Таким образом, технология, не подкрепленная рыночным спросом, обречена остаться музейным экспонатом. Идеологическая борьба с собственным инженерным сообществом, по сути, стратегическая диверсия против будущего. Страна, запустившая спутник, упустила персональный компьютер не по причине научной немощи или технической слабости, а из-за дефектов управленческой модели. Понимание этих дефектов – необходимое условие для того, чтобы нынешняя цифровая трансформация не повторила тот же путь.

УДК 7.041

М. Н. Лыкова (ТБ-41), доцент С. В. Барышников

АВТОПОРТРЕТ КАК АКТ САМОСОЗНАНИЯ: ОТ ДЮРЕРА ДО ФРИДЫ КАЛО

Современное массовое селфи, при всей его внешней схожести, лишь отдалённый потомок автопортрета – жанра, который всегда был диалогом с собой и попыткой понять свою подлинную суть. В эпоху бесконечного потока визуальных образов и фильтров автопортрет возвращает к главному вопросу: «кто я на самом деле?» Для практикующего художника это ежедневная практика честного разговора перед зеркалом.

В исследовании сопоставлены две ключевые фигуры: Альбрехт Дюрер (конец XV-начало XVI века), стоявший у истоков европейского автопортрета, и Фрида Кало (первая половина XX века), превратившая жанр в исповедь и терапию. Между ними – четыре века, разорвавшие представление о цельной личности.

С философской точки зрения автопортрет – это удвоение, диалог между изображающим «Я» и изображённым «Я», которые никогда полностью не совпадают. Зеркало становится ключевым инструментом, позволяющим увидеть себя глазами другого и запустить рефлексию.

Дюрер совершил переворот, первым в северной Европе сделав автопортрет самостоятельным жанром. Его путь – от рисунка серебряным штифтом в 13 лет («это я сам нарисовал себя с зеркала», чистое любопытство) через «Автопортрет с гвоздикой» (1493, первый случай изображения себя как человека с чувствами, а не просто мастера) и элегантный портрет 1498 года (декларация художника как интеллектуала, равного аристократам) до «Автопортрета в образе Христа» (1500). Абсолютная фронтальность, жест благословения, уподобление Спасителю – для средневекового сознания это было почти святотатство, но для Дюрера, вдохновлённого неоплатонизмом, так утверждалась идея: творец уподобляется Богу, потому что созидает. От рисунка подростка до христоподобного лика – путь веры в единое, возвышенное «Я».

Фрида Кало не выбирала автопортрет: после тяжёлой аварии, приковавшей её к постели, зеркало укрепили под балдахином, и самоизображение стало необходимостью. «Я пишу себя, потому что много времени провожу в одиночестве и потому что являюсь той темой, которую знаю лучше всего». Зеркало превращается не в инструмент идеализации, а в безжалостного свидетеля страдания. На картине «Сломанная колонна» (1944) она изображает треснутый позвоночник, тело в гипсе – и спокойное лицо. Кало сознательно конструирует идентичность, выбирая мексиканский костюм и амулеты. Вершина – «Две Фриды» (1939): две фигуры, держащиеся за руки, одна в европейском платье с разрезанным сердцем, другая в мексиканском с целым сердцем.

Сравнивая Дюрера и Кало, мы видим два полюса. Общее: оба используют автопортрет как диалог с собой, оба придают зеркалу философский смысл и строят визуальную автобиографию. Различия: у Дюрера – свободный выбор и любопытство, у Кало – вынужденная интроспекция через боль; Дюрер стремится к возвышению и обожествлению творца, Кало – к терапии и совладанию с травмой; у Дюрера «Я» едино, у Кало – расколото.

Для современного художника оба опыта равноценны. В эпоху, когда соцсети требуют идеальной картинки, а нейросети генерируют бесконечные лица, автопортрет становится жестом сопротивления: у этого лица есть история, боль, радость – и её не вычислить алгоритмом. Автопортрет – это не просто жанр, а акт самосознания. Дюрер и Кало представляют два этапа в его развитии: классическую веру в целостное «Я» и постклассическое принятие раскола. Оба показывают, что искусство может быть способом познания себя – и способом выживания.

Автопортрет остаётся местом правды, ежедневным подвигом честности перед собой. Пока есть те, кто задаётся вопросом «кто я?», автопортрет будет жить.

УДК 294.11

Н. И. Нечаева (Х-244), доцент И. В. Черниговских

«АТМАН» И «БРАХМАН»: ОНТОЛОГИЧЕСКОЕ ТОЖДЕСТВО СУБЪЕКТА И ОБЪЕКТА В ВЕДИЧЕСКОЙ ФИЛОСОФИИ

Священные тексты индуизма раскрывают не только ритуальную космологию, но и центральную философскую концепцию – тождество Атмана и Брахмана. Атман – это глубочайшая, нередуцируемая сущность индивидуального существа, то, что иногда называют «внутренним Я» или «душой». Брахман – абсолютная реальность, основа всего сущего, не имеющая ни начала, ни конца, ни качеств, ни форм, но присутствующая как чистое сознание и бытие. Их тождество – не умозрительная доктрина, а прямое указание на устройство реальности, которое ведические мудрецы выразили в знаменитой формуле «Тат твам аси» («Ты есть То»). Чтобы понять эту мысль, можно представить океан. Каждая волна кажется уникальной: у неё своя форма, высота, скорость и время жизни. Волна может считать себя отдельной сущностью – «я», отличным от других волн и от самого океана. Но в любой момент, если волна заглянет в свою глубину, она обнаружит, что её природа – просто вода. Её форма – лишь временная игра поверхности, а субстанция – та же самая, что и у океана. Исчезновение волны не уничтожает воду; она лишь перестаёт быть этой волной. Так и люди. Наша индивидуальность подобна гребню волны. Она реальна, но не абсолютна. Глубинная же наша природа, Атман, едина с Брахманом, как вода волны едина с водой океана. Кажущееся различие скрывает единую основу. Осознание этого не отрицает личности, но помещает её в правильную перспективу: ты не «часть» целого, ты и есть целое, проявленное в конкретной точке пространства и времени. Из этого следует радикальный вывод: внутри нас уже есть всё. Ведийский термин «Пурнам» означает полноту, завершённость, отсутствие какой-либо недостачи. Атман, будучи тождественным Брахману, не может быть ущербным или неполным. Откуда тогда берётся ощущение пустоты, тревоги, зависти, желания обладать другим человеком или его признанием? Оно возникает из отождествления с волной, а не с водой. Волне всегда не хватает: она боится разбиться, высохнуть, потерять форму. Поэтому она цепляется за другие волны, пытается «добрать» себя за их счёт – через власть, обладание, признание, подчинение. Осознание же своего Атмана как Пурнам освобождает от этой гонки. Ты перестаёшь нуждаться в том, чтобы ближний заполнял твою пустоту. Его молчание тогда воспринимается не как отвержение или пустота, а как пространство для твоего собственного роста – как пауза между нотами в музыке, без которой мелодия невозможна.

Философия единства требует не мягкого утешения, а настоящего мужества. Она учит нас страшной вещи: боль, которую причиняет «Другой», есть отражение нашего собственного непринятия каких-то частей себя. Если кто-то оскорбляет меня, и я чувствую ярость, то источник ярости – не только в нём, но и в моей скрытой уязвимости, в отвергнутой части моего же Я. Внешний враг – всегда проекция внутреннего раскола. Когда нет внутреннего врага, внешний не способен задеть тебя до глубины. Это не означает пассивного терпения или оправдания насилия. Напротив, понимание единства позволяет действовать наиболее эффективно и сострадательно: ты помогаешь другому, потому что помогаешь себе, и защищаешь себя, потому что защищаешь целое. Но при этом исчезает фундаментальный страх, который движет большинством конфликтов: страх потери. Когда стирается барьер между «мной» и «миром», уходит и страх. Ведь если мы едины со всем сущим, то ничего не можем потерять по-настоящему. Потерять можно только форму – волну, но не воду. Потерять можно тело, имя, положение, отношения – но не само бытие. Умирание становится сменой одежды. А потеря любимого человека – не разрыв, а переход из видимой формы в невидимую, подобно тому, как волна, рассыпавшаяся на песке, продолжает существовать как океанская глубина.

УДК 316.6

А. А. Никитина, И. С. Асланов (Т-247), доцент С. В. Барышников

ПРОБЛЕМА ГУМАННОСТИ ПЕРВОГО ЭТАПА ПРОЦЕССА ПЕРЕРАБОТКИ МЯСОПРОДУКТА

Актуальность исследования обусловлена общественным запросом на этичное обращение с животными, отсутствием философской базы в нормативах, психологической ценой для работников и конфликтом технологии, экономики и морали.

Цель работы – анализ гуманного убоя как нравственного феномена. Убой – это убийство скота или птицы; гуманность – человечность, уважение ко всему живому. Философский парадокс: может ли убийство быть гуманным?

Абсолютисты (Питер Сингер, Том Риган) считают убийство животного в принципе негуманным, если есть альтернатива.

Прагматики (биоэтика) определяют гуманность как минимизацию страданий при неизбежности убийства.

«Гуманный убой» – это компромисс человека с совестью. Исторически человек убивал лицом к лицу, с осознанностью и благодарностью. В индустриальную эпоху произошли разрыв видимости (смерть на удаленной бойне), конвейерное убийство и «мясной парадокс» (любовь к животным и поедание мяса с диссоциацией). Теодор Адорно заметил: отношение к животным в индустрии – зеркало жестокости человека к человеку.

Для работников бойни гуманный убой решает психологическую проблему: подавление эмпатии ведет к выгоранию и агрессии, а уважительное обращение снижает текучесть и травматизм. Гуманный убой требует подавить отвращение к боли, но ставит пределы – «ты не палач, ты оператор». Так же сам работник закола никогда не видит животное в осознанном состояние, то есть животное уже оглушено или усыплено газом. Что помогает снизить стресс работника и самого животного.

Этические критерии (Бернард Роллин): отсутствие осознания смерти животным, исключение болевого шока (мгновенное оглушение), смерть до возвращения сознания. Если эти пункты не гарантированы в массовом масштабе – возникает вопрос о моральном праве производить столько мяса. Современные технологии и нормативы позволяют выполнять эти критерии. В России нормативы закреплены в Приказе Минсельхоза №269 от 28 апреля 2022 года (действует до 1 сентября 2028 года), где убой должен осуществляться способами, обеспечивающими гуманное обращение, с разделением процессов обездвиживания, обескровливания, съемки шкур и нутровки.

В обществе существуют три позиции по рассматриваемой проблеме: 1. Полное отрицание (веганство): любой убой принципиально негуманен. 2. Регулируемая необходимость (большинство обществ): гуманный убой – это меньшее зло, возможное в условиях современной цивилизации. 3. Циничный прагматизм (скрытая позиция индустрии): понятие «гуманный убой» – это маркетинг для успокоения потребителей, а на практике страдания неизбежны.

Сама постановка вопроса о гуманности убоя доказывает, что человек не утратил нравственное измерение. Гуманный убой животных на производстве – это не техническая и не ветеринарная проблема в первую очередь. Это нравственный компромисс человека с самим собой. Он не отменяет того факта, что мы убиваем живых существ. Но он служит ограничителем нашей власти над ними. Чем цивилизованнее общество, тем строже эти ограничения. Как писал Альберт Швейцер: «Истинная этика начинается там, где мы перестаем задавать вопрос о пользе другого существа и начинаем спрашивать о его страдании».

Поэтому гуманный убой – это не решение проблемы (она неразрешима, если мы едим мясо), а честное признание: мы берем на себя тяжелую ответственность, и обязаны делать это максимально бережно.

УДК 008

Д. М. Середа (Т-241), доцент С. В. Барышников

XX ВЕК ЧЕРЕЗ ВОСПРИЯТИЕ ЖИВОПИСИ ПАБЛО ПИКАССО

Творчество Пабло Пикассо – это многоликое художественное отражение самого динамичного и противоречивого XX века, где научно-технический прогресс, мировые войны и кризис гуманизма напрямую отразились в смене его стилей. Не повторяя самого себя, он развивал стиль и изменял образ мыслей, отражая обстановку в мире и свое к нему отношение.

Начав с первого «голубого периода» (1901-1904), отразил мрачную сторону индустриализации и демографического роста – безработицу, кризисы. Через оплавленные контуры людей-призраков запечатлел боль, одиночество и печаль людей, переживающих гибель прежнего мира. В переходе к более светлому «розовому периоду» (1904-1906) появляется надежда на лучшее. Цвет картин делается мягким, матовость поверхности напоминает фрески.

Технологический прогресс Нового времени и появление фотографии поставили под вопрос способность живописи точно имитировать внешний вид объектов. Это подтолкнуло художника к совершению революции с помощью кубизма (1909-1912), разложив форму на геометрические предметы и добавив измерение времени. Важнейшая часть это стиля – взгляд на мир изнутри. Так Пабло Пикассо и его друзья Жорж Брак и Хуан Грис создали новый живописный язык. Такие работы, как «Авиньонские девицы» (1907), стали «художественным электрошоком», изменив представление о традиционной красоте и выразив внутреннюю дисгармонию человека. Отныне искусство и красивое изображение – вещи разные и порой несовместимые.

Глубоко дух эпохи раскрылся в сюрреализме, стиле, где исследовали глубины человеческой души, полной ужаса и жестокости, в годы восстановления после Первой мировой войны, предшествовавшие началу Великой депрессии. Лучшая работа данного периода «Три танцора» (1925).

Монохромная «Герника» (1937) – политический манифест против насилия и войны. Она была написана после событий в Испании, когда в 1937 году немецкая и итальянская авиация разбомбили город Герника. В центре композиции бегущая женщина, раненная лошадь и бегущий воин. В руке поверженного – сломанный меч, знак поражения, рядом цветы, вырастающие на могилах мучеников, в небо взлетают птицы – крылатые души. Одинокий фонарь с лучами-ресницами освещает трагедию. Другие персонажи – плачущая женщина с мертвым ребенком, бык за ее спиной (в левой части) и женская фигура в пламени с воздетыми руками (в правой). Венчает картину женщина с непомерно длинной рукой, держащей светильник. Пикассо соединил документальную точность (женщин и детей погибло очень много) и символ. Он пользуется языком кубизма.

Пикассо реализовал собственную формулу: «живопись – не декорация, а инструмент войны для атаки и защиты против врагов». Во время оккупации Парижа нацистами на вопрос генерала «Кто это сделал?» художник лаконично ответил: «Вы!».

Самые запоминающиеся образы мира принадлежат Пикассо. Знаменитые «Голуби мира», созданные одной линией. Сейчас этот символ общепринятый для мира.

Пабло Пикассо был невероятным художником. Он превратил свое искусство в символ протеста, трагедии и надежды создав более 50 000 произведений (1885 картин, 2880 керамических изделий, 12 000 рисунков и 1228 скульптур).

Художник сделал свою многоликую манеру зеркалом, в котором преломились все главные парадоксы эпохи. Пикассо доказал, что искусство XX века перестало быть декорацией, превратившись в инструмент познания, атаки, защиты, протеста против насилия и боли. Его наследие – переломный момент в истории искусства, оно по сей день продолжает вдохновлять, вызывать споры и оставаться актуальным, демонстрируя способность искусства отражать и формировать реальность.

УДК 316.6

А. Р. Скоблилкина (ТБ-41), доцент С. В. Барышников

РЕДАКТИРОВАНИЕ ГЕНОМА ЧЕЛОВЕКА: ИМЕЕМ ЛИ МЫ ПРАВО МЕНЯТЬ БУДУЩИЕ ПОКОЛЕНИЯ?

В ноябре 2018 года китайский учёный Хэ Цзянькуй объявил о рождении первых людей с отредактированным наследственным геномом – девочек-близнецов Лулу и Наны. Используя технологию CRISPR-Cas9, он вмешался в геном эмбрионов, сделав изменения наследственными. Целью была защита от ВИЧ, однако способ её достижения перевёл дискуссию из научной сферы в область этики. Главная проблема в том, что изменения, внесённые в геном на эмбриональной стадии, будут передаваться будущим поколениям, которые не давали и не могут дать согласия на такое вмешательство. Отсюда возникает вопрос: имеем ли мы право принимать решения за тех, кто ещё не родился?

Прежде чем перейти к этической полемике, необходимо понять, что именно мы обсуждаем с биологической точки зрения. Технология CRISPR-Cas9 была обнаружена у бактерий как механизм иммунной защиты, а затем учёные адаптировали её для редактирования генома эукариотических клеток, после чего она стала широко применяться в биомедицинских исследованиях. Она состоит из направляющей РНК и белка Cas9, которые образуют комплекс. Направляющая РНК комплементарно связывается с определённым участком ДНК, обеспечивая точное наведение, а белок Cas9 осуществляет двухцепочечный разрыв молекулы ДНК. Затем клетка запускает механизмы «починки»: негомологичное соединение концов, которое часто отключает ген, или гомологичную рекомбинацию, позволяющую вставить нужную последовательность. Уникальность технологии – в её гибкости: меняя направляющую РНК, можно перенацеливать систему на практически любой участок генома.

Однако ключевое различие для этики лежит не в молекулярных механизмах, а в типе редактирования. Соматическое редактирование затрагивает только клетки тела конкретного человека, не передаётся по наследству и рассматривается как продолжение обычной терапии. Герминативное же редактирование – это вмешательство в половые клетки или клетки эмбриона на ранней стадии развития, поэтому внесённые изменения передаются потомкам. Именно это переводит дискуссию из биологии в моральную философию и сталкивает две этические системы: утилитаризм, ориентированный на достижение наибольшего блага, и деонтологию, защищающую принципы и автономию личности.

Что же говорит в пользу герминативного редактирования утилитаристская этика? Утилитаризм, связанный с именами Бентама и Милля, утверждает: морально правильно то действие, которое приносит наибольшее количество счастья и наименьшее количество страданий для наибольшего числа людей. С этой точки зрения можно выделить три основных аргумента в пользу герминативного редактирования. Первый – принцип милосердия. Если мы способны навсегда избавить ребёнка от тяжёлой наследственной болезни, то результатом нашего действия станет меньше страданий и больше благополучия. С позиции утилитаризма, отказ от использования технологии при наличии страданий тоже можно считать формой причинения вреда. Второй аргумент касается свободы родительского выбора. Желание родителей иметь здорового ребёнка обычно не вызывает возражений. Если мы разрешаем пренатальную диагностику и даже прерывание беременности при обнаружении генетической аномалии, то почему запрещаем исправить эту аномалию на самой ранней стадии, не прибегая к прерыванию? С точки зрения утилитаризма, результат – рождение здорового ребёнка – важнее того, каким именно способом этот результат достигнут. Третий аргумент можно назвать эволюционным. Философ Ник Бостром утверждает, что человеческий вид в его нынешней форме – лишь ранняя фаза развития, и мы не только можем, но и обязаны использовать науку для его улучшения. Отказ от редактирования, с этой точки зрения, – это уклонение от ответственности перед будущим человечества.

Однако описанные выше аргументы вызывают серьёзные возражения, которые опираются на другую этическую систему – деонтологию, или этику долга, связанную прежде всего с именем Иммануила Канта. Кант утверждал, что к человеку нельзя относиться только как к средству для достижения каких-либо целей. Именно это, с точки зрения критиков, и происходит при герминативном редактировании: будущие поколения становятся средством для реализации наших сегодняшних представлений о том, каким должен быть геном. Самый сильный аргумент здесь – отсутствие согласия. Лулу, Нана и их потомки не давали согласия на изменение собственного генома. Риск физического вреда, а также риск совершить непоправимую ошибку ложатся на тех, кто не мог отказаться. Как отмечают исследователи М. Хайенхельм и К. Нордлунд, именно это делает герминативное вмешательство принципиально иным по сравнению с лечением уже существующего пациента.

Второй важный аргумент касается риска возрождения евгеники. Исследователи пытаются провести различие между лечением болезни и биологическим улучшением – вмешательством, которое не восстанавливает здоровье, а даёт организму новые свойства. Однако удержать эту границу на практике очень трудно. Сегодня мы редактируем ген, чтобы убрать тяжёлое заболевание, завтра может появиться желание убрать предрасположенность к ожирению, а послезавтра – добавить гены, отвечающие за рост или интеллект. Майкл Сэндел в своей работе «Аргументы против совершенства: этика в эпоху генной инженерии» предупреждает, что это приведёт к рыночной евгенике: родители будут чувствовать себя обязанными «улучшить» своего ребёнка, иначе они окажутся виноваты в его несовершенстве.

С этим аргументом тесно связано и опасение по поводу социального неравенства. Технологии редактирования генома будут стоить очень дорого, что почти неизбежно разделит человечество на тех, кто может позволить себе «улучшенный» геном, и тех, кто такой возможности не имеет. В отличие от обычного социального неравенства, это неравенство окажется записанным в ДНК и будет передаваться по наследству, что может сделать разрыв между группами людей практически непреодолимым.

Наконец, критики указывают на неполноту нашего знания о геноме. В биологии существует явление плейотропии: один и тот же ген может влиять на множество разных признаков организма. Отключив ген CCR5, как это сделал Хэ Цзянькуй, чтобы защитить девочек от ВИЧ, можно непреднамеренно повысить риск других опасных заболеваний. Мы пока не можем с достаточной уверенностью предсказывать все последствия генетических изменений, и поэтому у нас нет права рисковать здоровьем целых поколений.

Таким образом, проведённый анализ показывает, что конфликт между утилитаризмом, который требует спасать от страданий здесь и сейчас, и деонтологией, которая запрещает использовать людей как средство без их согласия, не имеет простого решения. С одной стороны, полный и вечный запрет герминативного редактирования может оказаться морально жестоким: отказать родителям в возможности спасти ребёнка от смертельной болезни только потому, что этот ребёнок не давал согласия, трудно назвать этичным поступком.

Опираясь на работы М. Хайенхельм и К. Нордлунда, можно предложить третий путь. Этот путь предполагает введение жёсткого моратория на клиническое применение герминативного редактирования на людях до тех пор, пока наука не накопит достаточно знаний о долгосрочных последствиях таких вмешательств. При этом необходимо разрешить фундаментальные исследования на эмбрионах в пределах первых четырнадцати дней развития, без их имплантации, чтобы лучше понимать генетические болезни и механизмы их коррекции. Если же когда-либо допустить применение этой технологии на практике, то только при соблюдении условия, что она будет использоваться исключительно для устранения тяжёлых заболеваний, где редактирование генома является последней или единственной возможностью.

УДК 159.9.072

Д. Б. Тимофеева (Т-242), доцент С. В. Барышников

ЭТИЧЕСКИЙ РЕЛЯТИВИЗМ В СОВРЕМЕННЫХ СЕМЕЙНЫХ ОТНОШЕНИЯХ: ПРОБЛЕМА ПОИСКА ОБЪЕКТИВНЫХ ОСНОВАНИЙ БРАКА

В современном дискурсе вопрос о «норме» семейных отношений перешел в разряд переменных. Этический релятивизм, отвергающий универсальные моральные принципы, стал доминирующим, и брак теперь рассматривается как «персональный проект», зависящий от субъективных желаний участников. Это требует поиска прочного ценностного фундамента в условиях деконструкции традиционных институтов.

Для понимания глубины современного кризиса необходимо обратиться к истокам объективистского понимания семьи. Платон трактовал семью как инструмент служения общему благу, где частный интерес подчинен идее справедливости. Гегель рассматривал семью как «первый этический корень государства», в которой индивид преодолевает свою обособленность. Важнейшая мысль Гегеля заключается в том, что в браке человек отказывается от своей исключительной личности, чтобы обрести себя в «Мы». Объективным основанием брака здесь выступает дух семьи, который выше суммы двух эгоизмов.

Современная ситуация характеризуется переходом от «этики долга» к «этике желания». Жан Бодрийяр описывает этот процесс как триумф симулякров. Брак в эпоху потребления становится симуляцией семьи: внешние атрибуты (свадебная индустрия, фотосессии) замещают внутреннюю экзистенциальную глубину. Ценности превращаются в «знаки» статуса, а партнер – в объект потребления. Как только «потребительские свойства» партнера ухудшаются, релятивистская мораль легитимизирует разрыв отношений. Славой Жижек отмечает, что современные люди боятся настоящей близости, выбирая безопасные и формализованные отношения, что создает депрессивную пустоту из-за отсутствия объективных обязательств.

В рамках радикального либерализма семья понимается как временный альянс автономных индивидов, где единственным критерием «нормы» является согласие. Однако, если норма текуча, само понятие «ценности» нивелируется, превращая семью в рыночную сделку. Консервативный подход пытается вернуть семью в рамки жестких детерминант, игнорируя субъективное освобождение человека. Либеральный релятивизм абсолютизирует автономию и отрицает объективные основания брака, чем лишает семью функции долгосрочной экзистенциальной опоры.

Возможен ли выход из тупика релятивизма без возврата к архаике? Да, брак может рассматриваться не как «институт» (консерватизм) и не как «контракт» (либерализм), а как интерсубъективное событие. Объективным основанием брака становится признание Другого в его инаковости.

1. Отказ от потребления. Объективность брака рождается там, где партнер перестает быть инструментом для удовлетворения моих потребностей (гедонистический релятивизм) и становится самоценным Сущим.

2. Этика верности как волевой акт.

3. В семье нормой признается не комфорт, а совместное преодоление конечности человеческого бытия.

Проблема поиска объективных оснований брака в эпоху этического релятивизма не может быть решена просто через возврат к внешним запретам. Объективность должна быть обретена заново через внутреннюю этику ответственности. Брак в XXI веке – это добровольное принятие ограничений ради обретения высшего смысла сопричастности. Таким образом, норма современных брачных отношений заключается не в соответствии шаблону, а в способности создавать пространство безусловного доверия в сложном и постоянно меняющемся мире.

УДК 75.01

Я. С. Жидова, А. А. Фомичева (ЭБ-52), доцент Д. А. Баранов

ИСТОРИЧЕСКАЯ РЕТРОСПЕКТИВА ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОГО ИСКУССТВА ВТОРОЙ ПОЛОВИНЫ XX ВЕКА

Художественная культура XX века является проблемной для изучения в истории искусства, т.к. имеет сложносоставной и многоуровневый порядок. Это обусловлено социально политическими, философскими, научно-техническими причинами, которые наложены на историческую ситуацию (войны, кризисные явления, национально-освободительные движения и др.). К тому же, многие тенденции, зародившиеся в предыдущем времени, до сих пор не завершены и не устоялись оценки, взгляды на многие процессы. Это приводило к размытости эстетических критериев, цитированию (прямому и опосредованному) произведений мирового искусства, доведению критических суждений до гротеска. Желание самоутверждения людей в творчестве осуществлялось крайне разнообразными способами, что вызывало порой чувство опустошенности, разлада и дисгармонии.

Направление «Реализм» (позднелат. realis – вещественный, действительный) – термин, который представляет произведения искусства, имеющие в своей основе натурные зрительные образы, воссоздающие процессы и явления действительности. Характерно: веризм, сюжетность, чувственная достоверность. В него входят понятия: «натурализм», «примитивизм», «демократический, критический, социальный реализм», магический реализм (метафизическое искусство), экспрессионизм, «гиперреализм» (фотореализм, суперреализм).

«Примитивизм» (лат. primiti vus – «первый, самый ранний»; англ. primitivism; нем. Primitivismus/ Primitivitat). Синоним – «наивизм». Характерно: сознательно упрощенная манера исполнения; обращение к детскому, первобытному, народному средневековому искусству. Развивался в двух направлениях: в непрофессиональном творчестве мастеров, вовлеченных в художественный процесс и работах художников, намеренно стремившихся обрести чистоту и эмоциональную ясность образов и мировосприятия. В дальнейшем добавилось творчество аутсайдеров – арт-брют (фр. art brut - грубое искусство). Их работы имеют спонтанный характер, практически не зависящие от культурных шаблонов. «Демократический, критический, социальный реализм» – объективное отражение реальной действительности художественными средствами. В демократическом – простота, доступность образного языка, представляла мир как иллюстрацию. Отсюда – обращение к народу и традициям классики. В критическом – раскрывались существенные стороны человеческой жизни, и давалась эстетическая оценка общественно-эстетического идеала, которые имелись в действительности. В социальном – выявлялись и подчеркивались «типическое в типичных обстоятельствах», т.е. показывалась социальная действительность и личность человека в нерасторжимом единстве с общественными отношениями. «Магический реализм» (англ. magic realism) – это художественный метод, при котором в создаваемых произведениях показывалось фантастическое преображение действительности (порой имели эпатирующий, шокирующий, откровенный характер, иногда сочетавшийся с анекдотичностью ситуаций и карикатурностью персонажей). Сходство с натурой в этих картинах носило крайнюю форму гротеска, где реальность напоминала беспокойный сон или галлюцинаторный бред. Поэтому в картинах часто включаются символы. Синоним – «метафизическое искусство». «Экспрессионизм» (лат. expressio – «выражение») отображение субъективного эмоционального состояния (разочарования, тревоги, страха, уродства, банальности, ужаса, боли, крика). Отсюда – преувеличения, упрощения, экзальтация цвета, грубые мазки, деформация образов.

Иначе говоря, художественная культура XX века во многом придает человеку глубинное понимание процессов становления духовной жизни человечества.

УДК 316.61

К. Р. Шальнева (М-257), доцент А. А. Слепокуров

КРИЗИСЫ КАК ЭТАПЫ СТАНОВЛЕНИЯ ЛИЧНОСТИ

Мы привыкли бояться слова «кризис». В быту оно ассоциируется с чем-то негативным: потерей стабильности, стрессом, тупиком. Однако в психологии развития кризис – это не катастрофа, а двигатель прогресса. Без этих болезненных, но необходимых переломных моментов личность остановилась бы в развитии.

Мы взрослеем не линейно, а скачками. Каждый такой скачок сопровождается внутренним конфликтом. Разберем эту механику на примере теории Эрика Эриксона, которая помогает понять, где мы находимся сейчас и куда движемся дальше. Эриксон утверждал, что жизнь человека делится на восемь стадий. 8 ступеней взросления: от доверия к мудрости. На каждой нас ждет вопрос, ответ на который определяет наше будущее. Кризис выступает как трамплин: преодоление трудностей необходимо для становления личности.

Фундамент (Детство). Все начинается с младенчества. Здесь формируются: Доверие к миру (0–1.5 года: если потребности ребенка удовлетворяются, он усваивает: «Мир безопасен, мне можно доверять». Если нет – формируется базовая тревожность); Автономия (1.5–3 года: первые шаги, первые «я сам!». Успех дает чувство воли, неудача – стыд и сомнения в своих силах); Инициатива (3–6 лет: время игр и вопросов «почему?». Ребенок учится ставить цели. Подавление инициативы рождает чувство вины за свои желания);

Поворотные моменты (Юность и Молодость). Именно здесь происходит самое активное формирование «Я». Мы видим здесь:

Кризис идентичности (12–20 лет: главный вопрос юности: «Кто я?». Подросток примеряет социальные роли, бунтует против родителей, ищет свои ценности). Появляются цельность и верность своим идеалам, отсюда успех. Налицо риск: ролевое смешение, когда человек не понимает, чего он хочет на самом деле, и плывет по течению.

Интимность против Изоляции (20–30 лет: только определившись с собой, человек готов открыться другому. Речь о любви, и о глубокой дружбе, партнерстве, умении быть уязвимым). Успех видится в способности к настоящей близости и любви. Риск, где эмоциональная изоляция, страх поглощения другим человеком, одиночество в толпе.

Зрелость включает в себя: Генеративность (30–60 лет: желание оставить след. Воспитание детей, творчество, карьера, вклад в общество. Противоположность – застой и эгоцентризм) и Целостность (60+ лет: подведение итогов. Принятие своей жизни такой, какая она была, или отчаяние от осознания упущенных возможностей).

Если вы сейчас чувствуете растерянность, тревогу или внутренний конфликт, возможно, вы проходите один из этих этапов. И это хорошая новость. Вот почему: это сигнал роста. Старые установки больше не работают, и психика требует новых. Боль роста означает, что вы становитесь сложнее и глубже.

Кризис отсеивает навязанное (родителями, школой, соцсетями) и оставляет ваше собственное. Это ресурс. Каждый пройденный этап дарит новое качество: надежду, волю, целеустремленность, компетентность, верность, любовь, заботу, мудрость.

Часто бывает, что мы пропускаем какой-то этап или проходим его травматично. Например, в 25 лет вдруг накрывает подростковый бунт, потому что в 15 лет не хватило смелости отделиться от родителей. Что делать, если вы «застряли»?

1. Признайте право на кризис. Не пытайтесь заглушить тревогу суетой. Дайте себе время на рефлексию.

2. Вернитесь к вопросу этапа. Спросите себя честно: «Чего мне не хватает?»

3. Не бойтесь меняться. Идентичность не высечена в камне. То, кем вы были в 19, может отличаться от того, кем вы станете в 30. И это нормально. Становление личности – это не финишная прямая, а марафон с препятствиями. Каждое преодоленное препятствие делает вас сильнее, устойчивее. Не бойтесь кризисов. Бойтесь застоя.

УДК 94(47).05.06

Д. А. Черемисина (М-251), Д. В. Гантимуров (ЭП-51), доцент А. Н. Злобин

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ИГРЫ. ФОРМИРОВАНИЕ ИСТОРИЧЕСКОГО СОЗНАНИЯ

Видеоигры не заменяют традиционное историческое образование, но служат его эффективным дополнением, переводя историю из набора фактов в личный опыт. Интерактивность и погружение формируют эмпатию и эмоциональную память: проживание событий через принятие решений и взгляд «снизу» (история глазами рядовых людей) улучшает усвоение материала.

Игры развивают системное мышление через моделирование причинно-следственных связей, а визуализация эпох и быта делает их порой достовернее кинематографа. Образовательные режимы (например, Discovery Tour в Assassin’s Creed) превращают игру в интерактивный музей. Discovery Tour – это режим в Assassin’s Creed Origins, созданный для изучения Древнего Египта. В нём отключена агрессия NPC и боевая система: на игрока никто не нападает (даже крокодилы), и сам он не может никому причинить вред. Играть можно за одного из 24 персонажей, включая Байека, его жену, Клеопатру, Цезаря и нескольких второстепенных героев.

Главное в режиме – экскурсии. Их 75, и каждая состоит из 10-20 последовательных этапов, на которых игроку рассказывают и показывают факты из истории Древнего Египта. Перемещаться между турами и этапами можно совершенно свободно: путешествуя по миру самому, с помощью fast travel или через меню. Экскурсии разделены на пять категорий: Египет, пирамиды, быт, Александрия и римляне. Сцены и виды на игровом движке перемежаются схемами и архивными кадрами. Всё сопровождается субтитрами и закадровым голосом. За исключением битв, в Discovery Tour можно делать всё то же, что и в обычной игре, – заниматься паркуром, управлять лодкой и использовать фоторежим. Также в нём доступны действия, которых нет в оригинальной Origins – например, можно постучать молотком по акведуку или выпечь хлеб.

По словам разработчиков, к ним много раз на протяжении нескольких лет обращались учителя, которые хотели использовать разные части серии для обучения, но не могли, потому что игры не были для этого предназначены. В первую очередь для этого и был создан Discovery Tour – чтобы показывать ученикам детализированную симуляцию жизни Древнего Египта. Перед разработкой Ubisoft проконсультировалась с учителями, чтобы узнать, что именно включить в режим. Затем студия попросила египтологов написать 20 экскурсий, которые были отредактированы и воплощены в игре. Эти туры оказались слишком долгими (некоторые длились до двух часов), и разработчики разделили их на более мелкие – так их стало 75.

Российские проекты (Ил-2: Штурмовик, «Чёрная книга», «Смута») демонстрируют растущий интерес к национальной истории – от Великой Отечественной войны до фольклора и быта Русского Севера. Игра «Смута» представлена в жанре action/RPG с перспективой обзора от третьего лица. Персонажу игрока предстоит исследовать территории Московской Руси, выполнять задания и участвовать в сражениях. Так как действие происходит во времена Смуты, – периода в истории России с 1598 года по 1613 год, ознаменованного стихийными бедствиями и внешней интервенцией, а также гражданской, русско-польской и русско-шведской войнами, – то игроку предстоит участвовать в сражении с соответствующими врагами. В качестве врагов представлены поляки, разбойники, «лихоимцы», шиши и отряды наёмников, а также некоторые дикие звери, например, волки.

Нельзя забывать, что видеоигры могут содержать умышленные искажения истории (пример – современный NTX-2023), где переписывание прошлого служит определённым нарративным или идеологическим целям.

УДК 94(47).05.06

Н. В. Алёшкина (М-251), доцент А. Н. Злобин

МУЗЕЙ ВЕТЕРАНА АФГАНСКОЙ ВОЙНЫ СИЗОНЕНКО ЕВГЕНИЯ НИКОЛАЕВИЧА (СОШ №15, Г. ЛИСКИ)

19 февраля 2004 года в школе № 15 г. Лиски начал работать музей. Он расположен в классной комнате на втором этаже каменного здания постройки 1972 года. Площадь музея – 54 квадратных метра. Музей посвящён выпускнику школы 1981 года, Герою России Евгению Николаевичу Сизоненко. Лётчику, который ценой собственной жизни спас своих товарищей.

Цель музея всегда была одна: воспитание, обучение, развитие и социализация школьников через знакомство с историей родного края. Не по учебникам. Не по картинкам в интернете, а через живые вещи, живые истории и живых людей. В музее организовано три главные экспозиции. Первая называется «Есть такая профессия – Родину защищать». Она рассказывает о Евгении Сизоненко с момента его учёбы в Саратовском высшем авиационном училище лётчиков. Школьникам представлен его путь: Афганистан, Польша, Чечня. Здесь хранятся документы и фотографии из семейного архива, которые передала нам жена Евгения Николаевича – Лариса Альбертовна.

Вторая экспозиция – «Знаете, каким он парнем был…» – рассказывает о жизни Евгения до училища, о его детстве, о школе. Здесь пять разделов: «Родительский дом – начало начал», «О, школа! Радостные годы!», «Здесь прожито и понято немало…», «Улица Героя», «Чтобы помнили». В витражах хранятся грамоты, благодарственные письма, воспоминания одноклассников и учителей.

Третья экспозиция – «И помнит мир спасённый…» – посвящена нашим землякам, воевавшим на фронтах Великой Отечественной войны. К 65-летию Великой Победы в музее появилась экспозиция «Отголоски боев на Лискинской земле» с экспонатами военных лет. Их передал наш выпускник, член областного поискового отряда «Дон» С.П. Котов.

Фонд нашего музея составляет 302 единицы хранения, из них 86 – подлинные. Но цифры не передают главного: каждый предмет был частью чьей-то жизни.

В 2018 году фонд пополнился удивительными экспонатами. Заместитель начальника штаба 55-го Севастопольского полка (последнее место службы Евгения) Эдуард Шигида передал нам макет боевого вертолёта Ми-8 – точной копии того, на котором летал Сизоненко. А командир вертолётной эскадрильи подполковник Олег Когутницкий (который только вернулся из командировки в Сирию) передал пластину лётного бронежилета, гильзы от патронов вооружения стран НАТО, вольфрамовые гвозди и гирогоризонт.

В музее разработано 17 тем экскурсий – и это не просто сухие списки сведений, это живые разговоры со школьниками-посетителями музея. Для первоклашек проводится обзорная экскурсия «Здравствуй, музей!» Первый урок в нашей школе по традиции проходит именно здесь, чтобы самые маленькие сразу запомнили имя, которое носит школа. Для старших – «Есть такая профессия – Родину защищать», «Знаете, каким он парнем был!», «Открываю страницы афганской войны».

Самое важное направление деятельности музея – поисково-исследовательская работа. Результаты работ школьников осязаемы и весомы. В 2014 году, к 15-летию гибели Героя, они издали книгу «Взлёт-посадка. Взлёт!!!». В 2015-м, к 70-летию Победы, – книгу памяти «Мои родные на войне». Потом были брошюра «Лискинцы в годы войны», книги памяти «Дети войны», журнал «ЛИСКИ», посвящённый памяти Евгения Сизоненко.

Музей никогда не оставался незамеченным. В 2008 году он стал победителем конкурса «Золотой летописец» – переходящий приз лучшему школьному музею города и района. Руководитель музея Любовь Васильевна Бондарева вошла в число лучших руководителей школьных музеев Воронежской области и получила Диплом имени Стефана Егоровича Зверева.

УДК 94(571):894.342.362

Н. В. Алтухов (У-254), ассистент А. С. Баймурзаев

КОНСТРУИРОВАНИЕ НАЦИОНАЛЬНЫХ ИСТОРИЧЕСКИХ НАРРАТИВОВ НА ПОСТСОВЕТСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ КАЗАХСТАНА, АЗЕРБАЙДЖАНА И ГРУЗИИ

После распада СССР каждая бывшая республика приступила к созданию собственной интерпретации прошлого, что стало инструментом укрепления национальной идентичности и обоснования государственной независимости. Статья посвящена анализу механизмов формирования национальных исторических версий в постсоветских государствах на примере школьных учебников Казахстана, Азербайджана, Грузии и России. В исследовании применяется сравнительный метод анализа официально утверждённых учебников по ключевым темам совместной истории, при этом авторы разграничивают три подхода к истории: научно-академический, национально-консолидирующий (доминирующий в школьном образовании) и псевдонаучный («фолк-история»).

Результаты исследования выявляют устойчивые расхождения в трактовках общих исторических событий. Присоединение к Российской империи в национальных учебниках описывается как военная колонизация и потеря государственности, тогда как в российских источниках акцент делается на добровольном характере вхождения и цивилизаторской миссии. Советский период в учебниках Казахстана, Азербайджана и Грузии интерпретируется как время колониальной эксплуатации, репрессий и русификации, в то время как российская версия подчёркивает серьезные результаты индустриализации, социальный прогресс и дружбу народов. Особое внимание уделяется трагедиям XX века. Голод 1930-х годов в Казахстане, депортация месхетинцев в Грузии, события «Чёрного января» 1990 года в Баку и расстрел демонстрации 9 апреля 1989 года в Тбилиси квалифицируются в национальных нарративах как целенаправленные акции или геноцид, тогда как в российских учебниках они либо замалчиваются, либо подаются как вынужденные меры в условиях общесоюзной нестабильности. Период 1918-1920 годов, связанный с первыми попытками государственной независимости, в национальных версиях истории предстаёт как «золотая эпоха», тогда как в российской традиции он рассматривается через призму Гражданской войны и иностранной интервенции.

Авторы выделяют пять ключевых закономерностей конструирования постсоветских исторических нарративов: формирование образа «исторического противника» в лице Российской империи и СССР; героизация лидеров национально-освободительных движений (Кенесары Касымов, деятели АДР, грузинские активисты); переосмысление массовых трагедий как этнически направленных акций; сакрализация событий рубежа 1980-1990-х годов как символов борьбы за свободу; использование концепции «разделённого народа» и элементов искусственного удревнения этнической истории. При этом в официальных учебниках признаки мифологизации выражены умеренно, однако их присутствие в разделах древней истории указывает на определённые риски отхода от академических стандартов.

В заключение констатируем, что в Казахстане, Азербайджане и Грузии реализуется целенаправленная государственная стратегия создания альтернативных исторических версий через систему школьного образования. Национальные нарративы опираются на единый смысловой каркас: имперское присоединение трактуется как колонизация, советский период – как утрата независимости, трагедии прошлого – как геноцид, а Россия/СССР выступает в роли исторического оппонента. Глубокое расхождение в интерпретации общего прошлого порождает устойчивый «конфликт трактовок», который оказывает влияние не только на массовое сознание, но и на современные межгосударственные отношения, требуя от экспертов и педагогов критического осмысления используемых исторических схем и баланса между патриотическим воспитанием и научной объективностью.

УДК 94(47):355.48

А. А. Артемов (Т-255), профессор Г. А. Быковская

ВЕЛИКИЙ ПОЛКОВОДЕЦ АЛЕКСАНДР НЕВСКИЙ: ПОЛИТИЧЕСКИЕ ПРИОРИТЕТЫ

В истории России есть личности, которые становятся настоящими символами. Одной из таких фигур является Александр Невский (1221–1263) – Новгородский и Великий Владимирский князь – искусный полководец, дипломат, не проигравший ни одной битвы, и святой Русской православной церкви. Актуальность темы особенно высока сегодня: когда Россия снова сталкивается с давлением Запада, когда пример Невского – выбор между прямым военным сопротивлением и прагматичной дипломатией – приобретает новое звучание. Цель работы: показать историческое значение Невского как защитника Руси и объяснить, почему он стал ключевым символом национальной идентичности.

Для понимания решений Александра Невского необходимо проанализировать положение Руси в середине XIII века. Во-первых, в годы правления А. Невского (1236-1263) Русь находилась в состоянии феодальной раздробленности. Отсутствие единого государства делало ее уязвимой перед противниками. Во-вторых, с востока на русские земли шли монгольские захватчики. В 1237-1238 годах хан Батый разорил часть русских княжеств и установил систему зависимости их от монгольского государства, известную как иго. Русские княжества потеряли некоторую политическую самостоятельность, были вынуждены платить дань и получать от ханов ярлыки на княжение. В-третьих, одновременно с запада на ослабленные земли наступали шведские и немецкие рыцарские ордена. Они стремились расширить влияние католицизма и установить контроль над торговыми путями. В отличие от монголов, которые практически не вмешивались в духовные дела, крестоносцы угрожали самому существованию православной веры.

Невский организовал отпор крестоносцам. 15 июля 1240 года произошла Невская битва. Шведы под командованием ярла Биргера высадились в устье Ижоры, чтобы отрезать Новгород от Балтики. Александр с небольшой дружиной внезапно атаковал врага и одержал блестящую победу. Именно после неё по легенде князя стали называть Невским. В 1242 году состоялось знаменитое Ледовое побоище на Чудском озере с немецкими рыцарями. Крестоносцы захватили Псков и Копорье.

Восточная политика была совершенно иной. Александр понимал, что открытое сопротивление Орде приведёт к полному уничтожению Руси. Поэтому он выбрал путь дипломатии. В 1246 году он поехал в Орду, пытаясь получить ярлык на великое княжение, старался смягчить условия системы подданства монголам. Когда папа римский Иннокентий IV предложил союз против монголов в обмен на переход в католичество, Александр категорически отказался. Для него сохранение православия и славянской идентичности было условием возможности дальнейшего развития Руси.

Образ Невского в исторической памяти оставался веками неизменен: защитник народа русского, великий полководец. Александр умер 14 ноября 1263 года, приняв перед смертью монашеский постриг. Уже в XIII-XIV веках началось его почитание. Официально его канонизировали в 1547 году. Особенно ярко культ Невского расцвёл при Петре I. Император перенёс мощи князя в Санкт-Петербург и превратил его в символ воинской славы и борьбы за Балтику. Тогда и была заложена Александро-Невская лавра как место упокоения великих русских полководцев. В 1942 году, в разгар Великой Отечественной войны, был учреждён орден Александра Невского. Таким образом, мы видим актуальность образа Невского на каждом этапе развития России. В экстремальных условиях, страна вновь вспоминала своего героя. В заключение можно сказать, что Александр Невский сделал сложный, но верный цивилизационный выбор: жёсткое сопротивление иноземным захватчикам и прагматичные отношения с теми, кто идет на налаживание добрососедских отношений с Русью. Именно это спасло страну от уничтожения и позволило ей сохранить свою веру и идентичность.

УДК 94(47):355.48

П. О. Данилов (Т-256), профессор Г. А. Быковская

ВОЕННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ И СТРАТЕГИЧЕСКОЕ НАСЛЕДИЕ М. И. КУТУЗОВА

Решения Михаила Илларионовича Кутузова в 1812 году изменили не только ход Отечественной войны, но и сформировали принципы стратегического мышления, актуальные до сих пор. Почему Кутузов остаётся в фокусе современной стратегии? Почему мы возвращаемся к его опыту? Потому что Кутузов продемонстрировал модель войны, где победа достигается не количеством генеральных сражений, а управлением временем, пространством и человеческим ресурсом. В эпоху асимметричных и гибридных конфликтов его подходы приобретают новое, практическое звучание.

Формирование полководца шло по пути накопления опыта, оформления русской школы полководческого искусства. Он не был кабинетным теоретиком. Его стратегическое мышление складывалось в Русско-турецких войнах, при штурме Измаила под началом А.В. Суворова, в дипломатических миссиях в Европе. Он соединил суворовскую решительность с глубокой аналитикой, умением «читать» противника и отказом от тактических догм. Ранение, стоившее ему глаза, не ослабило, а закалило его стратегическое зрение.

Одно из его исторических сражений – Бородинское сражение – часто называют тактической ничьей, но стратегически это был перелом в войне с французами. Кутузов ставил задачу не разгромить противника ценой полного истощения русской армии, а сохранить её как живой стратегический ресурс. Не победа ценой армии, а сохранение инструмента войны. Это была стратегия изматывания.

Не менее интересен последовавший Тарутинский манёвр. Уход из Москвы стал не капитуляцией, а гениальным оперативным решением. Фланговый марш к Тарутино позволил сохранить линии снабжения, пополнить армию, контролировать коммуникации противника и изолировать французские корпуса. Кутузов впервые в европейской практике превратил тактическое отступление в инструмент стратегического преимущества. Отступление как стратегический ресурс – урок Кутузова.

После Тарутино Кутузов отказался от идеи одного решающего удара. Он выстроил систему малых боёв, координировал действия партизанских отрядов, использовал зимние условия и логистический коллапс противника. Французская армия не была разбита в одном сражении – она была методично уничтожена стратегическим давлением и истощением.

Системное изгнание «Великой армии Наполеона» состоялось как результат малых боев, в том числе, использования возможностей партизанской войны, отметим и четкую логистику, и учет рисков зимней погоды.

Выделим ядро его наследия: пять стратегических принципов. Первое: армия – главный стратегический ресурс, её сохранение важнее локальных побед. Второе: гибкость и отказ от привычных шаблонов и догм. Третье: управление временем и пространством как ключ к победе. Четвёртое: интеграция регулярных войск, ополчения и партизан. Пятое: подчинение военных действий политическим и гуманитарным целям, продуманная тактика действий.

Принципы кутузовской школы легли в основу русской стратегии последующих столетий, повлияли на военную науку. Его идеи об эшелонированном сопротивлении, стратегической обороне и приоритете морального фактора изучались в военных академиях Европы. Даже Клаузевиц, анализируя 1812 год, отмечал: русская стратегия победила не грубой силой, а умением выдержать, измотать и переломить инициативу. Кутузов доказал: настоящая стратегия – это не поиск славного удара, а управление войной как сложной системой. Его наследие – это школа терпения, анализа и ответственности перед армией и страной. В условиях нестабильности XXI века его уроки остаются ориентиром для стратегического мышления.

УДК 94(47).05.06

А. А. Дмитриева (М-251), доцент А. Н. Злобин

ВЕТЕРАН ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ ДМИТРИЕВ ПАВЕЛ ИЛЬИЧ

Дмитриев – прадедушка соавтора статьи Анны Дмитриевой – прошёл всю войну от Москвы до Маньчжурии. На рассказы о войне Павел Ильич был скуп. Война изнуряющий, кровавый труд. О ней не хотелось рассказывать – ее хотелось забыть. Поэтому награды, как правило, не носил, о ранениях молчал. В мирное время дел было и так много.

Есть люди, о которых не нужно придумывать ничего героического. Достаточно просто рассказать правду. Дмитриев Павел Ильич, – один из таких людей. Он родился 13 июня 1923 года в Тульской области. Обычный парень, окончил среднюю школу. Ему не было и восемнадцати, когда началась война. В ноябре 1941 года его призвали на фронт – в один из самых страшных периодов: немецкие войска стояли под Москвой. Павел Ильич сражался в составе Калининского фронта, участвовал в обороне столицы.

Потом был Западный фронт. Потом – Курская битва. Летом 1943 года именно здесь решалась судьба войны: советская армия должна была остановить последнее крупное наступление Германии. По своим масштабам, задействованным силам и средствам, напряжённости, результатам и военно-политическим последствиям Курская битва стала одним из ключевых сражений Второй мировой войны и Великой Отечественной войны. В ней участвовали около 2 млн. человек, 6 тысяч танков, 4 тысячи самолётов. Победа в сражении проложила «путь к советским наступательным действиям 1944-45 годов. Битва продолжалась 50 дней. Павел Ильич был командиром орудия. Во время одного из боёв рядом разорвался снаряд. Ноги посекло осколками. Его засыпало землёй.

Его откопал однополчанин. Медсестра показала направление, где развёрнута медсанчасть, и сказала: «Ползи. Только на руках». И он полз. Истекая кровью, теряя силы – полз. Когда до помощи оставалось совсем немного, потерял сознание. В полевом госпитале сделали операцию, переливание крови. Долго лежать он не стал – вернулся в строй.

Война для Павел Ильич не закончилась в мае 1945-го. В составе Белорусского фронта он участвовал во взятии Кёнигсберга – одной из самых укреплённых крепостей Европы. Затем его направили на Дальний Восток, где в августе-сентябре 1945 года в ходе Маньчжурской операции советские войска разгромили японскую Квантунскую армию. Павел Ильич прошёл войну от первого до последнего выстрела.

О том, каким он был солдатом, говорят награды: орден Красной Звезды, орден Отечественной войны первой степени, медаль «За отвагу» – солдатская медаль, которую давали не за должность, а за личное мужество в бою, медаль «За взятие Кёнигсберга», медаль «За победу над Германией», медаль «За победу над Японией», нагрудный знак «Гвардия».

После демобилизации в 1946 году Павел Ильич выбрал ещё одну трудную профессию – юриста. Окончил Ленинградскую юридическую школу, затем юридический факультет Воронежского государственного университета. Работал следователем, судьёй, прокурором. Был награждён медалью «Ветеран прокуратуры». Человек, который выжил на войне, посвятил мирную жизнь защите закона и справедливости.

Павла Ильича давно нет в живых. Но его внуки и правнуки думают о нём, когда слышат слова «мужество» и «долг». Он не любил говорить о войне – она была для него изнурительным, кровавым трудом, который хотелось забыть. Он просто жил и делал своё дело. Сначала на фронте. Потом – в мирной жизни.

Таких людей нельзя забывать. Не ради красивых слов – а потому что именно они своими руками, своей кровью и своим молчаливым упорством сделали возможным всё то, что есть у нас сегодня.

Светлая память всем, кто защищал нашу страну.

УДК 929.6

И. В. Ермаков (У-253), доцент А. Е. Гребенщиков

ИСТОРИЯ ГЕРАЛЬДИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ РОССИИ

История государственной геральдической службы в России охватывает три столетия и включает в себя как периоды институционального оформления и активного развития, так и этапы полной ликвидации и последующего возрождения. Проблематика исследования заключается не в простой хронологической фиксации событий, а в выявлении факторов преемственности (или её отсутствия) между различными этапами, а также в определении механизмов, позволивших восстановить геральдическую службу в постсоветский период.

Анализ исторического материала позволяет выделить три основных этапа в развитии геральдической службы России, каждый из которых обладает специфическими институциональными характеристиками.

1) Имперский период (1722–1917 гг.). Институциональным началом стало учреждение в 1722 году Герольдмейстерской конторы при Правительствующем Сенате. Ключевую роль в разработке первых систематических гербов сыграл граф Ф.М. Санти, приглашённый Петром I из Европы. Орган вёл учёт дворян, контролировал прохождение ими государственной службы согласно Табели о рангах, а также занимался составлением и утверждением дворянских и городских гербов. При Екатерине II в 1763 году контора перешла в непосредственное подчинение I департамента Сената, что укрепило её статус. В 1848 году Герольдмейстерская контора была преобразована в Департамент герольдии, который просуществовал почти семь десятилетий. Департамент, помимо работы с гербами, вёл дела о дворянстве, перемене фамилий и принятии в подданство, выступая центральным административным органом по этим вопросам.

2) Советский период (1917–1991 гг.). После Октябрьской революции 1917 года Департамент герольдии был упразднён уже в ноябре. Государственная геральдическая служба как институт полностью прекратила своё существование. На протяжении всего советского периода геральдика развивалась исключительно как вспомогательная историческая дисциплина, не имевшая выхода в практическое государственное управление. Тем не менее традиция профессионального изучения и систематизации геральдических норм сохранялась в научной среде, прежде всего в стенах Государственного Эрмитажа. В 1980 году Г.В. Вилинбахов основал при музее Геральдический семинар, который на протяжении десяти лет оставался единственным местом, где специалисты могли обсуждать проблемы российской геральдики.

3) Постсоветский период (с 1992 г. по настоящее время). Возрождение государственной геральдической службы началось после распада СССР. В 1992 году была образована Государственная геральдическая служба Российской Федерации в структуре Комитета по делам архивов при Правительстве РФ (Роскомархива). Ключевым этапом стал Указ Президента от 25 июля 1994 года № 1539, которым на базе существовавшей службы была создана Государственная герольдия при Президенте РФ. Руководителем был назначен Г.В. Вилинбахов, занимающий эту должность до настоящего времени. Указом от 29 июня 1999 года № 856 герольдия была преобразована в Геральдический совет при Президенте Российской Федерации – действующий совещательный и координирующий орган, определяющий единую государственную политику в области геральдики.

История геральдической службы России – это не просто последовательность административных преобразований. Основанная Петром I Герольдмейстерская контора заложила фундамент, который, несмотря на почти вековой институциональный перерыв, был восстановлен благодаря сохранению научной традиции, сконцентрированной прежде всего в Эрмитаже. Сегодня Геральдический совет при Президенте РФ продолжает традиции, заложенные триста лет назад, подтверждая, что геральдика в России всегда была не просто искусством составления гербов, а важным инструментом государственной идентичности и управления.

УДК 791.43

Т. Н. Канищева (ЭМ-52), доцент Д. А. Баранов

ОТРАЖЕНИЕ ВТОРОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ В СОВРЕМЕННОМ ОТЕЧЕСТВЕННОМ И ЗАРУБЕЖНОМ КИНЕМАТОГРАФЕ

Советский и западный кинематограф очень различны в своих инструментах художественной выразительности, но мы постараемся провести небольшой анализ военных фильмов, сравнив парно фильмы СССР и Голливуда со схожими художественно-смысловыми посылами.

Судьба человека» (1959) – легендарный советский фильм, режиссерский дебют Сергея Бондарчука, снятый по одноименному рассказу М. А. Шолохова. Картина повествует о трагической судьбе простого шофера Андрея Соколова, потерявшего на войне семью, но сохранившего человеческое достоинство, силу духа и способность любить. Соколов уходит на фронт, проходит через ад передовой, попадает в жестокий фашистский плен и концлагерь. Проявляя невероятное мужество, он совершает побег, прихватив с собой немецкого офицера. Оставшись совсем один, главный герой работает шофером в другом городе. Там он встречает маленького беспризорного мальчика Ваню, чьи родители погибли, и решает усыновить его, сказав, что он его отец. Это дает ему новый смысл жизни.

«Спасти рядового Райана» (1998) – культовая военная драма Стивена Спилберга, повествующая о группе американских солдат во главе с капитаном Миллером (Том Хэнкс). В разгар Второй мировой войны они получают приказ пробиться в тыл врага и найти рядового Райана, чьи братья погибли на фронте, чтобы вернуть его домой. Реализм: Картина знаменита своей новаторской, пугающе натуралистичной сценой высадки в Нормандии. Фильм показал войну без прикрас, за что получил 5 премий «Оскар», включая награду за лучшую режиссуру.

Моральная дилемма: В центре сюжета лежит вопрос цены человеческой жизни. Семь солдат рискуют собой (и в итоге погибают), чтобы спасти всего одного человека. Реальная основа: Сюжет частично вдохновлен реальной историей братьев Ниланд, чья семья потеряла на войне троих из четырех сыновей.

Фильм задает тяжелый, эмоциональный финал, заставляющий задуматься о том, стоила ли эта жертва того, как Райан прожил свою жизнь спустя годы.

«28 панфиловцев» (2016) – это народный российский фильм о Великой Отечественной войне, снятый без голливудского пафоса и романтических линий. Картина выделяется потрясающим реализмом боевых действий и фокусируется на стойкости, быте и братстве советских солдат, удерживающих оборону под Москвой в 1941 году.

В основу сюжета положен знаменитый газетный очерк. Историками и Главной военной прокуратурой СССР было установлено, что история о 28 бойцах является во многом литературным вымыслом, хотя сам факт ожесточенных боев 316-й стрелковой дивизии сомнению не подвергается.

Фильм «По соображениям совести» (2016) – это пронзительная и масштабная военная драма Мэла Гибсона, основанная на реальной истории медика Десмонда Досса. Будучи адвентистом седьмого дня, он отказался брать в руки оружие, но в одиночку спас 75 раненых солдат под шквальным огнем на Окинаве, став первым «отказником по совести», получившим высшую военную награду США – Медаль Почёта.

Мэл Гибсон проявил себя как мастер контрастов. Фильм пугающе натуралистично показывает ужасы и грязь войны, взрывы и увечья, но на этом фоне невероятно ярко сияет человечность и вера главного героя. Режиссер умело балансирует между пафосом патриотизма и личным подвигом отдельного человека.

УДК 94(47):355.48

М. А. Квашина (Т-255), профессор Г. А. Быковская

КРЫМСКАЯ ВОЙНА 1853-1856 ГГ. АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ

Актуальность проблемы пережила века. Усиления России на Черном море не хотели её соперники, что порождало повторяющиеся веками конфликты. Один из таких конфликтов привел к тому, что в 1853 году началась война, вошедшая в историю как Крымская. На протяжении трёх лет Россия противостояла коалиции европейских держав и Османской империи. Бои развернулись на нескольких театрах военных действий. Главным их центром стал Крым, где героическая оборона Севастополя стала символом мужества и стойкости. Эта война подарила миру имена адмиралов П. Нахимова, В. Корнилова, В. Истомина, хирурга Пирогова, сестры милосердия Даши Севастопольской. Обусловлена актуальность исследования и тем, что война наглядно показала, как столкновение интересов великих держав может привести к масштабному конфликту. Ключевые вопросы того времени – контроль над проливами Босфор и Дарданеллы, влияние на Балканах и судьба Османской империи – до сих пор сохраняют актуальность. Анализ дипломатических просчётов и альянсов помогает лучше понимать современные международные кризисы.

Главной причиной начала войны стал восточный вопрос, в ходе которого шла борьба за раздел влияния над проливами Босфор и Дарданеллы и контроль над Балканами между Россией и Османской империей.

30 ноября 1853 года состоялось последнее парусное сражение в истории. В Синопе вице-адмирал П. С. Нахимов со своей эскадрой (шесть линейных кораблей, два фрегата) напал на большую турецкую эскадру. В ходе четырехчасового сражения русские сожгли 15 из 16 турецких судов и разрушили береговые укрепления. Нахимов проявил себя как опытный и первоклассный адмирал. Громкая победа Нахимова в Синопском сражении стала поводом для вступления Англии и Франции в войну с Россией. Союзникам предстояло избрать место главного удара по России. 16 февраля 1854 г. в Париже, с участием английского генерала Д. Раглана, состоялся военный совет, на котором было принято решение овладеть Крымом, и прежде всего русской военно-морской базой Севастополь.

Так началась героическая оборона Севастополя, которая продлилась 349 дня. Оборону города-крепости возглавил начальник штаба Черноморского флота адмирал В. А. Корнилов. Он приказал окружить город оборонительными сооружениями, на их сооружении работали тысячи людей. Севастопольцы встали на защиту родного города. В короткий срок город ощетинился грозными бастионами и батареями. Для предотвращения захода неприятельских судов в Северную бухту у её входа затопили часть кораблей Черноморского флота. С них сняли орудия, на берег сошли 10 тыс. матросов, пополнивших ряды защитников города. Противник подвергал город жестоким бомбардировкам, первая из которых состоялась 5 октября 1854 г. В этот день погиб В. А. Корнилов (руководителем обороны стал вице-адмирал П. С. Нахимов). Союзники предприняли девять штурмов города. Мощный огонь был направлен на Малахов курган – стратегическую высоту, господствовавшую над Севастополем.

3 января 1856 г. во время совещания с министрами Александр II принял решение на участие России в Парижском мирном конгрессе. 18 марта 1856 г. подписаны Парижский мирный трактат и несколько конвенций между Россией, Османской империей, Англией, Францией, Австрией, Пруссией и Сардинией. Россия обязывалась возвратить Турции крепость Карс в обмен на Севастополь; ей запрещалось иметь флот на Чёрном море; Россия потеряла часть территорий в дельте Дуная.

Крымская война стала критерием честности внешней политики государств. В современных условиях противоречий меньше не стало, отсюда научная новизна темы, которая доказывает и обосновывает как наше право на Крым, так и состоятельность военной силы России.

УДК 72.1:725;728

Е. А. Козлова (ЭБ-51), доцент Т. Н. Жуйкова

СОЦИАЛЬНАЯ ПОЛИТИКА Н. С. ХРУЩЕВА

Период, когда Н. С. Хрущёв, руководил государством, занимает особое место в истории Советского Союза. Это время, когда после смерти И.В. Сталина начались масштабные преобразования, затронувшие все сферы жизни общества, в том числе и социальную. Она была направлена на улучшение жизни населения, но имела как достижения, так и серьёзные проблемы, которые к началу 1960-х годов привели к исчерпанию реформаторского потенциала.

Одним из наиболее значительных социальных достижений в этот период стало массовое строительство жилья. С 1958 по 1964 г. городской жилищный фонд увеличился на 80%. Это стало возможным благодаря внедрению технологии крупнопанельного домостроения. В собственные квартиры только в 1956-1960 гг. переселилось почти 54 млн человек. Недостатки: отсутствие разнообразия в архитектуре, однотипность городов; распределение квартир по казённым нормам, что приводило к низкому качеству жилья; не удалось полностью решить жилищную проблему – многие жители коммунальных квартир остались в старых комнатах.

В июле 1956 г. был принят закон о государственных пенсиях, установивший единые критерии для назначения пенсий. Пенсионный возраст для мужчин был определен в 60 лет, для женщин – в 55 лет. Важное значение для назначения трудовой пенсии стал играть общий трудовой стаж гражданина. Для мужчин он был установлен в 25 лет, для женщин – в 20 лет. При назначении пенсий по инвалидности, вследствие трудового увечья или при профессиональном заболевании возраст и стаж работы не учитывались. Закон установил минимум и максимум пенсионных выплат. Для категорий низкооплачиваемых работников пенсионные ставки повышались в 2 раза и более.

С 1956 г. сократилась на 2 часа продолжительность рабочего дня в субботние и предпраздничные дни; увеличилась продолжительность отпусков по беременности и родам.

В 1957 г. была повышена минимальная зарплата на производстве - до 40-45 рублей в месяц. К середине 1960-х гг. она составляла уже 60 рублей.

В июле 1958 г. Президиум Верховного Совета СССР принял Положение о правах фабричного, заводского, местного комитета профсоюза. На профкомы возлагался контроль за выполнением администрацией предприятия законодательства о труде и правил по технике безопасности. Увольнение работающих по инициативе администрации могло осуществляться только с согласия профсоюзов.

Школьная реформа, предполагала введение «политехнического» профиля – соединение обычного обучения в школе с трудовым обучением. Но акцент на политехнизацию школы не давал возможности развивать научную компоненту, что мешало интеллектуальному развитию учащихся; почти половина выпускников вузов и техникумов уклонялась от работы по распределению, что наносило экономический ущерб государству.

Таким образом, социальная политика Хрущёва сочетала амбициозные инициативы с противоречивыми решениями, которые усугубляли существующие в российской империи проблемы, спровоцировав революцию.

УДК 94(47)

А. В. Колякина (Т-256), профессор Г. А. Быковская

ПЕРВЫЙ ЦАРЬ РОССИИ. ГРОЗНЫЙ

История России знает много правителей, но личность Ивана IV Васильевича (1533-1584) до сих пор вызывает ожесточенные споры. Для одних он святой, страстотерпец и мудрый государь, расширивший пределы страны; для других – кровавый деспот, безумец и душегуб. Как мог один человек сочетать в себе глубокую набожность, литературный талант и патологическую жестокость? Мы не будем давать моральных оценок, а проанализируем исторический контекст. Почему царь, начавший с блестящих реформ, закончил свои дни в терроре и разорении страны? Чтобы ответить на этот вопрос, необходимо анализировать три периода его жизни: детство, породившее страхи, «Избранную Раду» как время надежд и опричнину – время кризиса государства и личности.

Иван лишился отца, Василия III, в три года. Затем и матери. Фактически ребенок рос в атмосфере вражды и насилия. Психологи утверждают, что отсутствие родительской ласки и постоянная угроза жизни (реальная и мнимая) сформировали у Ивана комплексы страха, которые он компенсировал демонстрацией абсолютной власти. Уже в 13 лет он вынес первый смертный приговор (казнил князя Андрея Шуйского). Однако была и другая сторона. Иван получил блестящее по тем временам образование, знал античную философию, сочинял стихи и каноны (церковные песнопения). Он искренне верил, что царь – наместник Бога на Земле, а значит, отвечает за души подданных. Правда, эту теорию он трактовал в свою пользу: грешен царь? нет, грешны те, кто ему перечит.

Первым значимым поступком юного царя стало венчание на царство в 1547 году. Иван стал первым русским царём. Он приравнял себя к византийским императорам и европейским королям. Но последовала «проверка» монарха на прочность. Летом 1547 года в Москве случился пожар, спровоцировавший бунт. Бунт потряс 17-летнего царя: он увидел, как хрупка его власть перед «чернью». Иван сделал неожиданный вывод: чтобы удержать трон, нужно опереться не на своенравных бояр, а на служилое дворянство и найти мудрых советников. Так возникла «Избранная Рада» (неофициальное правительство) во главе с Алексеем Адашевым и священником Сильвестром. Это был «золотой век» правления Грозного: Судебник 1550 года усилил власть центра, ограничил произвол наместников; Стоглавый собор унифицировал церковные обряды, открыл школы для священников; военная реформа: создано стрелецкое войско, принято «Уложение о службе»; одержаны победы: взятие Казани (1552) и Астрахани (1556). Волга стала русской рекой. Казалось, рождается идеальный союз мудрого царя и талантливых министров. Но в 1560 году умерла любимая жена царя Анастасия Романова. Иван обвинил бояр в её отравлении. «Избранная Рада» была разогнана, её лидеры бежали или умерли в тюрьмах.

С 1565 по 1572 годы длится самый мрачный период: опричнина, когда в стране была выделена опричнина, земли, где распоряжался только царь. Создано опричное войско (тысяча избранных дворян). Царь одел их в черные рясы, к седлам приторочены метлы (чтобы выметать измену) и собачьи головы (символ преданности и умения чуять крамолу). По сути, это была первая в России политическая тайная полиция. Жертвами террора стали сотни людей. И все для того, чтобы ослабить противодействие бояр и выиграть Ливонскую войну

Подводя итог, мы видим парадоксальную фигуру. При Иване IV Россия выросла в два раза, стала развитой культурной державой. Но заплачено за это было большой ценой: экономическая разруха, ослабление династии. Был ли Грозный безумцем? Скорее, это была деформация личности на фоне безграничной власти и хронического стресса. Он искренне верил, что казнит во имя Бога, но путь святости извратил до садизма. Для нас его правление – это суровый урок: страх и террор не могут быть основой крепкого государства. Как писал историк С.М. Соловьев: «Грозный не понял, что царь должен беречь подданных, потому что без них он не царь». Россия запомнила его как Грозного, не как Великого.

УДК 94(47)

В. Н. Медведева, А. В. Новикова (Т-255), профессор Г. А. Быковская

СМУТНОЕ ВРЕМЯ: БОРЬБА ЗА ПРЕСТОЛ

Смутное время один из самых сложных периодов нашей истории, переломный момент, когда решалась судьба государства. Здесь главные проблемы: почему прервалась династия, кто рвался к власти и как народ остановил развал государства? Чтобы понять, обратимся к событиям 1598 года.

После царя Фёдора Иоанновича прервалась мужская линия династии Рюриковичей, правившей страной более семи веков. Впервые в истории власть потеряла привычную для народа священную опору. Новым царём Земский собор избрал Бориса Годунова. Однако родовитые бояре завидовали его возвышению и не считали равным себе. Простой народ тоже сомневался в законности царя, который не был Рюриковичем. А когда начался трёхлетний голод, люди сочли это карой за нелегитимного царя. На волне всеобщего недовольства появился Лжедмитрий I. Он объявил себя чудом спасшимся царевичем Дмитрием, сыном Ивана Грозного. Появление самозванца всколыхнуло всю страну. Польские магнаты помогли ему собрать войско в обмен на обещания богатых земель. Казаки и жители южных областей тоже встали на его сторону. В 1605 году, после внезапной смерти Годунова, его сын был свергнут, а самозванец без боя вошёл в Москву и занял престол. Однако правил он недолго. Лжедмитрий вёл себя не по-русски, пренебрегал православными обрядами и венчался с католичкой Мариной Мнишек. Народ и бояре восприняли это как оскорбление. Менее чем через год заговорщики во главе с Василием Шуйским убили самозванца. Его тело сожгли, а прахом выстрелили из пушки на запад – туда, откуда он пришёл.

Сразу после переворота на престол взошёл организатор заговора. Василий Шуйский был знатным боярином, врагом Годуновых. Созыв Земского собора грозил обернуться потерей власти, поэтому Шуйского «выкрикнули» царём прямо на Красной площади, без законного избрания. Это воцарение раскололо страну, ввергнув её в гражданскую войну. Авторитет Шуйского был мал, и вскоре под Москвой, в Тушине, появилась вторая столица во главе с Лжедмитрием II. Началось опасное двоевластие: города и целые сословия присягали то Москве, то Тушину, пытаясь извлечь из хаоса свою выгоду. Пик кризиса наступил в 1610 году. Шуйского свергли, ибо он не смог ни справиться с самозванцем, ни прекратить грабежи и насилие, захлестнувшие страну. Власть захватила группа из семи бояр. Ради сохранения собственных привилегий они пошли на прямое предательство, тайно присягнули польскому королевичу Владиславу и впустили польский гарнизон в Кремль. Семибоярщина поставила страну на грань полной потери независимости.

Спасение пришло со стороны народа. Когда правящие верхи предали государство, на его защиту встали простые люди. Первая попытка освободить Москву, предпринятая рязанским ополчением, провалилась из-за распрей между дворянами и казаками. Но осенью 1611 года в Нижнем Новгороде земский староста Кузьма Минин обратился к горожанам с призывом создать новое войско. Он отдал на общее дело все свои сбережения. Командовать ополчением пригласили князя Дмитрия Пожарского. В октябре 1612 года ополченцы штурмом взяли Китай-город, и польский гарнизон в Кремле сложил оружие. Сегодня в память об этом событии 4 ноября в России отмечается государственный праздник – День народного единства.

Борьба за власть завершилась на Земском соборе 1613 года. Этот собор стал самым представительным в истории: право голоса на нём получили даже черносошные крестьяне. Избранный царем Михаил Романов стал компромиссом, который устроил всех. Казаки видели в нём родственника прежнего царя, бояре не опасались мести, Романовы имели родственную связь с ушедшей династией через Анастасию, первую жену Ивана Грозного. В заключение стоит отметить: Смутное время дало нам суровый урок. Когда политические верхи борются за власть в обход закона и думают лишь о себе, это неизбежно ведёт страну к катастрофе. Преодолеть страшный кризис удалось только тогда, когда народ сплотился и поставил спасение Родины выше личных амбиций и разногласий. Именно единство общества и готовность к самопожертвованию вернули России её независимость и государственность. В этом – актуальность нашей работы: уроки Смуты показывают, что сплочение народа сильнее любых политических амбиций.

УДК 947.085

С. А. Месропян (Т-255), профессор Г. А. Быковская

«МОЛОДАЯ ГВАРДИЯ». К ВОПРОСУ О ПОДВИГЕ

9 мая вся страна отмечает праздник Победы. В этом контексте надо обратиться к проблеме памяти о подвиге. Как мы помним, например, подвиг краснодонской подпольной организации «Молодая гвардия»? Отметим, что роман Александра Фадеева 1946 года, посвященный подвигу «Молодой гвардии», расходится с архивными документами 1942-1946 годов. Особое внимание уделим гибели молодогвардейцев, потому что именно здесь разрыв между правдой и каноном наиболее травматичен.

Акты эксгумации фиксируют: более половины погибших молодогвардейцев имели следы пыток: переломы пальцев, выбитые зубы, следы ожогов электротоком, у многих отрезаны уши. И самое страшное – часть молодогвардейцев была сброшена фашистами в шахту ещё живыми. Об этом говорят защитные позы рук и наличие воздуха в лёгких по судмедэкспертизе. Александр Фадеев ограничился общими фразами о «зверствах фашистов», без детального описания пыток и без упоминания, что детей сбрасывали живыми. Архивы фиксируют это сухо и беспощадно. Писатель же в тяжелые послевоенные годы пытался уберечь психику читателей, надорванную только что завершившейся страшной войной.

Уже в мае 1943 года в докладной записке Ворошиловградского обкома в ЦК ВКП(б) допущены сознательные искажения: из списка погибших исключили тех, кто пытался бежать, преувеличили масштаб диверсий, а главное – полностью вычеркнули взрослую партийную ячейку Краснодона, которая реально курировала молодёжь. Так через несколько месяцев после трагедии формировался отфильтрованный, удобный для пропаганды перечень событий. Это не умаляет значение подвига, совершенного молодежью Краснодона, более того, делает понимание действий подпольщиков более понятным.

Роман А. Фадеева 1946 года создавался по прямому политическому заказу. Есть стенограмма партийного совещания 1947 года, где Фадееву прямо указали: усилить роль коммунистического руководства, удалить намёки на стихийность образования подполья и сгладить возрастную проблему. Писателя сначала возмутила такая постановка вопроса, но приехав в Краснодон и познакомившись с историей «Молодой гвардии», он говорит, что о подобных подвигах должна знать вся страна.

Архивы фиксируют: средний возраст погибших – 16-17 лет, самому младшему Радику Юркину было 14. Фадеев сознательно увеличил возраст молодогвардейцев до 18-20 лет. Потому что признание массового участия детей в подполье создавало неудобные вопросы к партийным органам: как вышло, что дети воевали, а взрослые их не уберегли? Роман выводит уроки, которые нужно усвоить, чтобы не повторять ошибки прошлого.

Архивы показывают: предательство не было единственным фактом провала подполья, провал стал результатом цепочки ошибок, паники и системного нарушения конспирации. Фадееву оставляет одну вымышленную фигуру виновного для того, чтобы сохранить память о несгибаемости коллектива юных героев.

Продолжаются споры о том, кто является «главным героем» Молодой гвардии. В СССР таковым считали Олега Кошевого. Среди лидеров подполья называли: Ульяну Громову, Любу Шевцову, комиссара «Молодой гвардии» Ивана Туркенича, Ивана Земнухова. Сегодня восстановлена историческая справедливость в отношении Виктора Третьякевича, которого долгое время считали предателем, и который в 2022 году был признан Героем России. Он ждал справедливости 17 лет, будучи убитым в пытках.

Историческим характеристикам нужна правда, потому что миф, даже героический, рушится при первой серьёзной проверке. А правда – пусть горькая или сложная – учит главному: выбору и ответственности в реальных, а не выдуманных обстоятельствах. Только такая память делает подвиг не пропагандистской картинкой, а личным уроком. Честность перед прошлым позволяет нам действительно уважать тех, кто остался в том шурфе.

УДК 947

А. А. Мизик, С. А. Широбоких (ТБ-51), профессор Г. А. Быковская

РУССКИЕ НА СИБИРСКИХ ПРОСТОРАХ

Вопрос об освоении Сибири сегодня несколько забыт. Предлагаем напомнить о его актуальности, поскольку северные территории России сейчас оспариваются целым рядом стран.

Присоединение и освоение Сибири в XVI-XVII веках стало одним из важнейших процессов в истории Российского государства, который носил не только экономический и геополитический характер, но и военно-инженерный. Ключевую роль в закреплении русских на новых землях сыграли остроги – деревянные укреплённые поселения, ставшие опорными пунктами продвижения на восток. Официальной точкой отсчёта считается поход дружины Ермака Тимофеевича в 1581-1585 гг. Казаки разгромили Сибирское ханство хана Кучума, и тем самым открыли путь для организованного продвижения «встречь солнцу» (на восток). Этой легендарной битве посвящена картина художника В.И. Сурикова «Покорение Сибири Ермаком» (1895), она находится в Русском музее Санкт-Петербурга. Суриков был родом из сибирских казаков, поэтому хорошо понимал, о чём пишет. Он показал, как дружина Ермака действует дружно и решительно, в отличие от войска хана Кучума, которое постепенно начинает отступать и паниковать.

Однако для удержания огромных, малонаселённых захваченных территорий требовалась сеть укреплённых пунктов, выполняющих несколько функций, в том числе: военную (оборона от набегов), административную (центр управления уездом), торговую (место меновой торговли с аборигенами), фискальную (служить базами для сбора ясака (налога пушниной)). Таковыми стали остроги. Строили их из брёвен, которые заостряли сверху, такое укрепление называли «частоколом» или «тыном». Стены перемежались башнями: обычно 2-6, включая проездные (ворота) и глухие (для наблюдения). Рвы и надолбы составляли дополнительные препятствия вокруг стен.

Внутреннее устройство обычное: двор воеводы, амбары для пушнины, церковь, избы служилых людей, иногда жилища местного населения. Гарнизон острога состоял из служилых людей (казаков, стрельцов) во главе с приказчиком или воеводой. Условия службы были сложны: суровый климат, удалённость от центра, постоянная угроза нападения. Служилые люди собирали ясак с коренного населения (тунгусов, бурятов, якутов), часто используя систему аманатов (казаки брали заложников из числа знатных местных жителей, содержавшихся в остроге). Остроги быстро обрастали посадами – слободами ремесленников и торговцев, превращаясь в полноценные русские города.

Продвижение казаков шло по речным путям (Обь, Иртыш, Лена, Енисей, Амур). Остроги ставились в устьях рек или на стратегически важных точках. Одним из важнейших острогов, возведенных в походе Ермака, стал Тобольский острог – столица Сибири на долгие годы. Появление каждого нового острога немедленно влекло за собой освоение прилегающих земель русскими крестьянами, промышленниками и купцами.

На фундаменте сибирских острогов развернулось дальнейшее освоение Сибири. Крепости давали землепроходцам главное: надёжный тыл, возможность перезимовать, пополнить припасы. Легендарные походы землепроходцев – С. Дежнёва, Е. Хабарова, В. Пояркова, В. Атласова, И. Москвитин**а** – всегда опирались на базу в виде уже построенных острогов. Сибирские остроги стали тем каркасом, на котором держалось освоение огромного региона. Благодаря системе острогов Россия к концу XVII века не только номинально, но и фактически закрепила за собой территорию от Урала до Тихого океана, обеспечив безопасность колонизации. Мы считаем, что научной новизной нашей работы является акцент на роли острогов в налаживании добрососедских отношений русских землепроходцев и мореходов с местным населением. Такую огромную территорию силой было не удержать, и уже Иван IV учил казаков не воевать, а договариваться с местными.

УДК 93/94

М. А. Петрова (УБ-52), доцент А. Е. Гребенщиков

МИФЫ И РЕАЛЬНОСТЬ КУЛИКОВСКОЙ БИТВЫ

Данная работа обусловлена множеством теорий и мнений, возникающих, обсуждаемых и подвергаемых сомнению относительно события на Куликовом поле 21 сентября 1380 года – битвы, которая определила дальнейшую судьбу страны.

Существуют разные толки о местонахождении Куликова поля. Вопреки им, сражение состоялось там, где указано в источниках – в месте слияния рек Дона и Непрядвы. В ходе экспедиций историка Олег Двуреченский там были обнаружены сотни находок: наконечники, копья стрел, кольчужные кольца, латные пластины, обломки доспехов и конского снаряжения, монета золотоордынской чеканки того времени.

Согласно альтернативной версии, Пересвет и Ослябя вовсе не были монахами. Ее сторонники полагают, что в бою с ордынцами погиб брянский боярин Александр Пересвет, а его земляк также боярин Родион Ослябя остался жив и уже после битвы принял монашеский постриг в Старосимоновом монастыре. Это мнение опирается на то, что в летописном перечне погибших против имени Александра Пересвета не стояло слово «чернец», то есть «монах». Следовательно, на тот момент он либо не был монахом, либо в списках погибших значится другой человек. Новомодную версию легко опровергнуть. В Старосимоновом монастыре Пересвет и Ослябя захоронены вместе с другими участниками Куликовской битвы, а это означает, что они имели непосредственное отношение к великому сражению. Об этом же повествует и «Сказани о Мамаевом побоище», где Сергий Радонежский, представляя монахов Донскому, говорил: «Си те мои оружницы», что означает: «Они моё оружие». Таким образом, присутствие и священная миссия Пересвета и Осляби на Куликовом поле – неоспоримый факт. Хотя многие пытаются оспорить данный факт.

Ни в одном источнике, кроме произведения XVI века «Сказания о Мамаевом побоище», нет упоминаний о поединке Пересвета с Челубеем. Характер поединка не попадает под православные каноны. Монах не может участвовать в бою и убивать людей. Соответственно и святой Сергий не мог благословить Пересвета на это. Пересвет – имя совершенно не церковное, а поэтому монах не мог носить его. Хотя при этом Александр Пересвет действительно существовал, это абсолютно реальная фигура. Его гибель в Куликовской битве упоминается в Воинской повести о сражении, где о нём рассказывается, как о боярине из Брянска. Ни о каком поединке перед битвой в достоверных источниках сообщений нет. Более того, по монгольской тактике никакие поединки не допускались. Сражение начиналось массированным обстрелом из луков.

Дмитрий Донской поменялся с Бренком доспехами и ушёл биться в Передовой полк. В «Сказании о Мамаевом побоище» это описано так: «Укрепив полки, снова вернулся под своё знамя чёрное, и сошёл с коня, и на другого коня сел, и сбросил с себя одежду царскую, и в другую оделся. Прежнего же своего коня отдал Михаилу Андреевичу Бренку, и ту одежду на него воздел, ибо любил его сверх меры. И знамя своё чёрное повелел оруженосцу своему над Бренком держать. Под тем знаменем и убит был вместо великого князя». Дмитрий сражался в первом ряду. Это Средневековая традиция. Всё остальное – позднейший вымысел.

Русские потеряли 9/10 своего войска. Это, как и многое другое, позднейшие оценки. В самом первом сообщении о битве, в «Московском летописце» 1380 года, упоминается только 11 имён погибших князей и видных воевод. Летописные свидетельства о количестве воинов с каждой стороны сильно разнятся, и многие историки отвергают цифры в несколько сотен тысяч человек, указывая на невозможность сбора таких армий в то время.

Куликовская битва – это не только военно-историческое событие, но и важный элемент русской национальной мифологии. Мифы, сопровождающие её, выполняли объединяющую и воспитательную роль в народном сознании. Сегодня, благодаря трудам историков, мы можем отделить художественный вымысел от фактов, сохраняя уважение к героизму предков, но осознавая реальные масштабы и последствия события.

УДК 39

К. П. Попов (У-242), доцент Д. А. Баранов

ПОМОРЬЕ: ИСТОРИКО-ЭТНОГРАФИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

В 1526 г. на страницах Новгородской четвертой летописи впервые появилось слово «поморы». Поморы — это не народ, а самобытная этнографическая группа русских, некогда переселившаяся из древнего Новгорода, Карелии и Владимиро-Суздальского княжества на побережье Белого и Баренцева морей от Онеги до Кеми. Поморские земли также располагались вдоль северных рек Мезени, Печоры и Северной Двины. Со второй половины XVIII века термин «Поморский берег» широко употреблялся в русской географической и исторической литературе для обозначения территории всего Русского Севера, который составляли Архангельская, Вологодская и Олонецкая губернии.

В формировании поморского субэтноса участвовало местное финно-угорское и ненецкое население севера России. Когда в IX-XI вв. выходцы из Новгородской вечевой республики занялись освоением северного побережья, к ним присоединились и викинги, в основном представители норвежских племен. Считается, что в единый этнос поморы стали объединяться только после основания в 1584 г. Архангельска как важнейшего экономического центра Русского Севера. Именно в Архангельске северных купцов и охотников стали называть «поморами» – людьми, обладающими особыми традициями и бытом. В 1850-х гг. количество жителей Поморья составляло 30 000 человек, а в 1926 г. население поморья достигло 80 000.

Суровый климат – долгая зима и промерзшая земля, на которой не вырастишь богатого урожая, обилие лесов, рек и озер – стали основой формирования идентичности поморской культуры. Вместо земледелия поморы осваивали промыслы – морской зверобойный и рыболовный, охота, добыча жемчуга, солеварение. Переселенцы также занимались судостроением, мореплаванием и торговлей, причем большую роль в жизни поморов играли острова. Они служили укрытием, путеводной точкой и сосредоточением рыболовецких хозяйств.

Поморы расселялись так называемыми «гнездами». В одном гнезде могло быть до восьми деревень, которые делились на концы, стороны и части. Поморы строили двухкамерные и многокамерные дома-дворы, которые делились на подклети в один или два ряда. Кроме основного жилища у помора была промысловая изба, в которой он подолгу жил во время сезона лова. Охотничьи и рыболовецкие избушки на берегу имели небольшие сени и угловую печь. По сравнению с деревнями Средней и Центральной России, селенья Поморья производили впечатление чистоты и зажиточности.

История поморов сообщает, что население Поморского края Архангельской губернии с 1810 по 1917 г. получало льготы, выводящие его из общей сословной структуры российского общества. Русские поморы имели особый юридический статус: в отличие от остальных крестьян империи они могли вести заграничную торговлю без всяких гильдейских свидетельств. В 1837 г. жителям Поморского края высочайше утверждённым постановлением комитета министров было положено выдавать на два года таможенные паспорта для поездок в Норвегию, а для промыслов на Новую землю – и на более длительный срок. Эти льготы объяснялись тем, что царское правительство осознавало все трудности жизни поморов в суровом климате, но при этом нуждалось в дальнейшем проживании своих подданных на Поморском берегу Российской Империи.

Особый юридический статус русских поморов определялся целой главой Свода действующих законов Российской империи. В отношении русских поморов наблюдалось такое оригинальное явление, как региональное сословие, существовавшее на определённой законом территории в рамках одной отдельной губернии. Финалом поморской торговли, а с нею и Поморского края, стала Первая мировая война. Самыми известными поморами были уроженец деревни Мишанинской Архангелогородской губернии М.В. Ломоносов (1711-1765), ставший великим русским ученым, священник Иоанн Кронштадтский (1829-1908).

УДК 94(47).05.06

В. В. Сидельникова (М-253), доцент А. Н. Злобин

ТРАДИЦИОННЫЙ КОСТЮМ РЕПЬЁВСКОГО РАЙОНА

Костюм Репьевского района – это источник творчества, который является объектом материальной и духовной культуры народа. В одежде нашли отражение душа народа и его представление о прекрасном. В наше время развивается наука, появляются новые компьютерные технологии и многие люди начинают забывать о своих русских ценностях.

Цвет в народном костюме – это не просто краска. Это язык, на котором предки говорили о своей судьбе. Белый цвет – символ чистоты и добра. Красный – цвет солнца, жизни и красоты. Его любили больше всего. Чёрный – цвет земли-кормилицы, стабильности.

Но главное – в сочетаниях: белый с красным дарил радость, красный с чёрным – силу. А в селе Бутырки носили удивительное сочетание голубого с зелёным – «голубь-зелень», цвет неба и травы. По цвету костюма можно было понять: праздник или будни, молодость или зрелость. Орнамент и яркие нашивки из бисера, блёсток не только украшали одежду, но и служили оберегом от зла. Весь колорит был контрастным, праздничным, живым.

В большинстве сел Репьёвского района в женском наряде обязательной являлась «понёва». Понятие понёва (понява) - общеславянское и обозначает кусок ткани, покрывало. Понёва — это юбка, состоящая из трех полотнищ шерстяной или хлопчатобумажной ткани, стянутая на талии узким пояском-гаещником. По декоративно-художественному оформлению понёвы разных местностей различались между собой. В Воронежской губернии самой распространённой была понёва с чёрными клетками – черноглазка. Изредка встречались понёвы с бледно-синими клетками – синеглазки. Понёвы в костюмах разных сёл различаются по расцветке. В сёлах Новосолдатка, Платава, Краснолипье, Россошки понёвы объединяет тёмно-синий цвет. Различает их цвет полосок (красные, синие, белые), разделяющих полотно на клетки. Понёвы (кроме с. Россошь) по низу подола украшены своеобразными позументами, лентами. В сёлах Бутырки и Усть-Муравлянка понёвы отсутствуют. Вместо них – юбки. Хотя по внешнему виду они тоже домотканые, тяжёлые и нарядные. В с. Бутырки носили и другие юбки – дробнополосые, голубь-зеленью, травчатые (одевали только на Троицу в церковь).

Одной из важнейших составляющих женского костюма был передник. Его носили в комплексе и с понёвой, и с сарафаном. В костюмах Репьевского района эта часть убранства является как элементом украшения, так и непременным атрибутом костюма замужней женщины. В большинстве поселений они именуются «завесками». Различают передники, повязанные на талии и цельные, назад и наперед, с проймой для головы. Перед украшается лентами, тесьмой, кружевом и яркой вышивкой. Фартук – завеска не только защищал одежду, но и закрывал не украшенную часть костюма, создавая цельный цветовой ансамбль.

В селе Платава Репьёвского района долго сохранялся обычай, согласно которому невеста, недавно похоронившая мать, должна была надевать к венцу только неукрашенный пояс - подпояску горючую, означавший, что она не радуется замужеству. Пояс мог символизировать принадлежность к определённому социальному статусу.

Жилеты, душегрейки, корсетки украшали большинство костюмов с украинскими мотивами (сёла Репьёвка, Колбино, Прилепы). Характерный крой, присутствие чёрной отделки объединяет данные элементы костюмов. Различаются цвета и структура основной ткани, настроченные отделки в виде тесьмы, лент, машинной строчки, заложенных складок. Различаются и длина, наличие подкладок, форма застёжек. Рубахи, сорочки являются, пожалуй, одной из самых значительных частей женского народного костюма. Они присутствуют в наряде многих этнографических групп населения Репьёвского района.

Традиционный костюм Репьевского района удивительный, яркий, разнообразный, сделанный с любовью и с большим трудом. Эти костюмы бережно хранятся по сей день, переходя из поколения в поколение. Каждый из нас должен знать и чтить традиции, обычаи, народные промыслы своих предков, не забывать свои корни.

УДК 94(47)

С. Ю. Ставцева (Т-252), доцент С. Ф. Шатилов

САМОЗВАНСТВО КАК ФОРМА СОЦИАЛЬНОГО ПРОТЕСТА В РОССИИ В XVII-XVIII ВВ.

В популярной культуре самозванство в России в XVII-XVIII вв. часто представляется как просто мошенничество. На самом деле, это форма социального протеста, в которой народные массы выражали свое неприятие существующей власти, но при этом не посягали на сущность института монархии. Царь воспринимался не как политический деятель, а как сакральная фигура, чья власть имеет божественное происхождение и чья личность обладает особой духовной силой, он являлся гарантом правды и справедливости. Бунт против царя считался восстанием против Бога, разрушением порядка и государства. Бунт же за царя означал требование восстановить привычный порядок, защитить истину, веру в «настоящего» государя, наказать высшие сословия именем монарха. Поэтому самозванец воспринимался народом не как обманщик, а как законный правитель, которого спрятали или хотели убить. В этих условиях задача народного бунта – вернуть на трон истинного правителя, не касаясь основ существующего строя.

Особое воплощение феномен самозванства получил в XVII–XVIII вв. Стартовал он в Смутное время. Утвердившийся на троне Борис Годунов, в глазах народа не являлся легитимной фигурой, а прокатившиеся по стране природно-хозяйственные катаклизмы придали новый импульс легенде о «чудом спасшемся» царевиче Дмитрии. В этих условиях не случайным становится появление Лжедмитрия I (Григория Отрепьева), выдававшего себя за погибшего царевича. Народные массы, настроенные против Годунова, охотно поверили в чудо спасения истинного государя. Лжедмитрию I с помощью польской шляхты удалось занять московский трон не столько силой оружия, сколько силой народной поддержки. Он пришел в тот момент, когда рухнула легитимность предыдущего царя, и предложил обществу то, чего оно так ожидало – восстановление законной, правильной власти. Но заняв престол, своими действиями он быстро разочаровал народ, и был низвергнут, не пробыв у власти и года.

Не воплотившийся миф о «царе-избавителе» должен был разрушить народную иллюзию «правильного» царя, однако на смену убитому Лжедмитрию I приходит Лжедмитрий II. И вновь нелегитимность и непопулярность нового царя – Василия Шуйского, слухи об очередном чудесном спасении «настоящего» Дмитрия, признание его Мариной Мнишек (вдовой Лжедмитрия I), поддержка недовольных социальных слоев (крестьян, казаков) сделали свое дело: уставший от беспорядка народ поверил во второе спасение государя. Под контролем Лжедмитрия II оказалась огромная часть территории страны. После его смерти движение против поляков и русских изменников избавилось от авантюристического элемента, связанного с ним, став более организованным.

Кульминацией народного мифа о справедливом царе стал Емельян Пугачев – самый яркий пример архетипа «царя-избавителя», ставший воплощением народной мечты о справедливом государе. Здесь вновь проявилась вера в «хорошего» царя, который накажет угнетателей. В 1773 г. Пугачев объявил себя императором Петром III, который «чудом спасся» от убийц, подосланных женой-немкой Екатериной II. Легенда о выжившем Петре III, ненависть народа к дворянам и крепостному праву, обещание воли, земли, освобождения от налогов – все это способствовало укреплению народной веры в выстраиваемый Пугачевым образ «настоящего» государя. Для простых людей внешние атрибуты власти (борода, царское одеяние, «императорская» печать) были убедительнее любых документов. Пугачевский образ Петра III является новым этапом самозванства в России. Он не ждал одобрения высших сословий, его манифесты писались для неграмотных. Пугачев стал в глазах народа действительно справедливым царем: он предложил смену всей социальной пирамиды. Если Лжедмитрий создавал свой образ для элиты, то Пугачев – для народной массы, поэтому представлял экзистенциальную угрозу для правящих кругов России.

Таким образом, самозванство в России в XVII-XVIII столетиях – это разновидность народного протеста с целью восстановления социальной справедливости. Этот феномен дает

возможность понять, как на протяжении веков в сознании русского народа уживались, казалось бы, несовместимые вещи – мятежный дух и глубокая приверженность монархической идее.

УДК 94(47+57)

А. А. Сысоев (Т-256), профессор Г. А. Быковская

ГОРОД РУССКОЙ СЛАВЫ СЕВАСТОПОЛЬ

Есть города, которые взяли штурмом за день. Есть крепости, которые сдались за неделю. А есть Севастополь. Город, на захват которого немецкое командование отводило... 2 дня. Но в итоге лучшие силы вермахта грызли его 250 дней и ночей. Мы говорим не просто про оборону. Расскажем о том, как люди умирали стоя, как моряки становились пехотой, и почему, когда всё закончилось, в городе осталось всего 11 живых зданий из тысячи.

Война для Севастополя началась не в 4 утра, как для всей страны, а в 3 часа 15 минут 22 июня 1941 года. Люфтваффе сбросили магнитные мины в бухту. Фашисты боялись Черноморского флота как огня. Но главное чудо случилось позже. Немцы подошли к городу через Крым осенью 1941-го. В Севастополе были корабли, но не было солдат. И тогда командиры сказали: «Матросы, на берег!». Сотни моряков сошли с линкоров и эсминцев, взяли винтовки и ушли в окопы. Они не умели ходить в атаку в полный рост. Они ходили в рост только в штыковую. Их потери были ужасны, но немцы панически боялись рукопашных схваток с морской пехотой.

Фашисты планировали взять город к Рождеству 1941-го. Не вышло. К весне 42-го. Не вышло. Они были шокированы. Немецкий фельдмаршал Манштейн писал: «Русские дерутся за каждую пядь земли. Даже когда кончаются снаряды, они идут в контратаку с гранатами и ножами». Тогда немцы привезли супер-чудо-оружие – пушку «Дора». Калибр 800 миллиметров. Её везли 60 поездов! Один бетонобойный снаряд весил 7 тонн. А заряжали её 2000 человек. Две тысячи солдат обслуживают одну пушку, чтобы убить русский город. Что произошло? Снаряды «Доры» пробивали скалы на 30 метров вглубь. Но советские солдаты в этих скалах – в подземных штабах и госпиталях – выживали. Они выходили на поверхность и снова стреляли. К июню 1942-го в городе кончилась не только еда, но и тряпки для перевязок. Раненых перевязывали рваными простынями и паклей. Воду брали из моря.

Хуже всего обстояли дела на мысе Херсонес, где защитники воевали на голых скалах под палящим солнцем без капли пресной воды. Именно там случился легендарный сюжет: лётчики садились на фюзеляжи своих разбитых самолётов, чтобы бойцам внизу сбросить хотя бы фляжку воды и патроны. Интересный факт: когда кончились снаряды для знаменитой 35-й береговой батареи, артиллеристы заряжали в орудия учебные болванки и просто камни, чтобы немцы слышали выстрелы и думали, что батарея жива. В июле 1942 года город пал. Но узел обороны на 35-й батарее держался еще трое суток, когда Севастополь уже был занят врагом.

Когда немцы всё-таки заняли Севастополь 4 июля 42-го, в городе осталось 11 уцелевших зданий из 2000. Город был превращен в пустоту. Через два года, в мае 1944-го, советские солдаты вернулись. При освобождении Севастополя кто-то написал на стене разбитого вокзала: «Мы помним июль 42-го. Мы не простили. Севастополь – наш». Эти 250 дней обороны – не просто история военной тактики. Это история о том, как обычные люди, моряки, женщины у станков (а в зенитных расчетах воевали девушки), сказали «нет» самой мощной военной машине Европы. И выиграли время для всего нашего наступления.

Это лишь одна страница истории Города-Героя, но подобные ситуации повторяются из века в век. Город помнит Первую героическую оборону XIX века в годы Крымской войны и легендарную триаду адмиралов: Павла Нахимова – душу обороны, Владимира Корнилова, сказавшего: «Отстаивайте же Севастополь!», и Владимира Истомина, павшего на Малаховом кургане. Именно они заложили генетический код города: стоять до конца.

Севастополь сегодня – это символ мужества России, военной мощи, ковавшейся здесь из века в век. Именно в этом и заключается неугасающая актуальность нашей темы. Севастополь – город-герой. Он выжил там, где по законам физики и логики выжить было нельзя.

УДК 72.01

К. А. Ткаленко, К. А. Бердникова (ЭБ-51), доцент Д. А. Баранов

ФОРМИРОВАНИЕ АРХИТЕКТУРНОГО АНСАМБЛЯ МОСКОВСКОГО КРЕМЛЯ (XIV-XVIII ВВ.)

Феодальная война, начавшаяся в Московском княжестве в 1432 г. и продолжавшаяся боле 20 лет, прервала развитие архитектуры. Видимо, монументальное строительство тогда полностью приостановилось. Некоторое оживление строительной деятельности началось лишь в 50-х гг. XV в. Из письменных источников известно, что в Кремле было построено несколько церквей. К сожалению, церкви эти не дошли до наших дней, и их первоначальные формы неизвестны. Проводились и работы по ремонту и восстановлению обветшавших построек.

Большую роль в московском строительстве той поры играл Василий Дмитриевич Ермолин, хотя неясно, кем он был – зодчим или только организатором производства. В 1462 г. Ермолиным в Кремле «поновлена камнем стена городская» и возведена надвратная церковь над Фроловскими воротами. В 1468 г. Василий Дмитриевич завершил возведение недостроенного собора Вознесенского монастыря в Москве, а в 1471 г. восстанавливал полуразрушенный Георгиевский собор в Юрьеве-Польском. Кроме многочисленных реставрационных работ Ермолин вел и новое строительство; так, в 1469 г. он построил каменную трапезную в Троице-Сергиевом монастыре.

В 1472 г. Иван III женился на греческой царевне Софии Палеолог. После падения Византии она жила в Италии, вследствие чего этот брак не давал русскому князю никаких реальных прав, но важно было, что московские государи могли теперь считать себя преемниками византийских императоров. Роль Москвы как столицы мощного крупного государства должна была быть отражена и крупными сдвигами в идеологии. В те годы появились литературные произведения, возводившие род московских великих князей к римским императорам, была создана теория о Москве – третьем Риме: «два Рима падоша, а третей стоит, а четвертому не быти». Естественно, что в таких условиях Москва и внешним обликом, и своими архитектурными сооружениями должна была соответствовать своему новому значению. В Москве началось энергичное монументальное строительство. Как размеры, так и великолепие московских построек были предназначены отражать мощь сложившегося централизованного государства.

В Москве не встретишь таких древних памятников, как в Новгороде или Владимире. Сооружений XII-середины XV века в Москве практически не сохранилось. Каменное строительство начинает вестись в 20-х годах XIV века (при Иване Калите): первый Успенский собор (трехапсидный храм, напоминал Георгиевский собор Юрьева-Польского), церковь Спаса на Бору (1330), Архангельский собор (1333), церковь Иоанна Лествичника (1336), – ничего этого не сохранилось. Древнейший сохранившийся памятник московской земли – Успенский собор на Городке в Звенигороде (ок. 1400). Он напоминает Покрова на Нерли, но уже намечается несоответствие внутренней структуры и фасадного членения, прясла симметричны, а глава смещена к востоку. Сверху ложные своды между центральными. Можно также упомянуть Троицкий собор Троице-Сергиевой лавры – четырехстолпный храм, без хор, с типичными раннемосковскими капительками и еще более сильным смещением барабана к востоку.

Духовская церковь Троице-Сергиевой лавры (1436) построена во владимирских традициях, но пояса уже не резные. Колокольная часть имеет псковский облик. Колонны тяжелые с кокошниками. Яркий пример раннемосковской архитектуры – Спасский собор Андроникова монастыря (1420-1427). Это первый дошедший до нас памятник на территории Москвы. Его отличают повышенные центральные прясла, повышенные подпружные арки. Раньше он был трехглавым. Сегодня архитектурные ансамбли Москвы являются символами нашей страны, ее богатой самобытной культуры.

УДК 657.2

К. А. Ткаленко (ЭБ-51), доцент Т. Н. Жуйкова

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ С. Ю. ВИТТЕ В ОБЛАСТИ ФИНАНСОВОГО НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ

Конец XIX века был достаточно сложным периодом в истории Российской империи, когда перед государственной властью стояла задача реформирования экономической сферы страны, не допуская при этом изменений в социально-политическом строе. Министром финансов в 1892 году назначается С.Ю. Витте, который и принялся за осуществление назревших преобразований. Предложенная им программа социально-экономической модернизации России во многом отвечала стоявшим перед страной задачам - необходимостью сочетать интересы крупных землевладельцев и представителей промышленной буржуазии.

В основу поведения налоговой реформы легла школа классической экономической теории, которая позволила С.Ю. Витте сформировать универсальные требования к налоговой нормативно-правовой базе. Основополагающей базой служат следующие требования к налоговым платежам – всеобщность, равномерность, снижение налоговой базы до оптимальной, взимание налогов в определенный благоприятный период. Основная цель налоговой политики, по мнению министра, являлась способность доставить государству неизменно прогрессирующие ресурсы.

Главный акцент в налоговой политике С.Ю. Витте – косвенное налогообложение, являющееся самым выгодным для государства. Оно обеспечивает бюджет устойчивыми доходами, так как потребление этих предметов не зависит от их цены. Прямым следствием этих налогов является дальнейшее обнищание трудовых масс. Например, прямых налогов на душу населения приходилось 98 коп., косвенных – 5 руб.,15 коп., в том числе акциза со спирта и вина – 2 рубля 18 коп., с табака – 31 коп., с керосина – 21 коп., со спичек – 6 коп. [1]

Реформа промыслового обложения, проведённая С.Ю.Витте в 1898 году, привела к увеличению доходов от прямых налогов. До этого основным источником дохода были сборы за право заниматься торговлей и промыслом. Новый закон увеличил налогообложение предприятий в зависимости от их прибыльности и ввёл прогрессивный налог для акционерных компаний, что также привело к значительному росту доходов в казну. Так же был введен квартирный налог (1894 год), который взимался в городах в размере 1,5–10% от квартирной платы и представлял собой налог на потребление

Таким образом, финансово-налоговая реформаторская деятельность С. Ю. Витте представляет собой противоречивый этап в российской экономической истории. С одной стороны, он создал механизмы, позволившие совершить рывок в промышленном развитии, укрепить государственные финансы и интегрировать Россию в мировую экономику. Бюджет вырос более чем вдвое, была проведена успешная денежная реформа, установлен золотой стандарт рубля, привлечён иностранный капитал. С другой стороны, социальная цена этого рывка оказалась непомерно высокой. Налоговая система, выстроенная по принципу приоритета косвенного обложения и подкреплённая винной монополией, усугубляла неравенство, обрекала трудовые массы на дальнейшее обнищание и подтачивала социальную стабильность империи. При этом имущие классы практически не ощущали налогового бремени.

Главный урок реформ Витте заключается в том, что модернизация «сверху» требует не только экономических расчётов и политической воли, но и учёта социальных последствий. Игнорирование данного принципа, стремление решить все задачи за счёт наименее защищённых слоёв населения оборачивается системным кризисом. С.Ю. Витте блестяще решил ближайшие задачи - стабилизацию бюджета и индустриализацию, но, с другой стороны, его реформы создали предпосылки для социальных взрывов, которые сотрясали в последствии Россию.

УДК 629.78:94

Е. В. Черных, Е. П. Шмигирилова (Х-252), доцент В. Д. Черных

К ЮБИЛЕЮ ПОЛЕТА ЮРИЯ ГАГАРИНА: ВОРОНЕЖСКИЕ СТРАНИЦЫ ОСВОЕНИЯ КОСМОСА

Воронеж сыграл ключевую роль в освоении космоса, создав под руководством С.А. Косберга двигатель третьей ступени РД-0109, который 12 апреля 1961 года вывел на орбиту корабль «Восток-1» с Юрием Гагариным. Воронежские двигатели устанавливались на всех основных типах советских и российских ракет-носителей – от «Союза» до «Протона», от системы «Энергия-Буран» до современной МКС. Сегодня КБХА остаётся единственным в стране предприятием, способным проектировать и создавать принципиально новые жидкостные ракетные двигатели, обеспечивая России технологическое лидерство в космической отрасли.

Основателем воронежской школы двигателестроения стал Семён Ариевич Косберг. В годы войны его системы впрыска топлива повысили мощность советских истребителей Ла-5 и Ла-7. В 1946 году его ОКБ перебазировали в Воронеж. Здесь разработали двигатели для ракет «Союз», «Протон» (выводили станции «Салют», «Мир», модули МКС), уникальный ядерный двигатель РД-0410 и мощный кислородно-водородный двигатель РД-0120 для системы «Энергия-Буран». Масштаб вклада: около 60 образцов двигателей, 30 – в серии. Воронежские двигатели использовались на всех основных типах советских ракет-носителей. Сегодня все российские космические пуски осуществляются с участием воронежских двигателей. Успех обеспечило тесное взаимодействие КБХА (разработка) и ВМЗ (серийное производство). В 2019 году они объединились в Воронежский центр ракетного двигателестроения (ВЦРД). В 1960-е годы воронежцы приступили к созданию двигателей для знаменитой ракеты «Протон» (носителя тяжёлых станций «Салют», «Мир» и модулей МКС). Всего было проведено более 300 успешных запусков ракет «Протон» с воронежскими двигателями. Параллельно шла работа над «рабочей лошадкой» советской космонавтики – носителем «Союз». Двигатель РД-0110, созданный в Воронеже, устанавливался на третью ступень этих ракет. Надёжность была настолько высокой, что было выполнено свыше 1500 пусков. Одной из самых амбициозных, хоть и малоизвестных широкой публике, страниц стало участие КБХА в создании ядерного ракетного двигателя РД-0410 (главный конструктор Г. Чурсин). В 1960-70-е годы велись работы над двигателем, который должен был использовать энергию ядерного реактора для разгона космических аппаратов в дальнем космосе.

Сегодня Воронеж остаётся одним из ключевых мировых центров ракетного двигателестроения. АО «КБХА» входит в структуру «Роскосмоса» и продолжает традиции, заложенные ещё при Косберге. Главная гордость современности – двигатель РД-0124, обладающий рекордным удельным импульсом среди всех аналогичных двигателей в мире. Он устанавливается на ракету «Союз-2.1б», а его модификация РД-0124А используется на семействе «Ангара». 30 апреля 2026 года успешно прошёл первый испытательный пуск ракеты «Союз-5» с новым двигателем РД-0124МС, который способен выводить на орбиту вдвое больше груза, чем предшественник.

КБХА активно внедряет инновации: аддитивные технологии (3D-печать деталей) сокращают трудоёмкость производства на 20%. Ведутся разработки кислородно-водородных (РД0146) и кислородно-метановых двигателей (РД0177М для многоразовой ракеты «Амур-СПГ»). Предприятие обеспечено контрактами до 2028 года, а перспективные договоры заключены до 2035 года. Как отмечают эксперты, КБХА остаётся единственным в стране предприятием, способным проектировать и создавать принципиально новые жидкостные ракетные двигатели. Воронежские двигатели продолжают выводить на орбиту российские и международные космические аппараты, подтверждая право называть город одной из «космических столиц» России.

УДК 94(47)

Я. М. Яковлева (Т-256), профессор Г. А. Быковская

ПЕТР I: ПОСЛЕДНИЙ ЦАРЬ И ПЕРВЫЙ ИМПЕРАТОР

Актуальность этой темы сегодня неоспорима. Мы живем в эпоху глобальных вызовов, и опыт Петра – правителя, который в условиях жесточайшего кризиса сумел полностью перестроить страну – остается для нас важнейшим уроком.

Время Петра I Великого – это черта, разделяющая историю нашей страны на до и после. Петра часто называют «последним царем всея Руси» и «первым императором всероссийским». Но это не просто смена титула в 1721 году. Это история о том, как один человек за три десятилетия превратил патриархальное Московское царство в мощную европейскую империю.

Петр родился в 1672 году. Его детство не было спокойным: в 10 лет он стал свидетелем кровавого стрелецкого бунта, когда на его глазах убивали близких родственников. Этот ужас навсегда внушил ему ненависть к старой Москве и консервативному стрелецкому войску.

Удаленный от двора в село Преображенское, юный царь не сидел, сложа руки. Пока его сестра Софья правила страной, Петр создавал свою «новую Россию» в миниатюре. Его «потешные» полки стали примером будущей гвардии, а найденный в сарае старый английский ботик – «дедушкой русского флота». Петр был уникален тем, что не боялся мозолей: он учился кузнечному делу, плотницкому мастерству и навигации у мастеров Немецкой слободы.

В 1697 году происходит уникальное событие: русский царь под именем урядника Петра Михайлова отправляется в Европу в составе «Великого посольства». Он ехал не только за союзниками для борьбы за выход в Черное море, но и за знаниями. Работая на верфях Голландии и Англии, посещая анатомические театры и монетные дворы, Петр понял: Россия катастрофически отстала. Вернувшись, он начал «рубить окно в Европу» буквально – с бритья бород и смены длинных кафтанов на европейское платье. Это была лишь внешняя сторона. Но уже важная в плане поддержания гигиены. Главной целью стала война за выход к морю, без которого торговля и развитие были невозможны.

Северная война со Швецией длилась 21 год. Начавшись с позорного поражения под Нарвой, она стала для Петра суровым учителем. «Шведы нас учат, и научат», – говорил он. В 1703 году, в разгар войны, на болотах в устье Невы Петр закладывает Санкт-Петербург. Город строился по четкому плану, лицом к морю, став базой Балтийского флота. В 1709 году под Полтавой русская армия, созданная Петром практически с нуля, разгромила считавшуюся непобедимой армию Карла XII. Эта победа изменила баланс сил в Европе. Россия вошла в клуб великих держав. Параллельно с войной Петр реформировал всё: вместо косной Боярской думы – толковый Сенат, вместо медлительных приказов – знающие свои функции коллегии, вместо патриаршества – государственный орган Синод. Была введена «Табель о рангах», позволившая талантливым людям из низов делать карьеру за службу, а не за происхождение.

В 1721 году, после заключения Ништадтского мира, Сенат преподнес Петру титул Отца Отечества и Императора Всероссийского. Россия официально стала Империей. Цена реформ была огромной: налоги выросли втрое, тысячи людей погибли на стройках и в боях. Петр был жестким, порой жестоким правителем, не пощадившим даже собственного сына Алексея ради государственных интересов. Он «искоренял варварство варварскими методами».

Император скончался в 1725 году, по легенде, простудившись, когда помогал спасать тонущих солдат. Его последними словами были: «Отдайте всё...», но он не успел дописать имя преемника. Подводя итог, можно сказать: Петр I действительно был «последним царем», последним правителем старой Руси. Он принял страну в лаптях и с деревянными сохами, а оставил с мощным флотом, регулярной армией, Академией наук и новой столицей. Он заставил Россию совершить прыжок через столетия. И хотя споры о его методах не утихают до сих пор, неоспоримо одно: без Петра Великого современная Россия была бы невозможна.

УДК 316.423.3

А. Е. Сильвестров (Т-252), доцент С. Ф. Шатилов

РОССИЯ – ФРАНЦИЯ: ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ТРАНСФЕР РЕВОЛЮЦИОННЫХ И КОНСЕРВАТИВНЫХ ИДЕЙ

Метод интеллектуального трансфера, часто рассматриваемый в одной связи с теорией культурного трансфера, представляет собой методологический подход в исторической науке, позволяющий изучать перемещение и трансформацию идей, концепций, методологий и интеллектуальных практик между разными культурами, сообществами и эпохами при котором идеи неизбежно изменяются. В настоящее время этот метод активно применяется и в российской исторической науке. Он включает в себя три этапа. Первый этап – циркуляция, определяется, где и когда идея возникла, какие цели преследовала, кто и когда перенес ее в новую культурную среду. Это может происходить через книги, переводы, переписку, газеты. Второй этап – рецепция, обнаруживаются свидетельства, что идея была замечена представителями местной интеллектуальной мысли, доказательства того, что они ее читали, обсуждали, одобряли или критиковали. Третий этап – трансформация, выявление произошедших в результате знакомства с идеей изменений в мировоззрении – либо в сторону принятия, либо в сторону сознательного отторжения. Без таких изменений нельзя говорить о состоявшемся трансфере.

Рассмотрим применение метода интеллектуального трансфера к историческим событиям, происходящим в России и Франции в период с 1760 по 1825 гг., позволяющим определить наличие в это время двух интеллектуальных потоков: первый – французские представления о русских социальных движениях (восстание Пугачева, выступление декабристов); второй – восприятие «французской идеи» в России (от Просвещения до консервативной реакции).

Сведения о восстании Е. Пугачева (1773-1775) поступали во Францию через дипломатические каналы и газеты. Восприятие французским образованным обществом событий в России было двойственным. Часть наблюдателей видела в пугачевщине подтверждение стереотипа о России как о варварской стране, где порядок держится лишь на силе. Другая часть видела в восстании симптом кризиса крепостничества. Опыт собственных потрясений заставил французов воспринимать пугачевщину как прецедент социального взрыва, сопоставимый с европейскими революциями. Информация о восстании на Сенатской площади (1825) достигла Франции незамедлительно. Во французском обществе, расколотом на либералов и ультрароялистов, реакция была полярной. Либералы увидели в декабристах союзников – людей, воспитанных на тех же идеях, что и участники французской революции. Консерваторы использовали русский опыт как аргумент против либеральных реформ. Произошел качественный сдвиг. Россия перестала восприниматься далекой и непонятной страной. Русский политический опыт был включен во французские внутренние дискуссии.

Второй поток: Французская мысль эпохи Просвещения (1760-1780-е гг.) проникла в Россию глубоко. Дворянство читало Вольтера и Руссо в оригинале. Французский был языком общения в высшем свете. Русские мыслители пытались соединить французские идеи с российскими реалиями, адаптировать французские образцы к русской действительности. Возник феномен, названный русским просветительством. Яркий пример – творчество А. Радищева. Кроме того, Революционные документы Французской революции активно проникали в Россию, вызвав интерес у русского общества. По мере радикализации революции интерес сменился страхом. Известия о казни короля и якобинском терроре пробудили у русского дворянства воспоминания о пугачевщине. Произошла драматическая трансформация. Идея, которая недавно была символом прогресса и свободы, превратилась в русском сознании в символ разрушения и хаоса. Война с Наполеоном добавила к интеллектуальному обмену политическое измерение. Франция стала не только источником идей, но и военным противником. Оформилось убеждение, что Россия должна оградить себя от европейских влияний. Декабристы были прямым продуктом того интеллектуального трансфера, против которого была направлена консервативная реакция. Так, в 1760-1825 гг. сложилась модель встречных трансферов. Франция видела в России зеркало для размышлений о «варварстве» и

«цивилизации»; Россия – во Франции зеркало для размышлений о «просвещении» и «революции». Во-вторых, интеллектуальный трансфер носил нелинейный и селективный характер. Таким образом, метод интеллектуального трансфера дает историкам инструмент для изучения движения идей во времени и пространстве. Он показывает, как знание создается в диалоге культур, и помогает понять механизмы инноваций в науке и обществе.

УДК 94(470):351.746

Т. Г. Макарова, А. С. Тарновецкая (У-254), ассистент А. С. Баймурзаев

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ РОССИИ: ВОЗМОЖНОСТИ И СЦЕНАРИИ (НА ПРИМЕРЕ СТРАТЕГИИ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ)

Актуальность темы обусловлена тем, что Россия находится в условиях глобальной нестабильности, санкций и технологических вызовов. Необходима долгосрочная стратегия, обеспечивающая национальную безопасность, устойчивое развитие и качество жизни граждан. Отсюда вытекает цель исследования: рассмотреть концептуальные основания, приоритеты и сценарии стратегического развития России, закреплённые в Стратегии национальной безопасности РФ (2021 г.), и оценить практическую осуществимость заявленных механизмов.

Понятие стратегии развития государства: это система долговременных целей, приоритетов и средств их достижения. Функции: целеполагающая, координирующая, легитимирующая, мобилизующая.

Базовые сценарии стратегического планирования:

- инерционный (опора на сложившиеся тенденции);
- мобилизационный (концентрация ресурсов в условиях кризиса);
- инновационный (технологический прорыв, опора на человеческий капитал);
- суверенизационный (независимость, импортозамещение, укрепление обороны).

Объект анализа – Стратегия национальной безопасности РФ (2021 г.), основные разделы которой следующие: защита народа, оборона, госбезопасность, информационная безопасность, экономическая безопасность, научно-технологическое развитие, экология и др.

Среди ключевых национальных интересов называются: сбережение народа, рост человеческого капитала, повышение качества жизни, укрепление обороны, незыблемость конституционного строя, технологический суверенитет, традиционные духовно-нравственные ценности.

Отличие от предыдущих версий: акцент на социальных и ценностных аспектах вместо доминирования внешних угроз.

Укажем на риторические приёмы в тексте Стратегии. Это обращение к традиционным ценностям (противопоставление «западному либерализму»). Далее конструирование образа внешней угрозы (оправдание мобилизационных мер). Кроме этого: цель «технологического суверенитета» (импортозамещение + инновации). Наконец, риторика самодостаточности (противопоставление модели колониальной зависимости).

Осуществляя сравнительный анализ сценариев, учитываем такие позиции. В Стратегии доминируют мобилизационный и суверенизационный подходы с элементами инновационного. Выявлено внутреннее противоречие: мобилизационная модель требует краткосрочной концентрации ресурсов, инновационная – долгосрочных вложений и творческой свободы.

Возможности выбранного курса заключаются в следующем:

- консолидация общества и рост патриотизма;
- развитие импортозамещения (ОПК, АПК, микроэлектроника, фармацевтика);
- укрепление связей с не западными центрами силы (Китай, Индия, БРИКС, ЕАЭС).

Потенциал для перехода к новому технологическому укладу (при успешной научно-технологической политике).

Риски выбранного курса: мобилизационное перенапряжение, недофинансирование социальной сферы, закрепление технологического отставания из-за санкций, рост социального неравенства, демографический вызов, опасность самоизоляции и утраты выгод от международного разделения труда.

Сделаем основные выводы

Стратегия-2021 – комплексный документ, совмещающий мобилизационный, суверенизационный и инновационный сценарии.

Ключевые приоритеты: «сбережение народа», обороноспособность, технологический суверенитет (смещение от экономических показателей к ценностным).

Противоречие между инновационными целями и мобилизационными механизмами. Успех зависит от способности государства гибко сочетать подходы, избегая милитаризации и изоляции.

Перспективы дальнейших исследований таковы. Осуществить сравнительный анализ со стратегическими документами Китая, США, Германии; мониторинг фактического выполнения национальных проектов для определения приоритетов дальнейшего развития.

УДК 599.9

А. А. Чиликин (У-253), доцент О. И. Шмырева

КОГНИТИВНАЯ ВОЙНА КАК ОБМАН МОЗГА

Любой вид войн предполагает нанесение стратегического урона противнику. Когнитивная война принята в НАТО в 2017 году как перспективное направление ведения войн в будущем. Главной целью, очевидно, является достижение когнитивного коллапса общества и его переход под внешнее управление. Фокус воздействия – головной мозг, который искусственно вводится в ошибочный режим функционирования для переформатирования сознания.

Когнитивное оружие направлено на следующие зоны мозга: лобную долю, которая осуществляет сложные формы контроля, управляет волей, поведением, критическим мышлением и личностью в целом; префронтальную кору, которая отвечает за функции воображения, нравственность, различение понятий добра и зла, самосознание и социокультурную идентичность; гиппокамп – один из центров памяти, переводящий информацию в долговременную память, центры эмоций – миндалевидное тело, гипоталамус, лимбическую систему, базальные ганглии в совокупности создают эмоциональный фон. Также для управления воображением внешнее воздействие нацелено на правое полушарие, которое продуцирует творчество, интуицию, мечты; затылочную долю, отвечающую за образы представлений; теменную долю, участвующую в процессе синтеза информации в единый целостный поток сознания. В виртуальной реальности сбор биометрических данных (движение глаз, кожно-гальванические реакции) позволяет в реальном времени отслеживать эмоциональное состояние человека и адаптировать среду для достижения максимального воздействия.

Когнитивное воздействие осуществляется на процессы восприятия, памяти, мышления, воображения, результат – от спроектированной агрессором картины мира, специфических знаний – до управления мыслями и мечтами. Проектируются следующие изменения в мышлении и личности: автоматические мысли, возникающие спонтанно; промежуточные убеждения, определяющие правила поведения; глубинные убеждения, формирующие мировоззрение и ценностные установки личности.

Управление мечтой опирается на знание о потребностях общества и его отдельных, например, возрастных или половых групп. Особенно активно психотехнологии применяются в отношении молодёжи и женщин. Внимание девушек может искусственно привлекаться к мужчинам другой культуры, другого государства и отвлечения от мужчин-соотечественников, для чего используются достижение киноиндустрии – турецкие сериалы, южнокорейские дорамы; для воздействия на детей и молодежь – японское аниме, которое достигло определенных успехов в воздействии на сознание и личность. Происходит погружение в информационный пузырь, в результате формируется эмоциональная привязанность к

инокультурным моделям, происходит утрата национальной идентичности и разрыв человека с собственной культурной средой.

Когнитивная война инвариантна, участникам могут отводиться разные задачи. Борьба за умы уже не является задачей, за счет блокировки интеллекта и спроектированной деформации личности человек или группа становятся жертвой – биодронами, совершающими теракт, спонсируют другое государство под влиянием мошенников. Опасность состоит в возможной интеллектуальной колонизации: уничтожении обществом себя изнутри, ожидании прихода агрессора как избавителя от собственного государства, работе на интересы другого государства.

Таким образом, необходимо своевременно ответить на новый вызов существованию цивилизации. Оперативная цель предполагает выработку когнитивного иммунитета, а стратегическая – разработку информационно-психологической защиты национальной психики и русской культуры, с их дальнейшим переводом в автоматический бессознательный режим воспроизводства.

УДК 336.71

А. Н. Бобылева (ЭБ-41), профессор И. М. Подмолодина

ВЛИЯНИЕ ФАЛЬШИВЫХ ДЕНЕГ НА ЭКОНОМИКУ

Безопасность денежного обращения является неотъемлемой частью развития экономики. Одной из серьезных угроз стабильности финансовой системы выступает создание фальшивомонетчество.

Фальшивые деньги - это незаконно изготовленные или измененные денежные знаки, которые воспроизводят внешний вид и основные элементы настоящих денежных средств и которые предназначены для использования в обращении как подлинные деньги. Объем фальшивомонетчества в мире может расти, на это влияют экономические и социально-правовые факторы (инфляция, безработица, коррупция). Неоднозначное воздействие оказывает развитие цифровых технологий: с одной стороны они помогают в выявлении подделок, с другой стороны доступность новых материалов и оборудования позволяют создавать более качественные подделки.

Настоящие деньги выпускаются в обращение официальным эмиссионным органом и имеют статус законного платежного средства, они оснащены сложной системой защиты и обеспечены экономикой государства и доверием общества, фальшивые же деньги этим не обладают.

Первые подделки датируются VI в. до н.э.. Уже тогда государства осознавали опасность этого явления и устанавливали за него самые разные и очень жестокие наказания. Самым известным русским фальшивомонетчиком считается В.И. Баранов. Создаваемые им подделки были на столько качественными, что его методы защиты позже были внедрены на Гознаке.

Для объективной оценки уровня фальшивомонетничества используется показатель PPM, он показывает, сколько поддельных банкнот приходится на 1 миллион подлинных, находящихся в обращении. Желательным считается показатель не больше 14. По данным Европейского центрального банка, самый высокий показатель имеет доллар США, так как он является резервной валютой и широко используется в мире. У остальных представленных стран PPM заметно ниже, у России он равен 1, что достаточно хорошо.

Фальшивые деньги, попадая в оборот, начинают выполнять функции настоящих, разгоняя инфляцию. Они приводят к утрате доверия к деньгам, подрывая устойчивость национальной денежной системы и дискредитируя государство. Для предпринимателей и граждан получение фальшивой купюры - это прямой убыток, так как её стоимость не возмещается. Также доходы от фальшивомонетчества могут идти на финансирование иной подрывной деятельности.

Универсальные для большинства стран меры включают слаженное международное взаимодействие (Интерпол), совершенствование защитных элементов, обновление банкнот и выведение из обращения старых, банковский и автоматизированный контроль (машины и

детекторы), жесткая уголовная наказуемость, информационно-просветительская работа с населением.

В России методы борьбы с фальшивомонетчеством в целом идентичны мировым. Отличительной особенностью является то, что большую часть мер ЦБ РФ принимает самостоятельно. Упор делается на информирование населения о сущности проблемы и действиях при обнаружении поддельной купюры, совершенствовании систем внутреннего контроля. На постоянной основе проводится обновление и усложнение защитных элементов банкнот.

Современная система противодействия фальшивомонетничеству в мире и в России демонстрирует высокую эффективность, что подтверждают статистические данные. Однако важно отметить, что на сколько бы эффективными ни были принимаемые меры, сам феномен невозможно устранить полностью из-за его сильной быстрой изменчивости, но его можно контролировать.

УДК 336.71

Кейта Сори (Эмм-51), профессор И. М. Подмолодина

УГРОЗЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АФРИКАНСКИХ СТРАН

Для стран Африки характерен комплекс угроз экономической безопасности (ЭБ), связанных с конкуренцией великих держав, внутренними конфликтами, экономической нестабильностью и климатическими вызовами, что особенно актуально в 2026 году на фоне глобального поликризиса.

Африка стала ареной острой геополитической борьбы между державными государствами. Китай лидирует в инвестициях. К 2025 году объем китайских вложений превысил 300 млрд дол., реализуя проект «один пояс - один путь», охватывая более 40 африканских стран, при этом из них 20 - имеют долг Китаю свыше 30% ВВП. Россия фокусируется на военно-техническом сотрудничестве. Поставки оружия выросли на 45% за 2020–2025 гг., особенно в Мали и ЦАР. США и ЕС пропагандируют демократию. Бюджет США на африканскую помощь составил 8,5 млрд дол. в 2025 г., что усиливает политические риски. От государственных переворотов пострадали 45 из 54 стран, начиная с 2020 г. При этом Франция теряет позиции. После событий в Мали (2022) и Нигере (2023) её влияние упало на 60%, что усиливает «неколониальные» обвинения и объем миграционных потоков.

С 2020 г. в Африке зафиксировано 12 успешных переворотов. ЮНКТАД отмечает, что это тормозит рост ВВП на 2–4% ежегодно.

Экономика Африки растет на 3,8% (прогноз 2026), но основными угрозами экономической безопасности являются инфляция 15%, внешний долг 60% ВВП континента.

Энергетический кризис в Нигерии, Ливии, Анголы привел к потерям 15 млрд дол.

Туризм и производство сельскохозяйственной продукции теряют 20% объема из-за климатических рисков. Угрозой ЭБ является изменение климата. От засух страдает 80% африканских стран, урожаи падают более, чем на 20%. Очень остро встает проблема продовольственной безопасности. В Тропической Африке детская смертность составляет 50%, а люди живут на 2 дол в день, что позволяет эти страны отнести к группе нищеты и бедности.

Миграция усиливает теневую экономику (25 млн чел. - беженцы, контрабанда генерирует 10 млрд дол. /год.)

Геополитические шоки (войны, санкции) повысили транспортные расходы на 25%, нарушая экспорт сырья (150 млрд дол. товарооборота с Китаем, рост в 2,2 раза). Контрабанда сырья выводит 800 млрд дол. по теневым схемам, усиливая коррупцию.

Наиболее уязвимыми к угрозам ЭБ в Африке являются страны Сахеля, Центральной и Восточной Африки, где перевороты, терроризм, внешнее вмешательство и внутренние конфликты сочетаются с экономической хрупкостью. Эти государства страдают от высокой зависимости от внешних игроков (Китай, Россия, Франция), что усиливает риски при глобальных сдвигах, таких как санкции или смена альянсов. Мозамбик и Южный Судан — лидеры по рискам (инфляция 34% в Эфиопии). В ЦАР и Камеруне за чертой бедности проживает

50% населения. В Мали и Буркина-Фасов результате трех переворотов с 2020 г. более 23 млн чел. находится в зоне риска, экономика этих стран потеряла 20% ВВП. Для Сомали характерны раскол территории, терроризм (Аль-Шабаб, 193 инцидента в 2023 г., 434 жертвы).

Перечисленные угрозы ЭБ образуют порочный круг, где терроризм подрывает экономику на 20% ВВП, усиливая уязвимость африканских стран.

УДК 336.71

Е. А. Аничкина (ЭБ-41), профессор И. М. Подмолодина

ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЙ КРЕДИТ И ЕГО РОЛЬ В ЭКОНОМИКЕ СТРАНЫ

Для большинства населения кредиты стали неотъемлемым инструментом повышения качества жизни, позволяющим приобретать товары длительного пользования, оплачивать услуги и покрывать текущие кассовые разрывы. Однако стремительный рост закредитованности населения может нести в себе риски для банковской системы страны.

Исторически появление потребительского кредита связано с развитием товарно-денежных отношений и необходимостью сглаживания противоречия между текущим спросом и ограниченностью текущих доходов населения. В современном понимании потребительский кредит связан с распространением рассрочки при продаже швейных машин и автомобилей в середине XX века.

К особенностям потребительского кредита относятся высокий уровень риска для банков (как правило, отсутствие залога), небольшие суммы по сравнению с ипотекой, чувствительность к изменениям макроэкономической конъюнктуры, а также возможность использования, как в наличной, так и в безналичной форме.

Для рынка потребительского кредитования характерны следующие тенденции. За период с 2021 по 2023 гг. объём портфеля увеличился на 34,6% (с 25 067,6 млрд руб. до 33 759,0 млрд руб.) Это связано с ростом спроса на потребительские кредиты в условиях экономической нестабильности и доступности кредитных продуктов. В 2024 году несмотря на повышение ключевой ставки ЦБ РФ и ужесточение регуляторных мер, портфель потребительского кредитования продолжил расти до 38 трлн руб. к концу 2024 года. Однако темп прироста снизился по сравнению с предыдущими годами. Анализ структуры выданных кредитов показывает, что наибольшая доля приходится на покупку товаров длительного пользования (электроника, мебель) и рефинансирование старых долгов. Также заметен тренд на увеличение доли кредитных карт.

Статистика скоринговых бюро позволяет заключить, что женщины чаще берут небольшие суммы на обустройство дома, мужчины — крупные суммы на технику или автомобили. Наибольшая активность наблюдается в возрастной группе от 30 до 45 лет (около 45% от общего числа выдач). На долю молодых людей до 30 лет приходится около 25%, на граждан старше 55 лет — 20%. Средняя сумма потребительского кредита (необеспеченного) в 2023 году составила 350–400 тыс. руб.

Наблюдается высокая зависимость динамики кредитования от ключевой ставки. Снижение ставки влечет за собой ажиотажный спрос, что подтверждается ростом портфеля на 19,5% в 2021 году. Высокий уровень закредитованности в сегменте до 45 лет свидетельствует о формировании «кредитной привычки», при этом рост доли рефинансирования (22%) указывает на наличие проблемы, заемщики вынуждены «перекредитовываться» для обслуживания уже существующих долгов.

По данным Банка России, доля заёмщиков с показателем долговой нагрузки более 50 % существенно снизилась после введения макропруденциальных лимитов в 2023 году, которые ограничивают долю рискованных кредитов и направлены на снижение закредитованности граждан.

Подводя итог, можно утверждать, что роль потребительского кредита в экономике страны двойственна. С одной стороны, это мощный стимулятор внутреннего спроса и ускоритель экономического роста. С другой стороны, при отсутствии взвешенного регулирования и финансовой дисциплины населения, он становится источником повышенных

рисков для финансовой системы. Поэтому дальнейшее развитие сектора должно строиться на принципах ответственного кредитования и сбалансированной политики Центрального банка.

УДК 005.93:338.12

А. А. Бабухина (ЭБ-11), доцент К. В. Чекудаев

ПРИМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОПЕРАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ.

Управление рисками, обеспечение операционной надёжности и непрерывности деятельности организаций является несомненным трендом на долгие годы вперёд.

Одной из важнейших задач организаций в условиях стремительного растущего количества информационных угроз и рисков, является обеспечение и поддержание надежного функционирования бизнес-процессов. Бизнес-процессы – это совокупность взаимосвязанных действий, направленных на достижение конкретной цели или результата. [1]

Операционной надёжностью называют возможность отдельного процесса или организации непрерывно реализовывать свои технологические процессы, это способность сохранять рабочие функции несмотря на какие-либо угрозы и риски. Связь между бизнес-процессами и операционной надёжностью заключается в том, что операционная надёжность служит инструментом управления бизнес-процессами и направлена на минимизацию рисков, связанных с нарушениями в работе ключевых процессов, и обеспечение стабильности деятельности организации.

Основная цель – поддержание стабильного работы бизнес-процессов и минимизация сбоев, которые могут привести к неоказанию или ненадлежащему оказанию услуг. Показатели операционной надёжности рассчитываются для обеспечения непрерывности функционирования критически важных процессов организации, особенно в условиях угроз и рисков [2].

К основным показателям операционной надёжности относятся:

- допустимая доля деградации процесса.
- допустимое время простоя и (или) деградации процессов.
- допустимое суммарное время простоя и (или) деградации процесса.
- Показатель соблюдения режима работы (функционирования) процесса.

Перечень этих показателей и порядок их определения необходимо установить в организационно-распорядительной документации организации в качестве целевых показателей деятельности.

Показатели, заложенные в методику оценки операционной надежности, позволяют рассматривать операционную надежность в рамках экономического анализа, что в перспективе обеспечит принятие более эффективных управленческих решений.

Обеспечение операционной надёжности – это не разовое мероприятие, а непрерывный процесс, требующий чёткой организации, формализации показателей, регулярного мониторинга и совершенствования. Методика оценки доли деградации, времени простоя и суммарных ограничений может служить практическим инструментом для организаций при построении собственных систем управления операционной надёжностью.

Список используемых источников

1. Бабухина, А. А. Обеспечение непрерывности деятельности организации / А. А. Бабухина, К. В. Чекудаев // Материалы студенческой научной конференции за 2025 год, Воронеж, 14–25 апреля 2025 года. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2025. – С. 354. – EDN YWABEQ.

2. Окорокова, В. В. Операционные риски и операционная надежность как часть системы риск-менеджмента организаций / В. В. Окорокова, К. В. Чекудаев // Материалы студенческой научной конференции за 2025 год, Воронеж, 14–25 апреля 2025 года. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2025. – С. 353. – EDN CQAVNQ.

УДК 338

А. Р. Скоблилкина (ТБ-41), доцент Е. В. Лебедева

ФИСКАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ СТИМУЛИРОВАНИЯ РОСТА В УСЛОВИЯХ САНКЦИОННОГО ДАВЛЕНИЯ: РОССИЙСКИЙ ОПЫТ 2022-2025 ГГ.

Вопреки прогнозам падения ВВП на 8-10%, российская экономика в 2022-2024 гг. показала спад лишь на 1,2% с последующим ростом на 3-4% и рекордно низкой безработицей ниже 3%. Ключевой причиной устойчивости стала гибкая фискальная политика, которая прошла два этапа: экстренный ответ (2022) и системная трансформация (2023-2025). В 2022 году основной упор был сделан на точечные льготы и отсрочки: для IT-компаний снизили страховые взносы с 30% до 7,6% и обнулили налог на прибыль до 2024 года; для бизнеса уменьшили пени по налогам до символических, повысили порог контролируемых сделок с 60 до 120 млн рублей и ввели налоговые послабления на продажу золота и вывод активов из-под иностранных санкций. Это позволило предотвратить крах IT-сектора и бизнеса в целом. Дополнительно была поддержана радиоэлектронная промышленность через повышающие коэффициенты к расходам на российское оборудование и расширение инвестиционного налогового вычета.

На втором этапе (2023-2025гг.) фискальная политика перешла к системным инструментам. Налог на сверхприбыль (windfall tax) принёс в бюджет 319 млрд рублей вместо плановых 300 млрд, причём средства направили в Фонд национального благосостояния с целевой привязкой. Инвестиционный налоговый вычет (ИНВ) стал стимулировать создание критической продукции на оборудовании из российского реестра при отсутствии зарубежных аналогов. В нефтегазовом секторе осуществили переход от НДПИ к НДД, который взимается не с тонны добытой нефти, а с прибыли после вычета расходов – это выгодно компаниям, инвестирующим в переработку и сложные проекты, но НДД сложнее реализовать на практике, и он снижает доходы бюджета при падении цен на нефть. НДД – это инвестиционная льгота, отражающая смену приоритетов государства с изъятия ренты на технологическую независимость.

Однако, эта модель породила три системные проблемы. Первая – избирательный характер льгот: крупные компании получают их быстрее за счёт административного ресурса, а малый и средний бизнес не может позволить себе налоговых юристов. Вторая – перегрев экономики: мягкая налоговая политика в сочетании с госрасходами разогнала инфляцию до 7,5% к концу 2023 года, причём дополнительный спрос сконцентрировался в ВПК, который к 2025 году исчерпал ресурсы – нет свободных работников, мощностей и средств на новое строительство. Третья – низкая эффективность льгот: компании либо не знают о существующих механизмах, либо считают условия слишком сложными, а сами льготы ориентированы на возврат затрат, а не на конкретный технологический результат. Исследователи делают вывод о необходимости перехода от пассивной раздачи льгот к активной модели, привязанной к измеримым показателям технологического развития.

В ответ на эти вызовы в ноябре 2025 года принят Федеральный закон № 425-ФЗ о налоговой реформе с 1 января 2026 года, которая меняет вектор фискальной политики со стимулирования через льготы на увеличение бюджетных доходов за счёт налогов. Ключевые изменения: повышение НДФЛ и налога на прибыль, введение прогрессивной шкалы налогообложения для физических лиц, расширение налогооблагаемой базы по ресурсным платежам и сокращение налоговых льгот. Российская фискальная система доказала способность к быстрой перестройке, однако, её модель несёт коррупционные риски, разгоняет инфляцию при дефиците кадров и требует баланса интересов бизнеса и государства. Без решения этих проблем реформа 2026 года рискует лишь увеличить налоговое бремя без новых стимулов для роста.

УДК 336.71

А. Е. Ишкова (ЭБ-41), профессор И. М. Подмолодина

РОЛЬ ЦЕНТРАЛЬНОГО БАНКА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ

Центральный банк Российской Федерации — ключевой институт финансовой системы страны. От его решений зависят уровень цен, доступность кредитов и общий инвестиционный климат. В настоящее время Россия сталкивается с санкционным давлением, нестабильностью мировой финансовой системы, необходимостью структурной перестройки экономики и активным развитием цифровых технологий, включая внедрение цифрового рубля, что усиливает роль Центрального банка как основного финансового регулятора.

В экономической теории роль Центрального банка рассматривается с двух основных позиций. Монетаристы считают главным контроль денежной массы для сдерживания инфляции, а кейнсианцы делают акцент на регулировании процентных ставок и стимулировании экономической активности. Поэтому в современной практике Банк России сочетает оба подхода для обеспечения макроэкономической стабильности.

Выполняя свои ключевые функции банк России обеспечивает стабильность экономики, что влияет на основные индикаторы экономической безопасности нашей страны (инфляция, золотовалютные резервы, процентные ставки по кредитам и вкладам, уровень развития цифровых технологий и финансовой инфраструктуры).

Анализ динамики ключевой ставки за 2022–2025 гг. свидетельствует о продолжении жёсткой денежно-кредитной политики и наличии инфляционных рисков. Сравнение фактической инфляции с целевым уровнем 4%, свидетельствует о проведении жёсткой денежно-кредитной политики, направленной на снижение инфляции до целевого уровня 4%.

Анализ динамики развития банковского сектора Российской Федерации за 2022–2025 гг. позволяет сделать вывод, что, количество действующих банков постепенно сокращается с 336 в 2022 г. до 314 в 2025 г., что говорит о продолжающемся процессе консолидации банковского сектора. На рынке остаются более крупные и устойчивые банки, обладающие достаточным капиталом и высокой надёжностью. С точки зрения экономической безопасности это имеет как положительные, так и отрицательные последствия. С одной стороны, повышается устойчивость банковской системы и снижается вероятность финансовых кризисов. С другой стороны, усиление позиций крупнейших банков может привести к снижению конкуренции, росту зависимости экономики от ограниченного числа финансовых институтов и увеличению системных рисков.

Центральный банк Российской Федерации полностью успешно выполняет свои функции, т.е. в целом справляется со своими ключевыми задачами, однако эффективность его денежно-кредитной политики зависит от экономической ситуации и внешних рисков. С одной стороны, Банк России контролирует инфляционные процессы с помощью ключевой ставки, обеспечивает устойчивость банковской системы, развивает платёжную инфраструктуру и поддерживает значительный объём международных резервов. Благодаря этим мерам финансовая система страны остаётся стабильной даже в условиях санкционного давления. В то же время результаты деятельности банка России нельзя считать полностью эффективными. Инфляция по-прежнему превышает целевой уровень в 4%, а высокая ключевая ставка ограничивает доступность кредитов и замедляет экономический рост. Кроме того, сохраняется зависимость экономики от внешних факторов, таких как санкции и колебания мировых рынков.

Таким образом, Центральный банк Российской Федерации выполняет свои основные функции и обеспечивает финансовую стабильность, однако его политика носит адаптивный и во многом вынужденный характер. Банк России успешно предотвращает кризисы, но достижение стратегических целей, включая устойчивое снижение инфляции и стимулирование экономического роста, остаётся нерешенной задачей.

УДК 336.71

В. Н. Ветров (ЭБ-41), профессор И. М. Подмолодина

ЦИФРОВОЙ РУБЛЬ: СУЩНОСТЬ, ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Цифровой рубль — это третья, цифровая форма нашей национальной валюты. Банк России выпускает её в дополнение к наличным и безналичным деньгам. Все три формы абсолютно равноценны: один наличный рубль равен одному безналичному и одному цифровому. Цифровой рубль — уникальный цифровой код в кошельке на платформе Центрального банка. Это обязательство государства.

По цифровому рублю комиссии за переводы минимальны или нулевые, и его можно использовать без интернета. Хранится цифровой рубль в цифровых кошельках на платформе.

Как эмитент он выпускает цифровые рубли в обращение по мере потребностей экономики, изымает их при конвертации в другие формы и гарантирует эквивалентность. Как оператор он обеспечивает бесперебойную работу платформы 24/7, мгновенно проводит операции, контролирует соблюдение правил и рассматривает обращения пользователей.

В России использование цифрового рубля абсолютно добровольно. Банк России проводит масштабную разъяснительную работу, но выбор всегда остаётся за гражданами и бизнесом.

Таким образом, Центральный банк выступает одновременно и создателем денег, и администратором системы, и гарантом безопасности, и информационным центром, внедряя новую форму рубля в нашу повседневную жизнь.

Опыт Китая в выпуске и использовании цифрового юаня показывает, что он обеспечивает полный суверенитет над эмиссией при быстром внедрении через существующую банковскую систему.

Внедрение цифрового рубля напрямую укрепляет экономическую безопасность страны через несколько важных каналов, т.к. он имеет следующие особенности:

- бесплатность. Переводы для граждан будут нулевыми. Это снижает финансовую нагрузку на людей и убирает социальное напряжение вокруг банковских комиссий;

- резкое снижение расходов бизнеса. Уже на пилотах затраты на транзакции упали почти в 4 раза по сравнению с эквайрингом. Плюс ускорение расчётов с поставщиками на 1–2 дня. Это уменьшает кассовые разрывы и повышает устойчивость предприятий;

- полная сохранность. Цифровой рубль хранится на платформе Банка России. Даже если у банка отзовут лицензию, деньги в кошельке не пострадают. Страхование вкладов ограничено суммой 1,4 млн рублей, а цифровой рубль защищён целиком. Это предотвращает панику при банковских кризисах;

- доступность и отказоустойчивость. Зайти в кошелёк можно через приложение любого банка, где вы обслуживаетесь. Отказало приложение одного банка — перевели через другое. офлайн-режим. Можно платить без интернета. Для удалённых территорий — прямое решение проблемы. А для безопасности страны — гарантия непрерывности расчётов даже при кибератаках или отключении от глобальной сети. Это фактор настоящего суверенитета платёжной системы.

Серьёзной проблемой является следующее. Примерно половина россиян не готовы пользоваться цифровым рублём. Главные страхи — потеря анонимности и тотальный контроль со стороны государства. Низкая цифровая грамотность только усиливает недоверие. Следует добавить технологические риски: зависимость от связи, кибератаки, мошенничество с офлайн-платежами. А со стороны банковской системы — угроза оттока средств с депозитов, которая может ударить по ликвидности средних и малых банков. Отсутствие процентов на остаток закрепляет за цифровым рублём роль сугубо платежного средства, не инструмента сбережений.

Сочетание бесплатности, снижения издержек, ускорения расчётов, защиты средств «без лимита», отказоустойчивости и офлайн-платежей создаёт принципиально новый уровень устойчивости финансовой системы. Именно это делает цифровой рубль стратегическим проектом для укрепления экономической безопасности России.

УДК 338.242

О. В. Саврасова (ЭБ-11), доцент К. В. Чекудаев

ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕГИОНА

В условиях геополитической нестабильности, санкций и приграничного положения ряда регионов России достоверная оценка экономической безопасности приобретает исключительную актуальность. В статье анализируются четыре ключевых подхода.

Индикаторный метод заключается в сравнении фактических социально-экономических показателей с пороговыми значениями. Он позволяет количественно измерить степень отклонения и выявить зоны критического риска. В 2020–2025 гг. метод адаптирован с учётом последствий COVID-19 и санкций.

Факторный и кластерный анализ ориентирован на выделение ключевых факторов и угроз с последующей группировкой по уровню уязвимости. Современные нововведения (Random Forest, PCA) позволяют снижать размерность данных без потери значимой информации. Для Воронежской области метод применим при оценке продовольственной безопасности и логистических рисков.

Алгоритмические и многокритериальные методы (МСА) формируют последовательные этапы анализа для принятия управленческих решений. Использование нечёткой логики (fuzzy logic) эффективно для оценки внешнеэкономических рисков на приграничных территориях.

Динамический метод оценивает скорость изменения показателей во времени с применением панельных данных и лаговых переменных, позволяя анализировать, например, динамику индекса промышленного производства.

Проведённое исследование показало, что для Воронежской области, характеризующейся высокой долей АПК, развитой обрабатывающей промышленностью и приграничным положением, наиболее полной является методика В.К. Сенчагова (8 функциональных сфер, система пороговых значений). Индикаторный подход остаётся ключевым методом оценки, однако оптимально сочетание его с элементами факторного и динамического анализа. Дальнейшее развитие инструментария должно идти в направлении цифровизации мониторинга, внедрения Big Data и автоматизированных систем раннего выявления угроз.

Список использованных источников

1. Сенчагов В.К. Экономическая безопасность регионов России : учебник. — 5-е изд. — М. : ИНФРА-М, 2024. — 480 с.

2. Глазьев С.Ю. Экономическая безопасность России в условиях глобальной трансформации : монография. — М. : Проспект, 2023. — 320 с.

3. Методические рекомендации по оценке экономической безопасности субъектов Российской Федерации / Министерство экономического развития РФ. — М., 2022. — 45 с.

УДК 338

Ю. Н. Уварова (ТБ-41), доцент Е. В. Лебедева

ТЕНЕВАЯ ЭКОНОМИКА В ЦИФРОВУЮ ЭПОХУ: ДРОППЕРСТВО, ОБНАЛИЧИВАНИЕ ЧЕРЕЗ МАРКЕТПЛЕЙСЫ И КРИПТООБМЕННИКИ

Цифровая трансформация финансовой сферы создала не только удобные сервисы для граждан и бизнеса, но и принципиально новые каналы для теневых операций. По данным Банка России, объём сомнительных операций через дропперов и криптообменники в 2024–2025 гг. вырос на 40%. Ежегодно из РФ выводится более 200 млрд рублей через подставные счета и криптовалюты, а суммарный оборот цифрового теневого сектора оценивается до 1 трлн руб. Существующая система противодействия легализации доходов (ПОД/ФТ), основанная на Федеральном законе от 07.08.2001 № 115-ФЗ, не всегда эффективна против новых цифровых схем.

Дропперство: как показывает анализ транзакций, дропперские счета характеризуются множественными микропереводами (по 5–15 тыс. руб.), быстрым снятием наличных в банкоматах и отсутствием реальной экономической деятельности. Злоумышленники находят дропперов через Telegram-каналы, форумы, соцсети. По данным Банка России, в 2023–2024 гг. заблокировано более 480 тыс. счетов дропперов, а объём проходящих через них средств достиг 250 млрд руб. Основная проблема противодействия – сложность доказывания умысла дроппера.

Обналичивание через маркетплейсы (Wildberries, Ozon, Avito) – относительно новая, но быстро растущая схема. Злоумышленники создают фиктивные объявления о продаже товаров по завышенным ценам. Деньги проходят через «безопасную сделку» маркетплейса, а затем выводятся на карту продавца. Основные схемы: фиктивный возврат, товар-«пустышка», подмена возврата брака. Главная проблема в том, что маркетплейсы по закону не являются финансовыми организациями и не подпадают под действие 115-ФЗ. По оценкам, до 12% обналичивания в сегменте e-commerce проходит через крупные площадки.

Криптообменники стали популярным инструментом отмывания средств благодаря анонимности, скорости и трансграничному характеру. Типичная схема: средства с теневой деятельности переводятся на криптокошелёк, через криптомиксер транзакции смешиваются с легальными, на P2P-площадке происходит обмен криптовалюты на рубли на карту дроппера, затем деньги обналичиваются. В 2024 г. через российские P2P-криптообменники прошло не менее 600 млрд руб. теневых средств, при этом около 40% обменников не соблюдают правила идентификации.

На основе результатов проведённого исследования выделены системные угрозы: размывание налоговой базы, легализация преступных доходов, подрыв банковского контроля, несанкционированный вывод капитала, снижение доверия к цифровым платформам. Оценка эффективности 115-ФЗ показывает, что закон слаб в отношении микроплатежей, P2P-переводов и операций через нефинансовые платформы.

Разработаны критерии выявления сомнительных операций: для дропперов – множество входящих переводов (более 10 в день) с быстрым снятием; для маркетплейсов – аномальная активность продавца (один товар, сотни продаж, цена выше рыночной в 2+ раза, мгновенные возвраты); для криптообменников – транзакции с «грязными» кошельками, отсутствие лицензии ЦБ. Предложены практические рекомендации для Банка России (внедрение ИИ-моделей, создание базы «грязных» криптокошельков), Росфинмониторинга (изменения в 115-ФЗ, распространение требований на маркетплейсы и P2P-площадки), маркетплейсов (антифрод-алгоритмы, верификация через Госуслуги), МВД (спецподразделение по дропперским сетям в Telegram), банков (ужесточение скоринга для лиц 18–25 лет).

УДК 338

В. Р. Самохина (ЭБ-12), доцент Е. А. Резникова

УГРОЗЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕПЛИЧНОГО КОМБИНАТА

Развитие сельского хозяйства как многоаспектного комплекса производственных, финансово-экономических процессов, которые находятся в зависимости от влияния многих внутренних и внешних факторов, оказывает огромное влияние на становление и укрепление продовольственной безопасности России.

Под экономической безопасностью предприятий сельского хозяйства понимается состояние защищенности хозяйствующего субъекта, его земельных, природных, трудовых и других ресурсов от внешних и внутренних угроз, а также комплекс мер, направленных на их выявление и своевременную нейтрализацию.

Среди угроз экономической безопасности таких предприятий можно выделить: природно-климатические, финансовые, кадровые, экологические угрозы, неэластичность спроса, угроза низкой инвестиционной и инновационной привлекательности, угроза производственно-технологического процесса, формализация государственной поддержки [1].

ООО «Тепличный комбинат Елецкие овощи» относится к тепличному овощеводству - самой передовой и технологически сложной отрасли сельского хозяйства, которая в России развивается быстрыми темпами из-за роста потребности населения в свежих овощах, ягодах, зеленых культурах, а также грибах и появления инновационных технологий так называемого «защищённого грунта».

Однако, несмотря на то что производство овощей в тепличных условиях положительно сказывается на сглаживании сезонности производства, увеличении производства в целом благодаря снижению влияния природно-климатического фактора, данный вид возделывания сельскохозяйственных культур имеет ряд сложностей и рисков: высокие капитальные затраты, теплозатраты, санкционные ограничения, усиление конкуренции, риск заболеваний растений, рост себестоимости и др. [2].

Выявить потенциальные угрозы экономической безопасности предприятия, направить его внутренний потенциал на их устранение, при этом уделяя внимание использованию возможностей предприятия для создания благоприятной среды, позволяет SWOT-анализ [3].

SWOT-анализ деятельности ООО «Тепличный комбинат Елецкие овощи» показал, что организация обладает рядом преимуществ, к которым относятся: использование современных технологий и оборудования, круглогодичное производство овощной продукции, минимизация производственных рисков, высокий спрос на продукцию, выгодное расположение в климатической зоне и у большого транспортного узла.

Список использованных источников

1. Капустина, Н. В. Современные тенденции и угрозы экономической безопасности сельскохозяйственных предприятий России / Н. В. Капустина // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2026. – Т. 101, № 1. – С. 3-12.

2. Миргородская, М. Г. Формирование инновационной модели продовольственной безопасности на основе устойчивого экономического роста тепличного сектора аграрного производства / М. Г. Миргородская, В. А. Глинберг // Вестник экономики, права и социологии. - 2023. - № 4.- С. 10-15.

3. Маляр, В. А. Разработка стратегических направлений развития сельскохозяйственных организаций / В. А. Маляр // Молодой ученый. - 2021. - № 24 (366). - С. 204-207. - URL: https://moluch.ru/archive/366/82343 (дата обращения 21.04.2026).

УДК 338.1

В. И. Танасиенко (ЗБЭ-20), профессор Ю. М. Соколинская

ФОРМИРОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОЙ СИСТЕМЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ

В условиях рыночной нестабильности, санкционного давления и ужесточения конкуренции экономическая безопасность предприятия становится ключевым условием его устойчивого функционирования и развития. Она представляет собой состояние защищённости финансовых, материальных, информационных и кадровых ресурсов от внутренних и внешних угроз, позволяющее реализовывать стратегические цели в изменчивой нормативно-правовой среде. Недостаточное внимание к этой сфере зачастую приводит к накоплению критической массы долгов, потере рыночных позиций и банкротству, что подтверждает необходимость её системного мониторинга.

Экономическая безопасность носит многокомпонентный характер и раскрывается через взаимосвязанные подсистемы. Финансовая составляющая отвечает за ликвидность, платёжеспособность и рентабельность, предотвращая кассовые разрывы и утрату независимости от заёмного капитала. Кадровая безопасность направлена на снижение текучести квалифицированных специалистов, формирование лояльности и защиту от внутреннего мошенничества. Информационная подсистема обеспечивает сохранность коммерческой тайны, персональных данных и устойчивость IT-инфраструктуры к кибератакам. Правовая, технико-технологическая, ситуационная и экологическая составляющие дополняют единый защитный контур, комплексно укрепляя способность организации противостоять отраслевым и макроэкономическим вызовам.

Для объективной диагностики уровня экономической безопасности необходим регулярный анализ внешних и внутренних угроз с применением современных аналитических инструментов. PEST-анализ позволяет систематизировать политические, экономические, социальные и технологические факторы макросреды, а SWOT-анализ - сопоставить сильные и слабые стороны организации с рыночными возможностями и угрозами. Дополнение этих методов SNW-анализом даёт возможность выявить нейтральные позиции, которые в перспективе могут стать как конкурентными преимуществами, так и уязвимостями. В совокупности такой методический аппарат формирует объективную основу для принятия стратегических решений по нейтрализации наиболее опасных рисков.

Обеспечение экономической безопасности требует перехода от реактивной защиты к активной, интегрированной в общую систему управления стратегии. Ключевыми направлениями выступают: идентификация и ранжирование угроз по вероятности и потенциальному ущербу; внедрение системы количественных индикаторов, позволяющей в режиме реального времени отслеживать отклонения финансовых и нефинансовых показателей от пороговых значений; формирование кадрового резерва и развитие наставничества для снижения зависимости от уникальных сотрудников; регулярный аудит информационной безопасности и обновление технических средств защиты. Особое значение приобретает баланс между уровнем защищённости и операционной свободой, так как избыточные ограничения способны замедлить бизнес-процессы и снизить инвестиционную привлекательность.

Практическая реализация этих направлений предполагает разработку комплекса мероприятий с учётом отраслевой специфики и текущего финансового положения предприятия. Для организаций, работающих с конфиденциальными данными и объектами критической инфраструктуры, приоритетными становятся усиление защиты информации, страхование профессиональной ответственности, а также диверсификация клиентской базы с выходом на смежные региональные рынки. Не менее важны меры по повышению рентабельности за счёт оптимизации себестоимости услуг и внедрения системы управленческого учёта по каждому проекту. Только комплексный подход, объединяющий финансовую стабилизацию, кадровое укрепление и технологическую модернизацию,

способен трансформировать систему безопасности из статьи затрат в стратегический актив, обеспечивающий долгосрочную устойчивость и конкурентоспособность бизнеса.

Таким образом, экономическая безопасность предприятия — это не обособленная функция, а сквозной элемент корпоративного управления, основанный на комплексном мониторинге, превентивном реагировании и адаптации к динамике внешней среды. Системная реализация рассмотренных направлений позволяет трансформировать безопасность из статьи затрат в стратегический актив, обеспечивающий устойчивость, снижение потерь и долгосрочное конкурентное преимущество.

УДК 331.101.262

Д. А. Говорова (ЭБ-12), профессор Ю. А. Саликов

ИНДЕКС РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА КАК ИНСТРУМЕНТ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ

В современных условиях экономическая безопасность бизнес-организации особенно в финансовом секторе, все в меньшей степени определяется исключительно объемом финансовых ресурсов и уровнем ликвидности. На первый план выходит качество человеческого потенциала, включающего знания, навыки, здоровье, мотивацию и способность персонала адаптироваться к изменениям. Для банковского сектора данная проблема имеет особое значение, поскольку именно сотрудники обеспечивают устойчивость риск-менеджмента, качество клиентского сервиса, соблюдение регуляторных требований и своевременное реагирование на новые угрозы.

Индекс развития человеческого потенциала традиционно рассматривается как комплексный показатель, отражающий состояние здоровья, доступ к знаниям и достойный уровень жизни. Его методологическая особенность состоит в том, что развитие оценивается не только через экономические результаты, но и через сбалансированное состояние ключевых условий жизнедеятельности человека. В современной управленческой практике данный подход может быть адаптирован к уровню бизнес-организации и использоваться как корпоративный индикатор устойчивости, позволяющий оценивать качество человеческого капитала и его вклад в обеспечение экономической безопасности.

Для перехода от общей оценки к управлению целесообразно, на наш взгляд, внедрение внутреннего корпоративного индекса развития человеческого потенциала. Такой индекс должен объединять показатели здоровья и благополучия сотрудников, уровня квалификации, цифровой зрелости, мотивации и институциональной устойчивости. Его регулярный мониторинг позволит не только фиксировать уже возникшие проблемы, но и выявлять предпосылки кадровых и организационных угроз на ранних этапах. Структура корпоративного ИРЧП может включать пять взаимосвязанных блоков.

Первый блок отражает здоровье и благополучие персонала, включая охват добровольным медицинским страхованием, динамику дней нетрудоспособности и результаты анонимных опросов по признакам выгорания. Второй блок связан с образованием и компетенциями: выполнением индивидуальных планов развития, завершением обязательных курсов, результатами аттестаций и количеством внутренних сертификаций. Третий блок характеризует доход и мотивацию через соотношение оплаты труда с рынком, коэффициент текучести и индекс вовлеченности. Четвертый блок должен отражать цифровую зрелость, то есть долю процессов, где успешно внедрены цифровые решения, уровень использования ИТ-инструментов сотрудниками и скорость адаптации к новым системам. Пятый блок связан с институциональной устойчивостью и включает глубину кадрового резерва, внутреннюю мобильность и соблюдение сроков закрытия критических вакансий. Совокупность этих показателей позволяет сформировать целостное представление о состоянии человеческого потенциала и его влиянии на защищенность организации.

Таким образом, индекс развития человеческого потенциала, адаптированный к корпоративному уровню, может выступать стратегическим инструментом обеспечения экономической безопасности организации. Внедрение корпоративного ИРЧП позволяет перейти от интуитивного управления персоналом к управлению, основанному на данных, что является важным условием устойчивого развития организации.

УДК 331.108:004

А. В. Фофонова (ЭБ-12), профессор Ю. А. Саликов

МЕТОДИКА ОБОСНОВАНИЯ СПОСОБА ОЦЕНКИ КАДРОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПЕЦИАЛЬНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Кадровая безопасность является одной из ключевых функциональных составляющих экономической безопасности. Практика функционирования промышленных предприятий показывает, что устойчивость их деятельности зависит не только от финансовых, производственных и организационных факторов, но и от состояния кадрового потенциала. Вместе с тем оценка кадровой безопасности на многих предприятиях осуществляется фрагментарно, с применением разрозненных показателей и без единой автоматизированной системы мониторинга. Это приводит к увеличению временных затрат на сбор, обработку и интерпретацию кадровых данных, а также затрудняет своевременное выявление и нейтрализацию кадровых рисков.

С целью повышения эффективности процессов оценки и нейтрализации угроз кадровой безопасности бизнес-организации предложено специальное программное обеспечение (СПО), предназначенное для автоматизации всех основных составляющих процесса обеспечения кадровой безопасности, включая мониторинг, оценку и действия по нейтрализации угроз кадровой безопасности. В частности, применение СПО позволяет централизованно вести реестр сотрудников, учитывать дисциплинарную практику, проводить тестирование, реализовывать психологическое обследование и формировать аналитические выводы о состоянии кадровых рисков. В составе программного обеспечения выделены: модуль управления кадровыми данными; модуль документооборота; модуль учета дисциплинарных проступков; подсистема конструирования и проведения тестов; модуль алгоритмического обеспечения психологического профиля; модуль алгоритмического расчета интегрального индекса кадровых рисков; модуль рейтинговой оценки; и подсистема статистического анализа тестов.

Разработанный способ оценки кадровой безопасности предполагает последовательное выполнение ряда процедур. На первом этапе пользователь проходит авторизацию в системе с разграничением прав доступа. Далее осуществляется сбор и агрегация первичной информации из централизованной базы данных. После этого выполняется расчет психологического профиля сотрудника, интегрального индекса кадрового риска и рейтинга эффективности, объединяющего тестовую успеваемость, дисциплину и соблюдение регламента рабочего времени. На основании выявленных отклонений сотрудник (эксперт) кадровой безопасности проводит углубленный анализ с использованием встроенных средств детализации, включая просмотр истории проступков, времени ответов и распределения баллов, после чего принимается решение о мерах воздействия.

Таким образом, предложенная методика обоснования способа оценки кадровой безопасности с использованием СПО «Мониторинг-КБ» обеспечивает комплексный подход к мониторингу кадровых угроз, объединяет учет кадровых данных, дисциплинарной практики, тестирования, психологического профиля и рейтинговой оценки. Применение данного программного продукта позволяет сократить временные затраты на диагностику, повысить полноту анализа и обеспечить более своевременное принятие решений по нейтрализации угроз и рисков кадровой безопасности организации.

УДК (338.24)

А. А. Попова (ЭБ-41), профессор Ю. А. Саликов

АНАЛИЗ ФАКТОРОВ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В СОВРЕМЕННЫХ МАРКЕТИНГОВЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

Проведенное исследование направлено на комплексный анализ влияния новых видов маркетинга на экономическую безопасность предприятия. В условиях цифровой трансформации экономики маркетинговые инновации перестали быть обычным инструментом продвижения и приобрели статус стратегического компонента корпоративного управления, что обусловило необходимость их системного изучения.

В рамках выполненного исследования использован широкий спектр методов научного исследования. Ретроспективный анализ позволил выстроить хронологию угроз экономической безопасности, связанных с развитием маркетинга с 2000 по 2026 год. Метод анализа практических ситуаций (кейсов) дал возможность рассмотреть реальные примеры из практики российских и международных компаний, таких как «Сбер», «ВкусВилл», «Гельтек», MIXIT, Apple, «Читай-город» и «Черкизово». С помощью сравнительного анализа сопоставлены эффективность различных маркетинговых подходов, включая работу с микроинфлюенсерами и массовые рекламные кампании. Метод обобщения позволил сформулировать универсальные рекомендации по интеграции маркетинга в систему риск-менеджмента предприятия.

В результате исследования выявлена дихотомическая (двойственная) природа каждого из анализируемых маркетинговых направлений (инструментов). Так, например, видеомаркетинг одновременно выступает и как долгосрочный актив, способный годами приносить просмотры и формировать социальное доказательство, и как зона повышенной юридической ответственности, где более 80% рекламодателей сталкиваются с нарушениями, ведущими к штрафам до 500 тысяч рублей. Инфлюенс-маркетинг демонстрирует высокую эффективность при работе с микроинфлюенсерами, чей уровень вовлеченности достигает 4–6%, обеспечивая точное попадание в целевую аудиторию и низкую стоимость привлечения клиента. Однако доверие к блогеру может обесцениться в одночасье из-за накруток, репутационных скандалов или несовпадения ценностей. Партизанский маркетинг показал уникальное соотношение риска и доходности, позволяя добиться федеральной узнаваемости при минимальных вложениях, но именно дерзость и нестандартность, разрушая установившиеся традиции, делают его зоной повышенного риска потери контроля над интерпретацией сообщения, как это произошло в провальной кампании Apple Crush. Патриотический маркетинг, апеллирующий к национальной идентичности, активно формирует сообщество сверхлояльных потребителей, готовых платить на 10–15% больше за отечественные товары, однако любая неискренность или спекуляция на чувствах, получившая название «псевдопатриотизм», ведет к тотальной утрате доверия и повышенному вниманию антимонопольных органов.

Таким образом, основной вывод работы заключается в том, что маркетинговые инновации сегодня — это не просто инструменты продвижения, а важные и полноценные факторы развития и экономической безопасности бизнес-организации, требующие системного управления. Только при системном подходе инновационные виды маркетинга, успешно минуя возможность превращения в опасный источник непредсказуемых угроз, смогут обеспечить реализацию потенциала роста бизнес-организации и её высокую конкурентоспособность на современном сложном и волатильном рынке. Кроме того, полученные результаты могут быть использованы для выстраивания эффективной системы защиты бизнеса, включая внедрение обязательной юридической проверки на этапе пре-продакшна. Практическое применение выводов предполагает интеграцию маркетинга в общую систему риск-менеджмента предприятия с обязательным резервированием 5–15% бюджета на юридическое сопровождение и проверку партнеров.

УДК 338.1

М. В. Коровина (ЭБ-11), профессор Ю. М. Соколинская

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТОРГОВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ И РАЗРАБОТКА НАПРАВЛЕНИЙ ЕЁ УКРЕПЛЕНИЯ

Экономическая безопасность предприятия – это состояние, при котором ресурсы организации эффективно используются, и благодаря этому предприятие может функционировать стабильно в настоящем и в будущем. Данное понятие является комплексным: оно охватывает не только внутренние процессы, но и внешнее окружение, с которым организация взаимодействует.

Важная задача экономической безопасности – выявить угрозы. Уровень защищённости напрямую зависит от того, насколько быстро специалисты и руководитель способны заметить опасность и принять меры по её устранению.

Угрозы принято делить на внутренние и внешние. Внутренние угрозы – это то, что происходит внутри самой компании: нехватка оборотных средств, высокая доля заёмного капитала, недостаток квалифицированных сотрудников, устаревшее оборудование. Внешние угрозы связаны с факторами «извне»: инфляция, рост налогов, нечестная конкуренция, действия ненадёжных поставщиков. Все перечисленное оказывает негативное влияние на развитие торгового предприятия и его способность нормально работать.

Для противодействия угрозам на предприятии должна функционировать система экономической безопасности, включающая организационные, технические и профилактические меры. Оценка такой системы проводится, как правило, на основе индикаторного подхода. Его суть заключается в выделении ключевых функциональных составляющих и расчёте по каждой из них показателей, которые затем сравниваются с пороговыми значениями.

Для торгового предприятия наиболее значимы три составляющие: финансовая, кадровая и технико-технологическая. По финансовому блоку оцениваются ликвидность, финансовая устойчивость и независимость от заёмных источников. По кадровому – обеспеченность персоналом, его квалификация и стабильность коллектива. По технико-технологическому – состояние основных фондов и степень их износа.

Результаты оценки позволяют увидеть, в каких именно сферах накопились проблемы, и разработать конкретные шаги по укреплению безопасности. В финансовой сфере это может быть оптимизация структуры капитала и ускорение оборачиваемости средств. В кадровой – создание нормальных условий труда и обучение сотрудников. В технической – постепенное обновление оборудования и внедрение современных технологий.

Чтобы оставаться «на плаву», торговым предприятиям необходимо также грамотно управлять доходами, оптимизировать расходы, выстраивать надёжные логистические цепочки и привлекать новых клиентов. Комплексный подход к оценке экономической безопасности помогает вовремя заметить слабые места и заранее принять меры, что в конечном счёте делает бизнес более устойчивым и готовым к переменам.

Список использованных источников

1. Экономическая безопасность: учебник / под общ. ред. С. А. Коноваленко. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 521 с. — (Высшее образование: Специалитет). — DOI 10.12737/1048684.

2. Сыщикова В. П. Экономическая безопасность торговых организаций в современных условиях // Вестник науки. — 2022. — № 5 (50). — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomicheskaya-bezopasnost-torgovyh-organizatsiy-v-sovremennyh-usloviyah

УДК 338.1

В. А. Прокошин (ЭБ-11), профессор Ю. М. Соколинская

ВНЕШНИЕ И ВНУТРЕННИЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЯ

В данной статье были проведены такие этапы, как рассмотрение теоретических основ экономической безопасности в организации, дача организационно-экономической характеристики организации, анализ факторов, влияющих на экономическую безопасность организации, его оценка, а также разработка мероприятий по нейтрализации негативных факторов и повышению уровня его экономической безопасности.

Социально-экономическая оценка показывает, что ООО СЗ «Выбор» находится на пути сбалансированного развития, ориентированного на укрепление финансовых показателей и социальной ответственности. Для достижения более высокого уровня стабильности и роста необходимо продолжать совершенствовать внутренние процессы, внедрять инновационные подходы, а также уделять особое внимание управлению затратами и повышению прибыли.

Однако в ходе исследования были выявлены следующие проблемы:

- финансовая уязвимость;
- конкурентные угрозы;
- коррупция и мошенничество;

Предлагаемые направления стратегии развития:

1. Повышение финансовой устойчивости предприятия. Необходимо внедрить системы управления рисками, которая позволит своевременно выявлять и минимизировать потенциальные угрозы, связанные с кредитами, валютными колебаниями или изменениями на рынке. Важной составляющей является оптимизация затрат: проведение подробного аудита текущих расходов, выявление статей перерасхода и внедрение системы строгого бюджетного контроля, что позволит снизить операционные издержки и повысить прибыльность.

2. Внедрение инновационных технологий и автоматизации ключевых бизнес-процессов. Это повысит эффективность работы и снизит издержки. Разработка новых продуктов и расширение ассортимента, основанное на анализе потребностей клиентов, поможет выделиться среди конкурентов и привлечь дополнительную аудиторию. Улучшение имиджа компании за счет активных маркетинговых мероприятий и программ лояльности поможет удержать существующих клиентов и привлечь новых, создавая дополнительные конкурентные преимущества.

3. Усиление системы внутреннего контроля и автоматизировать процессы учета и аудита, чтобы снизить риск неправомерных действий. Не менее важным является обучение персонала этическим стандартам и правилам противодействия коррупции, что создает культуру прозрачности и ответственности внутри организации. Внедрение системы анонимных сообщений и каналов для сообщения о неправомерных действиях повысит уровень доверия сотрудников и поможет своевременно выявлять и пресекать нарушения.

Данные направления позволяют системно и комплексно решать выявленные проблемы, обеспечивая устойчивое развитие компании, укрепление позиций на рынке и повышение доверия со стороны партнеров и клиентов.

УДК 338.1

Е. А. Козлова (ЭБ-51), доцент Н. А. Гладских

ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ ОБРАЗОВАНИЯ НА УРОВЕНЬ ДОХОДА НАСЕЛЕНИЯ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Прямая зависимость дохода от уровня образования. В Воронежской области, как и в целом по России, наблюдается устойчивая тенденция: чем выше уровень образования человека, тем выше его средний доход. Лица с высшим образованием в среднем зарабатывают

на 30–50% больше, чем имеющие только среднее профессиональное образование, и на 60–80% больше по сравнению с теми, кто имеет только общее среднее образование.

Данные статистики. По данным Росстата и региональных исследований, средняя зарплата в Воронежской области:

- для работников с высшим образованием — около 52 тыс. руб.;
- со средним профессиональным образованием — 36,5 тыс. руб.;
- с общим средним образованием — 28 тыс. руб.

Географический фактор внутри региона. В Воронеже доходы выше, чем в районных центрах и сельской местности — разница может достигать 20–30%. При этом влияние образования на доход сильнее проявляется в городе: высококвалифицированные специалисты получают здесь максимальную отдачу от инвестиций в образование.

Наибольший доход в Воронежской области получают специалисты с высшим образованием в следующих сферах:

- IT (80–120 тыс. руб.);
- финансы и банковское дело (60–90тыс. руб.);
- инженерия и производство (55–80 тыс. руб.);
- медицина (50–70 тыс. руб.).

Влияние на безработицу. Уровень безработицы среди лиц с высшим образованием в Воронежской области ниже (2–3%) по сравнению с имеющими среднее образование (5–7%), что косвенно влияет на средний доход — стабильная занятость обеспечивает регулярный заработок.

Список использованных источников

1. Федеральная служба государственной статистики (Росстат). Регионы России. Социально-экономические показатели. — 2023.

2. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Воронежской области (Воронеж стат). Статистические сборники по уровню доходов и занятости населения Воронежской области за 2024г.

3. Бочаров В. П., Спичкина Т. Ю. Высшее образование как социальная подсистема и сектор экономики Воронежской области // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. — 2010. — № 7 (64).— С. 40–48.

4. Кариева Э. М., Калабин Н. В. Влияние образования на экономику России // Молодой учёный. — 2021. — № 9 (351). — С. 43–47.

5. Зубаревич Н. В. Социальная динамика и рынок труда в регионах России: различия по уровню образования // Вопросы экономики. — 2022. — № 4. — С. 88–105.

УДК 338.1

А. А. Улогова (ЭБ-12), доцент П. В. Самойлов

УГРОЗЫ КАДРОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРАХОВОЙ КОМПАНИИ: АНАЛИЗ, ОЦЕНКА И РЕКОМЕНДАЦИИ

Кадровая составляющая экономической безопасности страховой компании занимает особое место, поскольку персонал выступает одновременно ключевым ресурсом и основным источником потенциальных угроз [3]. Специфика страхового бизнеса, связанная с доверием клиентов, обработкой больших массивов персональных данных, длительным циклом исполнения обязательств и жестким регуляторным надзором, обусловливает высокую значимость человеческого фактора [1]. Угрозы кадровой безопасности носят комплексный характер и включают риски недостаточной компетентности и профессиональной непригодности сотрудников, внутреннее мошенничество и нарушение регламентов, конфликт интересов, нелояльность, профессиональное выгорание, высокую текучесть и демотивацию персонала. Реализация данных угроз способна привести к прямым финансовым потерям (необоснованные страховые выплаты, штрафы), операционным сбоям, утечке

конфиденциальной информации, репутационному ущербу и, как следствие, к регуляторным санкциям со стороны Банка России [4].

Для эффективного выявления и оценки угроз кадровой безопасности необходимо сочетание количественных и качественных методов. Анализ кадровой документации и статистики нарушений позволяет фиксировать уже произошедшие события, однако не выявляет латентные риски. Аудиты и проверки подразделений обеспечивают глубинный анализ конкретных участков работы, но требуют значительных ресурсов [5]. Экспертные оценки руководителей дают возможность быстро учесть отраслевую специфику, хотя и страдают субъективностью. Анкетирование персонала, проводимое анонимно с использованием стандартизированных шкал, позволяет диагностировать скрытые угрозы (выгорание, недовольство, намерение уволиться) до их проявления в объективной статистике. Дополнительным современным инструментом выступает анализ цифровых следов в рамках правового поля, обеспечивающий объективность поведенческих данных, но сопряженный с этическими ограничениями.

Комплексное применение перечисленных методов, интегрированное в систему риск-ориентированного управления, позволяет страховой компании перейти от реактивного реагирования к проактивному управлению кадровыми угрозами. Наиболее эффективной признается комбинация регулярного мониторинга кадровых показателей, периодических аудитов, анонимных опросов и выборочного анализа поведенческих индикаторов. Такой подход формирует доказательную базу для принятия управленческих решений, направленных на минимизацию кадровых рисков и укрепление экономической безопасности страховой организации в условиях высокой неопределенности внешней среды.

Список использованных источников

1. ГОСТ Р ИСО 31000-2019. Национальный стандарт Российской Федерации. Менеджмент риска. Принципы и руководство. — М.: Стандартинформ, 2020.

2. Гончаренко Л.П. Экономическая безопасность: учебник для вузов / Л.П. Гончаренко [и др.] ; под общ. ред. Л.П. Гончаренко. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2026.

3. Горскина Л.С. Кадровые риски и их оценка: учебное пособие. — Омск: ОмГТУ, 2023.

4. Беловицкий К.Б., Булатенко М.А., Кузовлева Н.Ф., Микаева А.С. Экономическая безопасность: учебник для вузов. — М.: Дашков и К, 2024.

5. Митрофанова А.Е. Кадровые риски и их оценка: учебное пособие. — М.: ИНФРА-М, 2022.

УДК 338.1

В. Р. Новикова (ЭБ-51), доцент Н. А. Гладских

СТАТИСТИКА ВЫЯВЛЕНИЯ САХАРНОГО ДИАБЕТА В РФ. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Сахарный диабет (СД) — глобальная социально значимая проблема**,** которая характеризуется высокими темпами распространения и представляет угрозу из-за ранней инвалидизации и высокой смертности от сосудистых осложнений. По данным Международной диабетической федерации, в 2022 году в мире СД был диагностирован у 828 млн взрослых (≥18 лет)

Макроуровень (экономика страны/регионов)

Рост хронических заболеваний снижает производительность труда: распространённость диабета коррелирует с ростом числа дней нетрудоспособности и «скрытой» потери эффективности — люди работают, но хуже.

Прямые и косвенные издержки диабета формируют значительную нагрузку на бюджет: прямые расходы (лекарства, госпитализация) легко учесть, но косвенные (потеря ВВП из-за ранней смертности и инвалидности) часто недооцениваются в национальных стратегиях здравоохранения.

Региональная дифференциация заболеваемости отражает социально-экономическое неравенство: в регионах с низким доходом и слабой инфраструктурой здравоохранения (дефицит эндокринологов, тест-систем) выше доля поздних диагнозов и осложнений, что в долгосрочной перспективе дороже для системы.

Связь «ожирение — диабет 2 типа — экономический рост»: парадокс «дешёвой калорийной пищи» — доступность ультрапереработанных продуктов с высоким содержанием сахара и жиров в условиях низкой покупательной способности ведёт к росту метаболических нарушений, тормозящих человеческий капитал.

Список использованных источников

1. Дедов И.И., Шестакова М.В., Викулова О.К. и др. Эпидемиологические характеристики сахарного диабета в Российской Федерации. Статьи в журнале «Сахарный диабет». — Фундаментальные исследования на основе Федерального регистра СД (ФРСД).

2. Баланова Ю.В., Худяков М.Б., Карпов О.И. и др. Экономические затраты на сахарный диабет 2 типа и его сердечно-сосудистые осложнения.

3. Коледова Е. Экономические аспекты лечения сахарного диабета // Сахарный диабет. — 1999.

4. Материалы ФГБУ «НМИЦ эндокринологии» Минздрава России.

5. Международная диабетическая федерация (IDF). IDF Diabetes Atlas.

УДК 338.1

А. С. Роцкин (Эмм-41), доцент О. Ю. Коломыцева

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ЗАКУПОК ГОРОДА ВОРОНЕЖ

На сегодняшний день вопросы эффективности муниципальных закупок рассматриваются в рамках управленческого и экономического анализа. Большинство исследований посвящено разработке критериев оценки результативности закупочной деятельности. Данными проблемами занимаются как зарубежные, так и российские учёные. Нами были проанализированы обобщённые теоретические и практические аспекты организации муниципальных закупок, включая вопросы конкуренции, дисциплины, экономии и исполнения контрактов. В исследовании основной целью было определение ключевых зон снижения эффективности закупочной системы города Воронеж на основе данных УМЗ за 2025 год, выявление факторов срыва процедур и роли ЭКГ-рейтинга. В работе приняты во внимание различные подходы к оценке закупок: анализ динамики НМЦК, структуры способов закупок, коэффициента участия, доли несостоявшихся процедур и интегрального индекса планирования.

В результате проведённого исследования сделаны следующие выводы и рекомендации. Эффективность системы муниципальных закупок нельзя оценивать только по формальной дисциплине сроков или номинальной экономии – необходим учёт конкуренции, подготовительного этапа и фактической реализуемости контрактов. Управление муниципальных заказов обеспечивает централизацию и электронный формат, что создаёт прозрачность и управляемость, но не решает автоматически проблемы качества планирования. Динамика объёма закупок и НМЦК зависит от завершения крупных инфраструктурных проектов: по 44-ФЗ число процедур стабильно, а по 223-ФЗ наблюдается снижение закупочной активности. Структура способов закупок: в 44-ФЗ доминируют конкурентные электронные аукционы (устойчивость), в 223-ФЗ – гибкость с упрощёнными механизмами, что создаёт риски сужения конкуренции. Снижение конкуренции ведёт к росту несостоявшихся процедур, особенно в 223-ФЗ, где доля срывов приблизилась к критическому уровню (задержки, повторные закупки, рост издержек). Основные причины срывов закупок (по данным УМЗ за 2025 год) – сложные категории «охрана» и «питание», требующие высокой организационной готовности поставщика; риск срыва носит не только юридический, но и организационный

характер. ЭКГ-рейтинг является двояким инструментом: он помогает навигации и уменьшению неопределённости, но при абсолютизации закрепляет формализм и игнорирует контекст конкретной закупки. Рейтинг должен быть частью мониторинга, а не единственным критерием. Экономия по 44-ФЗ в 2025 году составила 582,8 млн руб., однако она не отражает риски неисполнения контрактов. Номинальная экономия может искажать реальную эффективность, если не учитывать качество, сроки и надёжность поставок. Операционная дисциплина в городе Воронеж выше, чем качество подготовки закупок. Интегральный индекс указывает на слабые места: неверный расчёт НМЦК, узкие критерии оценки, недостаточная конкурентная модель. Рекомендовано усилить корректность НМЦК, внедрить интегральный мониторинг, развивать совместные закупки и недискриминационные критерии; отказаться от обязательного применения ЭКГ-рейтинга как универсального барьера.

Ключевой управленческий вывод: формальная дисциплина не равна эффективности. Решающим становится качество входных решений, реальная конкуренция и способность контракта быть исполненным в срок с предсказуемым результатом для города. Мотивационная политика в сфере закупок (в отношении заказчиков и поставщиков) должна быть систематической и непрерывной, подкреплённой качественным менеджментом и ориентацией на удовлетворённость конечных получателей услуг – жителей Воронежа.

УДК 346.548

М. М. Рыльков (ЗБЭ-242), доцент О. Ю. Коломыцева

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ: ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ ПРЕСТУПНОСТИ

Экономическая безопасность является квинтэссенцией национальной безопасности любого государства. В современных условиях она приобретает особое значение, являясь главным фактором, определяющим суверенитет, социальную стабильность и конкурентоспособность страны.

Ключевым элементом обеспечения экономической безопасности является эффективная государственная система противодействия преступности, в особенности - преступлениям экономической направленности. Данный вид преступных посягательств представляет собой прямую угрозу экономическому росту, подрывает предпринимательскую среду и наносит многомиллиардный ущерб публичным и частным интересам.

Система обеспечения экономической безопасности в России представляет собой многоуровневый комплекс взаимосвязанных элементов. Ключевую роль в этой системе играет Совет Безопасности РФ, Генеральная прокуратура РФ, правоохранительные и контролирующие органы, выполняющие самостоятельные функции. В этом контексте наиболее важную роль играют такие правоохранительные органы как Главное управление экономической безопасности и противодействия коррупции МВД России, Служба экономической безопасности ФСБ России, Следственный комитет РФ. Среди контролирующих органов выделяют Федеральную налоговую службу РФ, Федеральную таможенную службу РФ, Центральный банк РФ, Счетную палату РФ и другие. Принципиально важно, что все эти государственные структуры действуют не обособленно, а в рамках единой системы противодействия преступности в экономической сфере.

Для объективной оценки эффективности этой системы необходимо чётко понимать, на что именно она направлена - какие виды экономических преступлений затрагиваются. Представители юридической доктрины выделяют 4 основные группы: преступления в сфере предпринимательской и банковской деятельности, налоговые и таможенные преступления, мошеннические посягательства и сопутствующие коррупционные и должностные преступления.

Так, с одной стороны, государство наращивает усилия по выявлению преступлений, с другой - имеет дело с высоколатентными, труднодоказуемыми составами преступления. А это

значит, что нагрузка на систему органов, о которых шла речь, не просто велика - она требует постоянного повышения квалификации, межведомственной координации и технологического переоснащения.

В связи с этим выделяется ряд проблем, которые сегодня сдерживают эффективность государственной системы противодействия экономической преступности: разрозненность информационных систем несовершенство законодательства в динамично меняющейся среде недостаточный приоритет возмещения ущерба.

Таким образом, эффективность системы противодействия экономической преступности сегодня определяется новыми качествами: информационной связанностью, экономической компетентностью кадров и способностью обеспечить н

УДК 336.6

К. С. Хвостикова (ЭБ-11), доцент И. А. Давыденко

ДИАГНОСТИКА УГРОЗ ФИНАНСОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ

Одним из подходов к комплексной оценке финансовой безопасности организации является диагностика на основе идентификации угроз. Данная основана на сравнении темпов роста ключевых показателей – выручки, активов, дебиторской и кредиторской задолженности, запасов, собственного и заемного капитала. Ее главные достоинства – простота расчета и однозначность интерпретации.

Анализ ООО «ПК «АЛДАР» по данной методике выявил внутренние угрозы, скрытые за ростом выручки и прибыли организации (рисунок 1).



Рисунок 1 – Угрозы финансовой безопасности ООО «ПК «АЛДАР»

Основные угрозы связаны с неэффективным управлением оборотным капиталом и мягкой долговой политикой организации. Главные проблемы предприятия:

неэффективное управление оборотным капиталом (активы растут быстрее выручки, что снижает отдачу вложенного капитала);

катастрофический рост дебиторской задолженности (дебиторская задолженность растет намного быстрее кредиторской, что приводит к удлинению финансового цикла и создает хронический дефицит «живых» денег);

сокращение запасов предприятия на фоне роста кредиторская задолженность перед поставщиками (использование товарного кредита для покрытия кассовых разрывов);

высокая зависимость от внешних кредиторов (коэффициент абсолютной ликвидности составляет катастрофические 0,002; коэффициент финансовой устойчивости почти втрое ниже нормативного, что говорит о реальной угрозе банкротства).

Основные мероприятия должны быть направлены на повышение абсолютной ликвидности; погашение дебиторской задолженности, оптимизацию запасов. Для повышения абсолютной ликвидности необходимо зарезервировать денежные средства за счет погашения дебиторской задолженности в объеме не менее 5% от краткосрочных. Для новых контрагентов и заказов до 500 тысяч рублей следует ввести 100% предоплату. Применить систему факторинга для снижения дебиторской задолженности через продажу половины просроченной (свыше 60 дней) задолженности.

При успешной реализации предложенных мероприятий предприятие способно выйти из зоны критических угроз и снизить риск банкротства до минимального уровня.

УДК 631.16

Ю. Ю. Осадчая (ЭБ-11), доцент И. А. Давыденко

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Воронежская область – один из ведущих аграрных регионов России. По объему сельхозпродукции она занимает 4-е место в стране. Однако, детальный анализ, вскрывает следующие системные проблемы в обеспечении продовольственной безопасности региона:

1) экстремальная уязвимость перед погодными условиями. В 2024 г. из-за засухи и заморозков урожайность зерна упала на 25,5% к 2020 г., валовой сбор зерна сократился на 36,4%, картофеля – вдвое за пять лет;

2) рост брака. Число забракованных партий за три года выросло в 3,1 раза. Доля микробиологических нарушений увеличилась с 0,5% до 1,3%. Основной брак – плодоовощная продукция (36%).

3) несбалансированный рацион. Потребление сахара в 6,4 раза выше нормы, овощей, фруктов, рыбы, молока не достигает рекомендуемых значений. 5,4% жителей (около 123 тыс. чел.) находятся за чертой бедности, что ограничивает экономический доступ к полноценному питанию.

4) инвестиционный спад. Индекс физического объема инвестиций в основной капитал в 2024 г. составил 93,6 %.

5) нехватка мощностей хранения. Ежегодные потери плодоовощной продукции из-за устаревших хранилищ достигают 143,9 тыс. т, потери в старых объектах – до 70%.

Одним из наиболее узких мест, является дефицит современных мощностей для хранения продовольствия. Устаревшие способы хранения приводят к высоким потерям и не могут гарантировать сохранность урожая. Ежегодные потери только плодоовощной продукции из-за отсутствия современных овоще- и фруктохранилищ составляют более 4 млрд. р. (таблица 1).

Таблица 1

Оценка потерь плодоовощной продукции Воронежской области в 2024 г.

Вид продукции	Валовый сбор, тыс. т	Потери при существующей инфраструктуре		Средняя оптовая цена, р./кг	Недополученная выручка, млн. р.
		%	тыс. т		
Картофель	342,8	18	61,7	15,0	925,5
Овощи	348,2	17	59,2	28,0	1657,6
Фрукты и ягоды	115,0	20	23,0	65,0	1495,0
Итого	806,0	-	143,9	-	4078,1

В 2024 году в регионе наблюдалась нехватка овощей, фруктов и ягод в 40 кг/год на человека. При численности населения 2,26 млн. человек суммарный годовой дефицит овощей и фруктов составляет 90,4 тыс. т. Чтобы гарантированно обеспечить жителей области овощами и фруктами, необходимо не только произвести недостающий объем, но и сохранить его без

потерь. Для полного устранения дефицита только за счет запасов региону требуется около 170 тыс. т современных мощностей хранения плодоовощной продукции.

Предлагаемая двухкомпонентная инфраструктурная стратегия, позволяет закрыть наиболее острый дефицит сохранности урожая:

1. Оптово-распределительный центр (ОРЦ) мощностью 10 тыс. т единовременного хранения. Инвестиции – 1 млрд.р. (удельная стоимость 100 тыс. р./т). Консолидирует партии от мелких и средних производителей, снижая розничные цены на 10-15 %. Ежегодный эффект сохранения урожая (280 млн. р.) достигает около 30% от вложенных капитальных затрат.

2. Сеть из 4 межрайонных «фермерских агрегаторов» по 2,5 тыс. т каждый. Вовлекают малые хозяйства в организованный товарооборот, стимулируют рост сельхозкооперативов и дополняют ОРЦ, создавая распределенную инфраструктуру.

Суммарный ввод 20 тыс. т мощностей сократит потери до 5-7 % и сгладит сезонные ценовые пики, а средняя оптовая цена на овощи снизится до 15 %. Двухуровневая система позволит ежегодно сохранять дополнительно не менее 20 тыс. т овощной продукции и усилит роль области как межрегионального продовольственного центра.

УДК 338.23:334.012.6

Е. А. Зюзина (ЭБ-11), доцент И. А. Давыденко

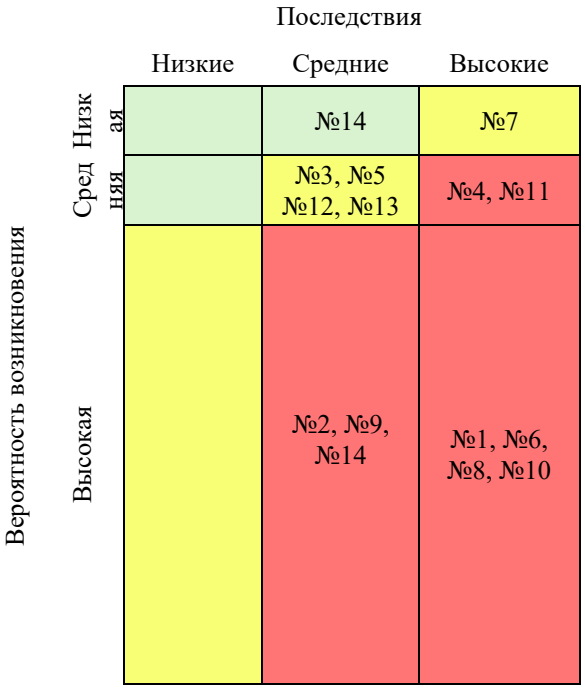
УГРОЗЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ МАЛОГО БИЗНЕСА И СПОСОБЫ ИХ НЕЙТРАЛИЗАЦИИ НА ПРИМЕРЕ ООО «ВЕКТОН-ЦЕНТР»

Под угрозой экономической безопасности предприятия понимается реальное или потенциальное событие, которое приводит к ухудшению финансово-экономического состояния и требует принятия управленческих решений. У любой угрозы есть источник – внешний или внутренний. Для малого бизнеса, который в отличие от крупных предприятий не имеет финансовых резервов и штатной службы безопасности, особенно важно своевременно выявлять и нейтрализовывать угрозы обоих типов. Внешние и внутренние угрозы взаимосвязаны и отсутствие системы их мониторинга приводит к накоплению критических рисков, что наглядно прослеживается при анализе ООО «Вектон-Центр».

Оценка внутренних факторов показала, что в период 2023-2025 гг. выручка компании выросла на 14%, однако коммерческие расходы увеличились на 36%. В результате чистая прибыль упала на 48%. Активы на 55% состоят из дебиторской задолженности: 22,2 млн. р. – авансы, выданные поставщикам, а 26 млн. р. размещены на депозитах, недоступных для текущих платежей. Доступных денежных средств на счетах всего 6,5 млн. р. Кредиторская задолженность перед поставщиками выросла на 58% до 40,6 млн. р., в то время как авансы перед поставщиками сократились на 82%. Эти внутренние угрозы создают почву для того, чтобы внешние угрозы стали критическими.

Внешняя среда лишь усугубляет положение. Компания зависима от импорта, при этом волатильность валют за 3 года достигает 50%. При рентабельности продаж 4,3% это делает многие контракты убыточными. Профильный рынок лабораторного оснащения сократился в 3 раза, а участие в государственных закупках нестабильно (в 2024 г. количество контрактов упало в 3 раза). Потеря крупного заказчика приводит к падению выручки без возможности быстрой замены. Растет налоговая нагрузка, ставка налога на прибыль повышена с 20% до 25%, НДС с 20% до 22%. Также серьезная внешняя угроза – это арбитражные дела на сумму взыскания 10,3 млн. р. При 6,5 млн. р. свободных денежных средств это создает угрозу остановки деятельности.

На основе риск-ориентированного подхода построена матрица угроз деятельности ООО «Вектон-Центр» (рисунок 11).



№1. Невозможность оплатить срочные обязательства
№2. Заморозка денежных средств в авансах поставщикам
№3. Потеря заказа из-за отсутствия товара на складе
№4. Отказ поставщиков отгружать товары без предоплаты
№5. Начисление штрафов и пеней
№6. Получение убытка вместо прибыли
№7. Финансовые потери из-за хищения денег сотрудниками
№8. Снижение выручки из-за сокращения рынка
№9. Рост себестоимости импортной продукции из-за ослабления рубля
№10. Остановка деятельности из-за ареста счетов
№11.Потеря выручки и штрафы из-за срыва импортных поставок
№12. Штрафы и недопуск к торгам из-за ошибок в госзакупках
№13. Потеря выручки при уходе крупного госзаказчика
№14. Снижение чистой прибыли из-за повышения налоговых ставок
№15. Репутационные потери из-за судебных споров с контрагентами

Рисунок 1 – Угрозы экономической безопасности ООО «Вектон-Центр»

Мерами нейтрализации угроз являются: разморозка депозитов; перевод поставщиков с предоплаты на постоплату; реструктуризация кредиторской задолженности; создание резерва денежных средств под арест счетов; пересмотр ценообразования с учетом роста НДС и отказ от низкомаржинальных товаров; нормализация коммерческих расходов; диверсификация импортных поставщиков и создание страхового запаса товаров. Таким образом, главная угроза экономической безопасности малого бизнеса – не убыточность, а дефицит денежных средств, который превращает внешние риски в необратимые последствия.

УДК (336.7)

К. В. Резникова (ЭБ-12), доцент И. А. Давыденко

СТОИМОСТЬ БАНКА КАК ИНДИКАТОР КРИЗИСА

Экономическая безопасность коммерческого банка – это состояние защищенности его финансовой деятельности, при котором обеспечивается финансовая устойчивость, ликвидность и платежеспособность, достигается целевой уровень рентабельности и происходит рост стоимости банка. Важно не только создание стоимости, но и ее сохранение в условиях кризисов. Таким образом, стоимость банка выступает интегральным индикатором его экономической безопасности.

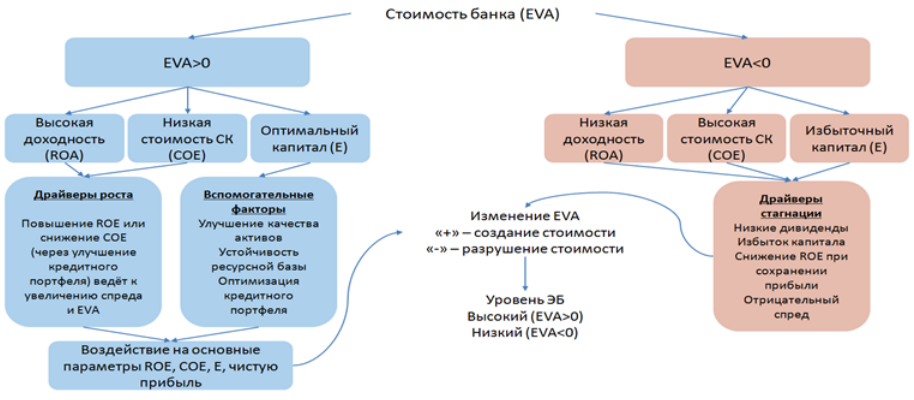


Рисунок 1 – Интерпретация результатов EVA для оценки стоимости банка

Для оценки способности банка создавать стоимость можно использовать показатель экономической добавленной стоимости (EVA), который учитывает альтернативные издержки капитала (рисунок 1).

УДК 338.1

Д. А. Кулинченко (ЭБ-52), доцент Н. А. Гладских

АНАЛИЗ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССОШАНСКОГО РАЙОНА

Россошанский район является одним из крупнейших районов Воронежской области как по площади занимаемой территории, так и по численности населения.

За период с 2012 по 2024 годов численность населения Россошанского района сократилась на 8,64%, что в сравнении с периодом аналогичной длительности в рамках всей страны является отрицательным результатом ввиду общего роста населения на 2,17%.

Средняя заработная плата увеличилась на 329,72%, что выше, чем средний уровень по стране, который равен 181%. Уровень безработицы вдвое упал с 0,6% до 0,3%. Доля пенсионеров выросла на 5,61%, что выше всероссийского показателя, который составляет 3,45%. Количество людей, занятых в экономике за 12 лет наблюдения упало лишь на 0,95%.

Собственный прогноз, выполненный методом экспоненциального сглаживания, в 2026 году показывает население около 85,41 тыс. человек, что идет вразрез с прогнозом администрации. По показателю средней зарплаты наш прогноз дает 44 250,9 руб. за 2026 год, 56 546,50 руб. за 2030 и 64 320,00 руб. за 2035 год. Предлагается альтернативный прогноз: 66 078 руб. в 2026 году, 85 806,16 руб. в 2030 и 98 788,85 руб. к 2035 году. Прогноз по безработице: 0,34% в 2026 году, 0,42% в 2030 и 0,52% к 2035 году.

В целом Россошанский район следует общероссийским тенденциям. По основной части показателей исследуемый район немного уступает общероссийским показателям, однако по росту средней номинальной заработной платы он опередил всеобщую статистику.

Прогноз администрации до 2035 года частично потерял свою актуальность, что было выяснено обнаружением расхождений прогнозируемых показателей и уже достигнутых. В рамках анализа был предложен альтернативный прогноз, проведенный с помощью метода экспоненциального сглаживания.

Список использованных источников

1. Итоги социально-экономического развития Россошанского муниципального района за 2013 год [Электронный ресурс]. – URL: сайт администрации Россошанского муниципального района (дата обращения: 18.05.2026)

2. Итоги социально-экономического развития Россошанского муниципального района за 2014 год [Электронный ресурс]. – URL: сайт администрации Россошанского муниципального района (дата обращения: 18.05.2026)

3. Российский статистический ежегодник. 2024: Стат.сб./Росстат. – Р76 М., 2024 – 630 с.

4. Российский статистический ежегодник. 2013: Стат.сб./Росстат. -Р76 М., 2013. – 717 с.

УДК 338.1

К. А. Ким (ЭБ-12), доцент Н. А. Гладских

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ КАК УСЛОВИЕ ЭФФЕКТИВНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

В условиях экономической нестабильности, высокой инфляции и роста ключевой ставки проблема обеспечения экономической безопасности предприятия выходит на первый план как важнейшее условие его эффективного функционирования и устойчивого развития.

Все угрозы делятся на внешние (макроэкономические, рыночные, правовые) и внутренние (финансовые, управленческие, кадровые, производственные). Внутренние угрозы опаснее внешних в силу сложности их раннего выявления. Угрозы обладают синергетическим эффектом: одна угроза запускает цепную реакцию, способную привести к банкротству.

Классические методики, основанные только на финансовых коэффициентах, обладают существенными ограничениями: они ретроспективны (смотрят в прошлое), не учитывают отраслевые особенности бетонного производства и игнорируют такие оперативные индикаторы, как расход сырья, простои оборудования, логистическую эффективность и концентрацию рисков.

Разработана программа экспресс-диагностики экономической безопасности для бетонных заводов, включающая четыре блока: финансовый (долговая устойчивость, дебиторская нагрузка), производственный (оборачиваемость цемента, брак, простои), логистический (перерасход топлива, отклонение от маршрутов) и контрагентский (концентрация риска). Каждому показателю присвоен весовой коэффициент, интегральный индекс автоматически относит предприятие к зеленой, желтой или красной зоне.

При апробации на ООО «ПРОМСТРОЙКОМПЛЕКТ» программа выявила: критический уровень долговой устойчивости (красная зона), перерасход топлива (желтая зона), эффективный контроль расхода цемента и качества продукции (зеленая зона). Самая опасная угроза — концентрация риска: предприятие практически полностью зависит от одного застройщика, уход которого приведет к коллапсу. Итоговый индекс — желтая зона («требуется внимание»).

Экономическая безопасность — это не просто защита, а инструмент оперативного управления. Предложенная методика экспресс-диагностики помогает предприятию своевременно выявлять слабые места и принимать решения до того, как угрозы перерастут в кризис.

УДК 338.1

В. А. Морозова (ЭБ-12), доцент Н. А. Гладских

ВНЕШНИЕ И ВНУТРЕННИЕ УГРОЗЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРАХОВЫХ КОМПАНИЙ

В условиях геополитической нестабильности, санкционного давления и ускоренной цифровизации страховой рынок сталкивается с новыми вызовами, которые требуют пересмотра традиционных подходов к обеспечению экономической безопасности. Экономическая безопасность страховой организации – это состояние защищённости её финансовых, материальных, информационных и кадровых ресурсов от внутренних и внешних угроз, позволяющее выполнять обязательства перед страхователями и сохранять устойчивое развитие. Цель работы – выявление и анализ таких угроз на примере одной из крупнейших российских страховых компаний – СПАО «Ингосстрах».

По источнику возникновения угрозы делятся на внешние (не зависящие от деятельности компании) и внутренние (обусловленные недостатками управления и бизнес-процессов). К внешним относятся: макроэкономическая волатильность, санкционные ограничения, ужесточение требований Банка России к достаточности капитала и резервов, страховое мошенничество со стороны третьих лиц, рост конкуренции, изменение климата (рост частоты природных катастроф).

В работе применён комплексный подход, объединяющий качественные (SWOT-анализ) и количественные методы (априорное ранжирование, расчёт интегрального показателя). SWOT-анализ позволил структурировать сильные и слабые стороны СПАО «Ингосстрах», а также внешние возможности и угрозы. Количественная оценка базировалась на 10 ключевых показателях (выручка, себестоимость, чистая прибыль, коэффициенты ликвидности, финансовой независимости, обеспеченности собственными оборотными средствами, рентабельность продаж и др.).

Финансовая отчётность СПАО «Ингосстрах» за 2023–2025 гг. (приложения к работе) показывает устойчивый рост выручки (+15,7% в 2025 г.), но опережающий рост себестоимости (+35,1%), что привело к резкому падению валовой прибыли (–48,7%) и чистой прибыли (–64,9% относительно 2024 г.). Это свидетельствует о реализации угрозы роста убыточности страхового портфеля и неэффективности оценки рисков. Коэффициенты ликвидности (текущей 10,39, абсолютной 5,02) остаются на высоком уровне, финансовая независимость (0,511) соответствует нормативу. Однако коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами (0,101) находится на нижней границе, а рентабельность продаж (5,07%) – в зоне риска. Интегральный показатель Y = 8,185 (при максимуме 10) соответствует высокому уровню экономической безопасности, но указывает на две приоритетные зоны улучшения: операционную рентабельность и достаточность собственных оборотных средств.

Наиболее критичными выявленными угрозами для СПАО «Ингосстрах» являются:

- регуляторные изменения (ужесточение требований ЦБ РФ);
- санкционные ограничения (блокировка перестрахования);
- внешнее и внутреннее страховое мошенничество;

операционные риски и технологическое отставание (ручные процессы, низкая цифровизация).

Комплексное применение качественных и количественных методов позволило не только идентифицировать, но и измерить уровень угроз экономической безопасности страховщика. Несмотря на высокий текущий уровень безопасности (Y=8,185), компании необходимо внедрять системы автоматической обработки страховых случаев на основе ИИ, диверсифицировать перестраховочную защиту, усиливать внутренний контроль и повышать гибкость тарифной политики. Предложенный методический подход может быть использован для диагностики угроз в других страховых организациях.

УДК 338.27

О. В. Рудакова (ЭБ-11), доцент Е. Ю. Колесникова

РОЛЬ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ЗАКУПОК В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕГИОНА

Экономическая безопасность региона в современной науке трактуется через статический, функциональный, организационный, ситуационный и комбинированный подходы. В соответствии со Стратегией экономической безопасности РФ до 2030 года (Указ Президента № 208) региональный уровень является ключевым звеном реализации государственной политики.

В современной научной литературе экономическая безопасность уровне закупочной деятельности рассматривается как многоаспектная категория, включающая защищенность интересов заказчика на всех этапах закупочного процесса - от планирования до гарантийного обслуживания.

Эффективность закупок напрямую определяет устойчивость региональных финансов, состояние отраслевых рынков и социальную стабильность. Исследователи также акцентируют внимание на системном анализе рисков регулируемых закупок, оттоке бюджетных средств за пределы региона как скрытой угрозе, а также на связи экономической безопасности с моделями региональной организации закупок - полной централизации, смешанной и децентрализации.

Эмпирически доказана прямая корреляция между эффективностью закупок и уровнем бюджетной безопасности региона. Кроме того, выделяются семь факторов экономической безопасности (финансовая, производственная, социальная, продовольственная и др.), на которые закупочная система оказывает прямое или опосредованное влияние, а муниципальный уровень закупок рассматривается как самостоятельный элемент системы экономической безопасности.

Закупочная система занимает особое место в структуре экономической безопасности региона по трем причинам: через нее перераспределяется 15–35% расходов

консолидированного бюджета региона; она реализует регулятивную функцию государства; в ней концентрируются риски неэффективного расходования средств и коррупции.

По уровню принятия решений выделяют международный, государственный, муниципальный и корпоративный уровни закупок. По нормативно-правовому основанию - закупки по 44-ФЗ (госнужды), по 223-ФЗ (госкомпании) и коммерческие закупки по ГК РФ. По способу проведения - конкурентные (аукционы, конкурсы) и неконкурентные (у единственного поставщика).

Нормативно-правовое регулирование включает четыре уровня. Первый - конституционный и кодифицированный (Конституция, ГК РФ, Бюджетный кодекс, КоАП РФ). Второй - федеральные законы № 44-ФЗ (строгая регламентация) и № 223-ФЗ (рамочное регулирование). Третий - подзаконные акты (постановления Правительства, приказы Минфина и ФАС). Четвертый - региональное и муниципальное законодательство.

Ключевые индикаторы эффективности закупочной системы: доля конкурентных закупок (норма - не менее 60%), уровень экономии (5–15%), доля несостоявшихся закупок (не более 10%) и доля закупок у субъектов МСП (не менее 25%). Отклонения создают угрозы - от завышения цен до срыва госнужд и подрыва локального бизнеса.

УДК 338.27

Д. Ю. Москаленко (ЭБ-42), доцент Е. Ю. Колесникова

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И ИХ ПРОГНОЗ ДО 2030 ГОДА

Актуальность темы настоящего исследования определяется необходимостью анализа эффективности макроэкономической политики. В контексте глобальных изменений с 2020 по 2024 год Россия столкнулась с новыми вызовами, следовательно необходимо выявить и оценить факторы, влияющие на экономическую безопасность и спрогнозировать их изменение до 2028 года.

Изучив различные литературные источники, установили, что ключевым показателем, характеризующим экономическую безопасность России на современном этапе, является показатель, оценивающий расходы на оборону.

Считаем необходимым сопоставить динамику этих двух величин за период 2020 - 2024 гг. Нами использованы исходные данные для анализа, размещенные на официальном сайте Федеральной службы государственной статистики.

На рисунке представлены динамика изменения объема ВВП за исследуемый период и расходы на оборону (в % от ВВП).

Динамика представленных показателей позволяет оценить способность экономики адаптироваться к новым вызовам и сохранять устойчивость. При поиске информации удалось проанализировать все показатели, но некоторых из них более детально такие как: объём ВВП, внешний и внутренний долг, продолжительности жизни и многие другие. С помощью коэффициента детерминации удалось понять, какая модель более качественна. Линии тренда на графике помогли сделать прогноз до 2030 года. На основе исследуемого материала нами выделены некоторые рекомендации, которые стоит принять для снижения рисков экономической безопасности, а именно:

- определение всех потенциальных угроз, которые могут препятствовать развитию экономики страны;
- количественная и качественная оценка вероятности возникновения каждого риска и его потенциальные последствия;
- создание системы управления, которая поможет минимизировать риски.

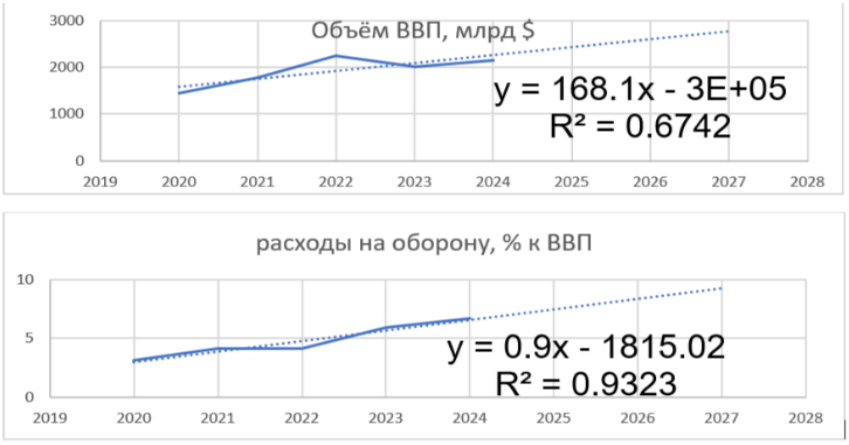


Рисунок 1 - Динамика изменения объема ВВП

Таким образом, удалось выяснить, что экономика демонстрирует неоднозначную картину. К положительным тенденциям можно отнести объём ВВП. Также внешний долг, который стал уменьшаться. Внутренний долг можно считать относительно положительным показателем, поскольку он находится в пределах допустимого диапазона. Из тревожных тенденций можно выделить в первую очередь уровень инфляции, данный показатель требует особого контроля и мониторинга с дальнейшим принятием мер для поддержания устойчивого экономического роста.

УДК 65.011.56

В. Р. Двуреченский, Е. А. Енов (ЭМ-32), доцент Е. В. Зотова

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ЛОГИСТИКЕ

В 2026 году искусственный интеллект в логистике переходит из роли советника в роль автономного оператора. Если раньше системы лишь подсвечивали проблемы, то теперь в фокусе агентный ИИ, способный принимать операционные решения без прямого участия человека. Это меняет парадигму. Речь создании логистических экосистем, обладающих способностью к непрерывному прогнозированию, динамической адаптации и автономному управлению в условиях неопределенности. Ключевым инструментом трансформации становятся «цифровые двойники» для комплексного моделирования цепочек поставок – виртуальные копии всей логистической сети компании.

Приоритетные для цифровизации бизнес-процессы в российской логистике изображены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Приоритетные бизнес-процессы для цифровизации в российской логистике

Система с высокой точностью рассчитывает время разгрузки, выстраивает график обработки судов и отслеживают износ оборудования, что позволяет увеличить пропускную способность терминала на 15% за счет сокращения простоев транспорта. Решения,

требовавшие многоступенчатого планирования, теперь принимаются за минуты, адаптируясь к изменению погодных условий и графиков поставок.

Внедрение ИИ в логистических компаниях

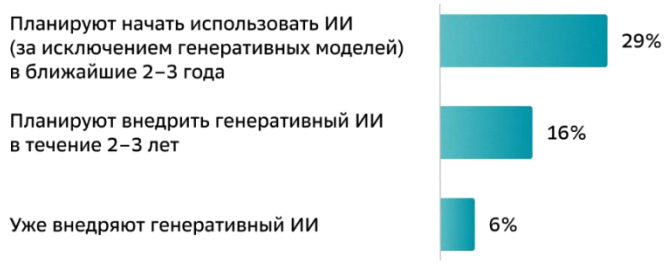


Рисунок 2 – Этапы внедрения ИИ в логистических компаниях

Будущее за автономными логистическими экосистемами, где ИИ берет на себя функции главного оператора. В такой парадигме интеллектуальные агенты могут самостоятельно заключать краткосрочные договоры на использование складских мощностей, динамически консолидировать мелкие партии грузов от разных отправителей для попутной доставки и в реальном времени перенастраивать маршруты транспорта. Логистика перестает быть убыточной сервисной функцией и становится стратегическим активом и источником новых бизнес-моделей.

УДК 656.07

А. Х. Аль-Дубаи (ЭМ-32), доцент Е. В. Зотова

ЗЕЛЕНАЯ ЛОГИСТИКА И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ: НОВЫЕ СТАНДАРТЫ

Даже в текущих условиях, когда все силы брошены на спасение бизнеса, компании продолжают следовать программам устойчивого развития.

Запросы со стороны регуляторов и потребителей сделали экологию обязательным пунктом в повестке. Зеленая логистика из добровольной инициативы превратилась в систему обязательных требований, особенно для компаний, ориентированных на международные рынки. Введение с 2026 года механизма трансграничного углеродного регулирования обязывает импортеров учитывать выбросы углекислого газа по всей цепочке поставок, включая транспортную составляющую. Это создает прямое влияние на стоимость доставки и заставляет бизнес пересматривать операционные стандарты.

Ответом на эти вызовы становится активный переход на альтернативные виды топлива и электромобили. В России доля газомоторного и электрического транспорта в перевозках груза продолжает расти. Инвестиции в соответствующую инфраструктуру, включая заправочные станции и энергосети, становятся стратегически важными. Параллельно ужесточаются экологические требования к деятельности морских портов, вводятся более строгие правила обращения с отходами и выбросами, а несоблюдение нормативов грозит существенными штрафами и приостановкой деятельности.

Зеленая логистика устанавливает новый отраслевой стандарт. Требования формируется не только международным регулированием, но и запросами со стороны крупных заказчиков внутри страны. Российские промышленные холдинги и ретейлеры все чаще включают ESG-критерии в оценку логистических подрядчиков, требуя раскрытия данных об углеродном следе и подходах к управлению отходами. Устойчивое развитие логистики становится фактором допуска к тендерам и весомым конкурентным преимуществом.

С 1 января 2026 года ЕС ввел обязательный углеродный след для всех грузов. Перевозчики платят €120 за тонну CO_2 – и ищут способы обойти новые правила.

Европейская «зеленая сделка» достигла логистики. Теперь каждая фура, контейнеровоз или самолет, ввозящий груз в ЕС, должен декларировать объем выбросов CO_2. За превышение

лимита – штраф €120 за тонну. Влияние изменений на стоимость доставки в 2026 году представлено в таблице 1.

Таблица 1.

Влияние изменений на стоимость доставки в 2026 году

Маршрут	Увеличение стоимости в 2026 году
Турция-Германия (авто)	+18%
Китай-Нидерланды (водный)	+9%
США-Франция (авиа)	+32%

Россия не входит в систему учета выбросов ЕС. Поэтому российские ТК вынуждены платить повышенный сбор (на 25% выше) или работать через европейских агентов – теряя 12–15 % маржи.

«Раньше выбирали перевозчика по цене. Теперь – по углеродному следу. Это новый фильтр в тендерах» – цитата логиста из Польши:

По прогнозу ИМО, к 2030 году 30% морских перевозок будет на судах с нулевым уровнем выбросов (аммиачные или водородные двигатели). Но переход потребует $1,4 трлн инвестиций в инфраструктуру.

УДК 65.011.56

Д. Р. Беляев, А. И. Гончарова (ЭМ-32), доцент Е. В. Зотова

РОБОТИЗАЦИЯ И АВТОНОМНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА НА СКЛАДАХ И ДОРОГАХ

Автоматизация и роботизация продолжают кардинально менять облик логистики, особенно в складском сегменте и магистральных перевозках. Складская роботизация перешла из фазы тестирования в стадию массового внедрения, став стандартным инструментом повышения эффективности. На ведущих распределительных центрах России работают роботы-сортировщики, автономные мобильные роботы для перемещения грузов и роботизированные манипуляторы для паллетирования. Кейсы крупных ретейлеров и логистических операторов показывают, что внедрение таких систем позволяет снизить зависимость от ручного труда и в разы увеличить производительность комплектации.

Параллельно развивается направление автономных грузоперевозок. Дефицит водителей и необходимость оптимизации маршрутов и издержек стимулируют бизнес и государство к развитию беспилотного транспорта. В России действует экспериментальный правовой режим «Беспилотные логистические коридоры», расширенный до 2028 года и охватывающий 13 регионов. На федеральных трассах М-4 «Дон» и М-11 «Нева» уже запускаются тестовые и коммерческие рейсы автономных грузовиков. Технология основана на сочетании компьютерного зрения, данных с цифрового двойника дороги и алгоритмов искусственного интеллекта, что обеспечивает безопасность и эффективность перевозок. Перспектива полного отказа от кабины водителя в конструкции тягачей делает автономные грузоперевозки одним из ключевых трендов логистики, направленным на снижение себестоимости и бесперебойность поставок.

Ключевые регионы, на территории которых будут тестировать беспилотные грузовики в 2026 году, – Москва, Санкт-Петербург, Пермский край, Свердловская область, Республики Татарстан и Башкортостан. Этапы внедрения системы помощи водителю в грузовике с автономным управлением показаны на рисунке 1.

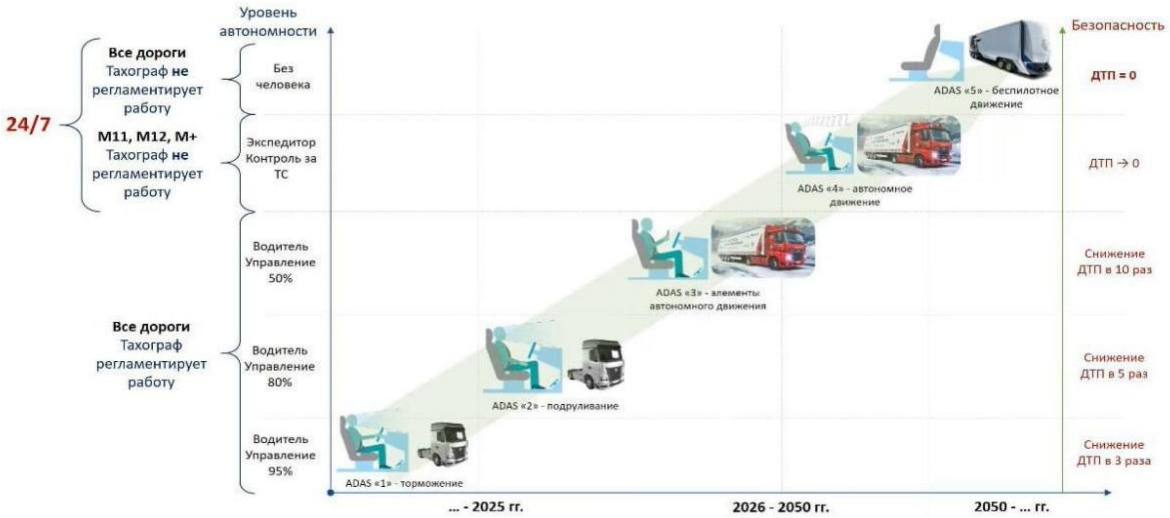


Рисунок 1 – Этапы внедрения системы помощи водителю в грузовике с автономным управлением

Все эти изменения оказывают прямое влияние на рынок труда. Роли складского работника, диспетчера и водителя трансформируются, требуя новых компетенций. Вместо выполнения рутинных операций от сотрудников ждут умения управлять роботизированными системами, анализировать их работу и принимать решения в нештатных ситуациях. Оптимизация логистики через автоматизацию создает запрос на гибридных специалистов, сочетающих знание технологий с глубоким пониманием логистических процессов.

УДК 656.07

А. А. Турищева, Е. А. Кривошеева (ЭМ-32), доцент Е. В. Зотова

ПЕРЕСТРОЙКА ГЛОБАЛЬНЫХ ЦЕПОЧЕК ПОСТАВОК: ОТ ЭФФЕКТИВНОСТИ К УСТОЙЧИВОСТИ

Глобальная неопределенность и изменение торговых маршрутов привели к фундаментальной перестройке логистических цепочек. Стратегическим ответом бизнеса стал переход от сверхдальних, уязвимых маршрутов в пользу nearshoring (от англ. «сближение») – размещения производств и поиска поставщиков в географической близости. Приоритетом для российских компаний становится работа с партнерами внутри страны и в государствах ближнего зарубежья, что способствует развитию «интраэкономики» и снижению внешних рисков. Диверсификация поставок и создание региональных распределительных хабов повышают гибкость и устойчивость сетей к внешним сбоям и позволяют оптимизировать тарифы на грузоперевозки.

Одновременно формируется новая география международной логистики, ориентированная на партнеров с Востока. Развитие транспортных коридоров становится важнейшим фактором экономической интеграции. Так, маршрут «Север–Юг» вдвое сокращает путь доставки товаров из Мумбаи в Санкт-Петербург по сравнению с морским путем через Суэцкий канал. Подобная оптимизация создает основу для укрепления торговых связей и формирования новых промышленных альянсов.

Цепочки поставок 2026 года будут отличаться большей локализацией, развитием мультимодальных коридоров в рамках дружественных экономических объединений и повышенным вниманием к управлению рисками. Адаптация к новой логистической реальности требует от компаний системных и практических шагов в нескольких ключевых направлениях:

Целенаправленные инвестиции в технологии для управления цепочками поставок. Внедрение современных систем управления транспортом (transportation management system, TMS) и складом (warehouse management system, WMS), платформ электронного документооборота и аналитики на основе данных становится базовым требованием для

поддержания конкурентоспособности. Оптимизация логистики сегодня невозможна без аналитических инструментов, позволяющей моделировать сценарии, оценивать риски и строить эффективные маршруты.

Сотрудничество с технологическими партнерами для интеграции экосистемных решений. Будущее логистики связано с сервисными моделями – логистика как услуга (англ. logistics as a service), склад как услуга (англ. warehouse as a service). Облачные технологии позволяют бизнесу гибко масштабировать мощности без крупных капитальных вложений. Партнерство с провайдерами цифровых платформ открывает доступ к передовым инструментам аналитики, автоматизации и управления, а также помогает соответствовать меняющимся регуляторным требованиям, таким как повсеместный переход на электронные перевозочные документы. Консолидация усилий с технологическими лидерами позволяет компаниям сосредоточиться на основной деятельности, передавая экспертам управление сложной ИТ-инфраструктурой.

Пересмотр кадровой стратегии и развитие компетенций персонала. Навыки логиста эволюционируют в сторону цифровой грамотности, умения работать с системами на основе искусственного интеллекта и управления процессами в условиях неопределенности. Специалист должен сочетать операционную экспертизу со способностью формулировать задачи для ИИ, анализировать его рекомендации и принимать окончательные решения в сложных ситуациях. Оценка цифровой зрелости логистики, обучение и переобучение персонала под новые технологические реалии – обязательная часть стратегии устойчивого развития компании.

УДК 65.011

Е. В. Крюкова, В. В. Москаленко (ЭМ-32), доцент Е. В. Зотова

ПОДГОТОВКА ЛОГИСТИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ К ВЫЗОВАМ 2026 ГОДА

В сфере логистики две реальности – необходимость в цифровизации корпоративного транспорта, чтобы ускорить процессы и сделать их безопаснее, и уязвимость при полном или частичном отсутствии связи. С одной стороны, новые технологии и законодательные требования, с другой – ограничения, которые могут «сломать» самые отлаженные процессы. Чтобы сохранять эффективность компаниям с собственным или арендованным автопарком важно заранее подготовить план действий. Это позволит быстро адаптироваться изменениям и продолжить работу в новых условиях.

Основные вызовы логистики в 2026 году: использование ИИ и цифровых двойников, создание единого контура для работы, переход на ЭДО, обеспечение работы в условиях ограничения интернета и импортозамещение.

По данным Минтранса с 1 сентября 2026 года транспортные документы (накладные, заявки, путевые листы) в обязательном порядке должны перейти в электронный формат. Это касается всех видов перевозок: авиационных, железнодорожных, автомобильных и грузовых. Такое обновление кардинально изменит операционную деятельность и позволит: повысить прозрачность, безопасность и скорость работы; сократить ошибки за счет автоматического ввода и проверки данных; снизить транспортные расходы для бизнеса; создать отслеживаемый цифровой след, доступный всем участникам процесса в реальном времени. Организациям необходимо внедрять четкие регламенты, а также обучать и мотивировать сотрудников, чтобы переход был менее болезненным для всех сторон.

Цифровизация транспорта и логистики сделала перевозки зависимыми от интернета, мобильной связи и GPS. Однако в новых реалиях эти ресурсы бывают недоступны, особенно в удаленных точках, приграничных зонах и на критически важных объектах. Сложные цифровые условия не должны влиять на сроки выполнения заявок, документооборот и на перевозки в целом, поэтому важно обеспечить работу систем управления и синхронизацию данных и в офлайн режиме.

Искусственный интеллект и цифровые двойники предприятия перестают быть «будущим» в логистике, а становятся реально применимыми инструментами. Первый помогает оптимизировать маршруты, анализировать показатели с датчиков и формировать отчетность. Второй представляет собой виртуальную копию автомобилей, инфраструктуры и маршрутов, который в реальном времени выполняет несколько задач: собирает данные о состоянии дорог и трафике, моделирует процессы перевозок и прогнозирует поломки. Эта информация помогает оптимизировать работу, снижать простои и аварийность ТС. Однако повсеместное внедрение ИИ и цифровых двойников замедляют несколько факторов: высокая стоимость самого решения и его интеграции в существующую цифровую среду; отсутствие у персонала навыков работы с такими системами, поэтому нужны инвестиции в обучение; нежелание персонала менять устоявшиеся процессы и выстраивать новые.

Транспортные процессы – это постоянный обмен данными между участниками: водителем, диспетчером, заказчиком и менеджментом. Часто информация передается разрозненно, например, когда одновременно используются звонки, мессенджеры и бумажные документы. В этом случае могут возникать накладки, срывы сроков и злоупотребление полномочиями.

Избежать хаоса поможет единая цифровая платформа для транспорта, куда автоматически будут поступать все важные данные: местоположение, маршруты, рабочие часы, заявки и не только.

УДК 636.085

В. В. Губаренко (ЭК-41), доцент Ю. И. Слепокурова

АНАЛИЗ РЫНКА И СОВРЕМЕННЫХ ТРЕНДОВ ЛАКОМСТВ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ В РФ

Рынок товаров для животных переживает стремительную трансформацию. Демографическая смена поколения владельцев питомцев меняет структуру спроса, восприятие животных в обществе и формирует новый тип потребления. Питомец становится полноправным членом семьи и это диктует ориентированный на максимальное качество жизни питомца подход к выбору товаров и услуг. Российский рынок зоотоваров в 2025 году растёт, но медленнее, чем раньше. В 2024 году совокупный объем продаж в зообизнесе превысил 500 млрд. р., в 2025 году объём рынка зоотоваров достиг 590 млрд. р., прирост составил почти 16 %. При этом рынок высококонцентрирован: корма занимают около 83 % оборота. Важно отметить, что основной драйвер роста - ценовой фактор, инфляционный вклад оценивается примерно в 88 %.

Лакомства - один из самых динамичных сегментов. Их доля в обороте составляет 3,2 %, но рост в 2025 году достиг 24 %, а в рознице - 24,3 %. Совокупный вклад кормов и лакомств в прирост рынка превысил 83 %. Для сравнения: весь мировой рынок кормов в 2026 году оценивается в 4,08 млрд. долл. с прогнозируемым ростом около 5 %. Ключевой драйвер - тренд на антропоморфизацию. В 2024 году в России насчитывалось около 75 млн. домашних животных - это рост на 13 % за три года. Исследования показывают: 72 % владельцев не готовы экономить на корме даже при финансовых трудностях, а 86 % россиян в целом не намерены экономить на питомцах. Это создаёт устойчивый платёжеспособный спрос на премиальные и функциональные лакомства. Тренд на здоровый образ жизни проецируется и на питомцев. Рынок биологически активных добавок для животных уже превышает 25 млрд. р. Доля кормов с особыми потребностями составляет почти 18 % у собак и почти 35 % у кошек. А доля функциональных продуктов в линейках лакомств достигла 34,4 % у кошек и 17,6 % у собак. Российский рынок натуральных лакомств активно развивается благодаря импортозамещению. Среди локальных производителей можно выделить три компании: «Мясной ряд» выпускает сублимированные лакомства из телятины с линейкой пивных дрожжей для кожи и шерсти. 2. «Фаворит Фудс» ориентируется на масс-маркет, выпуская экструдированные лакомства, где

телятина сочетается со злаками и дрожжами. 3. «Био-Про» делает упор на функциональность, добавляя пробиотики и пивные дрожжи для поддержки микрофлоры и иммунитета.

Ассортимент лакомств очень разнообразен. По основным типам выделяют три группы: 1) натуральные продукты минимальной обработки; 2) лакомства промышленной обработки: колбаски, палочки с мягкой текстурой, удобные для дрессировки. 3) снеки: бисквиты и хрустящие подушечки для быстрого поощрения. По функциональному назначению: 1. Витаминизированные и лечебно-профилактические лакомства содержат хондропротекторы, пробиотики или витамины и часто назначаются ветеринарами. 2. Повседневные лакомства для дрессировки и гигиены — самая массовая группа. 3. Специализированные натуральные лакомства с содержанием мяса более 80 %, которые особенно востребованы сторонниками системы питания BARF. Официальная техническая документация закрепляет огромный перечень возможных лакомств из телятины, говядины, субпродуктов и птицы.

Таким образом, рынок товаров для животных окончательно закрепился как один из наиболее динамичных и перспективных сегментов. Основным фактором успеха в нем становится эмоциональная ценность и способность отвечать меняющимся потребностям и ценностям новой аудитории. Компании должны адаптировать свои стратегии под эти изменения, инвестировать в развитие онлайн-каналов и омниканальность, разрабатывать продукты с фокусом на качество и натуральность, строить бренд на основе эмоционального вовлечения и ценностной коммуникации.

УДК 636.085.5

Т. Н. Канищева (ЭМ-52), доцент Ю. И. Слепокурова

АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ И ВОПРОСЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ИННОВАЦИОННЫХ КОРМОВ

Стандартизация играет ключевую роль в разработке инновационных кормов, обеспечивая их безопасность, качество и эффективность. Она охватывает аспекты от состава и технологий производства до маркировки и контроля на всех этапах жизненного цикла продукции. В РФ базовым документом является Федеральный закон №162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации», который определяет цели, задачи, принципы стандартизации, а также правовой статус национальной системы стандартизации и её участников. Технический регламент ЕАЭС «О безопасности кормов и кормовых добавок» устанавливает единые обязательные требования к безопасности кормов, их идентификации, маркировке и процедурам оценки соответствия. Это направлено на устранение административных барьеров и развитие предпринимательства в сфере кормопроизводства.

Создание инновационных лакомств и пищевых добавок для домашних животных, обогащённых полезными свойствами, предполагает разработку технологии, позволяющей получать указанные продукты из пивных дрожжей, сухого растительного белка, свеклосахарных отходов и спирулины. Преобразование побочных продуктов крупного производства в ценные компоненты для питания кошек, собак и грызунов, способствует устойчивому развитию, снижению объёмов отходов, а также уменьшению зависимости кормовой индустрии от импортируемых ингредиентов (соевого шрота, рыбной муки и др.).

Ключевая идея - переход от линейной модели «производство – потребление – отходы» к циклической экономике замкнутого цикла, где побочные продукты пищевой индустрии становятся высокоценным сырьём для нутрицевтиков. Данный подход решает комплекс взаимосвязанных задач: 1. Снижение экологического следа от захоронения органических отходов. 2. Уменьшение выбросов метана на полигонах. 3. Сокращение затрат предприятий на утилизацию отходов. 4. Создание функциональных продуктов питания, обогащённых природными биологически активными соединениями, которые часто отсутствуют в стандартных кормах экструзионного производства.

Основными источниками переработанных остатков выступают такие промышленности как: пивоварение, масложировая промышленность, производство соков и пюре, переработка

зерна, молочная промышленность, крахмалопаточное производство, рыбопереработка. Эти субпродукты и микроводоросли содержат пищевые волокна, полноценные белки с хорошим аминокислотным профилем, олигосахариды, полифенолы различных классов, витамины группы B, D2, K, токоферолы, минералы, а также уникальные компоненты вроде фикоцианина у спирулины или глутатиона у пивных дрожжей, которые при щадящей обработке сохраняют высокую биодоступность для собак, кошек, хорьков и грызунов (морских свинок, шиншилл, дегу, крыс, мышей).

Формирование инновационных лакомств, требует глубокого учета видовых и породных особенностей метаболизма плотоядных, всеядных и травоядных животных. При создании рецептуры важно соблюдать баланс: избыток нерастворимых волокон (из отрубей или шелухи) может снизить усвояемость белков и жиров на 15-20%, поэтому оптимальное содержание переработанных остатков в лакомствах составляет 15-30% от сухой массы для собак, 10-20% для кошек и 20-35% для грызунов (в зависимости от физиологического статуса - рост, беременность, лактация, старение).

Производственные вызовы включают высокую вариабельность состава вторичного сырья (сезон, сорт растений, технология переработки), необходимость удаления токсинов (микотоксины, пестициды, тяжёлые металлы) и обеспечение стабильности активных компонентов при хранении (12–18 месяцев). Экономическая эффективность таких продуктов подтверждается не только снижением себестоимости сырья, но и формированием новых рынков сбыта для отраслей, генерирующих отходы. Переработанные остатки стоят в 5–10 раз дешевле традиционных ингредиентов. Добавленная стоимость инновационных лакомств формируется за счёт позиционирования как эко-френдли (сертификация по стандартам Circular Economy, Zero Waste), функциональных (клинически доказанные эффекты) и гипоаллергенных (маркировка «limited ingredient», «novel protein») продуктов.

Юридические аспекты и вопросы стандартизации требуют отдельного внимания, поскольку инновационные ингредиенты должны соответствовать жестким требованиям кормового законодательства. Согласно регламентам ЕС (ЕС 1831/2003, ЕС 767/2009) и FDA (21 CFR 573, AAFCO Official Publication), переработанные остатки пищевой индустрии допустимы в кормах для непродуктивных животных (кошки, собаки, грызуны, декоративные птицы) при условии, что они получены из здоровых, незараженных источников, прошли термическую обработку, гарантирующую уничтожение вегетативных форм бактерий и вирусов (например, 70°C в течение 2 минут), и не содержат посторонних примесей (стекло, металл, пластик, песок).

Актуальные аспекты стандартизации: 1. Безопасность и качество сырья. Стандарты регламентируют требования к безопасности сырья, включая запрет на использование материалов из неблагополучных по особо опасным болезням животных территорий. Особое внимание уделяется контролю за ГМО-компонентами: корма, произведённые без использования ГМО, могут содержать не более 0,5% незарегистрированных линий и 0,9% зарегистрированных линий каждого ГМО-компонента. 2. Технологии производства. Стандарты включают требования к проектированию предприятий, зонированию производственных помещений, предотвращению перекрёстного загрязнения, очистке и санитарной обработке оборудования. 3. Методы анализа и контроля. Разрабатываются и совершенствуются методы определения различных показателей качества и безопасности кормов, включая содержание токсинов, микроскопических грибов, плевромутилинов, дезоксиниваленола и других потенциально опасных веществ. Актуально внедрение современных методов анализа, таких как ИК-спектроскопия, для повышения точности и скорости оценки питательности кормов. 4. Маркировка и прослеживаемость. С 2024 года в России введена обязательная маркировка кормов для животных в системе «Честный знак». Используются двухмерные коды Data Matrix, которые содержат информацию о продукте, производителе, составе, сроке годности. Это позволяет отслеживать путь товара от производства до розничной продажи. 5. Сертификация и оценка соответствия. Корма подлежат обязательной сертификации в соответствии с установленными нормативами,

включая законы РФ, ГОСТы, ветеринарно-санитарные нормы и правила. Перечень показателей, подлежащих подтверждению при сертификации, нормативы и методы испытаний устанавливают Госстандарт и Департамент ветеринарии Минсельхозпрода России. 6. Международное сотрудничество. Гармонизация национальных стандартов с международными (например, ISO) способствует расширению экспорта и импорту технологий. Проект технического регламента ЕАЭС направлен на унификацию требований в странах-участницах, что упрощает перемещение кормов и кормовых добавок в рамках союза.

Развитие стандартизации в сфере инновационных кормов связано с внедрением цифровых технологий, биотехнологий и нанотехнологий. Важную роль играет сотрудничество между научными организациями, производителями и регулирующими органами для разработки гибких и адаптивных стандартов, способных учитывать быстроменяющиеся технологии и требования рынка. Таким образом, стандартизация является фундаментом для создания безопасных, эффективных и конкурентоспособных инновационных кормов, обеспечивая баланс между технологическим прогрессом, безопасностью и регулированием рынка.

УДК 658.64

С. А. Чепко (ЭМ-32), доцент Е. В. Зотова

ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ СЕРВИСА МАГАЗИНОВ ТОРГОВОЙ СЕТИ Г. ВОРОНЕЖ ОЖИДАНИЯМ ПОКУПАТЕЛЕЙ ПО МЕТОДИКЕ «SERVQUAL»

Для получения достоверных данных об удовлетворенности покупателей качеством оказываемых торговых услуг в 2025 году был проведен опрос 300 покупателей в магазинах «Магнит» Ленинского района г. Воронеж.

Суть исследования состояла в получении ответов респондентов на вопросы анкеты, состоящей из пяти блоков, каждый блок, при этом, содержал по пять утверждений. Кроме того, анкета состояла из трех частей – две из которых содержали одинаковый набор утверждений, однако, первая часть давала представление об ожидаемом респондентами эталонном обслуживании, вторая же часть позволяла оценить качество фактически предоставляемых услуг; в то же время, третий блок давал представление о степени важности для покупателей отдельных элементов торгового обслуживания. Оценка проводилась по 5-ти балльной шкале, где один – низкое значение показателя, пять – максимальная оценка.

Для обработки результатов исследования данные занесли в таблицу 1.

Таблица 1

Результаты анкетирования и расчетов по методике «SERVQUAL»

Подкритерии качества	Ожидание, E_n	Восприятие, P_n	Коэффициент, Q_n	Важность	Весомость		Взвешенная оценка
					подкритерия	критерия	
Надежность (Н)							4,56
Н1	4,36	4,65	0,29	4,23	0,18		0,85
Н2	4,88	3,96	-0,92	4,82	0,21		0,83
Н3	4,34	4,70	0,36	4,12	0,18	0,23	0,84
Н4	4,92	4,88	-0,04	4,88	0,21		1,03
Н5	4,34	4,70	0,36	4,96	0,22		1,01
Скорость реагирования (СК)						0,22	4,49
СК1	4,36	4,65	0,29	4,23	0,18		0,95
СК2	4,88	3,96	-0,92	4,82	0,21		1,03
СК3	4,34	4,70	0,36	4,12	0,18		0,82
СК4	4,92	4,88	-0,04	4,88	0,21		0,76
СК5	4,34	4,70	0,36	4,96	0,22		0,93

Продолжение таблицы 1

Уверенность/убежденность (У)						0,18	3,83
У1	4,12	3,67	-0,45	4,23	0,22		0,82
У2	3,92	3,70	-0,22	2,16	0,11		0,42
У3	3,67	3,56	-0,11	3,67	0,19		0,69
У4	3,96	4,20	0,24	4,16	0,22		0,92
У5	3,65	3,96	0,31	4,70	0,25		0,98
Сопереживание/сочувствие (СО)						0,17	3,88
СО1	3,70	3,67	-0,03	3,56	0,20		0,73
СО2	3,65	4,52	0,87	3,23	0,18		0,82
СО3	4,12	3,56	-0,56	3,25	0,18		0,65
СО4	3,65	3,26	-0,39	3,54	0,20		0,65
СО5	4,22	4,34	0,12	4,20	0,24		1,03
Материальные параметры предприятия торговли (М)						0,20	4,26
М1	4,34	4,20	-0,14	4,52	0,22		0,94
М2	4,36	4,57	0,21	4,20	0,21		0,95
М3	3,76	4,20	0,44	3,56	0,18		0,74
М4	4,34	4,70	0,36	3,67	0,18		0,85
М5	4,22	3,67	-0,55	4,32	0,21		0,78
Итого:	-	102,72	-	-	-	1	21,02
Макс.:	-	125,00	-	-	-	-	25,00

Для математического выражения соответствия фактического качества оказываемых в магазине «Магнит» услуг ожидаемому (эталонному) уровню произвели расчет коэффициента качества, Qn, по каждому подкритерию, который определяется по формуле [1]:

$$Q_n = P_n - E_n, \quad (1)$$

где P_n – фактическая оценка элемента качества услуги по подкритерию n (восприятие);

E_n – оценка эталонного уровня качества по подкритерию n (ожидание).

Более развернуто рейтинг потребительского ожидания качества сервиса и потребительского восприятия по каждому из двадцати пяти элементов сервиса (подкритериев) представлен на рисунке 1 – из двадцати пяти подкритериев качества отрицательный коэффициент имеют двенадцать элементов.

Наиболее серьезное отрицательное отклонение от ожидания отмечается по Н2, СК2, У1, СО3, СО4, М5, но из перечисленных подкритериев значимыми для покупателей являются только четыре (коэффициент весомости более 0,20), поэтому целесообразно направления совершенствования разработать именно для этих направлений сервиса, что подтверждает необходимость изучения степени важности каждого элемента торгового обслуживания для исключения чрезмерного числа несущественных отклонений.

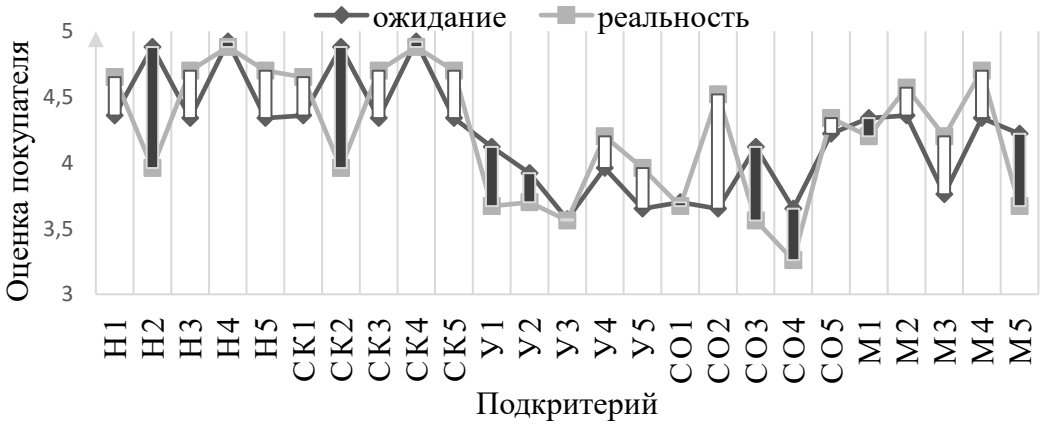


Рисунок 2 – Отклонение качества торговых услуг в сети «Магнит» от ожидаемого покупателями уровня обслуживания

На основании полученных данных, можно порекомендовать проведение тренинга по повышению скорости обслуживания покупателей в узле расчетов (Н2), разработать четкую инструкцию оперативного задействования резервной кассы при полной загруженности кассиров (СК2), ввести положение о соблюдении этики общения с покупателями (У1), проработать план маркетинга в части повышения уровня бренда сети, как соответствующего запросам по уровню качества предоставляемых услуг (М5).

Таким образом, разработанная методика и систематизация данных исследования позволяет выявить проблемы в организации торгового сервиса, устранение которых значительно повысит качество обслуживания и конкурентоспособность магазинов сети АО «Тандер».

УДК 656

О. Б. Борисова (ЭМ-32), доцент Ю. И. Слепокурова

СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕНДЫ И СИСТЕМЫ МАРКИРОВКИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПИВА В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ

В Российской Федерации вектор развития систем маркировки определяется преимущественно задачами государственного регулирования и борьбы с нелегальным оборотом алкоголя, что реализуются через внедрение национальной системы «Честный ЗНАК» и обязательную маркировку каждой единицы продукции кодами Data Matrix. Этот подход кардинально изменил ландшафт рынка, потребовав от производителей значительных инвестиций в модернизацию производственных линий и перестройку учетных процессов. Сравнительный анализ показывает, что если зарубежные модели часто носят рекомендательный или маркетинговый характер, акцентируя внимание на экологии и взаимодействии с клиентом, то российская модель является императивной и фискально ориентированной, хотя и демонстрирует тенденцию к интеграции дополнительных сервисных функций для бизнеса и потребителей. Технологический аспект внедрения таких систем сопряжен с серьезными инженерными вызовами, включая необходимость высокоскоростного нанесения читаемых кодов в сложных производственных условиях и обеспечение их сохранности на протяжении всего жизненного цикла товара, что стимулирует развитие смежных отраслей и инноваций в области печатного оборудования и программного обеспечения.

Сравнивая ситуацию в России и за рубежом, можно выделить несколько ключевых различий. Если мировой рынок движется в сторону премиализации и экологичности, то российский рынок фокусируется на обеспечении технологической независимости, импортозамещении сырья и адаптации к жесткому государственному регулированию. За рубежом основные инвестиции направляются в маркетинг устойчивого развития и инновационные продукты, тогда как в России приоритетом остается модернизация производственных линий под требования маркировки и поиск надежных поставщиков оборудования и ингредиентов. Тем не менее, общие тренды, такие как рост популярности безалкогольного пива и цифровизация цепочек поставок, являются универсальными и объединяют отрасль глобально. Таким образом, период 2023–2025 годов стал временем проверки на прочность для пивоваренных компаний по всему миру, где выживание и успех определяются не столько объемами производства, сколько гибкостью бизнес-моделей, способностью к быстрой адаптации и эффективному использованию цифровых инструментов контроля и коммуникации.

В России основополагающим документом, регулирующим качество пива, является ГОСТ 31711-2012 «Пиво. Общие технические условия», который устанавливает классификацию пива по цвету, плотности, массовой доле спирта и другим органолептическим показателям. Ключевым элементом российской системы маркировки стало внедрение Федеральной государственной информационной системы (ФГИС) «Честный ЗНАК». Согласно постановлению Правительства РФ, с 2023–2024 годов все производители и

импортеры пива обязаны наносить на каждую единицу продукции уникальный двумерный штрихкод Data Matrix. Этот код содержит зашифрованную информацию о производителе, дате розлива, сроке годности и пути движения товара от завода до прилавка. В отличие от традиционных штрихкодов EAN, которые идентифицируют только тип товара, код Data Matrix позволяет отслеживать каждую конкретную бутылку или банку, что делает систему крайне эффективной для борьбы с контрафактом и нелегальным оборотом. Кроме того, российское законодательство строго регламентирует содержание этикетки: наличие предупреждений о вреде алкоголя, указание содержания суррогатов (если есть), даты розлива и условий хранения. Нарушение этих требований влечет серьезные штрафы и приостановку деятельности, что формирует высококонкурентную среду, где соблюдение стандартов является вопросом выживания бизнеса.

В странах Европейского Союза подход к стандартам и маркировке базируется на принципах свободного движения товаров внутри единого рынка и высокой степени защиты прав потребителей. Основным регуляторным актом является Регламент ЕС № 1169/2011 о предоставлении информации о пищевых продуктах потребителям, который был дополнен новыми требованиями для алкогольных напитков. С декабря 2023 года в ЕС вступили в силу правила, обязывающие производителей пива указывать на упаковке энергетическую ценность и полный список ингредиентов. Примечательно, что европейское законодательство допускает предоставление этой информации в электронном виде через QR-коды или другие цифровые ссылки, если это не требует сбора персональных данных пользователя. Это создает интересный контраст с российской системой: если в России QR-код (Data Matrix) служит прежде всего инструментом фискального контроля и прослеживаемости для государства, то в Европе цифровая маркировка ориентирована на информирование потребителя о составе и калорийности, отвечая трендам здорового образа жизни. Стандарты качества пива в ЕС часто определяются не единым общеевропейским ГОСТом, а национальными традициями и законами о чистоте сырья, такими как немецкий Reinheitsgebot, который хотя и не является обязательным для всей Европы, остается мощным маркетинговым и качественным стандартом для многих производителей.

В Соединенных Штатах Америки регулирование маркировки пива находится в ведении Бюро по налогообложению и торговле алкоголем и табачными изделиями (TTB). Американская система характеризуется высокой детализацией требований к этикеткам: производители обязаны указывать название бренда, класс продукта, наименование и адрес производителя, объем нетто, а также содержание алкоголя по объему (ABV). Важной особенностью США является строгий контроль за заявлениями о здоровье и пользе продукта: любые утверждения о низком содержании углеводов, глютена или других характеристиках должны быть научно обоснованы и одобрены регулятором. Что касается стандартов качества, то в США они во многом определяются рыночным спросом и деятельностью Ассоциации пивоваров, которая разрабатывает рекомендации по стилям пива, но не имеет силы закона. Маркировка в США также активно развивается в сторону цифровизации, однако, в отличие от России, она не является централизованной государственной системой прослеживаемости каждой единицы товара, а скорее инструментом маркетинга и взаимодействия с потребителем.

Сравнительный анализ показывает, что Россия движется по пути максимальной централизации и цифрового контроля, что позволяет государству эффективно собирать акцизы и вытеснять теневой рынок, но накладывает значительное финансовое и административное бремя на производителей, особенно малых. Зарубежные системы, напротив, делают ставку на саморегулирование отрасли, защиту интеллектуальной собственности и информированность потребителя, используя цифровые технологии преимущественно для маркетинговых и образовательных целей.

Таким образом, современные стандарты и системы маркировки пива в России и за рубежом отражают разные приоритеты государственной политики и рыночной экономики. Российская модель демонстрирует высокую эффективность в вопросах легализации рынка и фискального контроля, становясь примером для некоторых других стран. Зарубежные модели

предлагают гибкие инструменты для интеграции экологических стандартов и повышения прозрачности состава продукта для конечного потребителя. Будущее отрасли, вероятно, будет связано с гибридными моделями, сочетающими жесткий государственный контроль за оборотом с расширенными возможностями цифровой коммуникации между производителем и потребителем, что потребует дальнейшей гармонизации технических стандартов и международного сотрудничества в сфере регулирования алкогольного рынка.

УДК 658

С. Д. Коробков, Д. А. Вострикова (ЭМ-22), доцент О. В. Осенева

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

В современной динамичной экономической среде эффективность управления становится ключевым фактором конкурентоспособности и устойчивого развития предприятия. Традиционный подход, ориентированный на устранение изолированных недостатков (снижение издержек, корректировка штатного расписания, внедрение отдельных процедур), часто не даёт долгосрочных результатов. Причина – в игнорировании взаимосвязи элементов системы управления. Системный подход предполагает рассмотрение организации как целостного комплекса взаимодействующих компонентов: структуры, бизнес-процессов, информационного обеспечения, кадрового потенциала, мотивации и контроля. согласованное изменение всех этих элементов способно обеспечить устойчивое повышение эффективности.

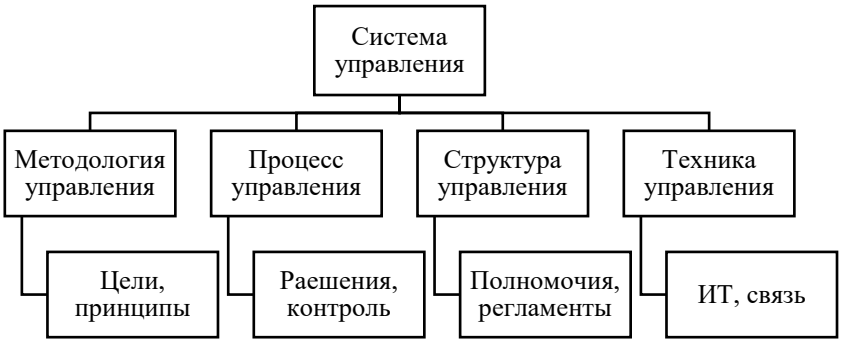


Рисунок 1– Структура компонентов системы управления предприятием

Эффективность управления оценивается по степени достижения целей: по конечным результатам производственной деятельности, качеству планирования, эффективности вложений и скорости оборачиваемости капитала. При этом важно различать экономическую и социальную эффективность, а также абсолютную и относительную.

Основополагающими принципами являются: гармоничное сочетание централизации и децентрализации, научная обоснованность, планирование, комбинирование прав и обязанностей, самостоятельность, иерархия, стимулирование и демократичность.

Таблица 1

Сравнительный анализ традиционного и системного подходов к управлению

Критерий	Традиционный подход	Системный подход
Фокус внимания	Отдельные проблемы (издержки, текучка кадров)	Взаимосвязь всех элементов системы
Характер решений	Локальные, «точечные» меры	Комплексные, взаимосогласованные преобразования
Учёт обратной связи	Слабый	Постоянный
Долгосрочность эффекта	Краткосрочные улучшения	Устойчивое развитие
Роль персонала	Исполнитель	Активный участник изменений
Тип управления	Реагирование на сбои	Упреждение, адаптация к среде

Практическая реализация системного подхода требует последовательной работы по всем пяти выделенным направлениям, регулярного мониторинга обратной связи и готовности руководства к трансформации управленческой парадигмы.

УДК 6351

Бойе Гилавоги (Эмм-53), доцент О. В. Осенева

ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА И РЕАЛИЗАЦИИ ОРГАНИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ РЕСПУБЛИКИ ГВИНЕЯ

Основным видом деятельности Республики Гвинея является сельскохозяйственный сектор, который охватывает около 80 % населения и является источником дохода для 57 % жителей сельских районов. Гвинейское сельское хозяйство сосредоточено на двух товарных культурах: кофе Арабика (в Фута и лесной Гвинее) и орехи кешью (в Нижней Гвинее и Верхней Гвинее). Особенностью выращивания зерен органического кофе является полное отсутствие в агротехнике химических удобрений и добавок, пестицидов и ГМО. Для его производства необходимо получить сертификат, подтверждающий экологическую чистоту региона возделывания кофейных плантаций.

Республика Гвинея обладает значительным сельскохозяйственным потенциалом, но её сертифицированные продукты остаются малоизвестными на международной арене. На рисунке представлены две гвинейские агроэкологические цепочки, получившие международные сертификаты: ФОНИО, сертифицированный Fairtrade (Terra Ingredients, 2024), и кофе Ziama, имеющий Защищённое географическое указание (OAPI, 2013).



Рисунок 1 - Агроэкологические цепочки Республики Гвинея, получившие международные сертификаты

Фонио (*Digitaria exilis*) — древняя крупа, выращиваемая в Западной Африке более 5 000 лет. Он известен своими исключительными питательными свойствами: не содержит глютен; богат железом, кальцием и незаменимыми аминокислотами; низкий гликемический индекс.

В 2024 году компания Terra Ingredients получила сертификацию Fairtrade для фонио, произведённого в Гвинее. Сертификация выдана FLOCERT GmbH, международным органом по сертификации Fairtrade, что гарантирует: минимальную закупочную цену для производителей; дополнительную социальную премию (100 евро за метрическую тонну); соблюдение социальных и экологических стандартов; прозрачность цепочки поставок.

В 2013 году кофе Ziama-Macenta получил первое ЗГУ (ЗГУ — это официальный знак, который идентифицирует продукт, происходящий из определённой географической зоны) в Гвинее и Западной Африке.

Республика Гвинея обладает значительными природными преимуществами для развития устойчивого сельского хозяйства: благоприятный климат, обильные пахотные земли и биоразнообразие. Необходимым условием является: расширение доступа к сертификации для мелких производителей и развитие перерабатывающих производств.

УДК 338

В. А. Митина (ЭЭ-21), доцент Н. И. Пономарева

ИЗМЕНЕНИЯ В БУХГАЛТЕРСКОМ УЧЕТЕ В 2026 ГОДУ: ОБЗОР ВСЕХ НОВОВВЕДЕНИЙ

В 2026 году продолжают действовать новые федеральные стандарты, которые начали вводиться несколько лет назад. На смену ПБУ приходят ФСБУ, и все организации обязаны подстраиваться под новые правила.

Первые месяцы 2026 года ознаменовались вступлением в силу целого ряда нововведений, затрагивающих разные сферы бухгалтерского учета: от расчета налогов до форматов электронных документов.

Рассмотрим основные изменения.

ФСБУ 4/2023.

Отчетность за 2025 год нужно сдать по обновленным формам до 31 марта 2026 года. В балансе появились строки «Инвестиционная недвижимость» и «Долгосрочные активы к продаже», исчезла строка «Доходы будущих периодов». Пояснения к отчетности стали обязательным элементом — без них отчетность считается неполной. Важно убедиться, что все новые позиции заполнены корректно, а пояснения оформлены согласно установленным требованиям, иначе налоговые органы вправе не принять отчетность.

Для всех организаций, сдающих бухгалтерскую отчетность.

ФСБУ 9/2025 «Доходы».

Обновленная методика признания выручки базируется на критерии «перехода контроля» к покупателю, а не на факте передачи права собственности, как было ранее. Для долгосрочных соглашений теперь обязателен расчет степени готовности, а при отсрочках платежа свыше года применяется дисконтирование. В 2026 году ФСБУ 9/2025 можно применять добровольно, главное — утвердить это в учетной политике. Досрочный переход выгоден компаниям, которые готовят отчетность по МСФО или имеют много долгосрочных контрактов — это упростит учет и сократит затраты на трансформацию отчетности. Обязательным ФСБУ 9/2025 станет начиная с бухгалтерской отчетности за 2027 год. То есть первая обязательная отчетность по новому стандарту будет сдаваться уже в 2028 году.

Переход на УПД формата 5.03.

При обмене электронными документами старые форматы ТОРГ-12 и актов выполненных работ больше не используются. Единственным официально признанным форматом является универсальный передаточный документ. Организациям, использующим ЭДО, нужно перенастроить процессы бухучета на работу с УПД формата 5.03 и проверить, что все контрагенты также перешли на новый формат.

Для всех организаций, применяющих электронный документооборот.

Изменение формы декларации по налогу на прибыль.

Декларацию по налогу на прибыль за 2025 год нужно сдавать по обновленной форме (Приказ ФНС от 03.10.2025 № ЕД-7-3/855@). Добавлен новый лист 05.1 для операций с цифровыми активами, расширен лист 08 для корректировок по трансфертному ценообразованию.

Новые правила учета расходов на ПО и НИОКР.

Возможность применения повышающего коэффициента 2 к затратам на программные продукты, базы данных и программно-аппаратные комплексы теперь напрямую зависит от условий лицензионного договора: такая льгота доступна только при наличии прямого запрета на передачу прав сторонним лицам (Федеральный закон № 425-ФЗ от 28.11.2025). Кроме того, расширен реестр отечественного высокотехнологичного оборудования, что требует сверки закупаемых позиций с обновленными перечнями.

Корректировка ошибок и перенос убытков.

Если в прошлых периодах была допущена ошибка, приведшая к излишней уплате налога, а в текущем году налоговая ставка выше, чем в периоде ошибки, исправление возможно

исключительно через подачу уточненной декларации за тот год, когда ошибка возникла. Учитывать подобные расходы в текущем периоде не допускается (п. 1 ст. 54 НК РФ). Одновременно продлено до 31 декабря 2030 года правило, ограничивающее перенос убытков прошлых лет — налоговая база текущего периода может быть уменьшена не более чем на 50 процентов. Касается всех плательщиков налога на прибыль.

Новые правила списания безнадежных долгов по налогу на прибыль.

В расходах по налогу на прибыль больше нельзя отражать безнадежную задолженность контрагента, если доходы по соответствующему договору ранее не были признаны в налоговом учете. Прежде чем списывать долг, следует проверить налоговые регистры на предмет учета выручки по данной сделке.

Для всех плательщиков налога на прибыль.

Безвозмездные денежные поступления по налогу на прибыль.

Средства, полученные организацией безвозмездно (в том числе по предписанию госорганов), в обязательном порядке включаются в доходы при исчислении налога на прибыль. В отличие от имущества, денежные поступления всегда подлежат налогообложению. Для всех плательщиков налога на прибыль.

Новый классификатор профессий ОК 016-2025.

Кадровые документы и штатное расписание необходимо привести в соответствие с новым классификатором, где применяется шестизначное кодирование (первая цифра обозначает категорию: 1 — рабочие, 2 — служащие и др.). Корректность наименований должностей важна для формирования отчетов ЕФС-1 и подтверждения права сотрудников на льготные пенсии. Наибольшее внимание следует уделить «вредным» и льготным профессиям, поскольку ошибки в их оформлении могут повлечь утрату пенсионных прав. Привести документацию в порядок желательно в первом квартале 2026 года.

10. Новый порядок подтверждения постановки на налоговый учет.

Вместо свидетельств о постановке на учет теперь подтверждением служит выписка из ЕГРН, которую можно получить электронно (через личный кабинет, Госуслуги). При запросах контрагентов или банков нужно будет предоставлять именно выписку, а не старое свидетельство. Для всех юридических и физических лиц.

Новые коды ОКВЭД в выписках ЕГРЮЛ.

Актуальные выписки содержат два вида кодов: заявительный (выбранный при регистрации компании) и отчетный (рассчитанный Росстатом на основе фактической деятельности за предыдущий год). Расхождение между этими показателями может вызвать претензии налоговых органов, поэтому рекомендуется проверить их соответствие и при необходимости скорректировать заявительные коды.

Изменение ставки НДС.

С 1 января 2026 года основная ставка налога на добавленную стоимость повышена до 22%, что распространяется на товары и услуги, отгруженные после этой даты. Льготные ставки 0% и 10% по-прежнему действуют для экспортных операций и социально значимой продукции. Во избежание разногласий с партнерами целесообразно пересмотреть договоры и при необходимости подписать дополнительные соглашения, особенно если цена указана без учета НДС или с формулировкой «НДС дополнительно». При отгрузке в 2026 году по договору, заключенному ранее, счет-фактуру следует оформлять с новой ставкой.

Новый МРОТ.

Минимальный размер оплаты труда с начала года составляет 27 093 рубля. Заработная плата сотрудников, работающих полный день, не может быть ниже этого уровня. Показатель также применяется при расчете больничных, декретных и детских пособий. Работодателям необходимо проверить уровень оплаты труда и при отсутствии соответствия новому МРОТ оформить допсоглашения о повышении окладов. Касается всех работодателей.

УДК 338

А. А. Нерубальская (ЭЭ-41),
профессор Г. В. Беляева, старший преподаватель И. П. Нестеренко

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ САНКЦИИ КАК ИНСТРУМЕНТ ВНЕШНЕЙ ПОЛИТИКИ: ЭФФЕКТИВНОСТЬ И ПОБОЧНЫЕ ЭФФЕКТЫ

В современных международных отношениях экономические санкции трансформировались из вспомогательного механизма давления в один из ключевых инструментов внешней политики. Их широкое применение обусловлено стремлением государств достигать стратегических целей без прямого военного вмешательства. Однако растущая частота и масштабы санкционных режимов актуализируют вопрос об их реальной эффективности и системных последствиях, выходящих далеко за рамки первоначальных политических задач.

Анализ эмпирических данных и исторических кейсов демонстрирует, что санкции редко приводят к быстрому изменению поведения целевых стран. Вместо ожидаемой политической коррекции наблюдаются сложные адаптационные процессы: развитие альтернативных торговых маршрутов, переориентация на рынки третьих стран, создание независимых расчётных инфраструктур и ускорение политик технологического и производственного суверенитета. Эффективность санкционного давления оказывается напрямую зависимой от степени первоначальной интеграции экономики в глобальные цепочки, наличия внутренних резервов и способности элит мобилизовать ресурсы для структурной перестройки.

Побочные эффекты санкционной политики носят зачастую долгосрочный и транснациональный характер. К ним относятся фрагментация глобальной финансовой архитектуры, рост транзакционных издержек международной торговли, инфляционное давление, а также непреднамеренное гуманитарное воздействие на уязвимые группы населения. Более того, санкции стимулируют формирование новых экономических альянсов и валютных механизмов, что постепенно трансформирует мировую экономическую систему в сторону многополярности. Парадоксально, но инструмент, призванный изолировать и ослабить, нередко ускоряет структурную адаптацию и укрепление автономности целевого государства.

Таким образом, экономические санкции следует рассматривать не как универсальное решение, а как комплексный политико-экономический механизм с ограниченной предсказуемостью результатов. Их эффективность возрастает при точечном дизайне, синхронизации с дипломатическими каналами и учёте адаптационного потенциала адресата. Для минимизации побочных последствий целесообразно внедрять независимые системы мониторинга макроэкономических сдвигов, расширять гуманитарные исключения и развивать механизмы оценки долгосрочных издержек как для целевых, так и для инициирующих стран. Перспективные исследования в этой области должны опираться на междисциплинарный подход, учитывающий сетевые эффекты, цифровизацию финансовых потоков и эволюцию стратегий экономического сопротивления в условиях меняющейся геополитической архитектуры.

УДК 338

А. С. Мещерякова (ЭЭ-41),
профессор Г. В. Беляева, старший преподаватель И. П. Нестеренко

ГЕНДЕРНЫЙ РАЗРЫВ В ОПЛАТЕ ТРУДА: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ИЗМЕРЕНИЮ И ПРЕОДОЛЕНИЮ

Гендерный разрыв в оплате труда остаётся значимой проблемой современной экономики: по данным Росстата за 2025 год, он составляет 30,3%. Для эффективной борьбы с неравенством критически важно использовать комплексные методы измерения и опираться на проверенные международные практики.

Различают два ключевых метода расчёта:

Нескорректированный разрыв — разница между средними зарплатами мужчин и женщин без учёта дополнительных факторов:

Разрыв = (Средняя зарплата мужчин−Средняя зарплата женщин/ Средняя зарплата мужчин) ×100%.

Даёт общее представление о ситуации, но не позволяет выявить дискриминацию как причину.

Скорректированный разрыв — учитывает различия в:

- образовании;
- опыте работы;
- сфере занятости;
- графике (полная/неполная занятость) и т.д.

Позволяет точнее определить влияние дискриминации и стереотипов.

Дополнительно применяются методы:

- расчёт медианной зарплаты (более устойчив к выбросам, чем средняя);
- квартильный анализ (разделение работников на 4 группы по уровню дохода для выявления дисбаланса на разных уровнях иерархии);
- анализ по подгруппам (профессии, возраст, регионы).

Основные факторы, формирующие разрыв (по данным KPMG и других исследований):

- дискриминация и стереотипы при найме и продвижении;
- сегрегация по секторам (женщины чаще заняты в низкооплачиваемых отраслях);
- «вторая смена» — неоплачиваемый домашний труд, преимущественно выполняемый женщинами;
- неполная занятость из-за семейных обязанностей;
- эффект Матильды — недооценка достижений женщин в профессиональной сфере.

Эффективные меры, подтверждённые международным опытом:

Законодательные инициативы: обязательная отчётность компаний о гендерном разрыве (как в Великобритании и Франции); сертификация равной оплаты труда (опыт Исландии); усиление защиты от дискриминации.

Корпоративные практики: аудит зарплат с разбивкой по полу и должностям; прозрачные системы карьерного роста; менторские программы для женщин.

Социальная поддержка: оплачиваемые семейные отпуска (для обоих родителей); доступ к качественному уходу за детьми; гибкий график и удалённая работа.

Культурные изменения: борьба с гендерными стереотипами в образовании и СМИ;

продвижение женщин в традиционно «мужских» профессиях и на руководящих позициях.

Сокращение гендерного разрыва требует системного подхода — сочетания точных методов измерения, законодательных реформ и культурных изменений. Внедрение международного опыта в российских условиях может ускорить достижение равенства в оплате труда и повысить экономический потенциал страны.

УДК 338

В. С. Исаева (ЭЭ-41), старший преподаватель И. П. Нестеренко

ФИНАНСОВАЯ ДОСТУПНОСТЬ И ФИНАНСОВАЯ ГРАМОТНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ

Финансовая доступность (финансовая инклюзия) — это возможность для населения и бизнеса беспрепятственно пользоваться широким спектром качественных и безопасных финансовых услуг (сбережения, кредиты, платежи, страхование). Она включает физический доступ (банкоматы, интернет), приемлемую стоимость услуг и высокую финансовую грамотность потребителей.

В условиях стремительной цифровизации финансовой сферы и макроэкономической нестабильности вопрос обеспечения населения качественными финансовыми услугами приобретает особое звучание. Сегодня физическая и технологическая доступность банковских продуктов достигла исторически высоких показателей: мобильные приложения, онлайн-кредитование и дистанционные инвестиции стали нормой повседневной жизни. Однако сам по себе доступ не гарантирует безопасного и рационального использования этих инструментов. Именно поэтому финансовая грамотность перестала быть лишь образовательной категорией и превратилась в необходимый элемент экономической устойчивости домохозяйств и национальной финансовой безопасности.

Анализ динамики показателей за последние годы демонстрирует устойчивую положительную взаимосвязь между уровнем финансовой грамотности и эффективностью применения доступных финансовых сервисов. Когда инфраструктурное развитие опережает формирование компетенций населения, возникает парадокс «иллюзии инклюзивности»: граждане получают мгновенный доступ к кредитам и инвестиционным платформам, но часто не обладают навыками оценки рисков, управления бюджетом или распознавания мошеннических схем. Наиболее остро эта диспропорция проявляется среди старшего поколения и жителей малых городов, где цифровые сервисы активно внедряются, но образовательное сопровождение остаётся фрагментарным. В результате расширенная доступность без соответствующей грамотности не снижает, а, напротив, повышает риски чрезмерной задолженности и финансовой уязвимости.

Эмпирические данные подтверждают, что односторонние меры — будь то масштабирование банковской инфраструктуры или изолированные просветительские кампании — дают ограниченный эффект. Ключевой вывод заключается в необходимости синхронного развития обоих направлений. Цифровые финансовые продукты должны проектироваться не только с учётом удобства, но и с встроенными механизмами финансовой безопасности: прозрачными условиями, предупреждениями о рисках, интерактивными подсказками. Параллельно требуется переход от универсальных лекций к адресным программам, учитывающим возрастные, региональные и профессиональные особенности целевых аудиторий.

Перспективным вектором развития становится формирование экосистемы «умной финансовой доступности», в которой технологические решения, регуляторные стандарты и образовательные инициативы работают как единый механизм. Внедрение региональных мониторингов синхронизации показателей, развитие партнёрств между кредитными организациями, учебными заведениями и некоммерческим сектором, а также создание прикладных финансовых симуляторов позволяют превратить абстрактные знания в повседневные навыки.

Таким образом, финансовая грамотность и финансовая доступность перестают быть параллельными траекториями и становятся взаимно усиливающими элементами одной системы. Только их интеграция способна обеспечить не просто технический доступ к финансовым услугам, но и реальное повышение экономического благополучия населения.

УДК 004.9; 658.01

А. С. Звонарева (ЭЭ-21), доцент Р. В. Нуждин

БИЗНЕС-МОДЕЛЬ СЕРВИСА «ЦИФРОВОЙ МФЦ ДЛЯ ВУЗОВ»

Современное состояние информационной среды характеризуется рядом серьезных ограничений и недостатков:

- фрагментированные информационные системы;
- бумажный документооборот;
- высокие временные и финансовые затраты;
- дороговизна корпоративных решений и т.д.

Предлагается следующее решение – цифровой МФЦ, обеспечивающий среду для автоматизации административных, организационно-методических и учебно-научных процессов высшего и среднеспециального профессионального образования.

Платформа объединяет ключевые функциональные модули:

- мониторинг задач. Эффективное управление задачами и проектами, встроенный календарь для планирования и отслеживания исполнения;
- медиаплан. Планирование и контроль событий, ведение медиа-календаря, сбор отчётов о публикациях и взаимодействии со СМИ;
- карьерный навигатор База резюме обучающихся, актуальные вакансии, инструменты для поиска работы и построения карьерных траекторий;
- расписание. Управление учебными расписаниями, интеграция с личными кабинетными студентов и преподавателей;
- управление стратегией развития. Мониторинг реализации программ стратегического развития, анализ ключевых показателей эффективности (КПЭ);
- справки обучающихся. Формирование и выдача всех видов справок для студентов и т.д.

Для сервиса «Цифровой МФЦ» предусмотрено получение следующих организационно-правовых статусов:

- малое инновационное предприятие – создаётся при участии научной или образовательной организации в целях коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности;
- малая технологическая компания – статус для организаций, осуществляющих разработку и внедрение высокотехнологичных продуктов и услуг.

Проведён анализ ключевых рисков, определены меры по их снижению. Регулярные независимые аудиты обеспечивают защиту персональных данных. Для преодоления низкой цифровой готовности вузов используются лучшие практики Федерального центра компетенций и участие в государственных программах. Удержание команды обеспечивается мотивационной программой. Финансовые риски минимизируются за счёт диверсификации источников: эндаумент-фонд вуза, гранты, государственная поддержка и получение статуса малой технологической компании.

Таким образом, внедрение платформы «Цифровой МФЦ» позволяет устранить ключевые недостатки существующей информационной среды образовательных учреждений, обеспечить комплексную автоматизацию административных и учебно-научных процессов, а также повысить производительность труда административного персонала. Подтверждённая эффективность пилотных внедрений, поддержка отраслевых центров компетенций и планируемое получение статусов малого инновационного предприятия и малой технологической компании создают устойчивую основу для тиражирования сервиса в вузах и колледжах Российской Федерации. Реализация проекта будет способствовать цифровой трансформации и повышению конкурентных преимуществ отечественной системы высшего и среднего профессионального образования.

УДК 338

Д. М. Донских (ЭЭ-41), профессор Г. В. Беляева, доцент Н. И. Пономарева

ПОТЕНЦИАЛ И ТРЕНДЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ СФЕРЫ ТУРИЗМА

В современных условиях глобальных вызовов, усиления санкционного давления, обострения геополитических проблем наблюдается масштабная трансформация социально-экономических, финансовых и технологических процессов в экономике и бизнесе. В настоящее время формируется новая тенденция развития экономики на основе инновационных процессов и цифровой трансформации.

Рассматривая индустрию гостеприимства и туризма как важный приоритет социально-экономического развития страны (благодаря значительному мультипликативному эффекту, связанному с привлечением инвестиций, развитием инфраструктуры), необходимо принимать во внимание технологические трансформации, связанные с внедрением инновационных технологий и масштабной цифровизацией отрасли, повлекшей, в том числе, и изменение потребительского поведения туристов, предъявляющих высокие требования к цифровому сопровождению путешествий.

Использование цифровых технологий предприятиями индустрии гостеприимства и туризма максимально ориентировано на индивидуальные предпочтения туристов с целью последующего повышения объемов продаж и прибыли. Однако с повсеместным распространением Интернета в турбизнесе стали происходить существенные трансформации относительно стратегий продаж, а также способов обработки заявок туристов.

Современные маркетинговые инструменты, основанные на интернет-технологиях, полностью изменили парадигму туристского бизнеса. Резкое сокращение офлайн-агентских продаж и туроперейтинга способствовало переходу предприятий туриндустрии от офисных продаж туров к цифровому хабу (включая необходимость продвижения веб-ресурса, активного использования социальных сетей и участия в партнерском маркетинге и др.).

Цифровое взаимодействие туристских организаций с потребителями в части осуществления системы продаж осуществляется по схеме бизнес-потребитель (Business-To-Consumer) при помощи инновационных инструментов, направленных на максимально эффективное обслуживание туристов.

Цифровые инновации предполагают также осуществление купли-продажи туристских продуктов при помощи мобильных онлайн-приложений и сервисов, которые позволяют потенциальным потребителям выбрать наиболее подходящие условия при бронировании тура. Повышение доступности мобильных онлайн-приложений и сервисов в сфере туристской деятельности для пользователей позволяет существенно снизить временные и финансовые затраты, а также обеспечивает комфорт и удобство при приобретении основных и сопутствующих туруслуг.

Субъекты индустрии гостеприимства и туризма используют цифровых помощников и технологии искусственного интеллекта при управлении гостиницами и турфирмами, в результате чего отмечается повышение качества обслуживания и удовлетворенности клиентов, увеличение оборота, а также экономия времени.

Перспективное развитие цифровых технологий в туризме связано с развитием travel-маркетплейсов (цифровых торговых площадок), как важнейшего инструмента онлайн-продаж туристских услуг.

Многие российские субъекты гостиничной и туристской индустрии используют различные инновационные инструменты цифровизации бизнеса на рынке онлайн-туризма.

Хотелось бы на примере Воронежской области провести анализ ключевых тенденций и потенциала цифрового развития туристической отрасли области. Воронежская область, обладая богатым историко-культурным наследием и статусом крупного делового центра Черноземья, активно включилась в процесс цифровой трансформации. За 2025 год регион

посетило более миллиона туристов, и эта цифра продолжит расти во многом благодаря внедрению smart-решений.

Ввиду наличия в области огромного числа уникальных памятников истории и культуры, здесь в последние десятилетия активно развивается туризм. Примечательно, что туристическая отрасль стала неотъемлемой частью экономики Воронежской области.

Воронежская область, является одним из наиболее перспективных регионов для развития культурно-познавательного, этнографического, научного, событийного, сельского, экологического, лечебно-оздоровительного и других видов туризма.

Невозможно говорить о цифровом туризме без надежной инфраструктуры связи. И здесь мы видим значительные подвижки, особенно в части устранения «цифрового неравенства» в туристически привлекательных локациях.

Осенью 2025 года оператор «МегаФон» провел масштабную работу, запустив новые базовые станции в девяти районах области: Аннинском, Бобровском, Богучарском, Верхнехавском, Каширском, Лискинском, Острогожском, Рамонском и Хохольском. Это не просто улучшение связи для местных жителей. Это прямой вклад в туризм. Теперь гости села Добрино могут делиться впечатлениями от экскурсий на молочное производство, туристы в живописном урочище Кривоборье — пользоваться навигаторами и соцсетями, а посетители конноспортивного комплекса в селе Ясное — транслировать соревнования онлайн.

Ярким примером комплексного подхода к цифровизации отдельно взятого туристического объекта является Воронежский государственный заповедник. Благодаря многолетнему партнерству с «Ростелекомом», здесь создана полноценная цифровая среда:

Устойчивый Wi-Fi работает в Музее природы, Бобровом городке и гостинице.

Внедрены аудиогиды по экспозиции музея, доступные с личных устройств посетителей.

Запущены «умные экраны», транслирующие видео с фотоловушек из Усманского бора, что позволяет гостям увидеть скрытую жизнь заповедника.

Во всех номерах гостиницы установлено цифровое телевидение.

Таким образом, можно аргументированно утверждать, что цифровые трансформационные процессы носят активный характер применительно к сфере услуг, включая туризм и гостеприимство, меняя ее основательно.

Основными предпосылками развития туризма и гостеприимства как отрасли цифровой экономики явилось совершенствование IT-технологий, их внедрение и проникновение во все сектора и сферы деятельности.

УДК 338

А. С. Стасенко (ТБ-41), доцент Е. В. Лебедева

ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВЫХ СЕРВИСОВ НА ТРАНСФОРМАЦИЮ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПРИВЫЧЕК

Цифровые сервисы - платформы электронной коммерции, мобильные платежи, социальные сети с функциями покупок - радикально трансформируют потребительские привычки, меняя способы выбора, приобретения и потребления товаров и услуг. В связи с этим особую актуальность приобретает сравнительный анализ этих процессов в разных странах, в частности в России и Китае, которые демонстрируют принципиально разные модели цифровой трансформации.

Цель исследования - провести сравнительный анализ влияния цифровых сервисов на потребительские привычки в России и Китае, выявить ключевые сходства и различия, а также определить факторы, обуславливающие эти различия. Для достижения цели были поставлены задачи по анализу динамики проникновения цифровых сервисов, сравнению показателей электронной коммерции и платёжных систем, изучению изменений в моделях поведения потребителей и формулированию практических рекомендаций для бизнеса и регуляторов.

Исследование опиралось на комплекс методов: сравнительный и статистический анализ данных из международных источников (DataReportal, Statista, ITU DataHub, World Bank Data,

UNCTAD), корреляционный анализ (с расчётом коэффициента Пирсона), контент-анализ отчётов и кейсов цифровых платформ, метод кейс-стади и визуализацию результатов.

Анализ показал существенные различия в уровне цифровизации между странами. Китай опережает Россию по двум критериям. Также Китай опережает Россию и в скорости интернета – 150 Мбит/с и 80 Мбит/с соответственно. Эти различия напрямую влияют на развитие электронной коммерции. В Китае объём рынка e-commerce в 2023 году достиг ≈2,3 трлн. долл., а доля онлайн продаж в рознице составила 32% с ежегодным ростом 18%. Доминируют экосистемные платформы (Taobao - 55% рынка). В России объём рынка — ≈60 млрд. долл., доля онлайн покупок — 15%, ежегодный рост 25%, а лидерами являются классические маркетплейсы: Wildberries (35%), Ozon (28%) и Яндекс-Маркет (18%).

Цифровые платежи также демонстрируют контраст. В Китае 87% транзакций совершаются безналично, из них 75% — через мобильные кошельки. В России доля безналичных платежей — 73%.

Потребительские привычки отражают эти различия. В Китае пользователи совершают в среднем 5–7 онлайн покупок в месяц, предпочитая одежду/обувь, электронику и доставку еды; 65% учитывают рекомендации KOL (Key Opinion Leaders), а live-commerce формирует 15% онлайн продаж. В России частота покупок ниже — 2–3 в месяц, с фокусом на одежду/обувь и товары для дома; влияние соцсетей слабее: 35% учитывают отзывы в VK, Telegram, Tik Tok, а прямые продажи через соцсети составляют лишь 5% электронной коммерции.

Корреляционный анализ подтвердил связь между цифровизацией и потребительским поведением. В Китае коэффициенты корреляции Пирсона в разных категориях выше. В России связи слабее, а корреляция между смартфонами и мобильными платежами составляет лишь r=0,55 из-за доминирования банковских карт.

Региональные диспропорции сохраняются в обеих странах. Внешние факторы, такие как пандемия COVID 19 и санкции 2022–2024 гг., ускорили цифровизацию, особенно в России, где уход западных платформ увеличил долю локальных маркетплейсов на 15%.

Для бизнеса в Китае важно интегрироваться в экосистемы, использовать live-commerce и KOL маркетинг, внедрять биометрические платежи. В России приоритетами являются развитие интеграции с СБП, усиление присутствия на маркетплейсах и адаптация логистики под регионы.

УДК 331

М. Н. Лыкова (ТБ-41), доцент Е. В. Лебедева

МОТИВАЦИЯ ТРУДА ПОКОЛЕНИЯ Z: БАЛАНС МЕЖДУ МАТЕРИАЛЬНЫМИ И НЕМАТЕРИАЛЬНЫМИ ФАКТОРАМИ (ДЕНЬГИ И ГИБКОСТЬ)

В современных условиях рынка труда особую актуальность приобретает вопрос мотивации представителей поколения Z. Исследование показало, что формирование эффективной системы стимулирования требует комплексного подхода, учитывающего как материальные, так и нематериальные аспекты трудовой деятельности.

Материальная мотивация остается ключевым фактором при выборе места работы. Согласно актуальным данным, 82,8% представителей поколения Z считают высокий уровень заработной платы определяющим критерием при трудоустройстве. При этом 86% молодых специалистов не готовы рассматривать вакансии с оплатой менее 100 тысяч рублей.

Параллельно с высокими зарплатными ожиданиями наблюдается ярко выраженный запрос на гибкие условия труда. Исследования показывают, что 57% представителей поколения Z считают возможность удаленной работы и свободный график важнейшими условиями трудоустройства.

Анализ предпочтений демонстрирует интересную закономерность: при определенных условиях молодые специалисты готовы идти на компромисс между материальным вознаграждением и гибкостью условий труда. Распределение предпочтений выглядит

следующим образом: 41% выбирает свободный график, 25% – полностью удаленную работу, 18% – гибридный формат, и лишь 18% согласны на полную офисную занятость.

Современные работодатели должны учитывать, что для поколения Z работа является лишь одной из сфер жизни, не всегда выступающей в качестве приоритетной. При этом молодые специалисты демонстрируют высокую готовность к профессиональному развитию и обучению при условии сохранения баланса между работой и личной жизнью.

Законодательно закрепленные возможности по организации труда позволяют работодателям внедрять различные формы занятости. Однако, практика показывает, что простое увеличение заработной платы не является достаточным стимулом для удержания молодых специалистов – необходимо создание комплексной системы мотивации, включающей:

- конкурентную заработную плату,
- гибкие форматы работы;
- возможности для профессионального роста,
- комфортную рабочую среду,
- признание достижений.

Судебная практика показывает, что попытки работодателя навязывать традиционные формы организации труда без учета предпочтений молодого поколения могут привести к высокой текучести кадров и судебным разбирательствам. Поэтому наиболее эффективным подходом является выстраивание партнерских отношений с учетом интересов обеих сторон трудового договора.

Таким образом, мотивация поколения Z требует от работодателей пересмотра традиционных подходов к управлению персоналом и формирования новых моделей взаимодействия, основанных на балансе интересов и взаимном уважении.

УДК 338.48+633.8

А. М. Баранов (ЭММ-55), профессор А. А. Дерканосова

ИНУЛИНСОДЕРЖАЩИЕ КУЛЬТУРЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ: ОТ СЫРЬЕВОГО РЕСУРСА К ТУРИСТИЧЕСКОЙ И ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ ДЕСТИНАЦИИ

Региональные гастрономические бренды всё чаще строятся вокруг конкретных местных продуктов — цикория, топинамбура, артишока. Именно эти культуры являются основными природными источниками инулина, что открывает новые возможности для позиционирования территории одновременно как туристической и функциональной продовольственной дестинации. Центральное Черноземье, и прежде всего Воронежская область, располагает всеми условиями для реализации подобной стратегии.

Основу инулинсодержащей сырьевой базы региона составляют две культуры. Цикорий корневой (*Cichorium intybus*) накапливает 15–20% инулина в пересчёте на сухое вещество и исторически возделывается в Черноземье как промышленная культура — сырьё для производства кофейных напитков и экстрактов. Топинамбур (*Helianthus tuberosus*), известный в народе как «земляная груша», содержит 16–20% инулина в клубнях и традиционно использовался в воронежской кухне задолго до появления термина «функциональное питание». Обе культуры неприхотливы, хорошо адаптированы к почвенно-климатическим условиям региона и не требуют значительных агротехнических затрат.

Трансформация инулинсодержащих культур из сырьевого ресурса в основу туристической и продовольственной дестинации предполагает реализацию нескольких взаимосвязанных направлений:

– создание линейки брендированных региональных продуктов на основе цикория и топинамбура — напитков, кондитерских изделий, кисломолочной продукции с маркировкой «Сделано в Черноземье»;

– формирование агротуристических маршрутов: посещение плантаций цикория и топинамбура, предприятий по переработке, дегустационных площадок;

– проведение тематических гастрофестивалей, популяризирующих функциональные свойства местных продуктов среди жителей и туристов;

– включение блюд на основе инулинсодержащего сырья в меню региональных ресторанов с соответствующим информированием потребителей.

Экономический потенциал данной стратегии определяется тремя факторами. Во-первых, глобальный рынок инулина и пребиотических ингредиентов демонстрирует устойчивый рост — по оценкам аналитиков, ежегодный прирост составляет 8–10%, что создаёт долгосрочный спрос на сырьё и готовую продукцию. Во-вторых, совмещение производственного и туристического потенциала обеспечивает синергетический эффект: турист, познакомившийся с продуктом на месте, становится его постоянным покупателем. В-третьих, развитие переработки инулинсодержащего сырья непосредственно в регионе формирует цепочку добавленной стоимости, удерживая доходы внутри территории.

Таким образом, инулинсодержащие культуры Центрального Черноземья обладают двойным потенциалом: как стратегическое сырьё для функциональной пищевой промышленности и как основа самобытного гастрономического бренда, способного привлечь туристические потоки и сформировать устойчивую идентичность региона на продовольственном рынке страны.

Список использованных источников

1. Roberfroid M. Inulin-Type Fructans: Functional Food Ingredients // Journal of Nutrition. — 2007. — Vol. 137. — P. 2493S–2502S.

2. Горошко Н.В., Пацала С.В. Гастрономический бренд как инструмент развития регионального гастрономического туризма // Вестник ПНИПУ. Социально-экономические науки. — 2022. — №4. — С. 377–400.

УДК 338.48+664.2

Е. И. Казьмина (ЭММ-55), профессор А. А. Дерканосова

ИНУЛИН В РЕГИОНАЛЬНОЙ КУХНЕ КАК ОСНОВА ГАСТРОНОМИЧЕСКОГО БРЕНДА ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Повышение экономической эффективности регионального туризма требует создания продуктов с высокой добавленной стоимостью. Обогащение традиционных местных блюд функциональными ингредиентами, в частности инулином, позволяет вывести гастрономический бренд территории на новый конкурентный уровень.

Инулин — природный пребиотический полисахарид, содержащийся в цикории (15–20%) и топинамбуре (16–20%). Обе культуры традиционно возделываются в Центральном Черноземье: топинамбур исторически известен в воронежской кухне как «земляная груша», цикорий (*Cichorium intybus*) является основным промышленным источником инулина в мире. Помимо пребиотического действия, инулин снижает уровень глюкозы и холестерина в крови, служит заменителем жира и улучшителем текстуры в хлебобулочных, кондитерских и молочных изделиях.

Наиболее перспективные направления применения инулина в традиционной воронежской кухне: хлебобулочные изделия из ржаной муки с инулином — повышение пищевой ценности и улучшение текстуры; кисломолочные продукты (ряженка, творог, йогурт), обогащённые пребиотиком; кондитерские изделия с пониженным содержанием сахара — пряники, коврижки воронежских рецептур; напитки на основе цикория — традиционного заменителя кофе в Черноземье.

Добавление инулина позволяет позиционировать продукты в более высоком ценовом сегменте, увеличивая добавленную стоимость на 15–25%. Брендирование под единым знаком «Воронежское здоровое питание», создание гастрономических маршрутов к предприятиям по

переработке цикория и проведение тематических фестивалей обеспечат устойчивый туристический поток и прямой канал сбыта региональных продуктов. Научное сопровождение стратегии способен обеспечить Воронежский государственный университет инженерных технологий, ведущий активные исследования в области функционального питания.

Воронежская область обладает всеми необходимыми условиями для реализации данной стратегии: развитой аграрной базой, традициями переработки цикория, научным потенциалом (Воронежский государственный университет инженерных технологий активно ведёт исследования в области функционального питания) и устойчивым туристическим интересом к региону.

Инулин, обладая доказанными пребиотическими свойствами и широкими технологическими возможностями, представляет собой перспективную основу для формирования гастрономического бренда Воронежской области. Интеграция функциональных ингредиентов в традиционную региональную кухню позволяет одновременно решать задачи повышения качества питания населения, развития пищевой промышленности и роста экономической эффективности регионального туризма. Системный подход к реализации этой стратегии — от возделывания инулинсодержащих культур до продвижения готовых брендированных продуктов — способен обеспечить Воронежской области устойчивые конкурентные преимущества на рынке гастрономического туризма.

Список использованных источников

1. Roberfroid M. Inulin-Type Fructans: Functional Food Ingredients // Journal of Nutrition. — 2007. — Vol. 137. — P. 2493S–2502S.

2. Горошко Н.В., Пацала С.В. Гастрономический бренд как инструмент развития регионального гастрономического туризма // Вестник ПНИПУ. Социально-экономические науки. — 2022. — №4. — С. 377–400.

УДК 613.2

И. И. Крицкая (ЭТ-21), профессор А. А. Дерканосова

СРЕДИЗЕМНОМОРСКАЯ ДИЕТА И ЕЁ ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ

Средиземноморская диета — одна из наиболее изученных моделей питания в мире, традиционно распространённая среди жителей Средиземноморья. Первые научные описания были сделаны физиологом Анселем Кисом в рамках «Исследования семи стран» (*Seven Countries Study*, 1958): жители средиземноморских стран значительно реже страдали от сердечно-сосудистых заболеваний по сравнению с жителями Северной Европы и США.

Рацион средиземноморской диеты строится на следующих основных принципах:

- преобладание свежих овощей, фруктов, бобовых и цельнозерновых злаков;
- использование оливкового масла первого отжима в качестве основного источника жиров;
- регулярное употребление рыбы и морепродуктов (не менее 2 раз в неделю);
- умеренное потребление молочных продуктов, преимущественно в виде сыров и йогурта;
- ограниченное употребление красного мяса и обработанных продуктов;
- умеренное потребление сухого красного вина во время еды (при отсутствии противопоказаний).

Многолетние исследования подтверждают широкий спектр положительных эффектов. Рандомизированное испытание PREDIMED (Estruch et al., 2018) показало снижение риска инфаркта и инсульта на 30%. Омега-3 кислоты рыбы и полифенолы оливкового масла снижают воспаление и улучшают липидный профиль крови. По данным Salas-Salvadó et al. (2016), регулярное следование диете снижает риск сахарного диабета 2 типа на 20–23%. Противовоспалительные компоненты — олеокантал, ликопин, резвератрол — нейтрализуют активные формы кислорода и подавляют синтез провоспалительных цитокинов. Когортные

исследования также связывают средиземноморскую диету со снижением риска болезни Альцгеймера (Scarmeas et al., 2006).

Для перехода на средиземноморскую диету рекомендуется заменить сливочное масло оливковым, увеличить долю овощей и бобовых до 5–7 порций в день, ввести рыбу в меню 2–3 раза в неделю и отказаться от глубоко переработанных продуктов. Суточная норма оливкового масла — 2–4 столовые ложки.

Средиземноморская диета — научно обоснованная стратегия профилактики сердечно-сосудистых, метаболических и нейродегенеративных заболеваний. Постепенное внедрение её принципов в ежедневный рацион является эффективным способом укрепления здоровья и повышения качества жизни.

Список использованных источников

1. Estruch R., Ros E., Salas-Salvadó J. et al. Primary Prevention of Cardiovascular Disease with a Mediterranean Diet Supplemented with Extra-Virgin Olive Oil or Nuts // N Engl J Med. — 2018. — Vol. 378. — P. e34.

2. Martínez-González M.A., Gea A., Ruiz-Canela M. The Mediterranean Diet and Cardiovascular Health // Circulation Research. — 2019. — Vol. 124. — P. 779–798.

3. Salas-Salvadó J., Guasch-Ferré M., Lee C.H. et al. Protective Effects of the Mediterranean Diet on Type 2 Diabetes and Metabolic Syndrome // J Nutr. — 2016. — Vol. 146. — P. 920S–927S.

4. Scarmeas N., Stern Y., Mayeux R., Luchsinger J.A. Mediterranean Diet, Alzheimer Disease, and Vascular Mediation // Arch Neurol. — 2006. — Vol. 63. — P. 1709–1717.

5. Willett W.C. The Mediterranean Diet: Science and Practice // Public Health Nutrition. — 2006. — Vol. 9. — P. 105–110.

УДК (637.146)

И. Л. Сацевич (ЭП-41), профессор Н. С. Родионова

РАЗРАБОТКА ПРОБИОТИЧЕСКОГО ЙОГУРТА С АНТИОКСИДАНТНЫМИ СВОЙСТВАМИ

В современном мире воздействие неблагоприятных факторов окружающей среды и нерационального питания приводит к оксидативному стрессу – ключевому механизму развития хронических заболеваний. Регулярное употребление продуктов, богатых природными антиоксидантами, поддержание здорового микробиома кишечника с помощью пробиотиков являются эффективными подходами к снижению риска этих заболеваний. Однако традиционные йогурты не обладают достаточной антиоксидантной активностью. Актуальной задачей является разработка комбинированного пробиотического продукта, обогащённого растительными источниками антиоксидантов.

В качестве антиоксидантов для введения в рецептуру йогуртов были проанализированы растительные компоненты - куркума и лимон. Куркума (Curcuma longa) обладает выраженными антиоксидантными свойствами, которые в основном обусловлены содержанием куркуминоидов - природных полифенольных соединений, составляющих около 3% массы корневища. Наиболее изученным из них является куркумин. Основные механизмы действия куркумина – прямая нейтрализация свободных радикалов, активация эндогенной антиоксидантной защиты, хелатирование инонов металлов, ингибирование провоспалительных путей. Лимон повышает биодоступность куркумина, а куркумин проявляет пребиотические свойства, стимулируя рост бифидобактерий, что создаёт предпосылки для синергетического эффекта.

Пробиотический йогурт получали в результате ферментации коровьего молока консорциумом, в состав которого входили Bifidobacterium bifidum ,Bifidobacterium longum, Bifidobacterium adolescentis, обладающим собственной антиоксидантной активностью (по литературным данным, до 90% ингибирования DPPH-радикала in vitro) и технологической устойчивостью.

Цель работы – разработать рецептуру пробиотического йогурта на основе данного консорциума с введением в рецептуру лимона и куркумы, оценить его органолептические и микробиологические показатели, оценить устойчивость микроорганизмов в йогурте при введении куркумы.

Лимон в состав йогурта вводили в виде лимонного дипа, содержащего цедру, мякоть лимона и подсластитель. Экспериментально был проведен подбор оптимальных концентраций лимонного дипа и куркумы: лимонный дип (9,76% от массы), порошок куркумы (0,3%). Была оценена выживаемость бифидобактерий, входящих в состав продукта в процессе хранения (7 и 14 суток при 4°С) по показателю КОЕ/г при введении растительных компонентов. Микробиологический анализ показал концентрацию бифидобактерий в готовом продукте не менее 10^8 КОЕ/г, а после 14 суток хранения – не менее 10^7 КОЕ/г, что соответствует требованиям к пробиотическим продуктам функционального назначения. Титруемая кислотность продукта составляла 120 °Т, активная кислотность находилась в пределах 3,55-3,65.

Таким образом, предлагаемая рецептура пробиотического йогурта на основе исследуемого консорциума бифидобактерий, с лимоном и куркумой обладает потенциалом для создания функционального продукта с повышенной антиоксидантной активностью. Разработанный продукт может быть рекомендован для функционального питания с целью профилактики оксидативного стресса, профилактики снижения эластичности сосудов.

УДК 664

Е. И. Жук (ЭММ-43), профессор Н. С. Родионова

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР ПРОБИОТИЧЕСКИХ БАБЛ-ТИ

Результаты многочисленных исследований доказывают пользу включения пробиотиков в продукты питания, в частности напитки. Бабл-ти является популярным напитком, введение в его состав пробиотических микроорганизмов позволит сделать этот продукт полезным для здоровья. Многочисленными исследованиями доказано, что пробиотики необходимы для восстановления баланса кишечной микрофлоры, укрепления иммунитета, обеспечения эффективности всасывания питательных веществ в кишечнике, поддержания здоровья полости рта, профилактики лечения различных заболеваний кожи. В настоящий момент потребители всё чаще отдают предпочтение натуральной продукции, что открывает большие перспективы для применения пробиотиков. Цель данной работы – исследование возможности формирования устойчивых желированных сфер на основе пробиотического молочного йогурта.

При разработке технологии и рецептур пробиотических бабл-ти, пробиотический йогурт получали в результате ферментации коровьего цельного молока консорциумом пробиотических микроорганизмов, содержащим Lactobacillus acidophilus, Lactobacillus plantarum, Lactobacillus fermentum, Lactobacillus casei subsp. Rhamnosus. Ферментацию проводили при температуре 37-39°, до образования плотного казеинового сгустка, достижения активной кислотности 3,4-3,6, титруемой кислотности 130-140°Т. Концентрация активных клеток пробиотических микроорганизмов составляла 10^7-10^9КОЕ/г и сохранялась в течение 21 дня хранения продукта при 4-6°С.

Заключить пробиотики в натуральную оболочку можно методом сферификации, часто используемом в технологиях молекулярной кухни. Подготовленная смесь с пробиотиками и альгинатом натрия подается через специальные дозаторы (форсунки) в холодный раствор, содержащий хлорид кальция или другое кальциевое соединение. При контакте с раствором кальция альгинат натрия мгновенно вступает в реакцию, образуя тонкую, гибкую и прочную гелевую мембрану (оболочку) вокруг каждой капли жидкости. Далее следуют промывка и обработка. Сформированные шарики извлекаются из раствора хлорида кальция. Их тщательно промывают в чистой воде, чтобы удалить остатки кальциевого раствора и предотвратить дальнейшее утолщение оболочки, сохраняя ее нежную текстуру. Последний этап – упаковка.

После промывки шарики помещают в сироп или жидкость для хранения и транспортировки. Это обеспечивает их свежесть и предотвращает слипание. Сироп может быть приготовлен на основе соков, компотов, экстрактов лекарственных трав. Возможно обогащение сиропа витаминами, макро- микроэлементами, антиоксидантами и другими биогенными ингредиентами, обеспечивающими повышение уровня функционального воздействия бабл-ти с пробиотиком на организм человека.

Поскольку не всем нравятся вкус и запах ферментированных продуктов (йогурт, кефир, темпе, мисо, ким-чи), бабл-ти с пробиотиками является отличной альтернативой для многих людей, позволяющей им использовать положительный эффект пробиотической продукции. Данный продукт может быть рекомендован для восстановления микрофлоры после антибиотико- химио- и лучевой терапии, для диет в спортивном питании, для поддержки иммунитета, для снижения уровня стресса.

УДК 664

К. А. Волков (ЭММ-43), профессор Н. С. Родионова

РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ АВТОРСКОГО КЛУБА «СВЕТЛЫЙ ВАЙБ» С ЭЛЕМЕНТАМИ ЗОЖ-ОБУЧЕНИЯ

Результаты исследований современных тенденций в сфере общественного питания и досуга за последние 5 лет показывают устойчивый рост интереса к трезвому и здоровому образу жизни. По данным Росстата, доля россиян в возрасте 18–35 лет, придерживающихся принципов ЗОЖ, увеличилась с 12% в 2019 году до 28% в 2025 году. Одновременно мировой рынок безалкогольных функциональных напитков вырос на 47% за период 2020–2025 гг. (по данным Beverage Industry). В настоящее время в Москве и Санкт-Петербурге регулярно проводятся утренние рейв-мероприятия, однако их количество не превышает 8–10 событий в месяц, и они носят разовый характер. В регионах, включая Воронеж, подобные форматы практически отсутствуют. При этом 68% молодых родителей (по опросам ВЦИОМ 2025 года) отмечают дефицит семейных пространств, где можно одновременно получить качественный отдых взрослым и полезный досуг детям.

Целью настоящей работы является разработка концепции утреннего клуба «Светлый Вайб» — инновационного формата заведения, сочетающего атмосферу современного клуба с безалкогольными функциональными напитками, DJ-сетами и элементами семейного обучения основам здорового питания.

В ходе исследования проведён сравнительный анализ существующих форматов. В отличие от традиционных ночных клубов, которые работают в среднем 8 часов ночью с потреблением алкоголя и со средним чеком 1200–1800 руб., предлагаемый утренний клуб «Светлый Вайб» рассчитан на 6-часовой цикл по выходным дням с 10:00 до 16:00 со средним чеком 650–850 руб, при отсутствии алкоголя. Это позволяет снизить операционные риски и повысить проходимость в дневное время. Основная программа включает DJ-сеты в стилях lo-fi house и chill (громкость до 75–80 дБ), авторские безалкогольные коктейли на основе кофе, матча, адаптогенов и свежих соков холодного отжима, а также ЗОЖ-закуски (5 позиций). Семейный компонент реализован через специальные слоты «Светлые утренники» с 10:00 до 12:00 по субботам и воскресеньям. В рамках данных мероприятий проводятся интерактивные мастер-классы для детей 5–12 лет по правильному питанию (приготовление смузи, фруктовых боулов и энергетических батончиков). Продолжительность одного мастер-класса составляет 40–45 минут, вместимость группы — 8–12 детей. Пока дети занимаются в предусмотренной детской зоне площадью 6–8 м² с мягким покрытием, родители находятся в основной зоне клуба с возможностью участия в программе для взрослых: дегустация функциональных коктейлей, мини-бармен-шоу: бармен рассказывает и показывает, как готовится каждый коктейль. Разработанная барная карта «Светлый Вайб» включает 18 позиций безалкогольных напитков. Она состоит из следующих категорий: кофейные коктейли (4 позиций), матча и зелёные коктейли (4 позиции), функциональные адаптогенные коктейли (6 позиций) и напитки

для детей (4 позиции). Средняя калорийность одного коктейля составляет 85–140 ккал, что на 60–70% ниже, традиционных молочных коктейлей. Срок хранения готовых напитков в охлаждённом виде — до 12 часов.

Таким образом, разработанная концепция утреннего клуба «Светлый Вайб» представляет собой инновационный гибридный формат, объединяющий тенденции здорового питания, современной клубной культуры и семейного досуга. Проект позволяет заполнить существующую нишу в городе Воронеж.

УДК 640.4

А. Е. Мандриков (ЭММ-43), профессор Н. С. Родионова

АНАЛИЗ РЕКРЕАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ОСОБОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЗОНЫ «ВОРОТА БАЙКАЛА» ДЛЯ РАЗВИТИЯ ГОСТИНИЧНО-РЕСТОРАННОГО БИЗНЕСА

На современном этапе особые экономические зоны (ОЭЗ) туристско-рекреационного типа выступают ключевыми драйверами социально-экономического развития регионов. ОЭЗ «Ворота Байкала», расположенная в Слюдянском районе Иркутской области, представляет собой уникальный инструмент государственно-частного партнерства, нацеленный на трансформацию моногорода Байкальск в центр международного и внутреннего туризма. Цель данной работы - аналитический обзор социальных, культурных, экономических и исторических предпосылок для создания на данной территории объектов гостиничной и ресторанной инфраструктуры, а также идентификации сопутствующих рисков и методов их демпфирования.

Анализ привлекательности территории для размещения отелей и ресторанов проведен в разрезе четырех детерминант. Перепрофилирование Байкальска из промышленного центра в туристический создает устойчивый спрос на трудовые ресурсы в сфере гостеприимства, что способствует снижению оттока населения и повышению качества жизни. Заявленное создание 1004 рабочих мест напрямую связано со строительством гостиниц, ресторанов и СПА-комплексов. Уникальность локации заключается в синергии природного объекта Всемирного наследия ЮНЕСКО и этнографического наследия. Близость архитектурно-этнографического музея «Тальцы» и реализация федерального проекта «Волшебный Байкал» создают основу для событийного и познавательного туризма. Экономическая целесообразность базируется на синергии государственных инфраструктурных вливаний и частных инвестиций. Государство через управляющую компанию АО «ОЭЗ «Иркутск» берет на себя капиталоемкие затраты по подведению инженерных сетей (водоснабжение, канализация, электросети) к границам участков резидентов. Действующая горнолыжная инфраструктура «Горы Соболиной» уже обеспечивает поток более 500 тыс. человек за сезон, гарантируя загрузку номерного фонда и ресторанов. История места связана с переходом от индустриального прошлого (БЦБК) к постиндустриальному сервисному будущему. Этот нарратив может быть эффективно монетизирован через создание тематических ресторанов, арт-пространств в реконструированных промышленных объектах и промышленного туризма, что добавляет уникальности в концепцию гостеприимства. Наиболее оправданным является строительство всесезонных гостиничных комплексов средней ценовой категории. Строительство люксовых отелей несет повышенные риски окупаемости в условиях конкуренции с зарубежными направлениями массового пляжного отдыха. Несмотря на благоприятную конъюнктуру, реализация проектов сопряжена с рядом объективных ограничений. Зона расположена на территории, прилегающей к объекту Всемирного наследия, что накладывает ограничения на этажность и используемые технологии. Метод нивелирования: Применение наилучших доступных технологий (НДТ), экологичных материалов, строительство локальных очистных сооружений. Создание гостиничных комплексов среднего ценового сегмента и тематических ресторанов на данной территории обладает высокой инвестиционной привлекательностью, обусловленной налоговыми преференциями, существующим туристическим потоком и государственной поддержкой в рамках нацпроекта «Туризм и гостеприимство».

УДК 664

Б. Н. Власенко (ЭММ-43), профессор Н. С. Родионова,
профессор Е. С. Попов

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР ПОСТБИОТИЧЕСКИХ НАПИТКОВ ДЛЯ СПОРТИВНОГО ПИТАНИЯ

Современный рынок функционального питания демонстрирует устойчивый рост интереса к продуктам, сочетающим нутритивную ценность и доказанные физиологические эффекты. Одним из перспективных направлений являются напитки на основе постбиотиков — метаболитов пробиотических микроорганизмов, обладающих высокой биодоступностью и стабильностью по сравнению с живыми культурами.

Постбиотическая сыворотка представляет собой технологически удобную основу для создания функциональных напитков. Она содержит органические кислоты, биоактивные пептиды, короткоцепочечные жирные кислоты и антиоксидантные соединения, которые оказывают положительное влияние на микробиоту кишечника, иммунную систему и метаболические процессы. В отличие от пробиотиков, постбиотики не требуют строгих условий хранения и обладают высокой стабильностью при пастеризации.

В рамках разработки рецептур особое внимание мы уделили подбору аминокислот с высокой растворимостью и биодоступностью. Были исключены слабо растворимые аминокислоты (например, разветвлённые аминокислоты — BCAA), которые могут вызывать помутнение и выпадение осадка в кислых напитках. Вместо них использованы хорошо растворимые соединения, такие как таурин, глицин, L-аланин и бета-аланин. Эти аминокислоты не только технологически стабильны, но и обладают выраженными физиологическими эффектами.

Таурин выполняет функции осморегулятора, антиоксиданта и нейромодулятора, способствуя восстановлению после физических нагрузок и поддержанию сердечно-сосудистой системы. Глицин участвует в синтезе коллагена, обладает мягким седативным действием и улучшает метаболические процессы. L-аланин включён в энергетический обмен через глюкозо-аланиновый цикл, а бета-аланин способствует повышению мышечной выносливости за счёт увеличения уровня карнозина в мышечной ткани.

Синергия постбиотиков и аминокислот проявляется в улучшении всасывания и усилении функциональных эффектов. Органические кислоты постбиотической сыворотки способствуют повышению растворимости и транспорта аминокислот через кишечный эпителий. В свою очередь, аминокислоты поддерживают восстановление тканей и энергетический обмен, что особенно важно для потребителей с повышенной физической активностью.

Для улучшения органолептических свойств и стабильности напитков в рецептурах применяются натуральные загустители — инулин и пектин. Инулин выполняет двойную функцию, являясь одновременно текстуратором и пребиотиком, усиливая синбиотический эффект продукта. Пектин стабилизирует систему «сыворотка–сок», предотвращая расслоение и улучшая текстуру напитка без значительного увеличения вязкости.

Разработанные напитки характеризуются низкой осмолярностью, отсутствием добавленного сахара (в качестве подсластителя используется стевия), высокой растворимостью компонентов и стабильностью при хранении. Это делает их перспективными для применения в спортивном и повседневном функциональном питании.

Таким образом, комбинация постбиотической сыворотки с водорастворимыми аминокислотами и натуральными стабилизаторами представляет собой научно обоснованный подход к созданию инновационных функциональных напитков с выраженным метаболическим, восстановительным и гастропротективным эффектом.

УДК 640.432

В. С. Татаринцева (ЭММ-43), профессор Е. С. Попов

РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ КАФЕ-КОНДИТЕРСКОЙ ПРИ ГОСТИНИЧНОМ КОМПЛЕКСЕ «ПОКРОВСКИЙ»

Современное развитие индустрии гостеприимства характеризуется усилением конкуренции и ростом требований потребителей к качеству и уникальности сервисных продуктов. В этих условиях предприятия гостиничного бизнеса вынуждены формировать дополнительные конкурентные преимущества за счёт развития предприятий общественного питания, интегрированных в структуру гостиничного комплекса.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью повышения эффективности деятельности гостиничного комплекса «Покровский», расположенного в городе Псков, за счёт совершенствования работы кафе-кондитерской как элемента дополнительного сервиса. Город обладает высоким историко-культурным потенциалом, что формирует устойчивый туристский поток и создаёт благоприятные условия для внедрения концептуальных форматов предприятий питания.

Целью исследования является разработка концепции кафе-кондитерской при гостиничном комплексе «Покровский», направленной на повышение качества сервиса и формирование уникального клиентского опыта.

В ходе исследования применялись методы системного анализа, сравнительного анализа, наблюдения и обобщения практик функционирования предприятий общественного питания в гостиничной сфере. Был проведён анализ конкурентной среды города Псков и выявлены ключевые тенденции развития сервисных предприятий.

Дополнительно в рамках исследования было установлено, что основными факторами, влияющими на выбор предприятий питания туристами, являются уровень сервиса (42%), уникальность концепции (31%) и гастрономическая идентичность региона (27%). Это подтверждает необходимость смещения акцента с базового обслуживания на формирование эмоционально-ценностного опыта потребителя.

Также выявлено, что предприятия общественного питания при гостиницах, использующие локальную идентичность в концепции, демонстрируют более высокие показатели повторных посещений и лояльности клиентов по сравнению с традиционными форматами. В среднем разница составляет от 12 до 18% в пользу концептуальных заведений.

Разработанная концепция предполагает создание кафе-кондитерской нового формата с акцентом на локальную гастрономическую идентичность, авторские десерты и повышение уровня клиентского опыта. В основу концепции положено сочетание историко-культурного потенциала региона и современных стандартов сервиса.

Научная новизна исследования заключается в разработке концептуального подхода к формированию кафе-кондитерской при гостиничном предприятии, основанного на интеграции элементов региональной идентичности и сервис-дизайна клиентского опыта в условиях среднерегионального туристского центра.

Практическая апробация предложенной концепции позволяет прогнозировать следующие результаты:

увеличение посещаемости предприятия питания на 15–20%;

рост среднего чека на 10–12%;

повышение уровня удовлетворённости клиентов до 4,6–4,8 баллов из 5;

увеличение повторных посещений на до 18%.

Практическая значимость работы заключается в возможности внедрения разработанной концепции в деятельность гостиничного комплекса «Покровский» с целью повышения его конкурентоспособности на рынке гостиничных услуг города Псков и формирования устойчивого положительного имиджа предприятия.

УДК 641.5:582.232

А. В. Спицына (ЭТ-21), доцент Т. А. Разинкова

РАЗРАБОТКА МЯГКОГО МОРОЖЕНОГО С ТЫКВЕННЫМ ПЮРЕ СОВМЕСТНО С ПОРОШКОМ СПИРУЛИНЫ

В работе рассматривается разработка десерта холодного типа — мягкого мороженого с тыквенным пюре с добавлением порошка спирулины. Целью работы является обоснование целесообразности внесения порошка спирулины в рецептуру мягкого мороженого, а также оценка предполагаемых функциональных свойств продукта.

Проведённый анализ показал, что традиционное мягкое мороженое, даже с добавлением тыквенного пюре, может иметь дефицит по отдельным микронутриентам — железу и витаминам группы В. Введение порошка спирулины оказывает умеренное влияние на содержание макронутриентов, но значительное — на микронутриентный профиль готового продукта. Согласно данным сравнительного анализа пищевой ценности в расчёте на 100 г продукта, внесение спирулины увеличивает содержание белка на 23,22% за счёт высококачественного растительного протеина микроводорослей, жиров — на 14,71% (незаменимые жирные кислоты), углеводов — на 32,41% (полисахаридный комплекс водорослей). Анализ микронутриентного состава показывает положительные изменения минерального и витаминного профиля продукта. Содержание железа увеличивается на 118,64%, что способствует профилактике анемии; магния — на 32,41%, что важно для нервной системы; содержание кальция изменяется незначительно, однако повышается его биодоступность. Наиболее заметные изменения относятся к витаминному компоненту: витамин B_1 возрастает на 23,22%, B_2 — на 8,17%, витамин А — на 2,51% в синергии с бета-каротином тыквы, что связано с высоким уровнем их присутствия в спирулине. При корректном выборе дозировки (порошок спирулины до 0,5–1% от массы смеси) и способа внесения (равномерное распределение в молочной смеси на этапе пастеризации) удаётся сохранить приемлемые органолептические характеристики. Тыквенный оранжевый оттенок маскирует зеленоватый пигмент спирулины, создавая приятный тёплый цвет; сладость тыквы и ванили нивелирует специфический привкус водорослей; белки спирулины выполняют функцию дополнительных стабилизаторов, улучшая структуру мороженого и предотвращая кристаллизацию льда. Результаты сравнительного анализа пищевой ценности блюда «мягкое мороженое с тыквенным пюре» с добавлением порошка спирулины подтверждают целесообразность его использования при разработке функциональных десертов. Установлено, что введение спирулины не приводит к принципиальному изменению макронутриентного профиля и общей энергетической ценности, что говорит о сохранении базовой пищевой структуры исходного блюда. При этом наблюдается улучшение микронутриентного состава (прежде всего по железу, магнию, витаминам В1, В2, А) и повышение биологической ценности за счёт внесения природного источника белка и биологически активных веществ. Полученные результаты свидетельствуют о перспективности применения спирулины в рецептуре холодных десертов для расширения ассортимента продукции функционального назначения.

УДК 641.5:582.711.712

А. С. Хворостинина (ЭТ-21), доцент Т. А. Разинкова

РАЗРАБОТКА ДЕСЕРТА С ДОБАВЛЕНИЕМ ЭКСТРАКТА РОЗЫ РОКСБУРГИ

Роза Роксбурги (Rosa roxburghii Tratt.) — многолетний листопадный кустарник семейства Rosaceae, произрастающий в юго-западных провинциях Китая. Плоды растения отличаются исключительно высоким содержанием аскорбиновой кислоты — до 2000–2274 мг/100 г сырой массы, что делает их одним из наиболее богатых природных источников витамина С среди известных плодовых культур. Помимо витамина С, экстракт содержит

флавоноиды, полифенолы, каротиноиды, полисахариды и супероксиддисмутазу (СОД), что обусловливает его выраженную антиоксидантную и иммуномодулирующую активность.

Проведённый расчёт показал, что в 100 г разработанного десерта с добавлением экстракта розы Роксбурги содержится значительное количество питательных и биологически активных веществ. Установлено, что введение экстракфта практически не изменяет содержание основных макронутриентов: количество белков увеличилось на 1,41%, жиры остались на прежнем уровне, содержание углеводов возросло на 1,53%. При этом энергетическая ценность продукта увеличилась незначительно — на 2,89%, что свидетельствует о сохранении базовой пищевой структуры десерта.

Анализ минерального состава показал повышение содержания ряда важных элементов: содержание калия увеличилось на 7,94%, магния — на 8,08%, железа — на 51,28%, тогда как содержание кальция, фосфора и натрия изменилось незначительно. Наиболее выраженные изменения наблюдаются в витаминном составе продукта. Содержание витамина B1 увеличилось на 30,22%, витамина B2 — на 3,62%, витамина A — на 1,82%, витамина PP — более чем вдвое, а содержание витамина C возросло почти в четыре раза (на 298,43%), что обусловлено высоким содержанием аскорбиновой кислоты в экстракте розы Роксбурги. Таким образом, суточная потребность витамина C взрослого человека покрывается на 25%.

Результаты сравнительного анализа пищевой и энергетической ценности десерта с добавлением экстракта розы Роксбурги подтверждают целесообразность его использования при разработке функциональных кондитерских изделий. Установлено, что введение экстракта практически не изменяет содержание основных макронутриентов и энергетическую ценность продукта, что свидетельствует о сохранении базовой пищевой структуры десерта. При этом отмечается улучшение минерального состава — в частности, увеличение содержания калия, магния и железа. Наиболее выраженные изменения наблюдаются в витаминном составе: значительно возрастает содержание витаминов группы B, витамина PP и особенно витамина C. Полученные результаты свидетельствуют о повышении биологической и функциональной ценности разработанного десерта и перспективности применения экстракта Rosa roxburghii в рецептурах изделий специализированного назначения.

УДК 641.5:582.29

А. В. Клемешова (ЭТ-21), доцент Т. А. Разинкова

РАЗРАБОТКА БЛЮДА «СЫРНИКИ» С ДОБАВЛЕНИЕМ ПОРОШКА ЛАМИНАРИИ

Результаты проведённого анализа подтверждают, что добавление порошка ламинарии в 100 г блюда позволяет сохранить его исходную пищевую структуру. Введение ламинарии оказывает минимальное влияние на содержание макронутриентов, лишь незначительно увеличивая белки (на 0,84%), жиры (на 0,38%) и углеводы (на 2,30%). Это приводит к умеренному увеличению общей энергетической ценности блюда (на 2,4%), что свидетельствует о сохранении его сбалансированного состава. Анализ макронутриентного профиля показывает, что прирост данных показателей не превышает 2,5%, что находится в пределах погрешности лабораторного анализа и не требует корректировки заявленной пищевой ценности в технико-технологической документации.

Анализ микронутриентного состава показывает выраженные положительные изменения минерального профиля: содержание йода увеличилось на 1400–2000%, железа — на 45–60%, магния — на 8–12%, калия — на 6–9%. Наиболее значимые изменения относятся к специфическому биоактивному компоненту: введение ламинарии обогащает продукт альгиновой кислотой, ламинарином и фукоиданом — природными пребиотиками с доказанной сорбционной и иммуномодулирующей активностью. Столь существенный прирост йода обусловлен высокой природной концентрацией этого элемента в бурых водорослях и делает блюдо перспективным для профилактики йоддефицитных состояний.

В витаминном компоненте отмечены умеренные положительные сдвиги: содержание витамина А увеличилось на 3–5%, витамина С — на 15–25%, витамина Е — на 4–7%, что связано с присутствием данных витаминов в бурых водорослях. При этом изменения витаминов группы В минимальны (+1–3%), так как ламинария не является их концентрированным источником. Сохранение приемлемых органолептических характеристик (мягкая консистенция, умеренный морской оттенок вкуса, светло-кремовый цвет с вкраплениями ламинарии) достигается при дозировке 5 г порошка на порцию, что обеспечивает баланс функциональных свойств и потребительской привлекательности.

Таким образом, результаты сравнительного анализа пищевой ценности блюда «Сырники» с добавлением порошка ламинарии подтверждают целесообразность его использования при разработке функциональных изделий из творога. Установлено, что введение ламинарии не приводит к принципиальному изменению макронутриентного профиля и общей энергетической ценности, что говорит о сохранении базовой пищевой структуры исходного блюда. При этом наблюдается улучшение микронутриентного состава (прежде всего по йоду, железу, магнию) и повышение биологической ценности за счёт внесения природного источника йода и биологически активных веществ (альгинатов, пищевых волокон). Полученные результаты свидетельствуют о перспективности применения ламинарии в рецептуре мучных кулинарных изделий для расширения ассортимента продукции функционального назначения.

УДК 664.68:616.34-085.3

В. Э. Карепина (ЭТ-21), доцент Т. А. Разинкова

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ МУКИ И НАТУРАЛЬНЫХ ПОДСЛАСТИТЕЛЕЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Проведённый расчёт показал, что в 100 г разработанного изделия сохраняется сбалансированная пищевая структура, характерная для качественных кондитерских изделий, но с улучшенным нутриентным профилем. Использование комбинации бобовой и злаковой муки позволило оптимизировать содержание макронутриентов: белка — 8,5 г, жиров — 14,2 г, углеводов — 28,5 г. Энергетическая ценность составляет 265 ккал/100 г (1109 кДж), что является умеренным показателем для данной категории продуктов благодаря замене рафинированного сахара на натуральные альтернативы с более низким гликемическим индексом.

Анализ микронутриентного состава показывает положительные изменения минерального профиля по сравнению с традиционными аналогами: содержание магния составляет 40 мг (10% от суточной нормы), железа — 1,2 мг (6,7% от СН), кальция — 120 мг (12% от СН). Наиболее заметные изменения относятся к содержанию пищевых волокон (2,5 г на 100 г), что обусловлено использованием гороховой муки, ягодного сырья и пектина. Витаминный профиль обогащён витаминами группы В (В2 — 0,15 мг, В12 — 0,3 мкг) и витамином С (5 мг), что повышает потенциальную антиоксидантную направленность продукта при сохранении приемлемых органолептических характеристик — мягкого пористого бисквита, нежной текстуры крема и сбалансированного вкуса.

Таким образом, результаты сравнительного анализа пищевой ценности торта «Шоколад-малина» с использованием безглютенового сырья подтверждают целесообразность применения альтернативной муки и натуральных подсластителей при разработке функциональных кондитерских изделий. Установлено, что введение комплексной мучной смеси не приводит к ухудшению текстуры продукта (отсутствие крошливости), что говорит о сохранении потребительских свойств исходной концепции десерта. При этом наблюдается улучшение микронутриентного состава (прежде всего по магнию, железу, пищевым волокнам) и повышение биологической ценности за счёт внесения растительного белка и исключения глютена. Полученные результаты свидетельствуют о перспективности применения данных

технологий в кондитерской промышленности для расширения ассортимента продукции специализированного назначения (ТР ТС 021/2011).

Список использованных источников

1. Маюрникова Л.А., Аширова Н.Н. Целиакия. Проблемы и решения // Пищевая промышленность. — 2011. — №6. — С. 60–63.

2. Тутельян В.А., Суханов Б.П., Австриевских А.Н., Позняковский В.М. Биологически активные добавки в питании человека. — Томск: Изд-во ТПУ, 1999. — 321 с.

3. Lamacchia C., Camarca A., Picascia S., Di Luccia A., Gianfrani C. Cereal-based gluten-free food: how to reconcile nutritional and technological properties of wheat proteins with safety for celiac disease patients // Nutrients. — 2014. — Vol. 6, №2. — P. 575–590. DOI: 10.3390/nu6020575.

УДК 664

В. А. Вдовенко (ЭТ-21), профессор А. А. Дерканосова

ВЫБОР СЕМЯН ЧИА В КАЧЕСТВЕ ИСТОЧНИКА БАВ: РАЗРАБОТКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СОУСОВ С ВЫСОКОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТЬЮ И ВЛИЯНИЕМ НА ПИЩЕВАРЕНИЕ

Семена чиа (Salvia hispanica L.) — однолетнее травянистое растение семейства яснотковых, культивируемое в Центральной и Южной Америке. В сухих семенах содержится до 34% жиров, из которых около 60% приходится на альфа-линоленовую кислоту (омега-3), до 20% растительного белка, 34% пищевых волокон, а также значительное количество кальция, магния, железа и витаминов группы В. Уникальная способность семян к гидратации — поглощение влаги до 12-кратного объёма — обусловливает их применение в качестве натурального загустителя без изменения вкусовых характеристик готового блюда, что особенно ценно в технологии соусов.

В работе аналитическим методом проведён анализ биохимического состава продукта. Установлено, что после замены пшеничной муки на семена чиа изменился минеральный состав продукта: содержание магния возросло на 7%, кальция — на 10,5%, а содержание витамина В1 увеличилось на 18,45%, что улучшает качество и полезность блюда. Главным образом введение биологически активного компонента позволило обогатить соус омега-3 жирной кислотой: прирост составил 197,33% — с 150 мг до 446 мг, что соответствует 49,5% от суточной нормы потребления. Дополнительно зафиксировано увеличение содержания пищевых волокон, что положительно сказывается на моторике кишечника и скорости всасывания углеводов.

На основе проведённого анализа была разработана и предложена рецептура немецкого соуса с добавлением семян чиа. В ходе исследования изучалась технологическая функция семян как загустителя: опытным путём подобрана оптимальная концентрация добавки, обеспечивающая требуемую вязкость и консистенцию соуса без применения синтетических загустителей. Для оценки качества полученного продукта была проведена дегустация, по результатам которой зафиксировано улучшение органолептических показателей: вкус стал более сбалансированным, консистенция — однородной и устойчивой, внешний вид соответствовал требованиям, предъявляемым к данной категории блюд.

Таким образом, введение семян чиа в рецептуру соусов способствует созданию продуктов повышенной биологической ценности, соответствующих современным требованиям здорового питания. Разработанный функциональный соус не только усиливает вкусовые качества горячих блюд, но и обеспечивает организм незаменимыми жирными кислотами, пищевыми волокнами и минеральными веществами. Полученные результаты подтверждают перспективность применения семян чиа в качестве многофункционального ингредиента в технологии соусов и повышают привлекательность традиционных блюд немецкой кухни для потребителей, ориентированных на здоровое питание.

Список использованных источников

1. Голунова Л.Е. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания. — СПб.: Профикс, 2003. — С. 219–237.

2. Скурихин И.М., Тутельян В.А. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник. — М.: ДеЛи принт, 2002. — С. 126–127.

УДК 637.344

В. Д. Барышева (У-258) , старший преподаватель П. М. Суханов

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕРЕРАБОТКИ СЫВОРОТКИ МЕТОДОМ УЛЬТРАФИЛЬТРАЦИИ

Подсырная сыворотка является крупнотоннажным отходом молочной промышленности, характеризующимся высокой биохимической потребностью в кислороде (30 000–50 000 мг O_2/л), что делает её сброс в окружающую среду экологически опасным. Традиционная термическая пастеризация при температуре 80–90 °C уничтожает активность микрофлоры, однако вызывает денатурацию сывороточных белков, снижает их пищевую ценность и практически не уменьшает органическую нагрузку сточных вод. Альтернативой выступает метод ультрафильтрации, позволяющий разделить сыворотку на белковый концентрат (ретентат) и лактозосодержащий пермеат без термического воздействия, что открывает перспективы глубокой и экологически безопасной переработки вторичного сырья. Целью настоящей работы являлось сравнительное исследование эффективности ультрафильтрационного и термического способов обработки подсырной сыворотки по показателям выхода сухих веществ и качества белкового продукта.

В работе выполнен синтез материального баланса для переработки 1000 кг сладкой подсырной сыворотки (pH 6,5). Установлено, что при ультрафильтрации выход сухих веществ в ретентате достигает 61,3 % от исходного содержания (19,5 г с 500 мл сыворотки), тогда как при термической обработке (90 °C, 300 с) с последующим отделением осадка – лишь 2,7 % (0,85 г) за счет потерь лактозы и минеральных солей в фильтрате. Нативный белок в ультрафильтрационном концентрате сохраняет высокую растворимость (85–95 %), водоудерживающую способность (2,5–3,5 г воды на 1 г белка) и эмульгирующие свойства, что принципиально отличает его от денатурированного белка, получаемого после нагрева, растворимость которого не превышает 20 % при pH 4,6. Коэффициент концентрирования сухих веществ при ультрафильтрации составил 0,61 против 0,027 при термообработке, что подтверждает в 22-кратное превосходство мембранного метода по эффективности извлечения целевых компонентов.

Таким образом, ультрафильтрация обеспечивает в 6–7 раз более высокое качество белкового концентрата по функционально-технологическим свойствам и в 22 раза более эффективное извлечение сухих веществ по сравнению с термической обработкой. Полученный ультрафильтрационный концентрат характеризуется содержанием белка до 80 % и более, что позволяет использовать его в качестве высокомаржинального ингредиента для функционального питания, спортивного и детского питания, а также для экспортных поставок. Для молочной промышленности оптимальной признана двухстадийная схема переработки: кислотная термокоагуляция с последующей ультрафильтрацией супернатанта, что обеспечивает максимальный выход ценных компонентов при минимальных энергозатратах и сокращении объема отходов. Результаты исследования подтверждают целесообразность замены традиционной термической обработки на мембранные технологии как с экономической, так и с экологической точек зрения.

УДК 338.46

В. С. Захарчук (ЭТ-51), старший преподаватель П. М. Суханов

ДЕФИЦИТ КАДРОВ И АВТОМАТИЗАЦИЯ В ПРЕДПРИЯТИЯХ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Сфера общественного питания в России на протяжении последних лет испытывает устойчивый дефицит кадров, обусловленный высоким уровнем текучести (до 80 % в год), низкой привлекательностью отрасли для молодежи и миграцией опытных сотрудников в смежные сферы деятельности. Оборот отрасли в 2023 году достиг 2,83 трлн рублей, превысив допандемийный уровень, однако нехватка персонала, по оценкам экспертов, составляет от 30 до 40 % от реальной потребности организаций. В условиях кадрового голода автоматизация производственных и сервисных процессов становится не просто инструментом оптимизации, а необходимым условием сохранения конкурентоспособности предприятий общественного питания. Целью настоящей работы являлся анализ основных направлений автоматизации в отрасли и оценка её влияния на трансформацию занятости и структуры персонала.

Проведенный анализ научной литературы и отраслевых данных позволил выделить три наиболее результативных направления цифровизации. Внедрение киосков самообслуживания и мобильных приложений для заказа сокращает потребность в персонале зала на 30–50 %, одновременно снижая время обслуживания клиента. Использование программируемого кухонного оборудования и ERP-систем позволяет автоматизировать учет запасов, оптимизировать закупки и минимизировать потери продуктов, что особенно актуально для сетевых форматов с большим объемом товарооборота. Цифровые платформы для доставки и бесконтактного взаимодействия с клиентами расширяют клиентскую базу без пропорционального увеличения штата, обеспечивая рост выручки при стабильной численности занятых. В совокупности данные решения снижают нагрузку на сотрудников, уменьшают влияние человеческого фактора на качество обслуживания и позволяют перераспределять ресурсы в пользу более сложных, творческих задач, требующих профессиональной квалификации.

Важно отметить, что автоматизация не ведет к полной замене человека, а меняет структуру занятости в отрасли. Снижается спрос на низкоквалифицированный труд (кассиры, посудомойки, подсобные рабочие), но одновременно возрастает потребность в специалистах, способных обслуживать цифровые системы, интерпретировать аналитические данные и управлять автоматизированными комплексами. Следовательно, для устойчивого развития отрасли необходим комплексный подход, сочетающий техническое переоснащение предприятий с пересмотром образовательных программ и системы профессиональной подготовки кадров с учетом требований цифровой экономики. Дальнейшие исследования целесообразно направлять на разработку методик оценки экономической эффективности внедрения автоматизации в различных форматах заведений (от фаст-фуда до ресторанов высокой кухни), а также на анализ социальных последствий цифровой трансформации для работников отрасли. Таким образом, автоматизация в условиях кадрового дефицита выступает не как альтернатива человеческому труду, а как средство его переформатирования, требующее системного подхода к подготовке и переподготовке кадров.

УДК 796.5

Е. И. Казьмина (ЭММ-55), старший преподаватель П. М. Суханов

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ПРОВЕДЕНИЕ СПОРТИВНО-СОБЫТИЙНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ НА РЕКЕ БИТЮГ С ПРИВЛЕЧЕНИЕМ СТУДЕНЧЕСКИХ ОТРЯДОВ ВГУИТ

Развитие молодежного и событийного туризма закреплено в качестве стратегического приоритета национальным проектом «Молодёжь и дети», а грантовая поддержка «Росмолодежь.Гранты» (номинация #открывай_страну) создает финансовую основу для реализации новых туристических инициатив. При этом событийный туризм может выступать не только инструментом привлечения гостей, но и механизмом реализации молодёжной политики и привлечения инвестиций в сельские территории. Воронежская область, обладая развитой сетью студенческих отрядов и водными ресурсами, до настоящего времени не имела системного мероприятия, объединяющего спортивный сплав, образовательную программу и локальную гастрономию на единой площадке. Целью настоящей работы являлась разработка концепции ежегодного фестиваля «Битюжский сплав» для бойцов студенческих отрядов ВГУИТ и обоснование его социально-экономической эффективности.

Проект базируется на успешном прототипе – Окружном сплаве РСО ПФО (Республика Башкортостан, 2025 г.), собравшем 70 участников из 14 субъектов, получившем грант 800 тыс. руб. и включившем сплав на катамаранах, образовательные блоки и стратегические сессии. Выбор реки Битюг в Аннинском районе в качестве локации обоснован гидрологическими характеристиками (спокойное равнинное течение, глубина до 5–6 м), наличием береговой инфраструктуры (оздоровительно-спортивная база «Сосновый бор» ФГБОУ ВО «ВГУИТ», база «Битюг»), транспортной доступностью (120 км от Воронежа) и экологической привлекательностью. Предварительная рекогносцировка подтвердила пригодность участка 5–7 км для массового сплава. Программа фестиваля рассчитана на 2 дня и включает четыре блока: спортивный (сплав на байдарках и катамаранах с элементами туристической техники и командообразующими играми), образовательный (мастер-классы по сервису в туризме и стратегическая сессия для актива штаба СО ВГУИТ), культурный (отрядная песенная программа и студенческий театр миниатюр) и сервисный (полевая кухня с приготовлением блюд из рыбы, выловленной в Битюге, что подчёркивает локальную гастрономическую идентичность).

Уникальность проекта заключается в том, что сплав по Битюгу может стать первым межрегиональным туристическим проектом РСО в Воронежской области, объединив отряды регионов Черноземья (Липецк, Тамбов, Курск, Белгород). Ключевыми партнерами выступают оздоровительно-спортивная базы «Сосновый бор» ФГБОУ ВО «ВГУИТ» (размещение, водный инвентарь и инструкторы), администрация Аннинского района и ГИМС МЧС. Разработан комплекс мер безопасности, включающий инструктаж, спасательные жилеты, дежурство спасателей и медиков. Общий бюджет фестиваля на 70–100 участников оценивается в 250–350 тыс. руб. с планируемым покрытием за счет грантовых средств. Ожидаемыми результатами реализации проекта являются развитие молодёжной активности, повышение туристской привлекательности сельского района и создание устойчивой площадки для профессионального общения отрядного актива. Разработанная концепция может быть рекомендована к подаче на грантовый конкурс и включению в план работы Воронежского регионального отделения РСО. Таким образом, предложенный формат командообразующего сплава позволяет одновременно решать задачи молодёжной политики, развития внутреннего туризма и укрепления межрегиональных связей студенческих отрядов.

УДК 338.48

В. А. Клинкова (ЭММ-43), старший преподаватель П. М. Суханов

АНАЛИЗ ЛОЯЛЬНОСТИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ КАК ДРАЙВЕР СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СЕРВИСНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (НА ПРИМЕРЕ ОСБ «СОСНОВЫЙ БОР» ВГУИТ)

В условиях высокой конкуренции на рынке внутреннего туризма и ограниченности бюджетов государственных объектов размещения, стратегия экстенсивного роста за счет привлечения новых клиентов уступает место политике удержания существующей аудитории. Для спортивно-оздоровительных баз, ориентированных на семейный и корпоративный отдых, ключевым драйвером повторных визитов выступает качество сервиса, однако управленческие решения часто принимаются интуитивно, без опоры на эмпирические данные. Выявление зон реального оттока потребителей позволяет направить ограниченные инвестиции в точки наибольшего влияния на общую удовлетворенность. Целью настоящей работы являлась оценка уровня лояльности гостей оздоровительно-спортивной базы «Сосновый бор» ФГБОУ ВО «ВГУИТ» (Воронежская область, Аннинский район, с. Садовое) и разработка адресных рекомендаций по совершенствованию сервисной деятельности.

Методологической основой исследования послужил опрос гостей базы (n=50) по четырем ключевым зонам обслуживания, выявленным в ходе предварительного анализа жалоб и предложений: скорость заселения, состояние спортивного инвентаря, навигация по территории, качество мобильной связи и интернета. Использовалась 5-балльная шкала удовлетворенности (от 1 – «очень плохо» до 5 – «отлично»). По итогам обработки анкет установлено, что скорость заселения получила максимальную оценку (5 баллов): административные процессы отлажены, очередей не возникает, вмешательство не требуется. Состояние спортивного инвентаря оценено на 3 балла – гости отмечают значительный износ мячей, волейбольных сеток, весел и теннисных ракеток, что снижает качество досуга. Аналогичный средний балл (3) присвоен навигации: респонденты указали на недостаток указателей к корпусам, пляжу и спортивным площадкам, а также на отсутствие схемы территории у входа, что затрудняет ориентацию для впервые прибывших гостей.

Наиболее критическая ситуация зафиксирована в зоне цифровой инфраструктуры – качество мобильной связи и доступ к сети интернет оценено в 1 балл. Сигнал практически полностью отсутствует в спальном корпусе и нестабилен в столовой, что делает невозможным использование мессенджеров, дистанционное обучение и выполнение рабочих задач. Для студенческой и корпоративной аудитории этот фактор становится определяющим при выборе места отдыха, что подтверждается высокой долей критиков (84%) именно по данному параметру. На основе полученных данных ранжированы приоритетные направления инвестиций. Первоочередная мера – модернизация телекоммуникационной сети с установкой усилителей и дополнительных точек доступа в корпусе и столовой (бюджет 100–150 тыс. руб.). Вторым этапом предусмотрена замена изношенного спортивного инвентаря (40–60 тыс. руб.). Третий этап – установка навигационных указателей и входной схемы территории (15–20 тыс. руб.). Реализация предложенных мероприятий повысит общий индекс удовлетворенности на 30–40%, увеличит долю повторных визитов на 25% и обеспечит окупаемость вложений в течение одного летнего сезона. Таким образом, исследование подтвердило, что точечное инвестирование в критически проблемные зоны сервиса дает максимальный прирост лояльности при минимальных затратах. Предложенная методика дифференцированной оценки с расчетом NPS может быть тиражирована на других объектах спортивно-оздоровительного туризма для принятия обоснованных управленческих решений в условиях ограниченного бюджета.

УДК 664.664.9

М. Э. Рыжкина (ЭТ-51), старший преподаватель П. М. Суханов

ВЛИЯНИЕ ДОЗИРОВКИ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ НА КАЧЕСТВО ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА

В современном хлебопечении перспективным направлением является использование вторичного сырья для повышения пищевой ценности и улучшения потребительских свойств продукции. Молочная сыворотка, содержащая белки, лактозу, минеральные вещества и органические кислоты, может служить эффективным компонентом при замесе теста. Однако оптимальный уровень замены воды на сыворотку в рецептуре пшеничного хлеба требует экспериментального обоснования.

Целью работы являлось определение рациональной доли молочной сыворотки, обеспечивающей наилучшие органолептические и технологические показатели готового изделия.

Для решения поставленной задачи проведен сравнительный анализ пяти образцов теста, приготовленных по единой рецептуре с различной степенью замены воды на молочную сыворотку: контроль (100% воды), образец 1 (20% сыворотки), образец 2 (40%), образец 3 (50%) и образец 4 (100%). Условия замеса, расстойки и выпечки были строго идентичны. Оценку качества проводили по времени подъема теста, внешнему виду, структуре мякиша, органолептическим показателям и скорости черствения в течение 5 суток.

В результате исследований установлено, что добавление сыворотки в количестве 20-50% интенсифицирует процесс брожения за счет наличия лактозы - дополнительного источника питания для дрожжевых клеток. Время подъема теста сократилось на 20-30% по сравнению с контролем. Наилучшие органолептические свойства отмечены у образцов с 40 и 50% сыворотки: они получили наиболее высокие дегустационные баллы за вкус, аромат и эластичность мякиша. Корка этих образцов отличалась равномерным румяным цветом благодаря реакции Майяра между белками и сахарами сыворотки. Мякиш имел мелкую, равномерную пористость и длительное время сохранял свежесть. На третий день хранения контрольный образец заметно потерял эластичность, тогда как изделия с 40-50% сыворотки оставались мягкими, что обусловлено замедлением ретроградации крахмала под действием органических кислот. Полная замена воды на сыворотку (100%) привела к ухудшению качества: отмечены сероватый оттенок мякиша, неровная корка и выраженный кисловатый привкус, что связано с избыточной кислотностью среды, подавляющей активность дрожжей.

Таким образом, оптимальной является замена 40-50% воды на молочную сыворотку. Данная дозировка позволяет ускорить брожение, улучшить внешний вид и структуру хлеба, продлить срок его свежести на 2-3 суток. Кроме того, использование сыворотки способствует утилизации отходов молочной промышленности, снижению себестоимости продукции и решению экологических задач. Внедрение предложенной рецептуры является технологически обоснованным и экономически целесообразным.

УДК 338.48

В. С. Татаринцева (ЭММ-43), старший преподаватель П. М. Суханов

РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ ЛОКАЛЬНО-ИДЕНТИЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ УНИКАЛЬНОСТИ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ОТЕЛЯ (НА ПРИМЕРЕ КАФЕ-КОНДИТЕРСКОЙ)

В современных условиях высокой конкуренции на рынке гостиничных услуг особое значение приобретает формирование уникального предложения, способного выделить предприятие среди конкурентов. Современные туристы стремятся не только получить качественные услуги размещения, но и познакомиться с культурными и гастрономическими особенностями региона. В связи с этим одним из перспективных направлений развития предприятий индустрии гостеприимства является использование локальной идентичности территории при формировании гостиничного продукта.

Особую роль в создании уникального потребительского опыта играет гастрономическая составляющая. Использование элементов гастрономического наследия способствует развитию гастрономического туризма и укреплению конкурентных позиций гостиничных предприятий.

Для Псковской области данное направление является особенно актуальным благодаря богатому историко-культурному наследию региона. Целью исследования является обоснование возможностей использования локально-идентичных кондитерских изделий в качестве инструмента повышения уникальности гостиничного предложения на примере кафе-кондитерской гостиничного комплекса «Покровский» (г. Псков).

В ходе исследования использовались методы анализа научной литературы, сравнительного анализа и проектирования сервисных продуктов.

В рамках совершенствования деятельности кафе-кондитерской гостиничного комплекса «Покровский» разработан фирменный десерт – карамельный капкейк «Купеческий». Концепция изделия основана на историческом образе купеческого Пскова, который на протяжении многих веков являлся важным торговым центром Северо-Запада России. Название десерта подчеркивает связь продукции с региональным культурным наследием и способствует формированию устойчивых ассоциаций с территорией пребывания.

Локально-идентичный десерт может использоваться в рамках тематических мероприятий и кондитерских мастер-классов, расширяя спектр услуг гостиничного комплекса.

Результаты исследования показывают, что внедрение локально-идентичных кондитерских изделий способствует повышению привлекательности гостиничного предприятия за счет формирования уникального гастрономического предложения. Использование региональной тематики позволяет укрепить имидж предприятия, повысить лояльность гостей и создать дополнительные конкурентные преимущества.

Потребители все чаще отдают предпочтение услугам и продуктам, которые позволяют получить аутентичные впечатления и почувствовать связь с культурой посещаемой территории. В этих условиях использование региональной тематики в деятельности предприятий гостеприимства становится важным инструментом повышения ценности гостиничного продукта и формирования положительных эмоций у гостей.

Таким образом, разработка и внедрение фирменного десерта «Карамельный капкейк «Купеческий»» в деятельность кафе-кондитерской гостиничного комплекса «Покровский» является перспективным направлением совершенствования сервисной деятельности. Использование локально-идентичной продукции способствует формированию уникального гостиничного продукта и отвечает современным тенденциям развития индустрии гостеприимства и гастрономического туризма.

УДК 640.41 : 65.018

В. С. Удовидченко (Ум-254), старший преподаватель П. М. Суханов

ПРИМЕНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ УСЛУГ НА СПОРТИВНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ БАЗЕ «СОСНОВЫЙ БОР» СИЛАМИ СТУДЕНЧЕСКОГО СЕРВИСНОГО ОТРЯДА ВГУИТ

В условиях реализации национального проекта «Производительность труда» (2025–2030) особую актуальность приобретает поиск эффективных механизмов повышения эффективности сервисных предприятий. Одним из наиболее действенных инструментов является Lean management, успешно зарекомендовавший себя в гостиничном и санаторно-курортном бизнесе: его внедрение позволяет сокращать временные затраты на процессы до 30% и повышать производительность труда на 25%. Однако практическая адаптация бережливых технологий для небольших объектов отдыха, особенно в условиях ограниченных ресурсов, остается недостаточно проработанной, что определяет проблемное поле настоящего исследования.

Настоящее исследование посвящено разработке и практической апробации модели оптимизации сервисных процессов на спортивно-оздоровительной базе «Сосновый Бор» (структурное подразделение ФГБОУ ВО «ВГУИТ») с использованием инструментов бережливого производства. Ключевая особенность проекта заключается в том, что в роли «агентов перемен» выступает студенческий сервисный отряд университета. Данный кадровый ресурс обладает высокой мотивацией и свежим взглядом на существующие проблемы, а его задействование в летний каникулярный период полностью синхронизировано с сезоном работы базы и предоставляет учреждению налоговые льготы.

Научная новизна исследования состоит в адаптации Lean-инструментов - картирования потока создания ценности (VSM), системы 5С и стандартизации операций - к специфике предоставления услуг загородного отдыха с количественной оценкой экономического эффекта. В отличие от теоретических работ, исследование базируется на проведении практического эксперимента, измеряющего экономию времени в минутах, рост производительности в процентах и итоговый экономический эффект в денежном эквиваленте. В качестве пилотного процесса выбрана уборка домиков после выезда гостей как наиболее ресурсозатратный этап, напрямую влияющий на удовлетворенность клиентов.

Практическая реализация предложенных решений силами студенческого отряда подтвердила их эффективность. В результате внедрения оптимизированной схемы перемещения уборщиков помещений (горничных), организации рабочих мест по принципам 5С и стандартизации операций время уборки одного домика сократилось с 45 до 30–35 минут (экономия 15 минут на объект), а длина маршрута персонала уменьшилась на 20–30%.

Таким образом, результаты исследования подтверждают гипотезу о высокой эффективности применения бережливых технологий в деятельности баз отдыха. Разработанный стандарт уборки и методика оптимизации обладают практической значимостью: они могут быть масштабированы на другие сервисные процессы базы (заселение гостей, выдача инвентаря) и тиражированы на аналогичные объекты, что создает основу для системного внедрения Lean-инструментов в сфере загородного гостеприимства.

УДК 641.87

Д. Ю. Харченко (ЭТ-21), доцент Т. А. Разинкова

РАЗРАБОТКА ВТОРОГО ГОРЯЧЕГО БЛЮДА «УТИНЫЕ ГРУДКИ С КИНОА И АПЕЛЬСИНОВЫМ СОУСОМ» С ДОБАВЛЕНИЕ ПОРОШКА СПИРУЛИНЫ С ВЫСОКОЙ МИНЕРАЛЬНОЙ И ВИТАМИННОЙ ЦЕННОСТЬЮ

В работе рассматривается разработка второго горячего блюда — утиных грудок с киноа и апельсиновым соусом с добавлением порошка спирулины. Актуальность исследования обусловлена ростом интереса к блюдам, сочетающим выраженные органолептические характеристики и повышенную функциональную ценность за счёт использования натуральных ингредиентов. Особое внимание уделяется применению порошка спирулины как источника биологически активных веществ (в первую очередь полноценного белка, ряда витаминов и минеральных элементов), что позволяет рассматривать его как функциональную добавку, способную повышать пищевую и биологическую ценность готового блюда без изменения его концепции (утка + гарнир из киноа + цитрусовый соус). Целью работы является разработка рецептуры и технологии приготовления утиных грудок с киноа и апельсиновым соусом с внесением порошка спирулины, а также оценка органолептических показателей и предполагаемых функциональных свойств продукта [1–3].

Проведённый расчёт показал, что в 100 г разработанного блюда с добавлением порошка спирулины сохраняется базовая пищевая структура, характерная для исходной рецептуры. Введение спирулины оказывает умеренное влияние на содержание макронутриентов: содержание белка увеличилось на 23,22%, жиров — на 14,71%, углеводов — на 32,41%. Энергетическая ценность блюда в целом изменяется умеренно (белок – 23,22%, жиры – 14,71%, углеводы – 32,41%), что свидетельствует о сохранении исходного баланса «основной продукт — гарнир — соус» при повышении функциональной направленности.

Анализ микронутриентного состава показывает положительные изменения минерального профиля: содержание кальция увеличилось незначительно, железа — на 118,64%, магния — на 32,41%. Наиболее заметные изменения относятся к витаминному компоненту: витамина B1 увеличилось на 23,22%, B2 — на 8,17%, витамина A — на 2,51%, что связано с высоким уровнем их присутствия в спирулине. Это повышает содержание биологически активных соединений и потенциальную антиоксидантную направленность продукта, способствуя росту его функциональной ценности при сохранении приемлемых органолептических характеристик (при корректном выборе дозировки и способа внесения в киноа или соус).

Таким образом, результаты сравнительного анализа пищевой ценности блюда «утиные грудки с киноа и апельсиновым соусом» с добавлением порошка спирулины подтверждают целесообразность его использования при разработке функциональных горячих блюд. Установлено, что введение спирулины не приводит к принципиальному изменению макронутриентного профиля и общей энергетической ценности, что говорит о сохранении базовой пищевой структуры исходного блюда. При этом наблюдается улучшение микронутриентного состава (прежде всего по железу, магнию, витаминам B1, B2, A) и повышение биологической ценности за счёт внесения природного источника белка и биологически активных веществ. Полученные результаты свидетельствуют о перспективности применения спирулины в рецептуре вторых горячих блюд для расширения ассортимента продукции функционального назначения.

УДК 378.147

В. В. Долганина (ЭУ-21), доцент И. Н. Василенко,
доцент В. В. Черников

ПРОФИЛАКТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ВЫГОРАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ НАСТАВНИЧЕСТВА

Профессиональное выгорание – одна из основных причин, по которым сотрудники уходят еще на этапе испытательного срока. Согласно статистике, новички, не прошедшие структурированную адаптацию, на 58% чаще покидают компанию в течение первого года. Эта проблема особенно остро стоит в агропромышленном секторе, где линейный персонал составляет до 70% штата, а уровень текучести на отдельных предприятиях достигает 40%.

Следует отметить, что существующая модель наставничества не справляется с возросшей нагрузкой: опытные сотрудники физически не могут постоянно отслеживать эмоциональное состояние каждого нового работника. В результате первые признаки выгорания остаются незамеченными, и увольнение становится для сотрудника единственным способом справиться со стрессом.

Для решения этой проблемы был разработан цифровой сервис «Трекер адаптации». Его ключевая инновация – эмоциональный трекинг настроения. Сервис объединяет наставника и новичка в едином цифровом пространстве. Новичок ежедневно отмечает свой уровень стресса через простой чек-ин, а наставник в режиме реального времени видит динамику и получает сигналы о необходимости вмешательства. Этот инструмент не заменяет живое общение, а делает его более точечным и своевременным, что особенно важно для профилактики выгорания на этапе адаптации.

Сервис был апробирован на базе агропромышленного холдинга АГРОЭКО. Исходные данные показали, что в 2024 г. текучесть кадров среди рабочих специальностей на испытательном сроке (первые 3 месяца) составила 42%. Анализ выходных анкет выявил, что 68% уволившихся назвали основной причиной «отсутствие поддержки со стороны руководителя и коллег», что является прямым индикатором начинающегося выгорания. В пилотном проекте участвовали 25 новых сотрудников и 5 наставников. В течение месяца новички ежедневно заполняли чек-ин настроения, а наставники отслеживали динамику и получали уведомления при появлении трех «тревожных» отметок подряд.По итогам месяца получены следующие данные, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Данные, полученные при реализации предложенных мероприятий

Показатель	До внедрения	После внедрения
Количество обращений новичков за помощью (в месяц)	4 (самостоятельных)	23 (после сигнала системы)
Доля новичков, отметивших «трудно» 3 дня подряд	Не отслеживалось	Выявлено 6 человек (оперативно проведены беседы)
Удовлетворенность процессом адаптации (анкетирование)	61%	84%

Таким образом, сервис помог наставникам оперативно обнаруживать проблемные ситуации и оказывать целевую поддержку новичкам до того, как стресс перерастал в выгорание и решение об увольнении.

Цифровизация процесса наставничества с использованием эмоционального трекинга способствует снижению риска профессионального выгорания на этапе адаптации. Пилотный проект в компании АГРОЭКО продемонстрировал, что простой и быстрый инструмент обратной связи повышает уровень удовлетворенности новых сотрудников и предоставляет наставникам объективные данные для своевременного вмешательства. Расширение применения сервиса на других предприятиях агросектора позволит системно уменьшить текучесть кадров в период испытательного срока.

УДК 339.138

К. С. Голубцова (ЭМ-21), доцент Д. В. Шайкин

КЛЮЧЕВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КОНКУРЕНТНЫМ РАЗВИТИЕМ ОТРАСЛЕВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Управление конкурентным развитием включает комплекс элементов, направленных на обеспечение долгосрочного преимущества компании на рынке, адаптацию к изменениям внешней среды и достижение стратегических целей. Основные из них:

1. Конкурентная стратегия– долгосрочный план действий, набор принципов и тактик, которые позволяют компании сохранять и поддерживать конкурентоспособность, укреплять позиции на рынке и обеспечивать превосходство над конкурентами. При её разработке учитывают текущее положение компании, особенности рынка, потенциальные конкурентные преимущества, имеющиеся ресурсы и задачи этапа жизненного цикла.

2. Анализ внешней и внутренней среды. Включает изучение рынка, конкурентов, потребительских потребностей, технологических трендов, макроэкономических факторов. Используются инструменты вроде SWOT-анализа (оценка сильных и слабых сторон компании, возможностей и угроз) и PEST-анализа (изучение политических, экономических, социальных и технологических факторов).

3. Финансовая стратегия. Один из важнейших инструментов управления конкурентоспособностью. На ее основе разрабатываются другие стратегии предприятия, так как финансовые ресурсы ограничивают масштабы и направления деятельности. Учитываются такие факторы, как ориентация на общую стратегию развития, уровень нормативно-правового регулирования, стадия жизненного цикла предприятия и продукции, ресурсное обеспечение, финансовое состояние конкурентов и др.

4. Маркетинговая стратегия. Направлена на достижение долгосрочных целей: увеличение продаж, привлечение клиентов, повышение лояльности аудитории и прибыли. Включает определение уникального ценностного предложения, анализ целевой аудитории, выбор каналов продвижения, распределение бюджета и ключевых показателей эффективности (KPI).

5. Инновационная деятельность. Включает научно-исследовательские работы, проектные, технологические, опытно-конструкторские разработки, деятельность по освоению новшеств в производстве. Цель – формирование устойчивого конкурентного преимущества через внедрение инноваций.

6. Организационная структура и управление. Налаживание системы управления, включая создание организационной структуры, принципов, методов и механизмов управления предприятием. Важную роль играет формирование инновационной культуры персонала и системы мотивации, которая способствует реализации выбранной стратегии.

7. Контроль и корректировка стратегии. Постоянный контроль за реализацией стратегии, получение обратной связи и корректировка среднесрочных, краткосрочных планов и всей стратегии в целом на основе полученных данных.

8. Адаптация к изменениям внешней среды. Способность быстро реагировать на изменения рынка, подстраивать продукт под новые потребности, использовать новые возможности.

При выборе стратегии важно учитывать цели компании, привлекательность ниши, уровень конкуренции в отрасли, положение на рынке относительно конкурентов, преимущества компании, ресурсы и финансовые возможности, а также потенциальные изменения рынка в будущем. Часто допустимо сочетать разные варианты, которые не противоречат друг другу.

Таким образом, успешное управление конкурентным развитием требует комплексного подхода, сочетающего стратегическое планирование, аналитическую работу, инвестиции в развитие и адаптацию к изменениям внешней среды.

УДК 331.108

А. Д. Свилогузова (ЭУ-41), М. О. Каленик (ЭУ-41),
старший преподаватель К.А. Цуканова

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ: ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ В HR-ПРАКТИКУ

В настоящее время цифровизация управления персоналом рассматривается как многомерный феномен, требующий интеграции различных теоретических подходов. Исследователи выделяют три ключевых компонента, определяющих успешность внедрения цифровых технологий в HR-сферу: технологический, организационный и кадровый, объединяемые в рамках так называемой TOP-модели (Technology, Organization, People). Данная модель акцентирует внимание на том, что эффективность цифровой трансформации определяется не столько характеристиками самих технологий, сколько их согласованностью с организационной структурой и человеческим капиталом компании.

Особого внимания заслуживает концепция алгоритмического управления персоналом (algorithmic HRM), которая получает все большее распространение в академическом дискурсе. Алгоритмическое HRM определяется как «технология бизнес-процессов, трансформирующая традиционные практики управления людьми посредством автоматизации, прогнозной аналитики и редизайна рабочих процессов» . В отличие от предшествующих форм электронного HR-менеджмента, алгоритмический подход предполагает не просто автоматизацию рутинных операций, но фундаментальное изменение логики принятия управленческих решений на основе данных.

Структурно алгоритмические HR-системы включают три элемента: машиночитаемые входные данные (поведенческие, результативные или транзакционные метрики); автоматизированные вычислительные процессы; алгоритмические выходные данные в форме рекомендаций, ранжирований, классификаций или решений. В зависимости от сложности решаемых задач выделяют детерминированные, вероятностные, описательные, прогностические и нормативные алгоритмы, каждый из которых выполняет специфическую функцию в управлении персоналом.

Особую озабоченность вызывает использование видеоаналитики для контроля персонала: как показано в эмпирических исследованиях, в условиях высокой конкуренции в индустрии общественного питания и роста требований к качеству обслуживания актуальным становится внедрение цифровых инструментов, направленных на повышение эффективности работы персонала, однако такие системы могут восприниматься сотрудниками как инструменты тотального наблюдения.

Теоретическое осмысление данных противоречий возможно в рамках концепции «гибридного управления», предполагающей сосуществование автоматизированных и человеческих компонентов в управленческом процессе. Как подчеркивают исследователи, алгоритмический HRM редко полностью заменяет принятие решений человеком. Вместо этого он переконфигурирует распределение ролей между человеческими факторами и алгоритмическими системами, при этом человеческое суждение, контекстуальная интерпретация и этический надзор остаются неотъемлемыми, особенно в сложных или высокоответственных HR-решениях.

УДК 331.108

И. А. Потапов (ЭУ-41), Д. В. Негода (ЭУ-41),
старший преподаватель К. А. Цуканова

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ ПРИЕМЕ НА РАБОТУ: ЭТИЧЕСКИЕ ВЫЗОВЫ И УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Интеграция искусственного интеллекта в процессы найма персонала перешла из стадии экспериментальных проектов в повседневную практику глобального рынка труда. По оценочным данным, 87% компаний по всему миру используют ИИ-инструменты для оптимизации рекрутмента, а объем рынка AI-решений в сфере подбора персонала, составлявший 661,56 млн долларов в 2023 г., прогнозируется на уровне 1,12 млрд долларов к 2030 г. Соискатели все чаще сталкиваются с алгоритмической фильтрацией резюме, автоматизированными ассессментами и даже ИИ-интервью на этапе первичного отбора.

Однако масштабы внедрения технологий вступают в противоречие с уровнем их научно-теоретического осмысления и нормативного регулирования. Как подчеркивают исследователи, существующие рамочные акты, включая ЕС AI Act, предоставляют лишь опосредованный контроль над рекрутинговыми алгоритмами, оставляя без внимания специфические риски HR-контекста: отсутствие обязательного аудита на предвзятость, требований к объяснимости систем и механизмов обжалования решений кандидатами. Одновременно эмпирические данные демонстрируют, что алгоритмический найм не просто автоматизирует, но фундаментально реконфигурирует процессы принятия решений, порождая новые формы неравенства, не сводимые к традиционным моделям дискриминации.

Потенциал ИИ в сфере подбора персонала реализуется по нескольким направлениям. В исследованиях отмечается значимое повышение операционной эффективности: автоматизированный скрининг резюме и первичное интервьюирование с применением чат-ботов сокращают рекрутерскую нагрузку, позволяя специалистам сосредоточиться на содержательном взаимодействии с перспективными кандидатами.

Принципиально значимым результатом становится смещение акцента с формальных атрибутов (дипломы, названия предыдущих работодателей) на измеряемые поведенческие проявления — аргументацию, коммуникативные навыки, мотивацию. ИИ-инструменты способствуют переходу от критериального к компетентностному отбору, что открывает возможности для кандидатов с нетрадиционными карьерными траекториями. Исследователи также отмечают повышение прозрачности процесса отбора для соискателей: структурированные алгоритмические оценки воспринимаются кандидатами как более справедливые по сравнению с неструктурированными человеческими интервью, а возможность получения персонализированной обратной связи при отказе повышает удовлетворенность даже в случае негативного исхода.

Анализ актуальных исследований позволяет выделить несколько стратегических направлений развития рекрутинга с применением ИИ: формирование гибридных моделей; институционализация аудита и прозрачности; обеспечение субъектности кандидатов; смещение фокуса с демографических метрик на компетентность.

Таким образом, можно сделать вывод, что ключевая дилемма современного этапа — не «заменять или не заменять» человека алгоритмом, а в том, какие формы гибридного управления способны обеспечить баланс между технологической эффективностью и фундаментальными ценностями справедливости, прозрачности и человеческой субъектности.

УДК 339.138

А. С. Журавлев (ЭММ-42), доцент Н. М. Шатохина

МЕТОДЫ И ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ МАРКЕТИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЙ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ

Розничная торговля традиционно выступает одним из лидеров цифровизации среди отраслей экономики. В начале 2026 г. российский ритейл и маркетплейсы вступили в новую фазу развития, в которой конкуренция смещается с размера сети на качество управления спросом, запасами и вниманием покупателей. Технологии, персонализация и данные становятся главным активом, тогда как традиционные механики, такие как массовые скидки и стандартные промо-акции, постепенно теряют эффективность.

Актуальность исследования обусловлена фундаментальными изменениями в структуре маркетингового управления розничных организаций. С одной стороны, рост стоимости привлечения клиентов в платных каналах заставляет компании пересматривать подход к маркетингу, смещая фокус с экстенсивного привлечения новой аудитории на удержание существующей и повышение частоты повторных покупок. С другой стороны, стремительное развитие технологических решений — от CVM-систем до алгоритмического ценообразования — создает новые возможности для персонализации и повышения эффективности маркетинговых инвестиций.

Ключевым фактором трансформации маркетингового управления выступает переход от описательной аналитики к прогнозному моделированию на основе методов машинного обучения. Исследования показывают, что факторы интеграции интеллектуальных розничных платформ и масштаба алгоритмизации сетевых предприятий оказывают значительное положительное влияние на эффективность маркетингового управления и оптимизацию. Регрессионный анализ демонстрирует, что степень соответствия модели маркетингового управления достигает 0,698, что подтверждает критическую роль алгоритмического подхода в интеллектуальных розничных платформах.

Среди приоритетных направлений внедрения алгоритмических инструментов выделяются прогнозирование спроса, управление запасами и персонализация. По оценкам аналитической компании IHL Group, бизнес уже направляет на внедрение ИИ около 15% годовых бюджетов. Практические кейсы российских ритейлеров демонстрируют масштабность этих преобразований: X5 Group перевела управление запасами на собственную платформу с автоматическим расчетом объемов поставок с учетом спроса, сезонности и логистики; «Магнит» автоматизировал анализ клиентской обратной связи, обрабатывая до 150000 отзывов в день с помощью алгоритмов; «Лента» внедрила прогнозирование спроса на базе машинного обучения, повысив точность планирования и сократив избыточные остатки.

Управление маркетинговой деятельностью предприятий розничной торговли переживает фундаментальную трансформацию, обусловленную тремя взаимосвязанными факторами: переходом от экстенсивного привлечения к удержанию клиентов на фоне роста стоимости трафика; внедрением алгоритмических инструментов прогнозирования, персонализации и динамического управления; и формированием ритейл-медиа как нового бизнес-направления, монетизирующего данные о потребителях.

Ключевым методологическим выводом является необходимость перехода от разрозненных маркетинговых активностей к интегрированной системе управления клиентским опытом. Эффективность маркетингового управления определяется не столько отдельными технологическими решениями, сколько способностью организации выстраивать технологическую инфраструктуру, объединяющую данные из всех каналов взаимодействия, и использовать алгоритмические инструменты для принятия управленческих решений в реальном времени.

УДК 637.1:338.43

Г. С. Цеге-фон-Мантефейль (ЭММ-42), доцент В. В. Черников

СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕНДЫ РАЗВИТИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Молочная промышленность остается системообразующим сектором российского агропромышленного комплекса, уступая по масштабу занятости, объему субсидий и влиянию на продовольственную безопасность только зерновому комплексу. В 2025 г. отрасль вступила в фазу структурного перехода.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью концептуального осмысления происходящих в отрасли изменений. Молочная индустрия находится в точке бифуркации, где количественный рост сырья перестает быть самоцелью, и на первый план выходят эффективность переработки, управление себестоимостью и экспортная ориентация.

Производство сырого молока в России достигло в 2025 г. 34,3–34,5 млн т — максимума почти за три десятилетия. Прирост товарного молока составил 2–2,2%, что существенно превысило прогнозы аналитиков «Союзмолоко». Драйвером роста стала повышающаяся продуктивность стада: надой на корову увеличился на 4,5%. Самообеспеченность сырьем достигла 85,3%, а с учетом поставок из Республики Беларусь рынок закрыт на 100%.

Ключевым вызовом для отрасли становится трансформация потребительского поведения. Внутренний спрос за январь–ноябрь 2025 г. сократился на 1%. Как отмечает управляющий партнер Streda Consulting Алексей Груздев, сырные продукты потеряли 15%, сливочное масло — 7%. На снижение повлияли сокращение населения, замедление роста доходов, накопленная инфляция и переход потребителей к сберегательной модели.

При этом молочные категории в денежном выражении растут быстрее рынка FMCG (+18,7%), лидируют современные питьевые продукты (+25%) и сыры (+22%). Данное расхождение объясняется значительным повышением цен: по оценкам экспертов, по итогам первой половины 2025 года цены на молочную продукцию выросли в среднем на 18–20% по отношению к прошлому году.

Цифровизация становится фундаментальной перестройкой цепочки «от фермы до полки». Как подчеркивают эксперты, цифровизация позволяет производителям оперативно реагировать на изменения спроса, повышать прозрачность и снижать издержки. В России одним из ключевых направлений становится внедрение ИИ в управление спросом и производством: алгоритмы предиктивной аналитики непрерывно обучаются на данных продаж, учитывают сезонность, промоакции, региональные особенности, что позволяет регулировать объем поставок, снижать списания и ускорять оборачиваемость складов. На линиях устанавливаются X-Ray сканеры для контроля инородных включений, при приемке сырья работают ИИ-камеры, фиксирующие корректность выполнения оператором процедур и соблюдение техники безопасности.

По данным Минсельхоза, до 40% молочных предприятий уже внедряют искусственный интеллект в производство. Внедрение искусственного интеллекта для прогнозирования спроса уже тестируют ведущие переработчики — «ЭкоНива», «Молвест». Системы анализируют данные соцсетей, поисковых запросов, покупательского поведения и макроэкономики, что позволяет точнее планировать производство и минимизировать потери.

УДК 331

Е. А. Хорина, Е. Р. Носачева (ЭУ-41), доцент И. Н. Василенко

ЦИФРОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ И ГИБКИЕ ПОДХОДЫ В УПРАВЛЕНИИ ПЕРСОНАЛОМ

Современные тенденции в управлении персоналом (HR) требуют от организаций адаптации к быстро меняющейся деловой среде и применения инновационных подходов. В условиях глобализации и цифровизации бизнеса появляется необходимость во внедрении цифровых технологий и гибких методов работы. При этом основные функции управления персоналом (рисунок 1) остаются неизменными.



Рисунок 1 - Основные функции и цели управления персоналом

Одна из самых значимых тенденций в HR — это активное внедрение цифровых технологий и платформ, таких как HR-tech. Автоматизация процессов подбора, адаптации и оценки персонала позволяет существенно сократить время на эти процедуры, повысить их эффективность и снизить вероятность ошибок. Современные платформы существенно облегчают процесс взаимодействия между работодателями и кандидатами, обеспечивая быструю и удобную обработку заявок.

Гибкие организационные структуры становятся стандартом для многих компаний. Удаленная работа и гибкий график позволяют организациям привлекать талантливых специалистов, независимо от их местоположения. Это позволяет не только экономить ресурсы, но и улучшать качество работы благодаря разнообразию опыта и знаний сотрудников.

Создание инклюзивной и вовлеченной корпоративной культуры является важным аспектом современного управления персоналом. Это требует не только внедрения программ по повышению разнообразия и инклюзии, но и активного участия руководства в формировании благоприятной атмосферы внутри коллектива. Показатели вовлеченности сотрудников напрямую влияют на производительность и общий успех компании.

Навыки мягкого характера (softskills) становятся все более важными для успешной работы в современных условиях. Существуют такие специфические софт скиллы, которые могут быть полезны для различных целей и ситуаций.К примеру, эмпатия помогает создавать доверительную атмосферу на рабочем месте, в то время как критическое мышление позволяет эффективно решать сложные задачи. Адаптивность, в свою очередь, становится ключевым навыком в условиях быстроменяющегося рынка, позволяя сотрудникам успешно справляться

с новыми вызовами.Компании должны уделять внимание развитию этих навыков, ведь от этого напрямую зависит возможность компании быть более гибкой и адаптироваться к изменяющимся требованиям рынка.Базовые IT – решения для HR процессов представим на рисунке 2.

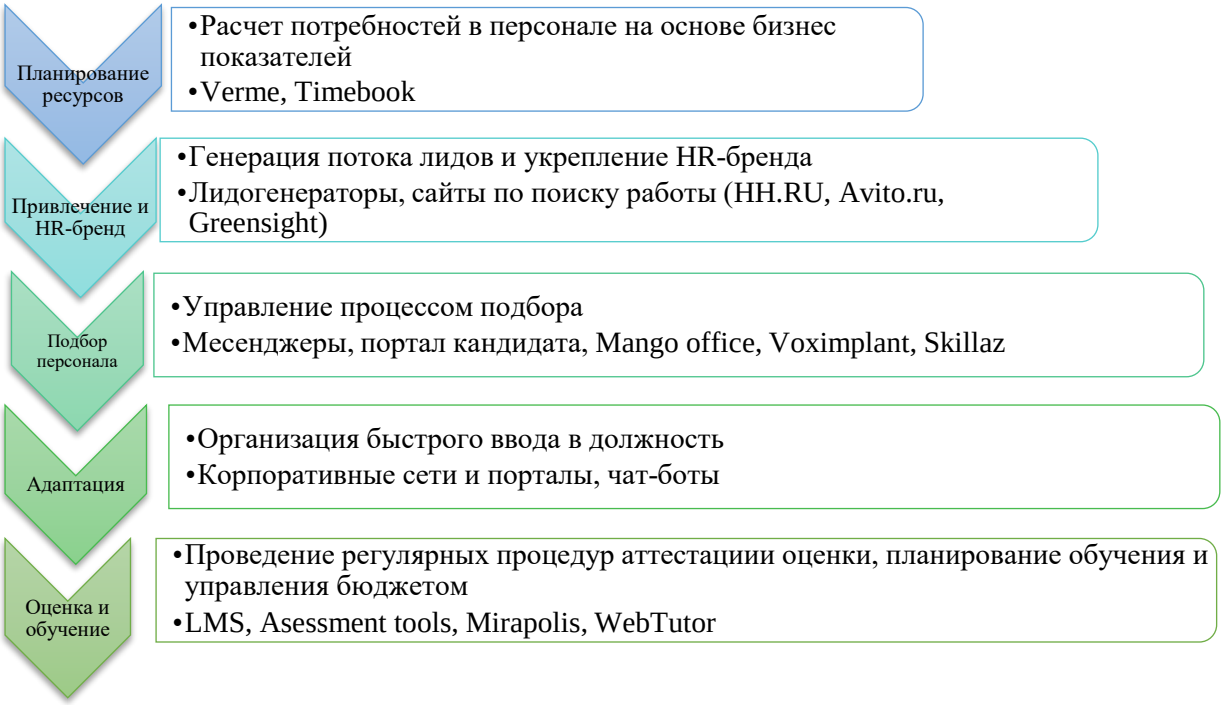


Рисунок 2 – Базовые IT – решения для HR процессов

Эффективное обучение и развитие сотрудников требуют индивидуализированного подхода. Использование технологий, таких как адаптивные обучающие системы, помогает учитывать потребности каждого работника и предлагать актуальные курсы и тренинги. Это не только повышает уровень квалификации персонала, но и способствует его удовлетворенности и вовлеченности.

Современные HR-отделы активно используют аналитику данных и метрики для принятия более обоснованных решений в области управления персоналом. Сбор и анализ данных о производительности, вовлеченности и удовлетворенности сотрудников позволяют выявлять проблемы и находить пути их решения. Это способствует созданию более эффективной и результативной команды.

Таким образом, внедрение цифровых инструментов и гибких подходов в управлении персоналом является необходимым условием для успешной адаптации организаций в условиях современных вызовов. Актуальные HR-тренды помогают создавать более динамичные, и инклюзивные рабочие места, что обеспечивает конкурентоспособность и устойчивое развитие компаний. Сделав ставку на новые технологии и подходы,организации инвестируют в будущее своего персонала и бизнеса.

УДК 37.047

М. А. Решенкина (ЭУ-21), доцент И. Н. Василенко, доцент Л. Н. Чайковская

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ПОДРОСТКОВ С УЧЕТОМ ТРЕНДОВ РЕГИОНАЛЬНОГО РЫНКА ТРУДА

Организация профессиональной подготовки подростков с учетом трендов регионального рынка труда требует комплексного подхода, включающего анализ потребностей экономики, взаимодействие образовательных учреждений, работодателей и органов власти, а также использование современных методов и технологий профориентационной работы.

Профессиональная подготовка подростков от 14 до 18 лет представляет собой целенаправленное формирование системы знаний и навыков для успешной интеграции в трудовую деятельность и продолжения образования. В современной российской практике она реализуется через обучение в колледжах и техникумах, программы освоения рабочих профессий, а также через дополнительные и предпрофессиональные курсы.

Региональный рынок труда Воронежской области как одного из крупнейших индустриальных и агропромышленных центров Центрально-Черноземного региона характеризуется устойчивыми трендами, которые необходимо учитывать при организации профессиональной подготовки подростков.

Отметим, что региональные различия в структуре занятости требуют дифференцированного подхода к подготовке кадров. Анализ данных рекрутинговой платформы HeadHunter за декабрь 2025 г. и январь 2026 г. свидетельствует о критическом кадровом дефиците в Воронежской области. Сбалансированным считается рынок труда, где на одну вакансию приходится от четырех до восьми резюме. Кадровый дефицит в Воронежской области варьируется от критического до умеренного, дворники и операторы производственных линий обеспечены соискателями лишь на одну пятую от нормы, повара и пекари на одну четверть, электромонтажники и продавцы консультанты чуть более чем наполовину, а курьеры почти на девяносто восемь процентов.

Существенной проблемой является не только отставание профессиональной подготовки от потребностей экономики, поскольку многие образовательные программы ориентированы на устаревшие или уходящие профессии, но и структурный перекос в подготовке кадров с преобладанием менеджеров и бухгалтеров над реально востребованными рабочими и инженерными специальностями в связи с чемворонежские работодатели прямо сейчас готовы принимать подростков на конкретные позиции.

Например, в сети гипермаркетов «Пятерочка» открыты вакансии помощника продавца и фасовщика для кандидатов с 16 лет с заработной платой до 25 тысяч рублей в месяц. Сеть ресторанов быстрого питания «Вкусно и точка» приглашает школьников с 15 лет на позиции работника зала и помощника кухни с гибким графиком и оплатой от 150 рублей в час. Служба доставки «Яндекс Еда» ищет пеших курьеров с 18 лет, однако существуют аналогичные сервисы, принимающие подростков с 16 лет при согласии родителей.

Профессии в сфере информационных технологий и цифрового маркетинга открывают возможности удаленной работы, и «Академия ТОП» готовит специалистов по рекламе и компьютерной графике, что позволяет подросткам овладевать ремеслом создания текстов и управления сообществами, оставаясь за партой, а затем выходить на рынок труда с готовым портфолио.

Таким образом, эффективная организация профессиональной подготовки подростков с учетом трендов регионального рынка труда требует системного подхода, межведомственного взаимодействия, учета региональных особенностей и использования современных методов и инструментов профориентационной работы.

УДК 339.13

Д. С. Ракова (ЭМ-21), доцент И. Н. Василенко, доцент Д. В. Шайкин

РОЛЬ УПРАВЛЕНИЯ АССОРТИМЕНТОМ В УСЛОВИЯХ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ

В условиях рыночной экономики управление ассортиментом является одним из ключевых факторов конкурентоспособности предприятия. Динамичные изменения потребительских предпочтений, активная цифровизация торговли и обострение конкурентной борьбы заставляют компании постоянно пересматривать структуру предлагаемой продукции и адаптировать товарную матрицу под запросы целевых сегментов рынка. Эффективно сформированный ассортимент обеспечивает рост рентабельности продаж, увеличение доли предприятия на рынке и устойчивое развитие бизнеса в долгосрочной перспективе.

Роль ассортимента в деятельности предприятия в условиях рыночной экономики проявляется через его непосредственное влияние на ключевые результаты хозяйственной деятельности (рисунок 1).



Рисунок 1 – Роль ассортимента в деятельности предприятия в условиях рыночной экономики

Однако в процессе управления ассортиментом предприятия сталкиваются с рядом проблем и рисков (рисунок 2).



Рисунок 2 – Основные проблемы и риски управления ассортиментом

К числу наиболее существенных следует отнести перенасыщение ассортимента товарными позициями, низкую оборачиваемость отдельных категорий товаров, несоответствие предлагаемого ассортимента реальному потребительскому спросу, а также рост издержек хранения складских запасов. Каждый из этих факторов прямо или косвенно снижает финансовую эффективность торговой и производственной деятельности предприятия и требует целенаправленной управленческой реакции.

Текущее состояние рынка характеризуется сочетанием нескольких ключевых тенденций. Прежде всего, отмечается высокий уровень конкуренции практически во всех сегментах потребительского рынка, что вынуждает предприятия искать дополнительные

конкурентные преимущества за счет качества ассортимента. Третьей значимой тенденцией выступает цифровизация торговли – переход в онлайн-каналы, развитие маркетплейсов и применение аналитических инструментов на основе больших данных.

Стратегия управления ассортиментом предприятия в рыночных условиях должна включать в себя три основных направления: увеличение рентабельности продаж за счет оптимизации структуры товарных категорий; повышение доли предприятия на рынке посредством выявления и удовлетворения латентного спроса; а также оптимизацию товарной матрицы с одновременным сокращением издержек, связанных с хранением и продвижением неликвидных позиций.

Для достижения указанных целей в современной практике применяется ряд методов анализа ассортимента. Наиболее распространенными являются ABC-анализ (классификация товаров по объему вклада в выручку), XYZ-анализ (классификация по стабильности спроса), матрица BCG (стратегическая оценка товарных групп по доле рынка и темпам роста), а также метод Дибба-Симкина и матрица GE/McKinsey. Совместное использование этих методов дает комплексную картину состояния товарной матрицы и позволяет принимать обоснованные управленческие решения.

Перспективы развития управления ассортиментом связаны с тремя ключевыми направлениями (рисунок 3).



Рисунок 3 – Перспективы развития управления ассортиментом

Таким образом, эффективное управление ассортиментом является ключевым фактором конкурентоспособности предприятия. Применение современных методов анализа товарной матрицы, учет тенденций потребительского рынка и внедрение цифровых инструментов позволяют минимизировать риски, повысить рентабельность продаж и сформировать долгосрочное конкурентное преимущество.

УДК 316.46

Куба МабаяБениел, (Эмм-42),
доцент И. Н. Василенко, доцент А. Э. Тыртычный

ОЦЕНКА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ФГБОУ ВО «ВГУИТ» НА РЕГИОНАЛЬНОМ РЫНКЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ

Оценка конкурентоспособности ФГБОУ ВО «ВГУИТ» (Воронежский государственный университет инженерных технологий) на региональном рынке образовательных услуг включает анализ различных факторов, связанных с качеством образования, научной деятельностью, маркетингом, кадровым потенциалом и внешними условиями.

К внутренним факторам, которые полностью контролируются образовательной организацией, относятся:

- качество образовательных услуг, которое оценивается через систему менеджмента качества, результаты независимой оценки (НОКО), анкетирование студентов, преподавателей и работодателей;
- кадровый потенциал, где учитываются уровень квалификации научно-педагогических сотрудников, их стабильность, наличие ученых степеней и званий, число аспирантов и докторов наук;
- материально-техническое обеспечение,анализирует состояние учебно-лабораторной, библиотечной, спортивной баз, общежитий и других объектов;

- инновационность, которая заключается во внедрении современных методов обучения, использование цифровых технологий, разработка оригинальных образовательных программ;

- научная деятельность - количество публикаций научно-педагогических работников, их индексирование в отечественных и зарубежных системах научного цитирования, участие в научно-исследовательских проектах.

Внешние факторы, которые необходимо учитывать:

- тенденции регионального рынка образования, а именно проведениеанализа спроса на образовательные услуги, демографической ситуации, потребностей работодателей;

- конкуренция со стороны других вузов - сравнение параметров университета с конкурентами, выявление конкурентных преимуществ;

- государственная политика и поддержка, например, инициативы по повышению конкурентоспособности вузов на национальном и международном уровнях.

Отметим, что внутренняя система оценки качества образованияво ВГУИТ включает систему внутренней независимой оценки качества образования (НОКО), которая регулируется соответствующим положением (П ВГУИТ 4.1.03-2022). Координирующую функцию выполняет Центр управления качеством образования (ЦУКО). НОКО направлена на получение сведений об образовательной деятельности, качестве подготовки обучающихся и реализации образовательных программ. В рамках системы проводится ежегодное анкетирование заинтересованных сторон (обучающихся, родителей, работодателей, педагогических работников).

На основе оценки указанных внешних и внутренних факторовотметим возможные направления для повышения конкурентоспособностиФГБОУ ВО «ВГУИТ»:

- развитие кастомизации и совершенствование существующих образовательных программ, открытие новых в соответствии с меняющимися запросами населения и задачами развития региона;

- укрепление имиджа и бренда университета;

- активное продвижение образовательных услуг через маркетинговые кампании;

- развитие социального партнёрства с предприятиями и организациями региона для содействия трудоустройству выпускников;

- совершенствование ресурсного обеспечения образовательного процесса.

УДК 005

А. В. Швачунов (ЭМ-21), доцент Ю. Н. Воронцова

РОЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

В условиях рыночной экономики в эффективности деятельности предприятия заинтересованы не только собственники вложенного капитала, а также и менеджеры, управляющие этим имуществом. Эффективность - это относительный показатель, отражающий соотношение между экономическим результатом деятельности предприятия и необходимыми на их достижение затратами.

Предприятие является основным звеном экономической системы, от эффективной работы которого зависит успешное развитие экономики страны. Современное предприятие является самостоятельным хозяйствующим субъектом, который производит продукцию, выполняет работу по оказанию услуг населению с целью удовлетворения общественных нужд и получения прибыли. Предприятие взаимодействует с подобными себе элементами, с представителями некоммерческого сектора экономики.

Эффективность – это сложное, многоаспектное понятие, характеризующее результативность производственно-хозяйственной деятельности предприятия, степень использования всех его ресурсов.

Основной целью оценки эффективности деятельности предприятия является разработка заключения о жизнеспособности предприятия и возможности его дальнейшего развития на основе всестороннего анализа, который необходимо проводить при помощи системы показателей, отображающих состояние и развитие субъекта оценки.

Основные аспекты роли управления эффективностью заключаются в повышении конкурентоспособности, так как эффективное управление позволяет предприятию адаптироваться к изменениям рынка, оптимизировать производственные и бизнес-процессы, внедрять инновации, что повышает его конкурентоспособность в регионе, а также в достижении стратегических целей,адаптации к региональной специфике и оптимизации использования ресурсов. Управление эффективностью направлено на реализацию миссии и целей предприятия, включая увеличение прибыли, расширение доли рынка, улучшение качества продукции или услуг, укрепление позиций в отрасли.

Эффективное управление предполагает рациональное использование финансовых, материальных, человеческих и других ресурсов, что ведёт к снижению затрат и повышению производительности.

На региональном уровне управление эффективностью учитывает особенности региона: его природно-климатические условия, социально-экономическую ситуацию, инфраструктуру, уровень конкуренции, доступность ресурсов и другие факторы.

Стратегическое планирование включает разработку долгосрочных стратегий развития, определение приоритетных направлений деятельности, оценку потенциальных рисков и возможностей. Программно-целевой подход позволяет концентрировать ресурсы на стратегически важных направлениях.

Система управления эффективностью включает мониторинг показателей, анализ отклонений от плановых значений, корректировку действий для достижения поставленных целей.

Таким образом, управление эффективностью деятельности предприятия на региональном рынке играет ключевую роль в обеспечении конкурентоспособности компании, устойчивом развитии и достижении стратегических целей. Это процесс, который включает анализ внутренних и внешних факторов, стратегическое планирование, оптимизацию ресурсов и адаптацию к рыночным условиям.

УДК 005.93

Д. С. Недосейкина (ЭМ-21), доцент Ю. Н. Воронцова

ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОПТОВОЙ ТОРГОВЛИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМ СЫРЬЕМ

В современной экономике организации оптовой торговли сельскохозяйственным сырьем выполняют важнейшую функцию связующего звена между производителями и переработчиками. Они обеспечивают закупку, хранение, транспортировку и реализацию зерна, масличных культур, овощей, живого скота и другого сырья. Эффективность их деятельности напрямую влияет на продовольственную безопасность, стабильность цен и минимизацию потерь в агропромышленном комплексе. Управление эффективностью в этой сфере обладает выраженной спецификой, обусловленной сезонностью производства, высокой волатильностью цен, логистическими сложностями и подверженностью внешним рискам.

Сельскохозяйственное сырье характеризуется ярко выраженной сезонностью поставок и зависимостью от погодных условий, биологических факторов и заболеваний. В период уборки урожая резко возрастают объемы, требующие оперативного размещения на складах, а в межсезонье необходимо поддерживать запасы, что приводит к значительным затратам на хранение и рискам порчи продукции. Волатильность мировых и внутренних цен, вызванная глобальными урожаями, геополитикой и валютными колебаниями, существенно осложняет

планирование и прогнозирование доходности. В таких условиях традиционные методы управления, рассчитанные на стабильный спрос, оказываются недостаточно эффективными.

Оценка эффективности строится на системе ключевых показателей: оборачиваемость товарных запасов, уровень логистических издержек, рентабельность продаж, коэффициент использования складских мощностей и показатели сохранности качества сырья. Важное значение имеет анализ финансовой устойчивости, структуры оборотного капитала и дебиторской задолженности. В отличие от торговли промышленными товарами, здесь решающую роль играет минимизация потерь от порчи и брака, которые могут существенно снижать итоговую прибыль.

Центральное место в управлении эффективностью занимает оптимизация логистики и цепочек поставок. Организации работают с удаленными производителями, используют специализированный транспорт и современные складские комплексы. Внедрение ERP-систем, IoT-датчиков для контроля условий хранения, блокчейн-технологий для отслеживания происхождения сырья и автоматизация процессов позволяют значительно сократить затраты, повысить скорость оборачиваемости и обеспечить прозрачность операций.

Управление рисками включает гибкое планирование закупок, хеджирование на товарных биржах, долгосрочные контракты с поставщиками и диверсификацию регионов. Не менее важны маркетинговый анализ спроса переработчиков и формирование конкурентоспособного ассортимента по качеству и цене. Государственное регулирование (субсидии, квоты, стандарты качества, ветеринарный контроль) создает дополнительные рамки, к которым необходимо оперативно адаптироваться.

Таким образом, управление эффективностью организаций оптовой торговли сельскохозяйственным сырьем требует комплексного подхода, сочетающего традиционный анализ с современными технологиями, гибким риск-менеджментом и клиентоориентированностью. Успешная адаптация к сезонным и рыночным вызовам позволяет не только повысить конкурентоспособность компаний, но и обеспечить стабильное развитие всего агропромышленного комплекса.

УДК005.1

Д. П. Шумейко,(ЭМ-21), доцент Ю. Н. Воронцова

РОЛЬ УПРАВЛЕНИЯ АССОРТИМЕНТОМ В ОБЕСПЕЧЕНИИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ТОРГОВОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

В современном мире, в условиях высококонкурентной борьбы, рынок определяет необходимый ему ассортимент, поэтому перед любой торговой организацией стоит задача удовлетворения потребительского спроса.

Для сохранения конкурентоспособности, торговым организациям необходимо правильно спланировать и сформировать ассортимент товаров, который будет способствовать повышению экономических показателей, укреплению рыночных позиций и обеспечивать успех на долгосрочную перспективу.

Ключевым элементом эффективной деятельности торговых предприятий является комплекс маркетинга, основа которого строится на ассортиментной политике.

Основная цель ассортиментной политики – это не только формирование полного, оптимального, рационального ассортимента, отвечающего потребностям рынка и соответствующего стратегическим целям компании, но также создание уникального и привлекательного предложения для потребителей, способного выделить торговое предприятие среди конкурентов. Благодаря грамотному построению ассортиментной политики, компании могут реализовывать комплекс целей:

- эффективное удовлетворение запросов, как потенциальных клиентов, так и уже существующих;
- увеличение количества потребителей;

- оптимизация финансовых затрат;
- увеличение объемов прибыли;
- модернизация производства, хранения и сбыта товарной продукции;
- расширение производства и внедрение новых технологий;
- гибкость в принятии решений относительно изменения товарного ассортимента.

Стратегии управления ассортиментом, способствующие повышению конкурентоспособности:

- расширение ассортимента — добавление новых товаров, которыми компания ранее не занималась;
- обновление — включение новых товаров с улучшенными характеристиками, замена морально устаревших позиций;
- стабилизация — акцент на товарах, которые имеют устойчивый спрос и приносят прибыль;
- совершенствование ассортимента — анализ востребованности товаров, развитие популярных товарных групп, отказ от морально устаревших;
- сокращение — исключение из ассортимента нерентабельных и невостребованных товаров.

Ассортиментная политика может оказывать влияние на конкурентоспособность торговой организации. Например, разнообразный ассортимент создает уникальное торговое предложение и помогает выделиться на фоне конкурентов или товарная персонализация, позволяет подстраивать ассортимент под запросы отдельных сегментов потребителей.

Таким образом, управление ассортиментом торговой организации играет ключевую роль в обеспечении конкурентоспособности, позволяет компании адаптироваться к изменениям рынка, удовлетворять потребности клиентов, повышать прибыльность и укреплять рыночные позиции. Рационально сформированный товарный ассортимент помогает компаниям в привлечении большего числа потребителей, способствует укреплению рыночных позиций и обеспечению устойчивого роста и развития на долгосрочную перспективу.

УДК 005.004.1

Т. К. Огбунеке (Эмм-42), доцент Ю. Н. Воронцова

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ В АДМИНИСТРАТИВНОМ УПРАВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ

Основные цели образования, особенно в Российской Федерации, сосредоточены на обеспечении всеобщего доступа к качественному образованию, развитии личности, воспитании патриотизма и гражданского сознания, а также удовлетворении потребностей инновационной, высокотехнологичной экономики. Управление образованием в России служит инструментом реализации государственной политики, где образовательные цели и административные действия направлены на обеспечение национальной сплоченности, идеологического единообразия и специализированной подготовки для модернизированной экономики. Образовательные организации характеризуются наличием руководящих команд, административного персонала и преподавательского состава, координирующих образовательную деятельность.

Наиболее важная задача управления в любой организации — это координация деятельности, или, проще говоря, синхронизация усилий, ресурсов и действий для эффективного и результативного достижения заранее определенных организационных целей без значительных потерь.

Появление цифровых инструментов в качестве важного компонента административного управления образовательными организациями обусловлено растущей потребностью в

повышении эффективности, прозрачности, оптимизации документооборота, что способствует улучшению коммуникации и ускорению управленческих процессов. Цель данного исследования – выявить основные особенности использования цифровых инструментов в административном управлении образовательной организацией. Анализ показывает, что цифровые инструменты особенно эффективны в документообороте, планировании расписания, коммуникации, мониторинге академических показателей и принятии управленческих решений. Их использование помогает сократить бумажную работу, повысить точность обработки информации и оперативность административного персонала в образовательных организациях.

Цифровые инструменты в образовании улучшают процесс преподавания и обучения благодаря интерактивным, совместным и персонализированным технологиям. Примерами являются системы управления обучением (LMS, GoogleClassroom, Schoology), интерактивные доски (SMART), инструменты геймифицированного оценивания (Kahoot!,Quizlet), MSOffice или GoogleWorkspace, а также платформы на основе искусственного интеллекта (ChatGPT, KhanAcademy) для создания увлекательного, эффективного и доступного процесса обучения.

Особенности цифровых инструментов позволяют в административном управлении образованием автоматизировать рутинные операции или задачи, упростить документооборот и улучшить координацию между структурными подразделениями образовательного учреждения. При этом их использование требует внимания к готовности персонала, защите данных и надлежащей организации рабочих процессов. С помощью цифровых платформ управление образованием может оптимизировать процессы приема, посещаемости и финансовые процессы, позволяя администраторам и человеческим факторам больше сосредоточиться на деятельности, ориентированной на ученика. Поэтому эффективность цифровизации зависит не только от используемого программного обеспечения, но и от организационных условий его внедрения.

Таким образом, цифровые инструменты являются важным ресурсом для современного административного управления в образовании.

УДК 658.1

М. В. Шелпаков (Эмм-42), доцент Ю. Н. Воронцова

ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ ФИНАНСОВЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Финансовые организации осуществляют деятельность в условиях высокой неопределенности и постоянного воздействия различных факторов внешней и внутренней среды. Банки, страховые компании, инвестиционные и иные финансовые институты ежедневно принимают решения, связанные с движением денежных средств, кредитованием, инвестициями и управлением активами, что делает риск неотъемлемой частью их функционирования. В связи с этим управление рисками является одним из важнейших элементов системы управления финансовой организацией и необходимым условием обеспечения ее устойчивости, надежности и конкурентоспособности.

Особенность управления рисками финансовых организаций заключается в многообразии рисков, с которыми они сталкиваются. Наибольшее значение имеют кредитный, рыночный, операционный и риск ликвидности. Кредитный риск связан с вероятностью невыполнения заемщиками своих обязательств, что может привести к финансовым потерям. Для его минимизации финансовые организации проводят оценку платежеспособности клиентов, анализируют кредитную историю и формируют резервы на возможные потери.

Рыночный риск возникает вследствие изменений процентных ставок, валютных курсов и стоимости финансовых инструментов. Его влияние особенно заметно в условиях

нестабильности финансовых рынков. Для снижения риска используются диверсификация активов, лимитирование операций и постоянный мониторинг рыночной ситуации.

Особую актуальность в современных условиях приобретают операционные риски, возникающие вследствие ошибок персонала, технических сбоев, недостатков внутренних процессов или мошенничества. Активная цифровизация финансового сектора способствует росту киберрисков, связанных с утечкой данных, кибератаками и нарушением работы информационных систем. Для их минимизации финансовые организации внедряют современные средства информационной безопасности, автоматизированные системы контроля и технологии защиты данных.

Существенной особенностью управления рисками финансовых организаций является высокий уровень государственного регулирования. Надзорные органы устанавливают требования к достаточности капитала, ликвидности, резервированию средств и организации внутреннего контроля. Соблюдение данных требований позволяет поддерживать устойчивость отдельных организаций и финансовой системы в целом.

Эффективное управление рисками предполагает непрерывный процесс выявления, оценки, мониторинга и контроля рисков. Для этого используются системы внутреннего контроля, внутреннего аудита, стресс-тестирование и современные аналитические инструменты. Особое значение имеет интеграция риск-менеджмента в систему корпоративного управления, при которой вопросы риска учитываются при принятии стратегических и операционных решений.

В современных условиях финансовые организации активно используют технологии больших данных, искусственного интеллекта и машинного обучения для повышения качества оценки рисков. Это позволяет более точно прогнозировать возможные угрозы, оперативно реагировать на изменения внешней среды и повышать эффективность принимаемых решений.

Таким образом, управление рисками финансовых организаций представляет собой комплексную систему мероприятий, направленных на обеспечение финансовой устойчивости, снижение вероятности потерь и достижение стратегических целей. Эффективный риск-менеджмент становится важнейшим фактором надежности финансовой организации и ее успешного функционирования в условиях высокой конкуренции и нестабильности финансовых рынков.

УДК 005.952

А. А. Харланова (ЭУ-21), доцент Ю. Н. Воронцова

УПРАВЛЕНИЕ HR-БРЕНДОМ ПРЕДПРИЯТИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ПЕРСОНАЛА

В современных условиях цифровизации бизнеса и смены ценностных ориентиров работников управление кадровым брендом становится стратегическим приоритетом организации. Долгосрочная конкурентоспособность предприятия всё меньше зависит от материальных активов и всё больше - от способности привлекать и удерживать квалифицированных сотрудников, что напрямую связано с силой HR-бренда.

В узком смысле HR-бренд трактуется как набор функциональных, экономических и психологических выгод, которые работник или соискатель связывает с занятостью в конкретной компании. В широком смысле - как система коммуникаций, направленная на формирование устойчивых отношений с целевыми аудиториями. Наиболее интегративное определение рассматривает HR-бренд как образ компании - привлекательного места работы, складывающийся из объективных характеристик условий труда, корпоративной культуры и возможностей профессионального развития.

Управление HR-брендом реализует три ключевые роли: снижение трансакционных издержек на рынке труда (сокращение сроков закрытия вакансий и затрат на рекрутинг), повышение внутренней мотивации (рост производительности и вовлечённости) и создание защитного барьера в кризисных ситуациях (сохранение кадрового ядра). Данные роли

дополняются выполнением информационной, привлекающей, удерживающей, дифференцирующей и адаптационной функций. Особую значимость HR-бренд приобретает для предприятий, расположенных в малых городах и сельской местности, выступая главным нематериальным конкурентным преимуществом в борьбе за кадры с крупными городскими работодателями.

Рассматривая HR-бренд как инструмент привлечения персонала, целесообразно обратиться к модели «воронки талантов», которая описывает последовательное сокращение числа кандидатов от этапа осведомлённости до принятия предложения о работе. Задача HR-бренда на каждом этапе -минимизировать потери, обеспечивая переход соискателей на следующий уровень. Количественная оценка эффективности осуществляется с помощью коэффициента привлекательности бренда, индекса лёгкости найма, конверсии из заявки в найм и стоимости найма в разрезе каналов привлечения.

Ключевым элементом выступает ценностное предложение работодателя (ЦПР) - совокупность благ, получаемых сотрудником в обмен на выполнение трудовых функций и лояльность. Указанное предложение должно дифференцироваться по категориям персонала, поскольку приоритеты различных профессиональных групп могут отличаться. Для оценки положения организации на рынке труда применяется матрица «удержание-привлечение», позволяющая определить актуальное состояние кадрового бренда и направления его дальнейшего развития.

Методы оценки эффективности управления персоналом применительно к HR-бренду включают экономические (рентабельность инвестиций в человеческий капитал, расчёт стоимости найма), социологические (опросы удовлетворённости, индекс лояльности) и процессные (анализ воронки найма, коэффициент текучести). Поскольку ни один из методов в отдельности не даёт полной картины, целесообразно применять комплексный подход.

Таким образом, HR-бренд выполняет не только привлекающую, но и удерживающую, дифференцирующую и адаптационную функции. Наибольшая эффективность достигается при сочетании развитого EVP с каналами привлечения, основанными на личных рекомендациях и цифровых коммуникациях.

УДК 658.012.2

С. Н. Власихина (ЭМ-21), доцент Ю. Н. Воронцова

РОЛЬ АНТИКРИЗИСНОГО УПРАВЛЕНИЯ В ОБЕСПЕЧЕНИИ УСТОЙЧИВОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ В НЕСТАБИЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИКИ

В нестабильных условиях экономики, характеризующихся высокой волатильностью рынков, санкционным давлением и макроэкономической неопределенностью, устойчивость предприятия становится ключевым фактором его выживания и развития. Антикризисное управление играет ключевую роль в обеспечении устойчивости предприятия в условиях экономической нестабильности и представляет собой комплекс мер, направленных на диагностику, предотвращение и преодоление кризисных явлений, минимизацию его негативных последствий, стабилизацию деятельности компании и восстановление её позиций на рынке.

Особая роль антикризисного управления заключается в своевременном выявлении ранних признаков финансовой нестабильности. Использование методов экспресс-диагностики (анализ ликвидности, платежеспособности, оборачиваемости) позволяет разработать превентивные меры. В условиях нестабильности экономики традиционные долгосрочные модели прогнозирования теряют эффективность, поэтому приоритет переходит к сценарному анализу и стресс-тестированию.

Ключевые задачи антикризисного управления:

- оперативная диагностика проблемных зон бизнеса, включая анализ финансовых потоков, выявление убыточных направлений и оценку эффективности использования ресурсов;

- оптимизация организационной структуры предприятия, рациональное распределение полномочий и ответственности между подразделениями;

- работа с персоналом: мотивация сотрудников, сохранение ключевых специалистов, формирование благоприятного психологического климата в коллективе;

- разработка детального плана санации, включающего реструктуризацию обязательств, оптимизацию налоговой нагрузки, привлечение дополнительного финансирования;

- пересмотр маркетинговой стратегии: укрепление отношений с существующими клиентами, диверсификация рынков сбыта, внедрение программ лояльности;

- внедрение инновационных технологий производства и управления как дополнительное конкурентное преимущество.

Основные направления антикризисного управления в обеспечении устойчивости предприятия заключаются:

- оптимизация затрат (включая сокращение непрофильных расходов и реинжиниринг бизнес-процессов);

- реструктуризация кредиторской задолженности и управление денежными потоками;

- диверсификация поставщиков и рынков сбыта;

- внедрение гибких организационных структур и систем оперативного контроля.

Практика показывает, что предприятия, внедрившие регулярный антикризисный мониторинг (например, формирование «карты рисков» с еженедельной актуализацией), на 40–50 % быстрее восстанавливают операционную рентабельность после внешних шоков.

Антикризисное управление выполняет не только реабилитационную функцию (выход из банкротства), но и превентивную — обеспечивая адаптивную устойчивость предприятия за счет раннего распознавания угроз и гибкости принимаемых решений.

Таким образом, успешное антикризисное управление позволяет не только ликвидировать последствия кризиса, но создать фундамент для устойчивого роста в будущем, что требует комплексного подхода, сочетающего финансовые, организационные, маркетинговые и управленческие меры.

УДК 338.246.2

К. М. Васильева (ЭМ-21), доцент Ю. Н. Воронцова

УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

В условиях высокой волатильности глобальной экономики, геополитической нестабильности и ускоренной цифровизации государственного бюджетного учреждения сталкивается с множеством новых вызовов. Традиционные подходы к установлению тарифов на услуги естественных монополий и социально значимые товары уже не в полной мере обеспечивают баланс интересов государства, бизнеса и потребителей. Актуальность темы обусловлена необходимостью разработки адаптивных механизмов управления рисками, способных минимизировать негативные последствия для экономической безопасности страны.

Цель исследования — проанализировать ключевые риски современного тарифного регулирования и предложить комплексную систему их управления с учетом цифровизации и неопределенности внешней среды государственного бюджетного учреждения.

В работе использовались общенаучные методы (анализ, синтез, сравнение), а также специальные методы: SWOT-анализ тарифной политики, сценарное моделирование и оценка рисков с применением матрицы вероятности и воздействия.

К основным рискам государственного бюджетного учреждения в области тарифного регулирования в современных условиях относятся:

- экономические риски — резкие колебания инфляции, курсов валют и цен на энергоносители, приводящие к несоответствию утвержденных тарифов реальной себестоимости услуг;

- регуляторные риски — частые изменения нормативно-правовой базы и несогласованность действий федеральных и региональных органов власти;

- технологические риски — связанные с внедрением интеллектуальных систем учета и прогнозирования потребления, а также киберугрозами;

- социальные риски — рост тарифов, вызывающий социальное напряжение и снижение платежеспособности населения;

- экологические и климатические риски — необходимость учета «зеленой» повестки и перехода к низкоуглеродной экономике.

Для управления указанными рисками предлагается внедрение многоуровневой системы, включающей:

- создание цифровой платформы мониторинга и прогнозирования тарифных рисков на базе больших данных и искусственного интеллекта;

- введение динамических тарифных механизмов (price-cap с элементами индексации по реальным показателям);

- развитие стресс-тестирования тарифных решений с учетом различных макроэкономических сценариев;

- усиление межведомственной координации и общественного контроля через механизмы открытости данных;

- формирование резервных фондов для компенсации непредвиденных тарифных отклонений.

Таким образом, предложенные меры позволяют повысить устойчивость системы тарифного регулирования государственного бюджетного учреждения к внешним шокам и обеспечить более предсказуемое развитие отраслей естественных монополий. Внедрение комплексного риск-менеджмента способствует достижению баланса экономической эффективности, социальной справедливости и долгосрочной стабильности.

УДК 658.5

Е. А. Некрасова (ЭМ-51), старший преподаватель Е. А. Смотрова

РОЛЬ АНРИ ФАЙОЛЯ В СОВРЕМЕННОМ МЕНЕДЖМЕНТЕ

Файоль первым создал универсальную модель управления организацией как единым целым. Именно Анри Файоль соединил идеи функциональной администрации Тейлора и старый принцип единоначалия, в результате чего получил новую схему управления, которая и легла затем в основу современной теории организации. Вопросы, которые он поставил, остаются центральными для любого руководителя. Современные концепции стратегического менеджмента, процессный подход и даже антикризисное управление во многом выросли из идей, сформулированных Файолем. Его идеи до сих пор — основа стратегического и процессного менеджмента

Файоль — практик. Горный инженер. В 1888 году возглавил убыточную компанию и за 30 лет превратил её в ведущий конгломерат Франции. В 1916 году написал книгу «Общее и промышленное управление».

Главное отличие от Тейлора. Тейлор смотрел «снизу» — оптимизация работы рабочего. Файоль — «сверху»: управление всей организацией. Файоль, будучи генеральным директором, интуитивно и эмпирически пришёл к пониманию, что управление организацией несводимо к сумме управлений станками. Он ввёл важнейшее различие: есть техническая деятельность (производство, обработка) и есть административная (предвидение, организация, распорядительство, координация, контроль). Менеджмент универсален: применим на заводе, в банке, армии, больнице.

Файоль первым сказал: управление — это процесс, а не единое действие. Он выделил пять функций, которые должен выполнять любой руководитель: предвидеть, организовывать, распоряжаться, координировать, контролировать. Управление — это процесс.

14 принципов. Ключевые: разделение труда, единоначалие, единство направления, власть равна ответственности, иерархия и «мост Файоля», порядок, справедливость, инициатива, корпоративный дух.

Файоль превратил менеджмент из ремесла в науку, доказав, что у управления есть свои законы, которые можно изучать. Он первым заявил, что управлению можно и нужно учить в школах и университетах — благодаря ему появились бизнес-школы и программы MBA. Файоль ввёл понятие «профессиональный менеджер» — человек, который может руководить любой организацией независимо от отрасли, владея административной наукой. Он создал процессный подход: управление — это не статика, а цикл повторяющихся функций от планирования до контроля. Его «мост Файоля» до сих пор используется для ускорения коммуникаций без нарушения иерархии. Наконец, именно Файоль легитимизировал менеджмент как академическую дисциплину — сто лет назад это было настоящей революцией.

Файоль — фундамент современного менеджмента. Сто лет назад он сказал: «Управлять — значит предвидеть, организовывать, распоряжаться, координировать и контролировать». Эти слова актуальны и сегодня.

Таким образом, Файоль был сторонником сочетания школы, практического обучения, а также природных талантов и наклонностей. Файоль настаивал на том, что удачливый руководитель должен обладать высокой цельностью и нравственностью, что в современном мире морального релятивизма представляется на первый взгляд чем-то чрезмерно претенциозным и старомодным. Однако более внимательное рассмотрение этого положения показывает, что Файоль говорит здесь о моральном основании деловой активности, необходимость которого становится в последнее время все более очевидной.

УДК 005

Д. Г. Бондаренко, Г. А. Тишков (ЭММ-42), доцент Ю. Н. Воронцова

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ МАРКЕТИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ОТРАСЛЕВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Оптимизация управления маркетинговыми процессами в отраслевых предприятиях требует перехода от функционально изолированной модели к цифровой, ориентированной на процессы системе. Такая система объединяет маркетинг, продажи, производство и сервис на единой платформе данных, что позволяет прогнозировать рыночные изменения и улучшать маржинальную эффективность каждого канала маркетинга.

На большинстве предприятий маркетинг зачастую функционирует как самостоятельный, не интегрированный с другими отделами блок. Для эффективности маркетинговой деятельности необходимо создать кросс-функциональные команды, в состав которых будут входить представители маркетинга, продакт-менеджеры, технологи и специалисты по логистике, для обеспечения комплексного подхода, а также перейти от устаревшей модели, где маркетинг лишь согласовывал свои действия, а производство принимало окончательные решения, к процессу синхронизированного планирования спроса и выпуска, который обеспечивает гармонизацию планов продаж и производственных мощностей.

В условиях динамично меняющейся рыночной среды и возрастающей сложности бизнес-процессов, традиционные подходы к управлению, основанные на реактивном реагировании на уже произошедшие события, демонстрируют свою ограниченность. Цифровая трансформация выступает в качестве парадигмального сдвига, позволяющего перейти от реактивного к проактивному управлению, основанному на глубоком анализе данных и предсказательных моделях. Данный переход достигается посредством внедрения комплекса

взаимосвязанных цифровых инструментов и платформ, ключевыми из которых являются: платформа клиентских данных (CDP) и веб-аналитика.

Внедрение платформы клиентских данных(CustomerDataPlatform (CDP)) необходим для формирования интегрированного профиля клиента. CDP представляет собой централизованную систему, предназначенную для агрегации, унификации и обогащения данных о клиентах, поступающих из множества разрозненных источников. Веб-аналитика в свою очередь отражает поведение клиента на цифровых платформах компании: посещения веб-сайтов, взаимодействие с контентом, использование мобильных приложений. Интеграция этих вводных в единый, динамически обновляемый профиль клиента позволяет получить исчерпывающее представление о его потребностях, поведении, жизненном цикле и потенциальной ценности, что является критически важным для персонализированного взаимодействия и принятия управленческих решений.

Также стоит отметить применение прогностической аналитики на основе больших данных (BigData) для предсказания потребностей. Использование технологий BigData и продвинутых аналитических методов позволяет выявлять скрытые закономерности и тренды в массивах данных. Данная технология также позволяет прогнозировать спрос. Анализ исторических данных о продажах, рыночных тенденций, макроэкономических факторов и поведения конкурентов позволяет более точно прогнозировать будущий спрос на продукцию и услуги, оптимизируя запасы и производственные планы.

Оптимальное функционирование маркетинговой системы отраслевого предприятия предполагает наличие четкой причинно-следственной связи между каждым элементом маркетинговых затрат и генерируемой маржинальной прибылью. Стратегические и тактические решения в области маркетинга принимаются на основе комплексного анализа информации, интегрированной из производственных и сбытовых процессов. При этом маркетинговая функция приобретает стратегическую роль, участвуя не только в генерации спроса, но и в разработке продуктового портфеля предприятия.

УДК 332.14

А. М. Пилюгин (Эмм-42),
доцент И. Н. Василенко, старший преподаватель К. А. Цуканова

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЗАРУБЕЖНЫХ МОДЕЛЕЙ В УПРАВЛЕНИИ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПОТОКОВ

На сегодняшний день проблемы логистики остаются актуальными, так как успешное функционирование любой организации, ее конкурентоспособность напрямую зависят от грамотного построения логистической системы предприятия. В России и зарубежном существуют различные институты, цель которых – применение научного потенциала логистики на практике. Например, в США работает Американское общество транспорта и логистики, в Великобритании – Институт логистики и управления дистрибуцией, в Испании – Центр логистики и многие другие, все они входят в Европейскую логистическую ассоциацию.

Логистика объединяет снабжение, хранение, производство, сбыт в один процесс. При этом функции логистики на предприятии включают в себя анализ потребности в материальных ресурсах для обеспечения нужд производства, прогнозирование спроса на продукцию, сбор данных о потребности рынка. Логистика на предприятии также должна рассматривать вопросы оперативного планирования, что подразумевает сокращение запасов при должном уровне производственной и сбытовой эффективности предприятия

Логистический поток — это целенаправленное движение материальных, информационных, финансовых, сервисных и иных ресурсов от поставщиков к потребителям. Управлению логистическими потоками исследователи уделяют особое внимание. Это внимание обусловлено поиском путей снижения затрат производства. Грамотное управление

логистическими потоками может помочь сэкономить ресурсы предприятия и гарантировать поступление необходимой продукции для бесперебойной его работы.

Зарубежный опыт в управлении развитием логистических потоков демонстрирует разнообразие подходов, объединенных общими тенденциями: цифровизацией, интеграцией технологий, государственным регулированием и акцентом на устойчивость. Рассмотрим ключевые примеры из разных стран (таблица 1).

Опыт зарубежных стран показывает, что конкурентоспособность логистики определяется тремя ключевыми факторами: инфраструктурой, цифровыми технологиями и устойчивым управлением. Успешные модели сочетают (рисунок 1).

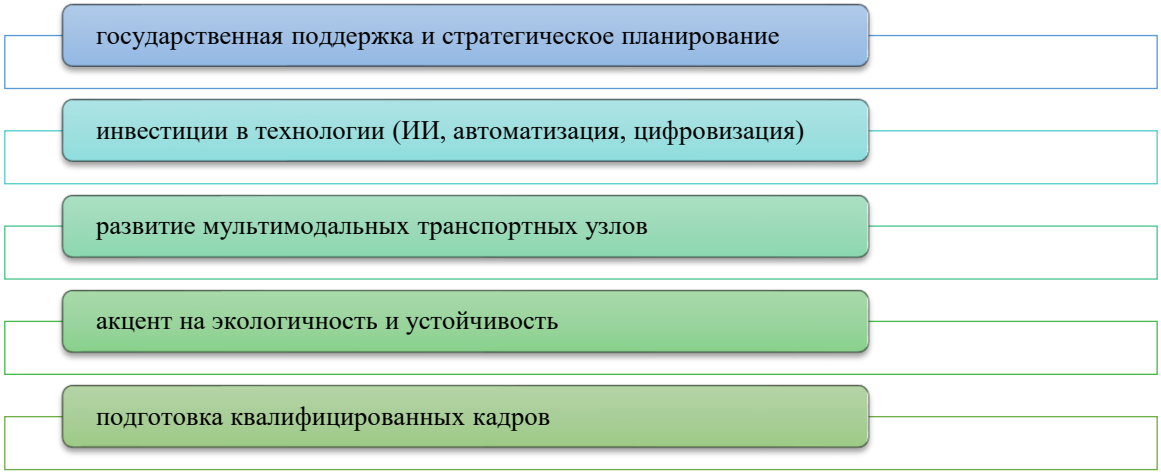


Рисунок 1 – Факторы успешной модели управлении развитием логистических потоков

Таблица 1

Сравнительная характеристика зарубежного опыта в управлении развитием логистических потоков

Страна	Ключевые особенности	Характеристика особенностей
Германия	Инфраструктура мирового класса	Включает сеть автобанов (более 13 000 км), современную железнодорожную систему (Deutsche Bahn), крупные порты (Гамбург, Бремерхафен) и логистические аэропорты (Франкфурт, Лейпциг-Галле).
	Цифровизация	Активное использование IoT-устройств, GPS для отслеживания грузов в реальном времени, робототехники и ИИ для оптимизации складских операций, аналитики больших данных для прогнозирования спроса и оптимизации маршрутов.
	Интеллектуальное складирование	Автоматизированные склады с системами, управляемыми ИИ, повышают точность и скорость обработки заказов.
	Государственная поддержка	Государство активно участвует в развитии логистической отрасли, предоставляет финансовую помощь и лоббирует соответствующие законы.
	Квалифицированная рабочая сила	Учебные заведения предлагают специализированные программы по логистике и управлению цепочками поставок.
Сингапур	Географическое положение	Расположен на пересечении главных морских путей между Европой, Азией и Австралией.
	Технологическая революция	Инвестиции в цифровизацию, 5G-покрытие, автоматизированные склады и умные терминалы. К 2025 году половина территории страны должна была иметь покрытие 5G.
	Бизнес-климат	Финансовая стабильность, прозрачные правила, ориентация на клиентов. Сингапур — популярное место для открытия региональных штаб-квартир логистических компаний и стартапов.
	Государственная политика	Логистика рассматривается как опора экономического роста. Внедрена первая в мире цифровая платформа для электронной торговли и логистики (DEPA).

Япония	Инновации	Концепция JIT («точно в срок»). Разработана компанией «Тойота». Предполагает синхронизацию потоков материальных ресурсов с потребностью в них, что позволяет минимизировать запасы.
	Система «канбан»	Использует карточки для передачи информации между подразделениями, что помогает регулировать объем производства.
	Технологические решения	Активное применение робототехники в складских комплексах (автономные тележки, дроны для инвентаризации), высокоскоростные железнодорожные маршруты для грузовых перевозок («синкансэн»).
	Философия «кайдзен»	Принцип постоянного совершенствования процессов обеспечивает надежность даже в условиях чрезвычайных ситуаций.
ОАЭ	Порт Джебель-Али (Дубай)	Порт стал крупнейшим в регионе и одним из ведущих в мире. Обрабатывает миллионы контейнеров, связывая рынки Ближнего Востока, Африки и Азии.
	Авиаперевозки	Аэропорт Дубая — лидер по международным грузовым перевозкам.
	Инвестиции в инновации	Развитие цифровых платформ для управления логистикой, эксперименты с беспилотными грузовиками, планы по внедрению гиперлуп-технологий.
	Зоны свободной торговли	Упрощают операции международных компаний и стимулируют рост объемов транзита.

При грамотной реализации стратегии предприятие получит:

- снижение логистических затрат на 15–30 % (за счет оптимизации маршрутов и складских операций);
- ускорение доставки на 20–40 %;
- повышение точности отгрузок (снижение количества возвратов и жалоб);
- масштабируемость процессов без пропорционального роста штата;
- прозрачность затрат и управляемость запасов;
- конкурентное преимущество за счет гибкости и надежности поставок.

Таким образом, будущее логистики связано с дальнейшей автоматизацией, внедрением искусственного интеллекта, развитием экологичных решений и расширением международных коридоров.

УДК 330

Е. А. Карпов (ЭУ-51), доцент Н. М. Шатохина, доцент И. Н. Василенко

СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕНДЫ СЕРВИСА И РЕСТОРАННОГО БИЗНЕСА РОССИИ

Сфера сервиса и общественного питания играет огромную роль в жизни каждого человека и современного общества в целом. Эта сфера занимает свое – особое место в сфере услуг, за счет появления новых производственных процессов и технологий переработки продуктов питания, развития коммуникаций, служб доставки продуктов и готовой еды. Общественное питание предоставляет населению качественное питание, что непосредственно влияет на здоровье населения, повышение качества учебы и способствует улучшенному использованию продовольственных ресурсов страны.

Следует отметить, что в 2023–2025 гг. российский ресторанный бизнес столкнулся с кардинальными изменениями: уход международных сетей, рост цен, перестройку потребительских привычек. Несмотря на это, отрасль продолжает расти. По итогам 2025 г. оборот общественного питания в России составил 4 287 млрд. р, что на 8,7 % выше показателя 2024 г. Структура рынка общественного питания в России представлена на рисунке 1.

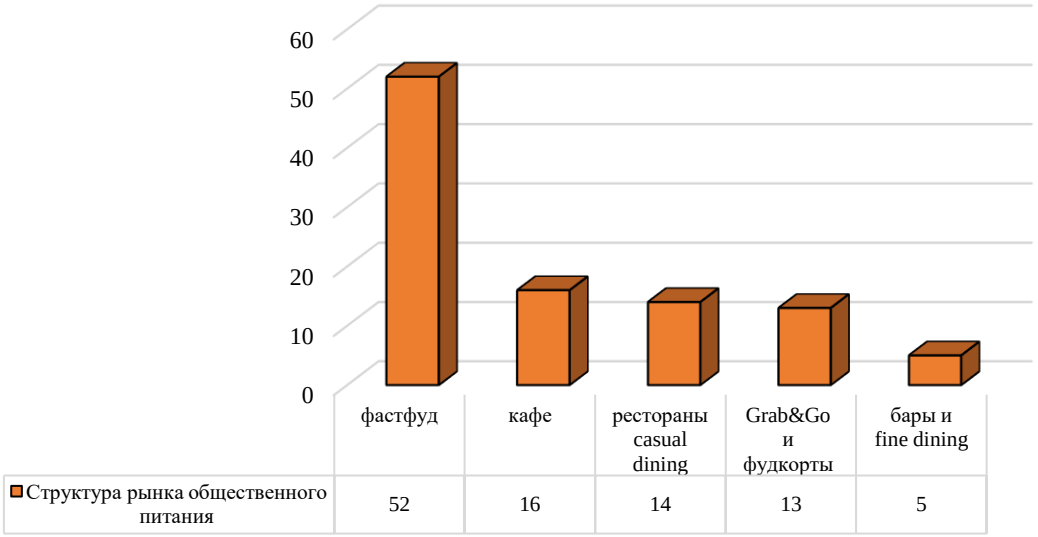


Рисунок 1 – Структура рынка общественного питания в России

Среди сетей по числу заведений лидирует Rostic's с 1250–1300 точек, затем CoffeeLike (около 1150), Додо Пицца (1050–1060). Четвертое место заняла пекарня «Хлебница» с почти тысячью точек, обогнав BurgerKing. Сегмент пекарен вырос на 62 процента за год, что по уровню выше, чем кофейни.

Гости все чаще выбирают понятную, «честную» кухню с акцентом на локальные продукты, сезонные ингредиенты и традиционные

По оценке импортозависимости по продуктам, критичным для ресторанного меню, кофе зависит от импорта более чем на 90 %, креветки и мидии — более чем на 80 %, цитрусовые — практически на 100 %. По лососю и форели зависимость составляет около 60–70 %. При этом по мясу и птице импортозависимость низкая, всего 5–10 %.

Ресторанный бизнес в России в 2026 г. переживает период трансформации, которая определяется как внешними вызовами, так и внутренними изменениями в потребительских предпочтениях и технологиях. С одной стороны, отрасль сталкивается с серьёзными трудностями, с другой — открываются новые возможности для адаптации и развития. Среди ключевых трендов ресторанного бизнеса можно выделить следующие, представленные на рисунке 2.

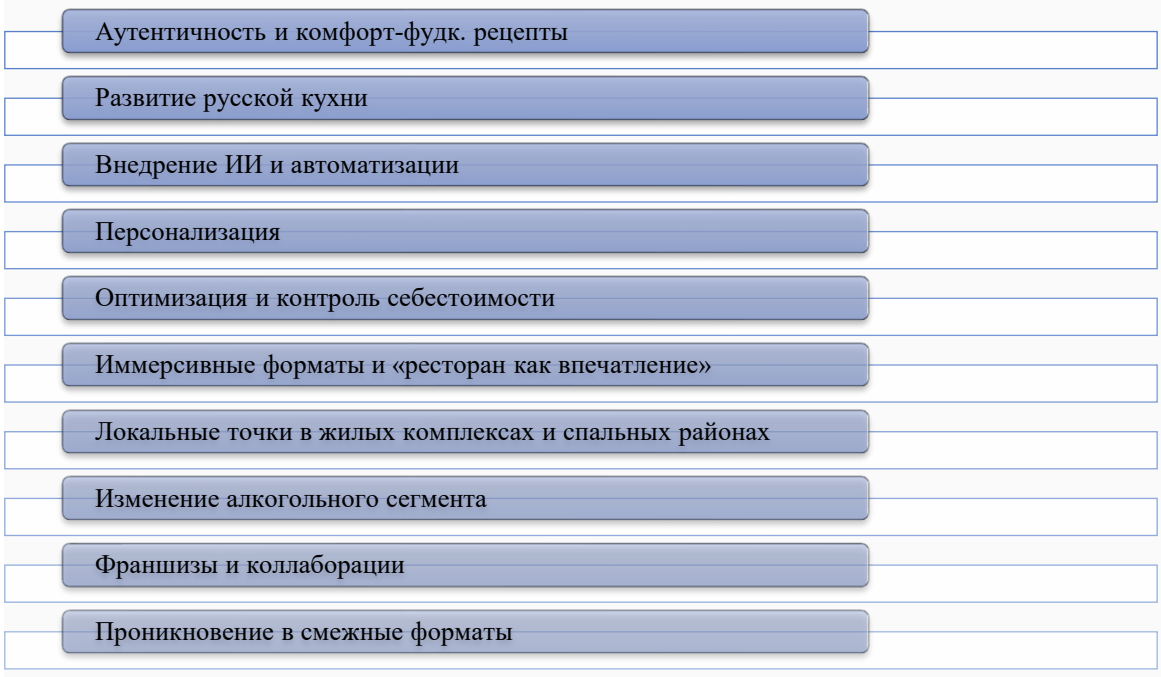


Рисунок 2 - Ключевые тренды в ресторанном бизнесе

Следует отметить, что в 2026 г. рестораны меняются под новые привычки людей и технологии. Теперь гости приходят не только поесть, но и получить эмоции и атмосферу. Очень быстро растет сегмент доставки и еды навынос — людям важно, чтобы все было удобно и вкусно. При этом популярны блюда, которые полезны и помогают заботиться о здоровье. Многие ищут еду «для души» — чтобы побаловать себя и снять стресс. В меню все чаще встречается смесь разных кухонь и одновременно возвращение к русской и региональной еде. Растет интерес к фермерским продуктам, локальным ингредиентам и сезонности. Безалкогольные напитки и коктейли становятся модным выбором. Технологии играют все большую роль: рестораны используют автоматизацию, искусственный интеллект и цифровые системы, чтобы улучшить сервис и снизить расходы. Рестораторы стараются создавать особенные впечатления — атмосферу, интерьер и сервис, которые запоминаются. Также появляются новые правила: маркировка продуктов, больше российских вин в меню и контроль качества. В целом, ресторан 2026 г. — это место, где вкусно, удобно, технологично и с душой.

Оценка современных трендов показала, что ресторанный рынок России растет, но меняет структуру в пользу фастфуда и малых форматов — кофеен и пекарен. Импортозависимость остается высокой по ключевым позициям, что требует от бизнеса адаптации: локализации поставок, работы с прямыми импортерами и автоматизации процессов. Для устойчивого развития отрасли необходимы предсказуемая налоговая политика и адресная поддержка среднего бизнеса.

Ожидается, что рынок станет более полярным: с одной стороны — фастфуд с акцентом на доступность и скорость, с другой — рестораны, делающие ставку на уникальный гастрономический опыт, премиальный сервис и атмосферу.

В регионах открываются новые возможности для развития, особенно в формате франшиз. Внутренний туризм и рост культуры посещения ресторанов в малых городах создают спрос на качественные заведения.

Таким образом, ресторанный бизнес в России находится в состоянии трансформации. Успех будет сопутствовать тем, кто сможет сочетать финансовую дисциплину, технологическое обновление и глубокое понимание потребностей гостей.

УДК 334.72

А. А. Шквырин (ЭМ-21), доцент Н. М. Шатохина, доцент А. Э. Тыртычный

УПРАВЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

В современных условиях объемы производства и потребления энергетических ресурсов по всему миру растут быстрыми темпами и, в соответствии с прогнозами, к 2040 г. ожидается почти двукратное увеличение этих показателей. По этой причине, а также с учетом экологических факторов необходимость рационального использования энергии и энергосбережения признана современным обществом как обязательное условие устойчивого развития всех стран мира. Эти тенденции характерны и для РФ: принципы энергосбережения и энергоэффективности закреплены на уровне программно-целевых документов государственного уровня и реализуются как на уровне страны в целом, так и на уровне ее регионов и отдельных субъектов экономической деятельности.

Социально-экономическая значимость сферы теплоснабжения высока: основная часть территории страны находится на территориях с климатическими условиями, предполагающими длительный отопительный сезон. В ситуации значительной степени централизации теплоснабжения в нашей стране устойчивое функционирование и развитие основных поставщиков тепловой энергии – теплоснабжающих организаций (ТСО) – имеет важное значение.

Однако в современных условиях отмечаются существенные потери ресурсов и их нерациональное использование, в том числе: уровень потерь энергетических ресурсов при их

транспортировке ТСО по тепловым сетям в РФ в 2,5-4 раза превышает аналогичный показатель развитых стран со схожими климатическими условиями; критической является степень износа теплогенерирующих установки тепловых сетей ТСО, нарастающий износ систем теплоснабжения обусловливает высокую аварийность при их эксплуатации, что приводит к необходимости подачи дополнительной тепловой энергии потребителям во время отопительного сезона; низкое качество услуг теплоснабжения, свидетельствует об отсутствии сбалансированных решений по использованию тепловой энергии в системах теплоснабжения; постоянно растущий тариф на теплоснабжение, не соответствующий качеству предоставляемых услуг.

Есть необходимость привлечения частных инвестиций, которые могут быть осуществлены только в условиях совершенствования управления деятельностью ТСО. Все перечисленное выше свидетельствует о том, что в современных условиях отечественное теплоснабжение остается недостаточно эффективным, несмотря на то, что уже сейчас существует множество новых технических и технологических возможностей совершенствования: современные конструктивные материалы и методы выполнения ремонтно-строительных работ с их использованием, средства и способы диагностики систем теплоснабжения, автоматизированные системы диспетчеризации и контроля их функционирования и др.

Таким образом, в условиях реализации новой государственной политики в сфере теплоснабжения необходимо совершенствование деятельности ТСО, которое связано с разработкой новых подходов, механизмов и инструментов управления, ориентированных прежде всего на обеспечение эффективного использования ресурсов этих организаций во взаимодействии с другими субъектами сферы теплоснабжения при обеспечении потребителей тепловой энергией требуемого уровня качества и надежности.

Актуальным является научное обоснование и разработка теоретических и практикоориентированных положений, совокупность которых должна быть направлена на повышение эффективности и развитие ТСО, имеющих в современных условиях важное социально-экономическое значение для экономики.

УДК 330.3

С. Р. Щеглова (ЭУ-51), доцент Н.М. Шатохина, ассистент И. А. Коломыцев

АНАЛИЗ И ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ МОЛОЧНОГО РЫНКА РОССИИ

Молочный подкомплекс является одним из важнейших составных частей АПК, главной задачей функционирования которого является удовлетворение потребностей общества в молочной продукции при определенном уровне доходов населения. Молочное производство характеризуется важной особенностью: продукты в этой области относятся к разряду скоропортящихся и являются потребительским товаром с высоким темпом потребления, то есть они должны производиться в очень больших количествах при неуклонно расширяющейся номенклатуре. Сегодня молочная промышленность в России продолжает активно развиваться. Наблюдается тенденция к повышению внимания к экологической безопасности и здоровью потребителей.

За последнее десятилетие Россия заметно увеличила выпуск сырого молока. Согласно данным Росстата, с 2015 по 2024 гг. валовой надой молока вырос на 13,9%, или на 4,1 млн. т., и тем самым превысил общий объем в 34 млн. т. В этот период средний темп прироста составлял 1,5% в год, небольшое снижение производства было зафиксировано лишь в 2016 г. В январе — июне 2025 г. в хозяйствах всех категорий надоили 16,9 млн. т. молока, что на 0,3% больше, чем годом ранее. Драйвером роста молочного производства оставались сельскохозяйственные организации: они увеличили выпуск молока на 2,9%, до 10,8 млн. т. (63,8% от валового надоя в РФ). В хозяйствах населения получено 4,8 млн. т. (28,4%

от общего объема), в крестьянских (фермерских) хозяйствах и в хозяйствах индивидуальных предпринимателей — 1,3 млн. т. (7,8%).

В первом полугодии 2025 г. Россия нарастила экспорт молочной продукции (без учета мороженого) в стоимостном выражении чуть более чем на 12% по сравнению с уровнем прошлого года. Рост объемов обусловлен увеличением поставок молочной сыворотки, кисломолочной продукции, сыров и творога, а также жидких молока и сливок. Больше всего за рубеж было отгружено сыров, творога (свыше 35%) и кисломолочной продукции (около 30%). Доля поставок сливочного масла была менее 5%. В топ-5 стран-импортеров вошли Казахстан, Беларусь, Узбекистан, Кыргызстан и Азербайджан. При этом на Казахстан пришлось почти 45% всего экспорта молочных продуктов из РФ.

На мировой арене объем внешней торговли молочными продуктами показывает небольшой рост. Согласно материалам ФАО, в прошлом году экспорт сливочного масла, сыров, сухого обезжиренного и цельного молока увеличился на 0,2% (до 86 млн. т. в молочном эквиваленте) по сравнению с уровнем 2023 г. По оценкам экспертов, в ближайшие несколько лет крупных инвестпроектов не ожидается, лидеров ждет умеренное эволюционное развитие. На прогресс в отрасли сейчас будут оказывать влияние эффективность управления, технологическое обновление, оптимизация затрат и работа с генетикой стада.

Поддерживать рентабельность молочных хозяйств и переработчиков помогают меры государственной поддержки, принятые Минсельхозом России. В частности, субсидируются затраты на производство молока и переработку сырого молока, на развитие племенного животноводства, создание и модернизацию молочных ферм, приобретение и ввод в промышленную эксплуатацию маркировочного оборудования для внедрения обязательной маркировки молочной продукции, на развитие молочного производства в малых формах хозяйствования. Эти меры повышают инвестиционную активность в молочном скотоводстве и способствуют увеличению производства как в сырьевом, так и в промышленном секторе.

УДК 635.1

Д. А. Пучков (ЭМ-21),
доцент Н.М. Шатохина, старший преподаватель К. А. Цуканова

ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ОТРАСЛЕВЫХ ЗЕРНОПРОДУКТОВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Повышение конкурентоспособности отраслевых зернопродуктовых предприятий требует комплексного подхода, включающего технологические инновации, государственную поддержку, развитие инфраструктуры, кадровый потенциал и маркетинговые стратегии. Производство зерна составляет основу агропромышленного комплекса РФ и является наиболее крупной подотраслью сельского хозяйства, от развития которой в значительной степени зависят продовольственная безопасность страны, обеспеченность населения продуктами питания и его уровень жизни, финансовое состояние сельскохозяйственных товаропроизводителей.

Приоритетная роль зерна в обеспечении продовольственной безопасности также определяется технологической возможностью создания резервов и запасов зерна, предназначенных для гарантированного снабжения страны с учетом агроклиматических и географических особенностей регионов.

Размещение мощностей хранения зерна не в полной мере соответствует текущим условиям производства и потребления зерновых и зернобобовых культур. На Центральный, Южный, Приволжский и Сибирский федеральные округа приходится 2/3 суммарного объема мощностей хранения.Совокупность этих проблем может привести к росту транспортно-логистических издержек и снижению качества зерна, а также уменьшению его конкурентоспособности на внешних рынках и удорожанию на внутреннем. В связи с этим необходимым условием реализации Стратегии является качественная модернизация

мощностей хранения зерна.К 2035 г. доля современных мощностей хранения зерна, по прогнозу, достигнет 70%.

Развитию зернового комплекса РФ в последние годы способствовали следующие меры государственной поддержки, которые стимулировали производство зерна, развитие инфраструктуры, экспорта и содействовали обеспечению доходности сельскохозяйственных товаропроизводителей: поддержка операционной деятельности, в том числе предоставление субсидий на оказание несвязанной поддержки сельскохозяйственным товаропроизводителям в области растениеводства; предоставление субсидий на возмещение части затрат на уплату процентов по кредитам, полученным в российских кредитных организациях, и займам, полученным в сельскохозяйственных кредитных потребительских кооперативах, на цели развития подотраслей растениеводства, закупку сельскохозяйственного сырья для первичной и (или) последующей (промышленной) переработки продукции растениеводства; предоставление субсидий на возмещение части затрат сельскохозяйственных товаропроизводителей на уплату страховых премий по договорам сельскохозяйственного страхования в области растениеводства; предоставление льготных краткосрочных кредитов на цели развития, в том числе, на приобретение семян, удобрений, регуляторов роста, уплату страховых взносов при страховании урожая сельскохозяйственных культур, на цели переработки продукции растениеводства, в том числе на закупку зерна для мукомольно-крупяной, хлебопекарной, крахмалопаточной и масложировой отраслей промышленности, комбикормовых предприятий и цехов; поддержка обновления материально-технической базы.

Одним из механизмов, позволяющих поддержать доходность и конкурентоспособность сельскохозяйственных товаропроизводителей и оказывать регулирующее воздействие на зерновой рынок, является проведение государственных закупочных и товарных интервенций при существенном снижении и резком росте цен.

УДК 331.1

А. Е. Бунеев (ЭУ-21), профессор И. П. Богомолова, доцент Н.М. Шатохина

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОДБОРА ПЕРСОНАЛА В ХОЛДИНГОВЫХ СТРУКТУРАХ

Подбор персонала традиционно рассматривается как одна из ключевых функций управления человеческими ресурсами, обеспечивающая организацию кадрами необходимой квалификации и в нужном количестве. В холдинговых структурах роль подбора персонала приобретает особое значение. Управляющая компания холдинга стремится к унификации кадровой политики, внедрению единых стандартов, однако вынуждена учитывать локальные потребности филиалов. Таким образом, подбор должен сочетать централизованные и децентрализованные подходы.

Подбор персонала тесно интегрирован со всеми подсистемами управления человеческими ресурсами и выступает важнейшим инструментом реализации кадровой стратегии холдинга. В холдинговых структурах эта интеграция усложняется необходимостью координации действий управляющей компании и бизнес-единиц, что предъявляет повышенные требования к методологическому и организационному обеспечению процесса подбора.Специфика холдинговой структуры требует рационального сочетания централизации и децентрализации подбора, а также тесной координации с другими функциями управление человеческими ресурсами.

Организация подбора персонала в крупных многофилиальных структурах обладает рядом особенностей, отличающих ее от аналогичных процессов в небольших и средних компаниях. Ключевыми факторами, определяющими эту специфику, являются масштаб деятельности, территориальная распределённость бизнес-единиц, многообразие сегментов рынка труда и необходимость соблюдения единых корпоративных стандартов при сохранении оперативной гибкости на местах.

В связи с этим в холдингах, как правило, выстраивается многоуровневая система подбора, включающая централизованный, координируемый и децентрализованный уровни принятия решений.Централизованный уровень предполагает, что управляющая компания разрабатывает единую политику подбора, формирует профили ключевых должностей, определяет методы оценки и принимает окончательное решение по кандидатам на управленческие позиции. Координируемый уровень реализуется через специализированные центры обслуживания (общие центры подбора), которые могут выполнять функции поиска, первичного отбора и администрирования процесса найма для нескольких бизнес-единиц одновременно. Децентрализованный уровень передает полномочия по подбору массового и линейного персонала непосредственно в филиалы, что позволяет оперативно реагировать на локальные изменения рынка труда.

Особое внимание в многофилиальных структурах уделяется формированию единого информационного пространства. Наличие общей базы кандидатов, синхронизированной с кадровыми системами филиалов, позволяет избежать дублирования процессов, накапливать статистику и проводить аналитику качества подбора в разрезе бизнес единиц. Это, в свою очередь, способствует принятию обоснованных управленческих решений по совершенствованию кадровой политики холдинга в целом.

Таким образом, управление подбором в холдинговых структурах характеризуется многоуровневостью и высокой степенью формализации. Этапы подбора стандартизируются, однако их реализация дифференцируется в зависимости от категории персонала и региональных условий. Современные технологии позволяют холдингам выстраивать гибкие, но при этом управляемые процессы поиска и отбора кандидатов. Ключевым фактором успеха является правильный выбор и сочетание методов подбора, а также их адаптация к стратегическим целям группы компаний.

УДК 635.07

П. С. Короткова (ЭУ-51),
доцент Н. М. Шатохина, ассистент И. А. Коломыцев

КЛЮЧЕВЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Сахарная промышленность относится к стратегически значимой отрасли АПК, производящей сахар, как один из базовых продуктов питания, и одновременно входящая в крупную индустрию: от аграрных технологий до сложных химических процессов и глобальной логистики. Способность страны производить его самостоятельно является показателем экономической устойчивости. Отрасль также имеет огромный социальный эффект, так как сахарные заводы часто являются градообразующими предприятиями в сельских регионах, обеспечивая тысячи рабочих мест.

Под сахарную свеклу в России занято около 1 миллиона гектаров пашни. Действует около 70 сахарных заводов, основная концентрация — в Центрально-Черноземном районе, на Кубани, в Татарстане. Средняя урожайность на передовых хозяйствах достигла 450–500 центнеров с гектара, что составляет уровень ведущих европейских стран. Внутреннее потребление составляет 23–25 кг. сахара на душу населения в год, что соответствует физиологической норме.

К основным вызовам отрасли можно отнести: семенную зависимость, климатические риски, волатильность цен, экологические аспекты. До 90% семян сахарной свеклы в России были импортными, преимущественно из Германии, Франции, Нидерландов. В условиях санкционных ограничений это создает риски. Ведется активная работа по развитию отечественной селекции: созданы селекционные центры, выделено финансирование, но на полный переход потребуется 5–7 лет. Сахарная свекла чувствительна к засухе и

переувлажнению. Аномально жаркая погода приводит к снижению урожайности. Это требует инвестиций в мелиорацию и страхование урожая. Перепроизводство в отдельные годы (как в 2021 г.) обрушивает закупочные цены ниже себестоимости. Для стабилизации рынка государство применяет демпферные механизмы и экспортные квоты. Сахарное производство традиционно считается ресурсоемким. На переработку 1 т. свеклы расходуется до 10–15 кубометров воды. Однако современные заводы внедряют системы оборотного водоснабжения, где вода используется многократно, а сброс в водоемы сведен к минимуму. Отходы производства также перерабатываются.

Основные тренды, которые будут определять развитие отрасли в ближайшие годы: глубокая переработка сырья, цифровизация и точное земледелие, использование дронов и спутников для мониторинга состояния посевов, внедрение систем автопилотирования техники и дифференцированного внесения удобрений, цифровые двойники заводов для оптимизации технологических режимов в реальном времени, устойчивое развитие и «зеленая» трансформация, сертификация продукции по экологическим стандартам для выхода на премиальные рынки, развитие циркулярной экономики, где отходы одного процесса становятся сырьем для другого, экспортная экспансия.

Таким образом, сахарная промышленность представляет собой высокотехнологичную, наукоемкую отрасль, объединяющую достижения агрономии, химии, инженерии и логистики. Россия за последние два десятилетия прошла путь от импортозависимости до самообеспеченности и начала экспорта. Это пример успешной реализации политики импортозамещения в АПК. Технологический процесс производства сахара непрерывно совершенствуется в направлении энергосбережения, автоматизации и безотходности. Отрасль сталкивается с вызовами: климатические риски, семенная зависимость, изменение потребительских предпочтений. Эти вызовы стимулируют инновации, которые обеспечивают устойчивое развитие: балансом между экономической эффективностью, экологической ответственностью и заботой о здоровье потребителей.

УДК 331.1

А. В. Крисанова (ЭУ-21),
доцент Н.М. Шатохина, старший преподаватель К. А. Цуканова

ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ ПЕРСОНАЛА КЛИНИНГОВЫХ КОМПАНИЙ

В современных условиях управление персоналом перестает быть исключительно административной функцией и становится одним из факторов устойчивости организации. Особенно заметно это в сфере услуг, где качество результата зависит не только от оборудования, технологий и регламентов, но и от стабильности, дисциплины и вовлеченности работников. Для клининговых компаний данный вопрос имеет практическое значение: клиент оценивает услугу непосредственно по качеству выполненной уборки, соблюдению сроков, аккуратности персонала и способности исполнителей учитывать индивидуальные требования заказчика. Кадровый состав напрямую влияет на качество обслуживания, соблюдение сроков выполнения заказов и доверие клиентов.

Ключевыми ограничениями действующей кадровой политики выступают: недостаточная формализация процедур адаптации, слабая выраженность нематериальной мотивации, отсутствие устойчивой системы оценки удовлетворенности работников и краткосрочный характер занятости линейного персонала. Проблема удержания персонала для малого бизнеса проявляется острее, чем для крупных организаций. Крупные компании чаще имеют кадровые службы, разработанные положения об адаптации, обучении, мотивации и оценке персонала. Малые предприятия, напротив, нередко решают кадровые вопросы ситуативно: сотрудник подбирается под конкретный заказ, обучение проводится в устной форме, а мотивация сводится к выплате заработной платы за выполненный объем работ.

Клининговые услуги относятся к трудоемким видам сервисной деятельности. Несмотря на развитие профессионального оборудования и цифровых инструментов планирования, значительная часть результата по-прежнему зависит от линейного персонала, отвечающих за качество выполнения заказа. При этом работа связана с физической нагрузкой, сменным или нерегулярным графиком, необходимостью перемещения между объектами и постоянным контактом с требованиями клиентов.Такая специфика формирует повышенные кадровые риски. Часть работников рассматривает занятость в клининге как временный источник дохода, а не как долгосрочную профессиональную траекторию. Это снижает готовность сотрудников вкладываться в развитие навыков, соблюдать стандарты компании. В результате организация сталкивается не только с увольнениями, но и с снижением качества обслуживания и затратами на поиск и ввод новых исполнителей.

В данных условиях целесообразно формировать стратегию удержания персонала как понятный комплекс правил и управленческих действий. Одним из направлений является введение базовой программы адаптации. Она может включать краткий чек-лист первого рабочего дня, закрепление наставника, описание стандартов качества, инструктаж. Вторым направлением может выступить развитие наставничества, которое удобно тем, что не требует значительных финансовых вложений. Опытный сотрудник может сопровождать новичка на первых заказах, объяснять типичные ошибки и помогать соблюдать стандарты. Актуальным направлением выступает пересмотр системы мотивации. Помимо базовой оплаты, целесообразно использовать небольшие, но понятные стимулы: премию за положительный отзыв клиента, доплату за отсутствие пропусков, бонус за стаж сотрудничества, поощрение за выполнение сложного заказа без замечаний.

Таким образом, отсутствие управления процессом адаптации клининговых компаний приводит к непониманию сотрудником своего места в производственном и управленческом процессе, как следствие отсутствие эффективных коммуникаций, непонимание и невыполнение целей и задач. Поэтому одной из задач службы персонала является необходимость разработки программы адаптации сотрудников.

УДК 331.108

В. Д. Еремин (ЭУ-21), доцент Р. В. Прокопьев

СПЕЦИФИКА ПОДБОРА И АДАПТАЦИИ ПЕРСОНАЛА В СФЕРЕ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Аннотация. В статье выявлены основные особенности подбора и адаптации персонала в сфере общественного питания, обусловленные высокой текучестью, нестандартным графиком и прямым контактом с гостями. Предложены этапы адаптации и практические инструменты, позволяющие снизить текучесть на 20-30%.

Ключевые слова: общественное питание, HoReCa, подбор персонала, адаптация персонала, текучесть кадров, наставничество.

Цель исследования - систематизировать специфику подбора и адаптации персонала в предприятиях общественного питания и предложить практические рекомендации по повышению их эффективности.

Сфера общественного питания (HoReCa) отличается высокой динамикой, сезонностью спроса и прямым контактом сотрудников с гостями. Эти особенности формируют особую специфику подбора и адаптации персонала. В отличие от многих других отраслей, здесь преобладает молодёжь до 30 лет, которая часто рассматривает работу как временный заработок. Это приводит к высокой текучести кадров - в среднем сотрудник работает в заведении 6-8 месяцев. Постоянный поиск новых людей становится нормой для ресторанов, кафе и столовых.

Подбор персонала в общепите начинается с учёта концепции заведения. Для фастфуда достаточно базовых навыков и стрессоустойчивости, а для ресторана высокой кухни требуются профессиональные повара с опытом, креативностью и знанием меню. Ключевые

должности - официанты, бармены, повара, су-шефы и администраторы - подбирают с акцентом не только на профессиональные навыки, но и на личные качества: коммуникабельность, вежливость, скорость реакции, позитивный настрой и умение работать в команде под давлением.

Основные сложности подбора связаны с нестандартным графиком (вечера, выходные, праздники), физическими нагрузками и риском эмоционального выгорания. Кандидатов ищут на специализированных площадках (restojob.ru, Telegram-каналы «Рестовакансии»), через рекомендации действующих сотрудников и социальные сети. Эффективным методом остаётся многоэтапный отбор: анкета, собеседование, пробный день или стажировка.

Таблица 1

Основные этапы адаптации персонала в сфере общественного питания

Этап адаптации	Срок	Основные мероприятия	Ответственный
Ознакомительный	1-3 дня	Знакомство с заведением, меню, правилами, техникой безопасности	Наставник / Руководитель
Профессиональный	1-2 недели	Обучение навыкам (сервис, приготовление блюд), пробные смены	Шеф-повар / Старший официант
Социально-психологический	2-4 недели	Интеграция в коллектив, обратная связь, командные мероприятия	Руководитель заведения
Полная интеграция	До 3 месяцев	Оценка результатов, корректировка, закрепление в штате	Директор / Наставник

Эффективная адаптация требует назначения наставника, разработки чек-листов и использования современных инструментов (LMS-системы для изучения меню). Хорошо организованный процесс снижает текучесть на 20-30 % и ускоряет выход новичка на полную производительность.

Таким образом, специфика подбора и адаптации в общественном питании заключается в необходимости быстрого поиска стрессоустойчивых и коммуникабельных сотрудников, а также в интенсивной, структурированной адаптации, учитывающей высокую эмоциональную и физическую нагрузку. Грамотный подход к этим процессам позволяет повысить качество обслуживания, снизить затраты на постоянный найм и сформировать стабильную команду.

Список используемых источников

1. Стародубцева-Калачева Е. Ресторанный бизнес: все дело в команде. — М.: Ресторанные ведомости, 2024.

2. Данильчук Т.И., Трофимова Е.Л. Проблемы адаптации новых сотрудников в системе управления персоналом на малых предприятиях общественного питания // Современные проблемы науки и образования. — 2022. — № 4.

3. Шевченко Н.А. Отличительные черты набора персонала в организациях общественного питания // Экономика и управление: проблемы, решения. 2023. Т. 4. № 12. С. 145–152.

4. Armstrong M. Armstrong's Handbook of Human Resource Management Practice. — 15th ed. — London: Kogan Page, 2020.

УДК 331.108

Е. Е. Соколенко (ЭУ-21), профессор И. П. Богомолова

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МОТИВАЦИИ ТРУДА УПРАВЛЕНЧЕСКОГО ПЕРСОНАЛА ОТРАСЛЕВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ С ЦЕЛЬЮ ПРЕОДОЛЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ВЫГОРАНИЯ

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы профессионального выгорания управленческого персонала сельскохозяйственных предприятий и пути их преодоления через совершенствование системы мотивации труда. На основе теоретического анализа и зарубежного опыта предложены направления модернизации мотивационных механизмов, ориентированные на сохранение психологического здоровья управленцев и повышение их эффективности.

Ключевые слова: мотивация труда, профессиональное выгорание, управленческий персонал, сельскохозяйственное предприятие, служебное лидерство.

Профессиональное выгорание управленческого персонала в сельскохозяйственной отрасли представляет собой серьезную угрозу не только для самих работников, но и для эффективности бизнеса в целом. Согласно данным отчета Umbrella Wellbeing Report 2025, каждый третий работающий новозеландец сообщает об умеренном или высоком уровне психологического дистресса, при этом менеджеры демонстрируют значительно более высокий уровень стресса по сравнению с рядовыми сотрудниками. В сельском хозяйстве эта проблема усугубляется специфическими факторами: высокая ответственность за результаты, зависимость от погодных условий, волатильность рынков и, как следствие, хроническая неопределенность. Как отмечает Стивен Армстронг, автор книги «You Can’t Lead From Behind», «если вы лидер, вы несете ответственность за навигацию в трудные времена, поскольку ваше поведение влияет не только на вашу личную жизнь, но и на ваших сотрудников».

Одним из наиболее эффективных направлений профилактики выгорания управленческого персонала является пересмотр подходов к мотивации труда с акцентом на нематериальные, поддерживающие механизмы. Исследование Wang и соавторов (2025), опубликованное в журнале «Frontiers in Sustainable Food Systems», выявило три ключевых механизма, посредством которых служебное лидерство (servant leadership) снижает профессиональное выгорание и повышает эффективность работников сельскохозяйственных предприятий. Во-первых, «эмоциональное успокоение» ($\beta = 0{,}370$) - эмпатичные лидеры снижают рабочий стресс через открытый диалог, что позволяет работникам сосредоточиться на совместных задачах. Во-вторых, «убеждающее наставничество» ($\beta = 0{,}304$) гармонизирует личные и организационные цели через партисипативное принятие решений, повышая внутреннюю мотивацию. В-третьих, «мудрость лидерства» ($\beta = 0{,}270$) - стратегическое внедрение инноваций дает работникам навыки навигации в рыночных рисках. Эти результаты эмпирически доказывают, что мотивация, ориентированная на благополучие сотрудников, не менее значима для производительности, чем традиционные материальные стимулы.

Практическим воплощением такого подхода служит опыт компании Bayer, которая в мае 2025 года запустила программу обучения «Cultivating Resilience», направленную на развитие у сотрудников навыков распознавания признаков стресса и поддержки коллег. Программа включает обучение активному слушанию, эмпатичной коммуникации и эффективным стратегиям вмешательства. Параллельно в компании действует внутренняя программа «Хранители психического здоровья» (Mental Health Guardians), в рамках которой сотрудники проходят четырехчастный курс подготовки для оказания эмоциональной поддержки коллегам, сталкивающимся с профессиональными и личными трудностями. Как отмечает Кэти Лайонс, старший финансовый менеджер Bayer, потерявшая отца-фермера, покончившего с собой после трудного сезона: «За каждой статистикой стоит реальный человек, испытывающий реальную боль».

Важным элементом профилактики выгорания управленцев является формирование культуры, в которой ошибки не караются, а анализируются. Практика «обсуждения ошибок недели» (stuff-up of the week), внедренная на новозеландских молочных фермах, позволила снять напряжение, связанное с неизбежными сбоями, и превратить ошибки в повод для обучения. Для управленческого персонала это означает необходимость создания психологически безопасной среды, где руководители могут открыто говорить о своих трудностях без страха осуждения или потери авторитета.

В российской практике примером комплексного подхода к профилактике выгорания управленческого персонала могут служить программы Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства, предусматривающие подготовку кадров для цифровой трансформации АПК. Однако, как показывают исследования, более половины сельскохозяйственных предприятий сталкиваются с проблемой нехватки квалифицированных управленческих кадров, способных работать в условиях цифровизации, что создает дополнительную нагрузку на существующий персонал и повышает риски выгорания.

Таким образом, совершенствование мотивации труда управленческого персонала с целью преодоления профессионального выгорания требует комплексного подхода, включающего: внедрение принципов служебного лидерства, ориентированного на благополучие сотрудников; создание программ эмоциональной поддержки по образцу Bayer «Cultivating Resilience»; формирование культуры открытого обсуждения ошибок; использование аналитики рабочих процессов для выявления ранних признаков выгорания; а также разработку прозрачных систем вознаграждения, учитывающих не только количественные, но и качественные показатели эффективности. Инвестиции в такие программы - это не затраты, а стратегические вложения в устойчивость и конкурентоспособность предприятия в условиях кадрового дефицита и растущей психоэмоциональной нагрузки на управленческий персонал.

Список использованных источников

1. Бураева Е.В. Система подготовки кадров для цифрового сельского хозяйства: основные перспективы и ограничения // Экономика сельского хозяйства России. 2023. № 5. С. 12–18.

2. Трифонова Т.А. Влияние профессионального выгорания на управленческие способности руководителей сельских школ // Психология и образование. 2025. № 2. С. 67–79.

3. Махмудова М.Д. Профессиональное выгорание как фактор демотивации персонала // Вестник СПбУУиЭ. 2025. № 1. С. 45–52.

4. Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017–2030 годы: утв. постановлением Правительства РФ от 25.08.2017 № 996 (в ред. от 01.03.2024). Prioritising Mental Wellbeing: Helping Your People & Your Business. — No8HR, Umbrella Wellbeing Report 2025

5. The Ag-Labor Crisis: Using Workflow Data to Build a Sustainable Retention Strategy. — CRM Systems Inc, 2026

УДК 681.5:664:338.45

Д. Р. Кулигин (Мм-251), М. В. Василенко (ИСП-255), профессор Л. Н. Фролова

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КОМБИКОРМОВ

Современное развитие агропромышленного комплекса требует внедрения цифровых технологий и автоматизированных систем управления технологическими процессами. Особенно актуальным данное направление является для предприятий комбикормовой промышленности, где качество продукции, точность дозирования компонентов и

стабильность технологических режимов напрямую влияют на продуктивность сельскохозяйственных животных и экономические показатели предприятия.

Функциональные комбикорма представляют собой специализированные кормовые смеси, содержащие биологически активные добавки, пробиотики, ферменты, аминокислоты и другие компоненты, обеспечивающие повышение продуктивности животных, улучшение их здоровья и снижение затрат на выращивание. Производство таких кормов требует высокой точности соблюдения рецептур и параметров технологического процесса.

Была разработана система управления технологическим процессом позволяет осуществлять автоматический контроль этапов производства функциональных комбикормов.

Экономическая эффективность внедрения системы управления определяется совокупностью прямых и косвенных эффект.

Прежде всего автоматизация технологического процесса позволяет существенно сократить потери сырья. Благодаря точному дозированию компонентов уменьшается перерасход дорогостоящих функциональных добавок, витаминов и ферментных препаратов. По анализам предприятий комбикормовой отрасли, снижение потерь сырья составит 12% от общего объема производства.

Дополнительным фактором экономической эффективности является повышение качества и объем выпуска готовой продукции. Стабильность рецептур и технологических параметров способствует выпуску комбикормов с прогнозируемыми характеристиками, что повышает продуктивность животных и конкурентоспособность продукции предприятия.

Внедрение системы управления также обеспечивает снижение эксплуатационных затрат. Автоматизация процессов уменьшает потребность в ручном труде, сокращает время технологических операций и повышает производительность оборудования. Кроме того, программный мониторинг технического состояния оборудования позволяет своевременно выявлять отклонения и предотвращать аварийные ситуации, снижая расходы на ремонт и простой производственных линий.

Важным экономическим преимуществом является возможность накопления и анализа производственных данных из выгрузок информации о конкретном выпуске продукции. Использование цифровой аналитики позволяет оптимизировать рецептуры комбикормов, прогнозировать расход сырья и повышать эффективность использования ресурсов.

Расчетные данные внедрения автоматизированных систем управления показывает, что срок окупаемости данного решений в комбикормовой промышленности составляет в среднем от одного до трех лет в зависимости от масштаба предприятия и уровня автоматизации.

Таким образом, внедрение программы ЭВМ для управления технологическим процессом производства функциональных комбикормов является эффективным инструментом цифровой трансформации комбикормовой отрасли. Использование автоматизированной системы позволяет повысить точность технологических процессов, снизить производственные издержки, обеспечить стабильное качество продукции и повысить общую экономическую эффективность предприятия в условиях современного развития агропромышленного комплекса.

УДК 658.8

Д. Р. Кулигин (Мм-251), Д. В. Дыгай (Х-245), профессор И. П. Богомолова

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В МАРКЕТИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Современная пивоваренная отрасль сталкивается с растущей конкуренцией, фрагментацией потребительских предпочтений и необходимостью быстрого реагирования на изменения рыночного спроса. Традиционные методы маркетинговых исследований, основанные на опросах, фокус-группах и экспертных оценках, демонстрируют ограниченную эффективность в условиях высокой динамики рынка. В связи с этим актуальным становится

применение технологий ИИ для анализа больших объёмов данных, выявления скрытых закономерностей и прогнозирования потребительского поведения.

Особый интерес представляет применение нейросетевых моделей для генерации рецептур пива на основе анализа потребительских предпочтений.

Разработанная модель представляет собой глубокую сверточную нейронную сеть, которая обрабатывает разнородные типы входных данных о различных сортах пива и потребительских предпочтениях разных категорий потребителей. Архитектура сети включает входной слой для приёма гетерогенных данных: характеристик пива, демографических данных потребителей и исторических предпочтений. Сверточные слои выполняют извлечение признаков из структурированных данных о рецептурах и сенсорных характеристиках пива, слой пулинга обеспечивает снижение размерности признаков и увеличение инвариантности к малым изменениям входных данных. Полносвязные слои осуществляют классификацию потребителей по сегментам и генерацию рекомендаций по рецептуре, а выходной слой формирует параметры рецептуры пива, оптимальной для целевого сегмента потребителей.

Нейросеть осуществляет двухэтапную обработку данных: сначала производится классификация потребителей на основе их предпочтений, затем генерируются рекомендуемые параметры рецептуры пива для каждой категории.

Созданное по рецепту пиво, сгенерированное нейросетью показало, что предпочтительным российскими потребителями является светлое пиво со следующей рецептурой. Основа из светлого ячменного солода, специальный карамельный солод, хмель гранулированный с альфа-кислотностью 5–6% для горечи и аромата, основной хмель для горечи Cascade, Centennial, Amarillo, что формирует фруктовый букет светлого пива. Данная рецептура была подтверждена слепой дегустационной оценкой, что свидетельствует о высокой точности прогнозирования нейросети. Внедрение такой системы в процесс разработки новых сортов пива позволяет сократить время разработки рецептуры с 3–6 месяцев до 2–4 недель, снизить затраты на лабораторные испытания и дегустационные тесты на 40–50%, повысить точность прогнозирования спроса на новые сорта пива до 85–90% и обеспечить возможность индивидуальной адаптации рецептуры как для групп потребителей, так и для отдельных лиц.

Таких образом, использование ИИ в маркетинговых исследованиях пивоваренных предприятий открывает новые возможности для оптимизации производственного процесса, повышения точности прогнозирования спроса и ускорения разработки новых сортов пива. Внедрение подобных технологий способствует повышению конкурентоспособности российских пивоваренных предприятий на внутреннем и международном рынках, а также способствует развитию цифровой трансформации отрасли в целом.

ФАКУЛЬТЕТ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Ответственный за НИРС
преподаватель И. Н. Воронцов

УДК 005.6

О. А. Богданова (ГД-228), преподаватель Л. И. Пащинская

ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ В МИНИ-ОТЕЛЕ

На данный момент на рынке сферы услуг и гостеприимства существуют различные предложения по оказанию услуг размещения. Эти услуги предоставляют как крупные объединения гостиниц (гостиничные сети), так и обычные гостиницы и отели. Ввиду таких тенденций развития рынка, многие предприятия сферы гостиничной индустрии вводят новые стратегии, затрагивающие такие аспекты ведения бизнеса и удовлетворения потребностей клиента, как учет требований клиентов и потребителей, следование стандартам сервиса, а также соответствие потребностям клиента, приближение качества продукта к индивидуальным требованиям гостя.

Всем указанным аспектам не может быть уделено должного внимания в крупных гостиницах, где масштаб производства услуг можно сравнить с конвейером, и где деятельность предприятия направлена на обеспечение должного объема продаж услуг. В таких гостиницах и отелях редко можно встретить действительно индивидуальный подход к потребностям как потребителей, так и сотрудников. В России сфера гостиничного бизнеса только развивается и эксперты на сегодняшний день считают мини-отели наиболее доступным, не требующим больших вложений и окупающимся достаточно быстро видом деятельности.

Основное отличие мини-отеля уже заложено в его названии. Приставка «мини» определяет отель как небольшой, то есть, имеющий в своем фонде меньшее количество номеров, чем в других гостиницах.

Таким образом, в соответствии с ГОСТ Р 54606-2011 малое средство размещения – это помещения, используемые организациями различных организационно-правовых форм, индивидуальными предпринимателями и физическими лицами, оборудованные для предоставления услуг размещения с номерным фондом не более50 номеров. Малый отель – это малое средство размещения с номерным фондом от 16до 50 номеров. Мини-гостиница, мини-отель – это малое средство размещения с номерным фондом от пяти до 15 номеров.

Главная особенность небольших гостиниц – здесь значительно легче создать по-настоящему домашний уют, атмосферу, в которой хозяева отлично знают всех своих постояльцев не только в лицо, где гости общаются, возможно, обедают и готовят на общей кухне, а постоянным клиентам рады, как друзьям или родственникам. Эту особенность можно назвать и главным достоинством мини-отеля, привлекающим постояльцев – обычно здесь очень тихо и уютно, владельцы уделяют внимание пожеланиям и привычкам своих гостей.

Отличительной чертой мини-отеля так же может являться и форма собственности. Юридическая форма собственности – фирма без прав юридического лица, индивидуальный предприниматель или иногда товарищество. Управление качеством в мини-отеле предполагает наличие управленческих систем, контролирующих организацию и предоставление услуг.

Управление качеством в мини-отеле намного отличается от управления качеством в больших отелях. Здесь при исследовании уровня качества гостиничных услуг и обслуживания не используются сложные методы оценки и привлечение сторонних специалистов в этой области, так как это предполагает большие затраты. Но это, на самом деле, не нужно мини-отелям, так как контроль качества постоянно происходит руководителем, ведь в подчинении, как правило, совсем небольшое количество номеров. Так как мини-отель – это малое средство размещения, то здесь создается домашняя атмосфера.

УДК 54.06

К. Ю. Костыркина (ТХС-241), преподаватель Н. А. Сигаева

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА ТОНАЛЬНЫХ КРЕМОВ РАЗЛИЧНЫХ МАРОК

Тональный крем является одним из самых популярных средств декоративной косметики. Это многокомпонентная эмульсия, содержащая органические полимеры, пигменты, консерванты и другие добавки. Потребители все чаще обращают внимание на безопасность состава, возможное присутствие тяжелых металлов, которые могут накапливаться в организме и наносить вред. Изучение физико-химических характеристик позволяет оценить качество, безопасность продукта, а также его взаимодействие на кожу. Качественный анализ образцов разного ценового сегмента не выявил присутствия следов ионов свинца, железа, меди и кадмия. Это позволяет считать данный продукт декоративной косметики относительно безопасным. Такая методика эксперимента является экспресс-методом первичного скрининга.

По пленкообразующей способности можно судить об органичности образца, о наличии силиконов, полимеров, воска. Но не все виды тонального крема образуют устойчивую пленку, есть и такие, которые образуют неустойчивую или вообще не образуют пленки. Этот аспект необходимо учитывать, так как плотная пленка может забивать поры и вызывать воспаление кожи.

pH-метрия исследуемых образцов варьируется в диапазоне от 6,47 до 7,5. Тональные средства с показателем кислотно-щелочного баланса среды больше 7 могут приводить к нарушению защитного барьера кожи, сухости, шелушению и раздражению. Таким образом, регулярное использование тональных средств требует соблюдения гигиенических норм и своевременного снятия макияжа.

УДК 664.6

С. Р. Гончарова (ПКД-247), преподаватель О. А. Апалихина

РОЛЬ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ХРАНЕНИЯ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Проблема продовольственной безопасности в XXI веке приобрела особую остроту и многогранность, перестав сводиться исключительно к способности государств производить достаточное количество пищи. Сегодня этот вопрос неразрывно связан с экономической устойчивостью агропромышленного комплекса, состоянием здоровья нации и глобальной стабильностью, а его решение все чаще видят не только в наращивании объемов производства, но и в эффективном сохранении уже выращенного. В этом контексте роль современных методов хранения выходит на первый план, становясь ключевым фактором, способным если не устранить, то значительно сгладить парадоксальное и крайне острое противоречие: в мире, где треть производимого продовольствия теряется, миллионы людей продолжают страдать от недоедания и скрытого голода.

Масштабы проблемы действительно поражают воображение и придают вопросу хранения поистине глобальное измерение. По оценкам Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО), почти треть всех производимых в мире продуктов питания теряется или выбрасывается, не доходя до потребителя. Ежегодно в мире пропадает около 1,05 миллиарда тонн продовольствия, причем в развивающихся странах минимальные потери зерна при хранении составляют 10-15%, а в отдельных регионах этот показатель достигает 30-50%. В глобальном масштабе это не просто пустая трата ресурсов, а прямой удар по продовольственной безопасности: принимая меры по сокращению этих потерь, человечество может добиться "тройной выгоды", улучшив снабжение населения питанием, состояние экономики и экологическую обстановку на планете.

На фоне общемировой статистики ситуация в России выглядит не менее тревожной и зачастую противоречивой. Официально, по статистике, при хранении и передвижении теряется около 10% зерна, что в весовом выражении составляет 10-12 миллионов тонн

ежегодно. Эта цифра особенно красноречива в сравнении: например, весь Ставропольский край ежегодно производит 9-10 миллионов тонн зерна, то есть страна теряет объем, равный годовому урожаю одного из крупнейших аграрных регионов. Причина кроется в системной проблеме — нехватке современных элеваторов и хранилищ. Если с зерном ситуация уже вызывает обеспокоенность, то с сохранением овощей дела обстоят еще хуже. По данным Минсельхоза на 2025 год, отечественные хранилища могут вместить лишь 9,2 миллиона тонн продукции, тогда как ежегодно производится 13-14 миллионов тонн овощей. Этот дефицит мощностей напрямую ведет к колоссальным потерям урожая.

Впрочем, официальная статистика не всегда отражает полную картину. Росстат оценивает потери продовольствия в России в скромные 0,6%, однако эксперты Центра развития потребительского рынка «Сколково» приводят совершенно иные цифры, согласно которым потери могут достигать от 25% в молочном животноводстве до 50% в растениеводстве. Как бы то ни было, общий объем ежегодно образующихся в стране пищевых отходов достигает 42 миллионов тонн. Этот парадокс — изобилие произведенной еды, которая не доходит до стола, на фоне того, что 10,5 миллионов человек в 2025 году находились за чертой бедности — является прямым доказательством неэффективности существующих систем хранения и распределения.

Осознание этого глобального вызова привело к активному поиску и внедрению новых, более совершенных методов хранения. Традиционные подходы, основанные на пассивном наблюдении, уходят в прошлое, уступая место активным технологиям, цифровизации и непрерывному мониторингу. В основе этих инноваций лежит фундаментальный принцип управления средой, в которой находится продукт. В прикладном плане он реализуется через три основных режима: сухой, охлажденный и безвоздушный. Например, для зерна самым надежным способом длительного сохранения остается снижение влажности до 12-14%, что называется ксероанабиозом. Для овощей и фруктов гораздо более актуальной является технология динамической контролируемой атмосферы (DCA). В специальных камерах уровень кислорода понижается до минимума, а сенсоры в режиме реального времени отслеживают состояние плодов, автоматически корректируя состав воздуха. Такой подход, особенно эффективный в сочетании с ультранизким содержанием кислорода, может продлить срок хранения того же яблока до 12 месяцев, сохранив его свежесть и хруст.

Среди наиболее перспективных и активно внедряемых решений можно выделить несколько ключевых направлений. Во-первых, это упаковка в модифицированной газовой среде (МГС). Продукт упаковывается не в обычный воздух, а в специально подготовленную газовую смесь — чаще всего из азота, углекислого газа и кислорода в различных пропорциях. Этот метод преодолевает недостатки обычной вакуумной упаковки, которая часто деформирует продукт. При использовании МГС продукт сохраняет естественный цвет, форму, аромат, не теряет влагу и не окисляется, что позволяет увеличить срок его годности в разы, а в некоторых случаях — до нескольких лет. Во-вторых, это обработка холодной плазмой — ионизированным газом, который эффективно уничтожает бактерии, вирусы, грибки и споры плесени на поверхности продукта, одновременно замедляя процессы его созревания. В-третьих, это создание съедобных покрытий — тонкой натуральной «кожи» из пищевых компонентов, которая замедляет испарение влаги и ограничивает доступ кислорода, позволяя хранить те же цитрусовые или авокадо в 2-3 раза дольше.

Особого внимания заслуживают новые физические методы консервирования, которые постепенно заменяют или дополняют традиционную термическую обработку. В отличие от пастеризации и стерилизации, сильно изменяющих вкус и питательные свойства продукта, такие технологии, как ультразвук, ультрафиолетовое излучение, озонирование и высокое гидростатическое давление, позволяют уничтожать патогенную микрофлору, практически не влияя на качество самого продукта. В области хранения мяса и молочной продукции активно исследуется возможность применения цифровых систем мониторинга, когда датчики температуры и влажности в режиме реального времени передают информацию в единый центр, позволяя оперативно реагировать на любое отклонение от заданных параметров.

Следующим этапом эволюции становится цифровая трансформация всей цепи хранения. Технологии Индустрии 4.0 открывают здесь принципиально новые возможности. Одним из самых многообещающих направлений является создание предиктивных цифровых двойников пищевых продуктов. Эта концепция подразумевает создание виртуальной копии физической системы хранения, которая в реальном времени обрабатывает данные с тысяч IoT-датчиков температуры, влажности, состава газовой среды. Эксперименты показывают высокую точность прогнозирования остаточного срока годности продукта — модель машинного обучения, обученная на таких данных, дает результат с показателем точности R^2 0,9936. Это значит, что система может не просто констатировать факт порчи, а предсказать ее наступление, позволяя заранее перенаправить партию товара в розницу или на переработку, избежав убытков.

Цифровые технологии уже доказывают свою экономическую эффективность на практике. Например, ритейлер «Ашан» благодаря внедрению собственного программного обеспечения для мониторинга сроков годности и управления остатками смог в 2024 году предотвратить утилизацию 9,6 тысяч тонн продуктов, что эквивалентно почти 20 миллионам единиц товара. Еще один пример из области логистики: на зерновом терминале в Армавире внедрение бережливых технологий и систем аналитики позволило сократить время выполнения процессов на 12,8%, снизить запасы в потоке на треть и повысить производительность на 16,7%, что дало экономический эффект более чем в 1,6 миллиона рублей. А внедрение решений для умного хранения позволяет, согласно исследованиям, сократить выбросы углекислого газа на 1-6 килотонн ежегодно, поскольку польза от сохраненного продовольствия с лихвой перекрывает энергозатраты на его охлаждение.

Однако даже самая совершенная локальная система хранения теряет смысл, если она не является частью так называемой непрерывной холодильной цепи (НХЦ). Этот термин описывает логистическую систему, в которой заданный температурный режим поддерживается на всех этапах — от сбора урожая или производства, через транспортировку, хранение на складах, распределение, вплоть до прилавка магазина и домашнего холодильника потребителя. Именно здесь находится главная болевая точка всей системы хранения. Как справедливо отмечают эксперты, надежность этой цепи определяется ее самым слабым звеном. Любой разрыв, будь то длительная разгрузка рефрижератора в теплом доке или поломка холодильной установки в пути, способен свести на нет все предыдущие усилия по сохранению продукции. В России, как признают специалисты, сегодня отсутствует единая понятная технология непрерывной холодильной цепи, нет и единого государственного органа, ответственного за ее функционирование. Это межведомственная проблема, требующая консолидации усилий Минпромторга, Минсельхоза, перевозчиков и ритейлеров, а также серьезной доработки нормативно-правовой базы.

Современные методы хранения — это не просто технические инновации, а стратегический инструмент, роль которого в обеспечении продовольственной безопасности признается на самом высоком государственном уровне. В марте 2025 года Президентом России были подписаны изменения в Доктрину продовольственной безопасности, где в качестве новой стратегической задачи было закреплено не только самообеспечение страны продуктами, но и участие в обеспечении глобальной продовольственной безопасности в кооперации с дружественными странами. Это знаковое изменение, выводящее российский агропромышленный комплекс на новый уровень, где эффективное хранение и минимальные потери являются ключевыми элементами экспортного потенциала. Действительно, как отметила министр сельского хозяйства РФ Оксана Лут, "скорость сегодня — это технология", и агропромышленный комплекс обязан двигаться быстрее, внедряя современные инструменты хранения и обработки продукции, чтобы успевать за изменениями рынка и климата. Таким образом, инвестиции в развитие современной инфраструктуры хранения и логистики — это прямые инвестиции в здоровье нации, в стабильность цен, в доходы сельхозпроизводителей и, в конечном счете, в глобальную продовольственную безопасность, превращая сохраненное продовольствие из потерянной прибыли в реальный ресурс для миллионов людей по всему миру.

УДК 640.4

А. С. Буянин (ГД-228), преподаватель С. И. Крутских

ДОСУГ ГОСТИНИЧНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Досуг ориентирован на внутренний мир, на получение процесса досуговых действий и переживаний. Досуг реализует потенциал человека, все виды его энергии. Досуг – это свободное время гостей, используемое ими для отдыха, развлечений, физической активности, творческой самореализации и социального взаимодействия. В сфере досуга человек осуществляет досуговую деятельность, действенным мотивом которой является потребность в самой этой деятельности. Эта деятельность продиктована его личностными потребностями и интересами, а не вызвана под давлением внешних обстоятельств, вынуждающих к ней. Если рассматривать досуг с позиций жизни общества, то он важен для стабилизации, снятия напряженности, предотвращения общественных конфликтов, укрепления солидарности, взаимосвязи поколений, общения, удовлетворения потребности личности в радости, удовольствии и т.д.

Досуговая деятельность представляет собой многоуровневую структуру, основными уровнями которой являются потребление и творчество, что и определяет досуг. Именно в досуговой деятельности становится возможным свободное творчество, благодаря которому оптимально востребуются интеллектуальные и эмоциональные, духовно-физические ресурсы человека, что в свою очередь влечет психологическую стабилизацию его жизни. Деятельный досуг позволяет оптимизировать решение важных вопросов, укрепляет веру в себя, стимулирует жизненный оптимизм, способствует успешному взаимодействию человека с окружающим обществом, природой.

Для эффективной организации досуга гостей отеля важно предусмотреть разнообразные мероприятия, учитывающие разные вкусы и предпочтения.

Правильно организованный досуг способен значительно повысить уровень удовлетворенности клиента и стать ключевым преимуществом отеля среди конкурентов.

Следует предлагать различные виды мероприятий и форм досуга, охватывая разные цели, интересы и уровни активности гостей. Это может включать занятия спортом, культурные мероприятия, развлекательные программы и образовательные мероприятия. Программа досуга должна содержать большое число интересных предложений, чтобы гость мог выбрать наиболее подходящее именно ему направление. Предоставляемые услуги и мероприятия должны быть легко воспринимаемы и быстро осваиваемы гостями, особенно теми, кто впервые приезжает в гостиницу. Сотрудники, занимающиеся организацией досуга, должны иметь соответствующую квалификацию, опыт и знания, необходимые для успешной реализации мероприятий и обеспечения высокого уровня сервиса.

В зависимости от направлений досуговой деятельности в гостиничном комплексе, различаются и организационные структуры соответствующих служб. Служба досуга как структурное подразделение гостиницы состоит из менеджера, который возглавляет всю службу, из курьеров, администраторов и специалистов, которые профессионально занимаются организацией культурно-просветительской работы и развлечений.

Это могут быть аниматоры, организаторы, шоумены. Эта служба занимается организацией отдыха на базе гостиницы, а так же при помощи персонала предоставляет такие услуги, как бронирование билетов в театры, на концерты и спектакли, в кино, на выставки и т.д. Гостиница должна иметь в своей организационной структуре экскурсионное бюро, службу гидов-переводчиков, клубы по интересам, службу аниматоров и шоуменов, тренеров, няни для детей, инструкторов-спасателей.

УДК 339.138

М. И. Самойлова (ГД-228), преподаватель С. И. Крутских

СПЕЦИФИКА ГОСТИНИЧНОГО МАРКЕТИНГА

Гостиничный маркетинг представляет собой комплексную систему, которая организует деятельность отеля для изучения рыночных нужд, разработки стратегий продвижения и удовлетворения запросов гостей. Основной акцент лежит на создании ценности через комфортное проживание, питание и услуги, что напрямую способствует росту прибыли отеля. В итоге грамотная работа маркетинга превращает разовых клиентов в лояльных посетителей, обеспечивая стабильную загрузку и доходность гостиничного предприятия.

Гостиничный маркетинг выходит далеко за рамки обычной рекламы. Сущность этой системы заключается в управлении впечатлениями гостя на протяжении всего пути: от первого поиска отеля в интернете до написания отзыва после выезда. Маркетинг анализирует рынок, инициирует разработку востребованных услуг и организует коммуникации так, чтобы создать положительный опыт и стимулировать повторные визиты.

Эффективный маркетинг в отеле четко разделяется на стратегические цели, определяющие долгосрочное развитие бизнеса, и тактические задачи, фокусирующиеся на операционных, измеримых результатах.

Глобальные цели (стратегический уровень) включает:

1) увеличение рыночной доли и узнаваемости бренда. Достигается через последовательное позиционирование и расширение каналов присутствия;

2) формирование пула лояльных гостей. Строится на глубоком анализе предпочтений и внедрении программ удержания;

3) максимизация общей прибыли. Включает работу над показателями RevPAR (доход на доступный номер) и GOPPAR, опираясь на оптимизацию структуры доходов;

4) создание уникального гостевого опыта. Разработка сильного УТП, которое подчеркивает отличия от конкурентов.

Так в кейсе отеля стратегическая цель по росту узнаваемости бренда привела к 30% увеличению рыночной доли за два года планомерной работы. Это согласуется с данными Ascensus Beratung, где эксперты выделяют фокус на бренде как основу для долгосрочной прибыли

Тактические задачи (операционный уровень) включают:

1) достижение целевого уровня загрузки (Occupancy Rate). Требует запуска сезонных кампаний для выравнивания спроса;

2) увеличение доли прямых бронирований. Снижает зависимость от комиссий OTA и повышает маржинальность;

3) повышение среднего чека. Реализуется за счет активной продажи дополнительных услуг (upsell/cross-sell);

4) привлечение лидов из целевых сегментов. Например, получение конкретного количества заявок от MICE-клиентов.

Ключом к успешной стратегии является понимание целевой аудитории. Сегментация рынка позволяет адаптировать стратегии под конкретные нужды гостей, повышая эффективность продвижения. Без четкого понимания «кто наш гость», маркетинг теряет фокус и бюджет.

Подводя итог, можно сказать, что эффективный маркетинг отеля строится на нескольких принципах. Во-первых, это бескомпромиссный фокус на госте и его впечатлениях, что обеспечивает лояльность. Во-вторых, грамотная интеграция онлайн и офлайн инструментов для максимального охвата. В-третьих, постоянный анализ данных, позволяющий гибко корректировать решения. И, наконец, понимание того, что команда и уровень сервиса выступают неотъемлемой основой маркетинга.

УДК 881.111

А. А. Бурыхина (ТХ-254), преподаватель Д. Х. Сихарулидзе

BREAD КАК КЛЮЧЕВОЙ КОМПОНЕНТ В АНГЛИЙСКОЙ КУЛЬТУРЕ

Целью данной работы является изучение особенностей лингвистической репрезентации концепта «хлеб» в английской лингвокультуре. Под лингвистической репрезентацией понимают процесс отображения различных аспектов действительности, ментальных состояний, концептов или объектов с помощью языковых средств. Язык выступает инструментом не только для отражения реальности, но и для её конструирования, структурирования и передачи знаний. Такой древний концепт как Bread не мог ни закрепиться в сознании носителей языка. Его ценностная составляющая отражает весь комплекс сложных и противоречивых аксиологических установок и ориентиров, идеалов и моральных импликаций. Народ-носитель языка использует свои знания о свойствах и признаках хлеба, опыт выращивания хлебных злаков для характеристики и оценки поведения человека, его психического состояния, поступков, деятельности и отношения к другим людям.

Во фразеологизмах и паремиях англичане зафиксировали свои этнические представления о положительных и отрицательных чертах личности человека. Посредством языковых единиц данного концепта создается образ идеального англичанина, например, бескорыстного (*to quarrel with one's bread and butter - действовать вопреки своей выгоде)*. Фразеологизмы, содержащие отрицательную оценку отдельных черт характера человека, например, корысти (*know which side your bread is buttered - знать свою выгоду, быть себе на уме, учитывать свои интересы; cast your bread upon the waters - делать что-л. с дальним прицелом*), жестокости (*to take the bread out of smb.'s mouth - отбивать хлеб у кого-л.*), лени (*to eat the bread of idleness - вести праздную жизнь*), хитрости (*take the biscuit - разг. занять первое место, выйти на первое место, превзойти других*) дополняют этот образ. То есть, наряду с положительным отношением к хлебу в сознании англичан закреплено и отрицательное: хлеб мыслится как скудная пища, едва способная поддерживать существование.

Важным аспектом ценностного компонента концепта Bread является мотивационная ценность хлеба. Его наличие является высшим благом, а отсутствие хлеба заставляет человека чувствовать себя ничтожным, бедным, это причиняет ему боль и страдание.

По мнению С. А. Арутюнова, большая группа номинаций связана с сакральным статусом хлеба. В Европе и Западной Азии, где основой жизни были пшеница, ячмень, корова и овца, сакральными символами, мифологемами, метафорами служат зерно, колос, сноп, хлеб, пиво, молоко, масло, рогатый скот и его рога («рог изобилия», узор рогов в орнаменте, «рог» полумесяца), бычья шкура, овечья шерсть («золотое руно») и др.

У англосаксов языческого периода хлеб выступал как жертвенный объект, как объект поклонения. Как указывает М. М. Маковский, еда в языческом миропонимании символизировала внутреннее соприкосновение со всеми теми магическими свойствами, которые присущи съедаемым растениям и животным. Съедаемые растения и животные неизменно, по мнению древних, являются жертвоприношениями богам. Хлеб, как и другие изделия из зерна, приносился в жертву богам и символизировал плодородие и размножение (*to breed*). Поскольку, по поверьям язычников, центр деторождения находится в голове, то этимологически слово «хлеб» связано со словами «разум, думать» (*to brood*). Кроме того, дрожжевой хлеб считался вместилищем души и «дышал» (*bread, brǽd – breath, brǽð*). Будучи ключевым компонентом национальной культуры, концепт Bread отразил важнейшие категории жизненной философии народа-носителя языка, и в культурно-этнических языковых стереотипах четко видны особенности индивидуального мировидения говорящих и специфика национального менталитета, поэтому языковые образования (поговорки, пословицы, метафоры, фразеологизмы) являются ценным источником сведений о культуре и менталитете народа.

УДК 881.111

И. Е. Мотчева (ТХС-231), А. А. Хатунцева (ТХС-231),
преподаватель Д. Х. Сихарулидзе

РОЛЬ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА В ПРОФЕССИИ ХИМИКА-ЛАБОРАНТА В 21-ОМ ВЕКЕ

Цель работы – определение роли английского языка в будущей профессиональной деятельности химика-лаборанта и значимость знания английского языка для химиков в целом. При этом, очень важно учитывать цель изучения языка: это может быть разговорный, технический или академический язык. В случае с химией, особое внимание следует уделить специализированной лексике, которая встречается в научных статьях, отчетах и на конференциях.

Как известно, в мире научных и технических дисциплин знание иностранных языков становится неотъемлемой частью успешной карьеры. Особенно это актуально для химиков и специалистов химической промышленности, где обмен знаниями, сотрудничество с международными коллегами и доступ к последним исследованиям требуют высокой степени языковой компетенции. Химические науки, наряду с другими науками, представляют перспективное направление развития. Приоритетными областями развития химических наук являются: контроль над химическими реакциями, управление живыми системами, защита окружающей среды, разработка инновационных материалов и др. Знание иностранного языка открывает широкие перспективы для общения с профессиональными сообществами других стран мира, создания совместных проектов, обмена знаниями и опытом. Умения общаться на иностранном языке на бытовом уровне не всегда достаточно для успешной профессиональной деятельности. Важно обладать необходимым уровнем профессиональной языковой компетенции для обсуждения узкоспециальных вопросов с иностранными коллегами.

Современная наука не имеет границ, и химия не является исключением. Наиболее значимые научные работы публикуются в международных журналах, и знание иностранных языков дает возможность химикам быть в курсе новейших тенденций и достижений. Помимо этого, для успешного участия в международных конференциях, форумах и симпозиумах важно уметь общаться с коллегами, понимать материалы и участвовать в обсуждениях. Работа с иностранными клиентами и партнерами по проектам требует не только навыков профессиональной переписки, но и умения вести переговоры на иностранном языке. Без этих навыков химики рискуют оказаться в изоляции, не имея доступа к важным ресурсам, что может серьезно затруднить их профессиональный рост.

Для химиков-лаборантов наиболее востребованным является английский язык, который как язык международного общения и международный язык науки, занимая ведущие позиции среди иностранных языков, стал неотъемлемой частью профессиональной деятельности химика-лаборанта в 21 веке и является не только средством коммуникации, но и важным инструментом профессионального успеха для современного химика-лаборанта. Для получения международных сертификатов важно знание английского, так как большинство требований и инструкции изложены именно на этом языке. Многие курсы, семинары, вебинары, учебные материалы доступны только на английском. Работа с англоязычной литературой и материалов способствует развитию аналитического мышления, что важно для оценки эффективности экспериментов и разработки новых методов. Во многих компаниях и научных учреждениях английский используется для оформления отчетов, протоколов и инструкций, и часто является рабочим языком. Следовательно, важно учитывать необходимость регулярной практики языка (участие в международных вебинарах, онлайн курсах, форумах, развитие языковых навыков через чтение научных публикаций, прослушивание подкастов и т. д.). Такой опыт помогает не только улучшить знания языка, но и развить способность применять его в реальных рабочих ситуациях.

УДК 338.48

А. А. Струкова (ГД-228), преподаватель Л. И. Пащинская

СТАНДАРТЫ И ПРИНЦИПЫ ОБСЛУЖИВАНИЯ В ГОСТИНИЦАХ МЕЖДУНАРОДНОГО УРОВНЯ

В условиях глобализации индустрии гостеприимства и усиления конкуренции на рынке гостиничных услуг особую значимость приобретает стандартизация процессов обслуживания. Для гостиниц международного уровня стандарты выступают ключевым инструментом обеспечения стабильного качества услуг, формирования положительного имиджа предприятия и повышения его конкурентоспособности.

Под стандартами обслуживания в гостиничном бизнесе понимается совокупность установленных норм, правил и требований, регламентирующих деятельность персонала на всех этапах взаимодействия с гостями. Данные стандарты определяют порядок выполнения операций, требования к профессиональному поведению сотрудников, а также критерии оценки качества предоставляемых услуг. В международной практике стандарты рассматриваются как основа системы управления качеством, ориентированной на удовлетворение потребностей клиентов.

В соответствии с международными подходами к менеджменту качества, в частности стандартами серии ISO 9001, особое внимание уделяется процессному подходу к организации деятельности. Это означает, что все этапы обслуживания рассматриваются как взаимосвязанные процессы, направленные на удовлетворённость гостей.

Международные стандарты обслуживания формируются на нескольких уровнях: глобальном, корпоративном и локальном. Глобальный уровень представлен универсальными требованиями к качеству услуг, закрепленными в международных стандартах. Корпоративный уровень включает внутренние стандарты гостиничных сетей, обеспечивающие единый подход к обслуживанию гостей независимо от страны размещения. Локальный уровень предполагает адаптацию стандартов с учетом культурных и социальных особенностей региона.

Таким образом, многоуровневая система стандартов позволяет одновременно обеспечивать единообразие сервиса и учитывать специфику конкретного рынка.

Стандарты обслуживания охватывают все этапы взаимодействия с гостем: от бронирования до выезда и последующей обратной связи. На каждом этапе устанавливаются конкретные требования к действиям персонала, направленные на создание комфортных условий пребывания и формирование положительного клиентского опыта.

Ключевым элементом международных стандартов является клиентоориентированность. Данный принцип предполагает ориентацию деятельности гостиничного предприятия на максимальное удовлетворение потребностей и ожиданий гостей. В современных условиях недостаточно обеспечить только функциональное качество услуги – необходимо формировать эмоциональную ценность обслуживания.

Важным компонентом стандартизации является регламентация поведения персонала. В гостиницах международного уровня устанавливаются строгие требования к внешнему виду сотрудников, их профессиональной этике, речевому поведению и коммуникативным навыкам. Данные требования направлены на формирование единого стиля обслуживания и обеспечение высокого уровня взаимодействия с гостями.

Кроме того, стандарты обслуживания включают временные нормативы выполнения операций. Например, регламентируется время регистрации гостя, сроки реагирования на запросы, скорость предоставления услуг. Соблюдение данных нормативов позволяет повысить оперативность обслуживания и минимизировать вероятность возникновения негативного клиентского опыта. Контроль соблюдения стандартов является важнейшим элементом системы управления качеством.

УДК 910-887

Д. О. Меляков (КС-253), преподаватель О. Н. Лазарева

ВЛИЯНИЕ МОНГОЛО-ТАТАРСКОГО ИГА НА ИСТОРИЧЕСКУЮ СУДЬБУ РОССИИ

Проблема оценки влияния монголо-татарского нашествия и последовавшего ига (1237–1480 гг.) остается одной из центральных в отечественной историографии. Спектр мнений простирается от признания иго катастрофой, прервавшей естественное развитие русских земель (Н.М. Карамзин, С.М. Соловьев, В.О. Ключевский), до концепции «политического симбиоза» (Л.Н. Гумилёв) или тезиса о минимальном влиянии на внутренний строй (советская школа 1920–30-х гг.).

Цель данного исследования — на основе системного анализа выделить долгосрочные культурные и религиозные последствия ига, определив их роль в формировании российской государственности и ментальности.

Отмечаем, что иго привело к культурной изоляции Руси от Европы на критический период (XIII–XV вв.) — время Возрождения, Реформации и Великих географических открытий. Русское искусство (иконопись, зодчество) пережило архаизацию: исчезли сложные композиции, монументальная живопись уступила место каноничным, статичным образам (хотя затем последовал «золотой век» при Андрее Рублеве, парадоксально выросший из аскетической среды монастырей). Ментальные изменения, по нашему мнению, включают, прежде всего, формирование коллективной травмы. Двухвековая угроза внезапного набега сформировала «осадное сознание» — перманентную готовность к внешней агрессии, недоверие к иноземцам. Особое значение уделяем инверсии этики. Воровство у государства («кормление», «посулы») стало нормой, так как государство воспринималось как чужое, ордынское. Истинная мораль оставалась в сфере частной жизни и веры. Стоит обратить внимание и на сакрализация государя. Русский царь в сознании народа занял место хана — абсолютного владыки, чью волю не оспаривают, но чью кару воспринимают как стихийное бедствие. В русском языке лингвистические заимствования не являются поверхностными: слова «деньга», «казна», «таможня», «ярлык» вошли в ядро русского политического лексикона, доказывая, что сами понятия были привнесены извне. Церковь сохранила национальное единство и веру, но ценой превращения в идеологический аппарат деспотической власти, освятивший принцип «непогрешимого самодержца».

Проведенный анализ позволяет утверждать, что влияние монголо-татарского ига носило цивилизационно-определяющий характер. Оно не было простым замедлением развития (как полагали некоторые советские историки), но качественно изменило саму матрицу русской государственности.

Главный итог: к моменту свержения ига (1480 г.) на месте городов-государств с вечевыми порядками сформировалась восточная деспотия — Московское царство, унаследовавшее от Орды не земли, а принципы управления: абсолютная власть, отсутствие правовых ограничений для верховного правителя, военно-податная система как база экономики.

Таким образом, историческая судьба России — это судьба цивилизации, прошедшей школу «восточного плена», что предопределило как ее тысячелетнее самодержавие, так и глубокий внутренний конфликт между архаичной властной вертикалью и попытками европеизации, начавшимися лишь с Петра I.

УДК 663

М. Д. Максимова (ПКД-247), преподаватель С. В. Минаева

ФРУКТОВО-ЯГОДНЫЕ МУССЫ: ПОДБОР СОЧЕТАНИЙ, БАЛАНС КИСЛОТЫ И СЛАДОСТИ

Современный муссовый десерт – это конструктор, где баланс вкуса проверяется через разработку. Задача кондитера - сделать так, чтобы ни один вкус входящий в состав не перебивал остальные компоненты, и они гармонично сочетались между собой.

При разработке муссовых десертов выделили несколько ключевых аспектов:

- вкусовые сочетания в муссовых десертах (экспериментировали с комбинациями ингредиентов, чтобы достичь баланса вкусов);
- роль кислотности и сладости в муссовых десертах (кислотность добавляли с помощью фруктовых или ягодных пюре, а сладость — с помощью сахара, шоколада);
- компоненты, влияющие на баланс (на баланс кислоты и сладости влияли не только вкусовые компоненты, но и текстура, стабильность десерта);
- технологические аспекты (для достижения нужной текстуры и стабильности мусса соблюдали технологию приготовления, включая подготовку желирующих агентов (желатина, агара), взбивание сливок и другие этапы).

Подбирать сочетание вкусов, разнообразие цветов, выбирать эффект зеркальной глазури, создавать различный декор, желание дарить вкусовое удовольствие людям — это процесс, который захватывает все больше и больше. Занимаясь изготовлением муссовых десертов, человек наполняет свою жизнь творчеством и красотой, а себя жизненной энергией и положительными эмоциями.

УДК 543.241.5

Д. С. Василенко (ТХС-241), преподаватель О. В. Черноусова

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КИСЛОТНОСТИ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ПОНИЖЕНОЙ ВЛАЖНОСТИ

Одной из важных задач хлебопекарной промышленности является выпуск хлебобулочных изделий высокого качества. Такую продукцию можно получить только при соблюдении всех технологических режимов производства. Для осуществления контроля качества хлебобулочных изделий используют различные методы, в том числе и физико-химические, которые дают возможность получить продукцию, отвечающую требованиям технической документации.

Цель работы: исследование кислотности хлебобулочных изделий пониженной влажности.

Объекты анализа представлены в таблице 1. Для определения кислотности использовали ГОСТ 5670-96 «Хлебобулочные изделия. Методы определения кислотности». Приемлемость полученных значений для сухарей оценивали, используя ГОСТ 8494-96. Результаты определения кислотности и влажности представлены в таблице 2.

Таблица 1

Объекты анализа

Номер образца	Наименование	Сорт	Производитель	Нормативный документ
1	Сухари к чаю «Красная цена»	Высший сорт	ООО «Авангард»	ГОСТ 8494-96
2	Сухари «Авангард»	Высший сорт	ООО «Авангард»	ТУ 11-131-7676459-2017
3	Сухари к чаю «Лимак»	Высший сорт	АО «Лимак»	ГОСТ 8494-96

Таблица 2

Результаты определения физико-химических показателей

Номер образца	Кислотность, град	Норма по ГОСТ 8494-96, град, не более	Влажность, %	Норма по ГОСТ 8494-96, %, не более
1	3,5	4,0	6,0	8,0
2	4,0		5,0	
3	4,5		6,0	

Полученные результаты показали, что изученные образцы по влажности соответствуют нормативным документам, кислотность находится в пределах нормы, кроме третьего образца.

УДК 615.451.35

А. А. Золотарева (ТХС-231), С. С. Хребтова

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И СОСТАВА ПАРФЮМИРОВАННЫХ АЭРОЗОЛЕЙ

Проблема загрязнения окружающей среды аэрозольными выбросами является одной из наиболее острых экологических проблем современности. Особую значимость приобретает изучение влияния аэрозолей, используемых в бытовых дезодорантах, поскольку именно этот вид продукции получил широкое распространение среди населения всех стран мира.

Актуальность исследования заключается в следующих факторах. Некоторые компоненты аэрозольных составов могут вызывать аллергические реакции, респираторные заболевания и даже способствовать развитию онкологических заболеваний. Аэрозольные вещества негативно влияют на состояние атмосферы, способствуя разрушению озонового слоя и усилению парникового эффекта.

Аэрозольные дезодоранты широко используются людьми различного возраста и пола для контроля запаха и потоотделения. Они предлагают быстрый способ освежиться и обеспечить сухость кожи в течении всего дня. Однако они также имеют некоторые недостатки.

К преимуществам аэрозольных дезодорантов часто относят:

- Быстрое и удобное применение;

- Эффективное контролирование запаха, активные антиперспирантные компоненты предотвращают образование запаха пота;

- Длительное действие, многие аэрозольные дезодоранты обеспечивают свежесть и сухость в течение всего дня.

- Широкий выбор ароматов, аэрозольные дезодоранты предлагают разнообразие ароматов, позволяя выбрать тот, который соответствует вашим предпочтениям.

Из недостатков выделяются:

- Вредные химические вещества, некоторые аэрозольные дезодоранты содержат вредные химические вещества (парфюмы, спирт или пропелленты), которые могут вызывать раздражение или аллергические реакции у некоторых людей

- Агрессивное воздействие на кожу, алюминиевые соединения, используемые в антиперспирантах, могут пересушивать или раздражать кожу, особенно у людей с чувствительной кожей

- Риск ингаляции, при использование аэрозольных дезодорантов существует риск ингаляции химических веществ, что может быть опасно для здоровья, особенно для людей с астмой или аллергиями на аэрозоли.

К основным компонентам аэрозольных дезодорантов относят алюминиевые соединения, такие как алюминий хлоргидрат или алюминиевые золи. Они помогают уменьшить потоотделение, предотвращая образования запаха пота.

Для исследования качества физико-химических показателей аэрозольных дезодорантов, различных марок, производимых для различных возрастных групп населения были взяты 2 образца. Характеристика объектов представлена в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика объекта исследования

Наименование объекта исследования	Производитель	Возрастная группа потребителя	Объем, мл	Нормативный документ
Rexona дезодорант-спрей антиперспирант свежесть душа	АО «Арнест»	Взрослая	150	ГОСТ 31677-2012 [5]
Deonica for teens дезодорант magic splash	АО «Арнест»	Детская	125	ГОСТ 31677-2012

Характеристика органолептических показателей представлена в табл. 2.

Таблица 2

Характеристика объектов исследования по органолептическим показателям

Наименование объекта исследования	Внешний вид	Цвет	Однородность	Запах
Rexona дезодорант-спрей антиперспирант свежесть душа	Густая масса	Белый	Густая, однородная	Приятный, свежий
Deonica for teens дезодорант magic splash	Прозрачная жидкость	Безцвета	Однородная	Приятный, фруктовый

Результаты определения водородного показателя в парфюмерно косметических аэрозолях представлены в табл. 3.

Таблица 3

Результаты определения водородного показателя pH в аэрозольных дезодорантах

Наименование объекта исследования	Водородный показатель pH		Среднеарифметическое значение, *X*ср	Расхождение между определениями	Нормативные значения водородного показателя pH в дезодорантах
	X_1	X_2			
Rexona дезодорант-спрей антиперспирант свежесть душа	3,0	3,0	3,0	0	3,0-10,0
Deonica for teens дезодорант magic splash	4,0	4,0	4,0	0	3,0-10,0

По результатам, представленным в таблице 3, можно отметить, что водородный показатель pH «Rexona дезодорант-спрей антиперспирант свежесть душа» составляет 3,0 единицы, а «Deonica for teens дезодорант magic splash» – 4,0 единицы. Что соответствует нормативным значениям водородного показателя pH в дезодорантах, дезодорантах-антиперспирантах и антиперспирантах.

Водородный показатель pH оказывает значительное влияние как на здоровье человека, так и на состояние окружающей среды при использовании аэрозольных дезодорантов. Если pH сильно отклоняется от нормативных значений (слишком кислый или щелочной), это может привести к раздражению, сухости кожи, нарушению естественного защитного барьера эпидермиса и даже развитию дерматитов.

Для окружающей среды важно учитывать экологичность компонентов дезодорантов. Выбор дезодорантов с безопасным уровнем pH и экологически чистыми компонентами является важным аспектом заботы о собственном здоровье и защите природы.

Результаты комплексонометрического определения содержания ионов алюминия приведено в таблице 4.

Таблица 4

Результаты комплексонометрического определения содержания алюминия в аэрозольном дезодоранте

Наименование объекта исследования	Объем упаковки, $см^3$	Отобранный объем пробы, $см^3$	Объем 7-водного цинка израсходованного на титрование, $см^3$			Массовая доля алюминия в упаковке, %	Массовой доля алюминия заявленная производителем, %
Rexona дезодорант-спрей антиперспирант свежесть душа	150	25	14,5	14,6	14,4	0,002142	0
Deonica for teens дезодорант magic splash	125	25	29,4	29,5	29,5	0,25574	0

По результатам, представленным в таблице 4, можно отметить, что массовая доля ионов алюминия в «Rexona дезодорант-спрей антиперспирант свежесть душа» составляет 0,002142%, что соответствует массовой доле заявленной производителем. Deonica for teens дезодорант magic splash показал результат равный 0,25574%, что не соответствует данным, заявленным производителем.

Алюминий, содержащийся в аэрозольных дезодорантах, может оказывать негативное влияние на здоровье человека, вызывая аллергические реакции и способствует развитию заболеваний, таких как рак молочной железы и болезнь Альцгеймера. При использовании дезодорантов с алюминием, частицы могут проникать в кожу и накапливаться в организме.

В окружающей среде алюминий может загрязнять почву и воду, негативно влияя на экосистемы и биологическое разнообразие. Важным шагом является поиск альтернативных формул дезодорантов, которые не содержат алюминия, для защиты как здоровья человека, так и окружающей среды.

Подводя итог вышесказанному, проведенное исследование подтверждает необходимость дальнейшего изучения вопросов токсичности и биологической доступности алюминия в косметических средствах, а также разработки рекомендаций по снижению риска воздействия этого элемента на организм человека.

УДК 543.63

О. Р. Каюмова (ТХС-232), С. С. Хребтова

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ В СОЕВОЙ ПРОДУКЦИИ АЗИАТСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

«Латяо» или же по русскому «соевое мясо» - это клейковина или мучное изделие с кучей пищевых добавок для имитации мяса и с острыми специями. В Россию его поставляют из стран восточной Азии, но самым распространенным производителем «латяо» считается Китай.

В 2025 году китайская закуска завоевала большую популярность в России среди молодежи. Азиатское происхождение и острота покорили любителей странных закусок из-за границы. В самих же странах восточной Азии «латяо» употребляют в качестве закуски к

алкоголю, что кажется странным из-за агрессивного состава продукта. В интернете же появляются статьи о содержании в закусках опасных пищевых добавок и влияния данного продукта на организм человека.

В качестве анализируемой пробы был выбран снек "Длинная палочка линейка 50 см" с весом 20 г, ввиду указанных в составе тежёлых и других металлов, а именно медь, железо, магний, калий, кальций, натрий, марганец, селен, кобальт. Приобретен был в известном магазине "Лавка милоты", куда поставляют множество азиатских новинок.

Пробоподготовка представляла собой измельчение полоски продукта до 5 мм частиц и экстракцию 10 г продукта в выбранном растворителе, а именно в 100 $см^3$ разбавленной азотной кислоты, и столько же продукта в 100 $см^3$ этилового спирта. Отфильтрованные экстракты использовали в дальнейших определениях.

В соевых продуктах было проведено определение обменных оснований, а именно Ca, Na, Mg, K, с помощью комплесонометрического и обратного титрования (табл. 1). При этом рассматривалась способность растворителей вытягивать различные металлы из органической среды.

Таблица 1

Результаты анализа растворителей

Растворитель	Результаты анализа		
	Содержание Ca, мг	Содержание Mg, мг	Содержание обменных оснований в оттитрованном объеме остатка кислоты, $см^3$
Азотная кислота	43	35	12,13
Этиловый спирт	23	0	0,43

Далее в соевом продукте определяли количественное содержание тяжёлых металлов, а именно $Fe^{2+/3+}$ и Cu^{2+}, для этого использовали фотометрические методы анализа. Определение железа 2 основано на том, что в щелочной среде данный ион легко окисляется до железа 3, и с помощью сульфосалициловой кислоты можно провести определение железа 2, а также суммарного содержания железа 2 и железа 3. Проведенное исследование показало, что продукт вообще не содержит ионы железа или их настолько мало, что выбранный метод анализа просто не способен зафиксировать его содержание. Определение меди основано на реакции образования тетрааммиаката меди сине-фиолетового цвета и последующем измерении оптической плотности на фотоэлектроколориметре. При приготовлении раствора пробы выяснилось, что продукт не содержит ионов меди, т.к. при добавлении аммиака (1:1) к пробе не образовалось комплексного соединения аммиаката меди, что характеризуется неизменностью окраски раствора.

Проделанная работа показала, что для определения неорганических элементов в соевом продукте «латяо» в качестве экстрагента наилучшие результаты показала азотная кислота. В самом продукте не было обнаружено тяжелых металлов в больших количествах, но при этом они указаны в составе продукта на упаковке. Следовательно Компания JiaozuoXiqiaFoodCo.ltd либо использует разрешенный таможенным союзом краситель с содержанием меди, либо при обработке продукции какие-то металлы там остаются, которые попадают туда при производстве латяо.

УДК 615.451.35

З. И. Чечурина (ТХС-231), С. С. Хребтова

ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ АЭРОЗОЛЕЙ В АТМОСФЕРЕ

Аэрозольные системы широко применяются в различных областях — от бытовой химии и косметики до медицины и пищевой промышленности. Актуальность изучения аэрозолей обусловлена тем, что их свойства напрямую влияют на эффективность, безопасность и экологичность применения. Одним из наиболее распространённых видов бытовых аэрозолей являются освежители воздуха, которые представляют собой дисперсные системы типа «жидкость–газ», содержащие активные ароматизирующие вещества и пропелленты, обеспечивающие распыление.

Современные тенденции в производстве бытовых аэрозолей направлены на снижение вредного воздействия на окружающую среду и здоровье человека. В связи с этим особый интерес представляют аэрозоли на водной основе, не содержащие сжиженных углеводородов или фреонов. К числу таких средств относится освежитель воздуха марки Synergetic, который характеризуется экологичным составом и безопасными компонентами растительного происхождения.

Изучение структуры и физико-химических свойств водных аэрозолей позволяет лучше понять процессы их образования, устойчивости и распределения частиц в газовой фазе. Эти данные необходимы для оптимизации рецептур и выбора технологических параметров, обеспечивающих равномерное распыление, стойкость аромата и минимальные потери вещества.

Таким образом, данная работа является актуальной, так как направлена на исследование свойств водных аэрозольных систем на примере освежителя воздуха Synergetic. Полученные результаты могут быть использованы при оценке качества подобных средств и разработке новых экологически безопасных аэрозольных продуктов.

Объектом исследования является освежитель воздуха марки Synergetic, представляющий собой водный аэрозоль на основе натуральных компонентов. Продукт предназначен для ароматизации и нейтрализации посторонних запахов в помещениях. Освежитель воздуха Synergetic не содержит сжиженных газов-пропеллентов, распыление осуществляется с помощью механического пульверизатора, что делает его экологически безопасным и нетоксичным. Благодаря водной основе и мягкому составу аэрозоль можно отнести к безопасным бытовым продуктам нового поколения.

Характеристики объекта исследования представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Характеристика объекта исследования

Наименование объекта исследования	Производитель	Цена продукта	Масса нетто	Нормативный документ
Натуральный освежитель воздуха, нейтрализатор запахов Synergetic	ООО “Синергетик”, Россия, 603001, г. Нижний Новгород	240 р	380 мл	ТУ 20.41.41-003-92383090-2021

Таблица 2

Характеристика объекта исследования по органолептическим показателям

Наименование объекта исследования	Внешний вид	Цвет	Запах	Консистенция
Натуральный освежитель воздуха, нейтрализатор запахов Synergetic	Прозрачная жидкость без осадка и посторонних частиц	Бесцветная жидкость	Приятный, соответсвующий заявленному аромату (ирис и розовый перец)	Однородная, без признаков расслоения

Результаты определения кислотности освежителя воздуха

Таблица 3

Результаты определения кислотности исследуемого объекта

Наименование объекта исследования	pH_1	pH_2	$pH_{ср.}$
Натуральный освежитель воздуха, нейтрализатор запахов Synergetic	5,21	5,20	5,205

За результат анализа принимают pH = 5,21 ± 0,1 при P = 0,95 n=2.

Среднее значение pH раствора освежителя воздуха Synergetic составило 5,205, что указывает на слабокислую реакцию среды. Это значение характерно для водных растворов, содержащих ароматические и органические кислоты, а также консерванты (например, бензоат натрия). Полученный результат свидетельствует о безопасности и стабильности состава, так как слабокислая среда препятствует развитию микроорганизмов и не оказывает раздражающего действия при бытовом использовании.

Массовую долю летучих веществ рассчитывают по формуле:

$$x1 = \frac{m2 - m3}{m2 - m1} * 100\%$$

где x_1 – массовая доля летучих веществ, %;

m_1 – масса пустой колбы, г;

m_2 - масса колбы с бутанолом и освежителем воздуха, г;

m_3 – масса колбы с бутанолом и освежителем воздуха после испарения, г.

Данные взвешиваний приведены в таблице 4.

Таблица 4

Полученные массы

Номер анализа	m_1	m_2	m_3
1	69,3022 г	90,7110 г	90,7106 г
2	51,9027 г	73,2714 г	73,2666 г
3	81,1203 г	102,2846 г	102,2923 г

Обработка результатов анализа.

Для 1 анализа: $x1 = \frac{90,7110 - 90,7106}{90,7110 - 69,3022} * 100\%,\ x1$ = 0,00119 %.

Для 2 анализа: $x1 = \frac{73,2714 - 73,2666}{73,2714 - 51,9027} * 100\%,\ x1$ = 0,02246 %.

Для 3 анализа: $x1 = \frac{102,2846 - 102,2923}{102,2846 - 81,1203} * 100\%,\ x1$ = 0,01086 %.

$x1$ср. = 0,01171 %.

По полученному результату анализа можно сделать вывод, что содержание летучих веществ в освежителе воздуха почти нулевая. Это говорит о том, что продукт состоит в основном из воды и нелетучих добавок. Можно сделать вывод, что продукт не создает вредных испарений, не токсичен и экологически безопасен, как и заявляет производитель. Запах реализуется за счет мелкодисперсных капель и растворенных ароматизаторов, а не путем спиртовой паровой фазы, что может сказываться на меньшей стойкости аромата.

Аналогично раннее представленной методике проводят контроль испарения веществ из чистого освежителя. Массовую долю испаренных веществ рассчиитывают по формуле:

$$x2 = \frac{m5 - m6}{m5 - m4} * 100\%$$

где x_2 – массовая доля испаренных веществ, %;

m_4 – масса пустой колбы, г;

m_5 - масса колбы с освежителем воздуха, г;

m_6 – масса колбы с освежителем воздуха после испарения, г.

Данные взвешиваний приведены в таблице 5.

Таблица 5

Полученные массы

Номер анализа	m_4	m_5	m_6
1	42,6636 г	43,0939 г	42,0297 г
2	47,7674 г	48,1037 г	47,0526 г
3	47,7464 г	48,0715 г	47,0204 г

Обработка результатов анализа.

Для 1 анализа: $x2 = \frac{47,7674 - 47,7464}{47,7674 - 42,6636} * 100\%,\ x2$ = 0,411 %.

Для 2 анализа: $x2 = \frac{48,1037\ - 48,0715}{48,1037 - 43,0939} * 100\%,\ x2$ = 0,643 %.

Для 3 анализа: $x2 = \frac{47,0526 - 47,0204}{47,0526 - 42,0297} * 100\%,\ x2$ = 0,641 %.

$x2$ср. = 0,565 %.

Полученный результат говорит о том, что количество летучих компонентов в освежителе воздуха крайне мало, что делает его безопасным и экологическим, но обладающим мягким ароматическим эффектом.

Результаты оределения массовой концентрации аэрозоля в закрытой камере представлены в таблице 6.

Таблица 6

Полученные массы

Номер анализа	m_1	m_2	m_3
1	27,4972 г	27,5507 г	0,0535 г
2	27,4935 г	27,5517 г	0,0582 г

Массовую концентрацию аэрозольных частиц в закрытой камере рассчитывают по формуле:

$$C = \frac{m3}{V},$$

где C – массовая концентрация аэрозольных частиц в закрытой камере, г/дм^3;

m_3 – масса распыленного аэрозоля, г;

V – объем закрытой камеры, дм^3.

Обработка результатов анализа.

Для 1 анализа: $C1 = \frac{0,0535}{0,5} = 0.1070\ \frac{\text{г}}{\text{дм3}}$

Для 2 анализа: $C2 = \frac{0,0582}{0,5} = 0.1164\ \frac{\text{г}}{\text{дм3}}$

$$C\text{ср.} = 0,1117\,\frac{\text{г}}{\text{дм3}}$$

По полученным результатам можно сделать вывод, что концентрация находится в пределах нормы для водных аэрозолей. Она должна составлять от 0,05 до 0,3 г/дм^3. Результат анализа подтверждает, что освежитель воздуха плотный, но быстро оседающий, без образования длительного мелкодисперсного тумана, что подтверждает безопасность и экологичность продукта.

Проведенное исследование выявило, что освежитель воздуха торговой марки «Synergetic» соответствует всем нормам, заявленным в нормативных документах. Освежитель воздуха является экологически чистым, как было заявлено производителем.

УДК 663.955

В. А. Щепотина (ТХС-231), С. С. Хребтова

ХАРАКТЕРИСТИКА КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПАКЕТИРОВАННОГО ЧАЯ

Чай является одним из самых потребляемых напитков в мире, в таких условиях объективная и стандартизированная оценка качества чайной продукции становится не просто актуальной, необходимой.

Органолептические методы, основанные на дегустации, хотя и остаются важнейшим инструментом, не лишены субъективности. В связи с этим физико-химическая оценка выступает в роли незаменимого инструмента, позволяющего получить количественные и качественные данные о составе и свойствах чая. Физико-химический анализ позволяет не только контролировать соответствие продукции стандартам, но и прогнозировать ее стабильность при хранении и конечное качество при заваривании.

Данная работа является актуальной, так как направлена на исследование физико-химических свойств пакетированного чая на примере черного чая. Полученные данные помогут в оценке качества продукта и исследования полезных свойств чая и его влияния на здоровье.

Чайный напиток является огромным источником минеральных веществ. Биологически ценные вещества чая. Образуют единый комплекс, который благоприятно воздействует на здоровье человека. Чай хорошо адсорбирует вредные вещества и выводит их из организма [4].

Для исследования физико-химических показателей чая различных марок, были взяты 3 образца. Характеристики объекта исследования представлены в таблице 1 и 2.

Таблица 1

Характеристика объекта исследования

Наименование объекта исследования	Производитель	Цена продукта	Масса Нетто	Нормативный документ
Цейлонский чай черный байховый. Голден Цейлон «Greenfield»	ООО «Орими Трэйд», Россия	120 р.	50 г	ТУ 9191-001-19420178-97
Черный чай байховый цейлонский «Akbar»	ООО "Яковлевская чаеразвесочная фабрика", Россия	94 р.	50 г	ТУ 9191-007-53964933-10.
Чай черный байховый высший сорт «Niktea»	ООО «МАЛ КОМ», Россия	234 р.	43,75 г	ТУ 8313-012-58261099-2019

Таблица 2

Характеристика объекта исследования по органолептическим показателям

Наименование объекта исследования	Внешний вид	Вкус и запах	Консистенция	Цвет
Цейлонский чай черный байховый. Голден Цейлон «Greenfield»	Неоднородные частицы. Имеются частицы других цветов	Слабая горечь, небольшая терпкость	Однородная окрашенная жидкость	Темно-коричневый цвет
Черный чай байховый цейлонский «Akbar»	Неоднородный состав по размеру и форме частиц. Частицы листьев с некоторым включением частиц стебля	Горький, ярко выраженная терпкость	Однородная окрашенная жидкость	Яркий темно-коричневый цвет
Чай черный байховый высший сорт «Niktea»	Практически однородный состав	Приятный слегка сладкий, терпкий	Однородная окрашенная жидкость	Темно-коричневый цвет

Массовую долю сухого вещества в пробе чая, выраженную в процентах по массе, определяют по формуле:

$$X = m_1 \frac{100}{m_0}$$

где X – массовая доля сухого вещества в пробе, %;

m_1 –масса бюкса с навеской после высушивания, г;

m_0 – масса бюкса с навеской до высушивания, г;

Данные взвешиваний приведены в таблице 3.

Таблица 3

Полученные массы

Наименование объекта исследования	Масса пробы, г	Масса бюкса с навеской до высушивания, г	Масса бюкса с навеской после высушивания, г	Массоввая доля сухого вещества.%
Цейлонский чай черный байховый. Голден Цейлон «Greenfield»	4,9990	21,3052	21,2898	0,31%
	4,9952	21,3050	21,2950	
	5,0550	21,3400	21,4450	
Черный чай байховый цейлонский «Akbar»	4,9990	20,7792	20,7594	0,39%
	5,0000	20,8792	20,8594	
	4,8950	20,6792	20,6694	
Чай черный байховый высший сорт «Niktea»	5,001	19,4853	19,4702	0,30%
	5,000	19,6653	19,3702	
	5,0050	19,9983	19,2702	

По полученным результатам анализа можно сделать вывод, что чай марки «Niktea» соответствует нормативным значениям - не более 0,3%. А «Greenfield» со значением 0,31% и «Akbar» – 0,39% не соответствуют норме. Но это не несет отрицательных последствий, так как сухие вещества – это и есть та самая часть, которая будет экстрагироваться (переходить) в воду при заваривании. Исходя из этого, некоторое отклонение от нормы допускается, так как небольшое превышение содержания сухих веществ — показатель хорошей сохранности чая.

Количество танина в процентах определяют по формуле:

$$A_1 = \frac{(a - a_1) \cdot 0.004157 \cdot V \cdot 100}{V_1 \cdot m},$$

где A_1 – количество танина, %;

a – количество 0,1 н. раствора перманганата калия, израсходованное на окисление танина, см³;

a_1 – количество 0,1 н. раствора перманганата калия, израсходованное на титрование раствора воды и индигокармина, см³;

0,004157 — количество танина, окисляемое 1 см³ 0,1 н. раствора перманганата калия, г;

V –количество полученного экстракта чая, см³;

V_1 – количество экстракта чая, взятое для испытания, см³;

m – масса навески абсолютно сухого чая, г.

Результаты определения содержания танинов в чае приведены в таблице 4.

Таблица 4

Результаты определения содержания танинов в чае.

Наименование объекта исследования	Объём $KMnO_4$ израсходованный на окисление танина, $см^3$			Результаты содержания танина, %	Норма содержания танина, %
	а	а	$а_{ср}$		
Цейлонский чай черный байховый. Голден Цейлон «Greenfield»	2,7	2,6	2,7	4,57	Не более 8 и не менее 6
Черный чай байховый цейлонский «Akbar»	4,1	3,9	4,0	7,27	Не более 8 и не менее 6
Чай черный байховый высший сорт «Niktea»	2,0	2,1	2,1	3,33	Не более 8 и не менее 6

На основании проведенного анализа, можно отметить, что в чае марки «Akbar» содержание танинов ровняется 7,27%, что является самым приближенным значением к стандарту, который равен 8%, чай «Greenfield» имеет значение 4,57% танинов, что в два раза меньше стандарта и не соответствует норме, также не соответствует норме чай марки «Niktea» с содержанием танинов 3,33%. Танины – являются главным показателем качества чайного сырья. Малое содержание танинов в чае — это, в большинстве случаев, признак низкокачественного сырья (зрелые, грубые листья), старого или неправильно хранившегося чая, либо следствие технологических ошибок при обработке.

Результаты определения кислотности чая:

Таблица 5

Результаты определения кислотности исследуемого объекта

Наименование объекта исследования	Измеренная кислотность		Среднее значение кислотности	Норма кислотности
Цейлонский чай черный байховый. Голден Цейлон «Greenfield»	7,03	7,05	7,04	Не менее 6,5 и не более 8
Черный чай байховый цейлонский «Akbar»	7,20	7,19	7,20	Не менее 6,5 и не более 8
Чай черный байховый высший сорт «Niktea»	7,08	7,10	7,09	Не менее 6,5 и не более 8

Для чая, это важный показатель, так как кислотность определяет не только вкус продукта, но и его действие на пищеварительный тракт человека. Излишнее содержание органических кислот может раздражать желудок и создавать проблемы с пищеварением

Результаты проведенного исследования показали, что черный чай торговых марок «Greenfield», «Akbar» и «Niktea» не соответствует по всем показателям качества, заявленным в нормативных документах.

УДК 543.63

А. С. Комарец (ТХС-251), преподаватель В. С. Фомичева

АНАЛИЗ МЁДА НА КАЧЕСТВО В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ

Диастазное число – это количественный показатель активности фермента диастазы (амилазы) в мёде. Оно характеризует активность амилолитических ферментов и является важным критерием оценки качества, натуральности и зрелости мёда. Высокое диастазное число свидетельствует о: натуральности продукта, качественной переработке нектара, сохранности полезных свойств, правильных условиях хранения. Диастазное число выражают в еденицах. Готе – это число миллилитров 1%-ного растворимого крахмала, которое разлагается за один час амилолитическими ферментами, содержащимися в одном грамме безводного вещества мёда. Один миллилитр раствора крахмала соответствует одной еденице активности. На диастазное число мёда влияют: порода пчёл, вид медоноса, сила пчелиной семьи, климатические условия, зрелось мёда, термическая обработка. Диастаза чувствительна к нагреванию, что позволяет использовать показатель диастазного числа мёда в качестве индикатора его тепловой обработки.

Оптическая плотность раствора мёда используется в различных методах анализа для определения характеристик продукта и его качества. Этот параметр позволяет оценить содержание определённых веществ, активность ферментов, а также другие параметры мёда.

Гидроксиметилфурфураль – органические соединение с химческой формулой C6H6O3. Также известен под названиями оксиметилфурфурол (ОМФ) или 5-гидроксиметилфурфурол. ГМФ образуется при термическом разложении сахаров, особенно в кислой среде, при нагревании или длительном хранении продуктов, содержащих сахара. Для определения содержания ГМФ в натуральном мёде в России используются различные методы, включая высокоэффективную жидкостную хроматографию (ВЭЖХ), спектрофотометрический метод по Уайту, фотоколориметрический метод по Винклеру и реакцию Селиванова-Фиге.

Целью данной работы было определение качества мёда

В мёде определено диастазное число, оптическая плотность, массовая доля воды в мёде, содержание ГМФ (гидроксометилфурфураля). Полученные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты исследования анализируемых образцов

Пробы мёда	Диастазное число	Оптическая плотность	Массовая доля воды, %	Содержание ГМФ
Проба 1	54,0080	0,336 А	25%	присутствует (реакция отрицательна)
Проба 2	62,8651	0,286 А	24,4%	присутствует (реакция отрицательна)
Проба 3	58,8354	0,267 А	16,0%	присутствует (реакция отрицательна)

В ходе анализа было установлено, что диастазное число не соответствует нормам ГОСТа 19792 - 2017. Однако, полученные данные о гидроксометилфурфурале показатели соответствуют нормам.

Научное издание

МАТЕРИАЛЫ СТУДЕНЧЕСКОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ ЗА 2026 ГОД

в авторской редакции

Подписано в печать 16.06.2026. Формат 70 х 90 1/8
Усл. печ. л. 62,07. Тираж 1000 экз. (1-й завод 100 экз.) Заказ
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»
(ФГБОУ ВО «ВГУИТ»)
Отдел полиграфии ФГБОУ ВО «ВГУИТ»
Адрес университета и отдела полиграфии:
394036, Воронеж, пр. Революции, 19