

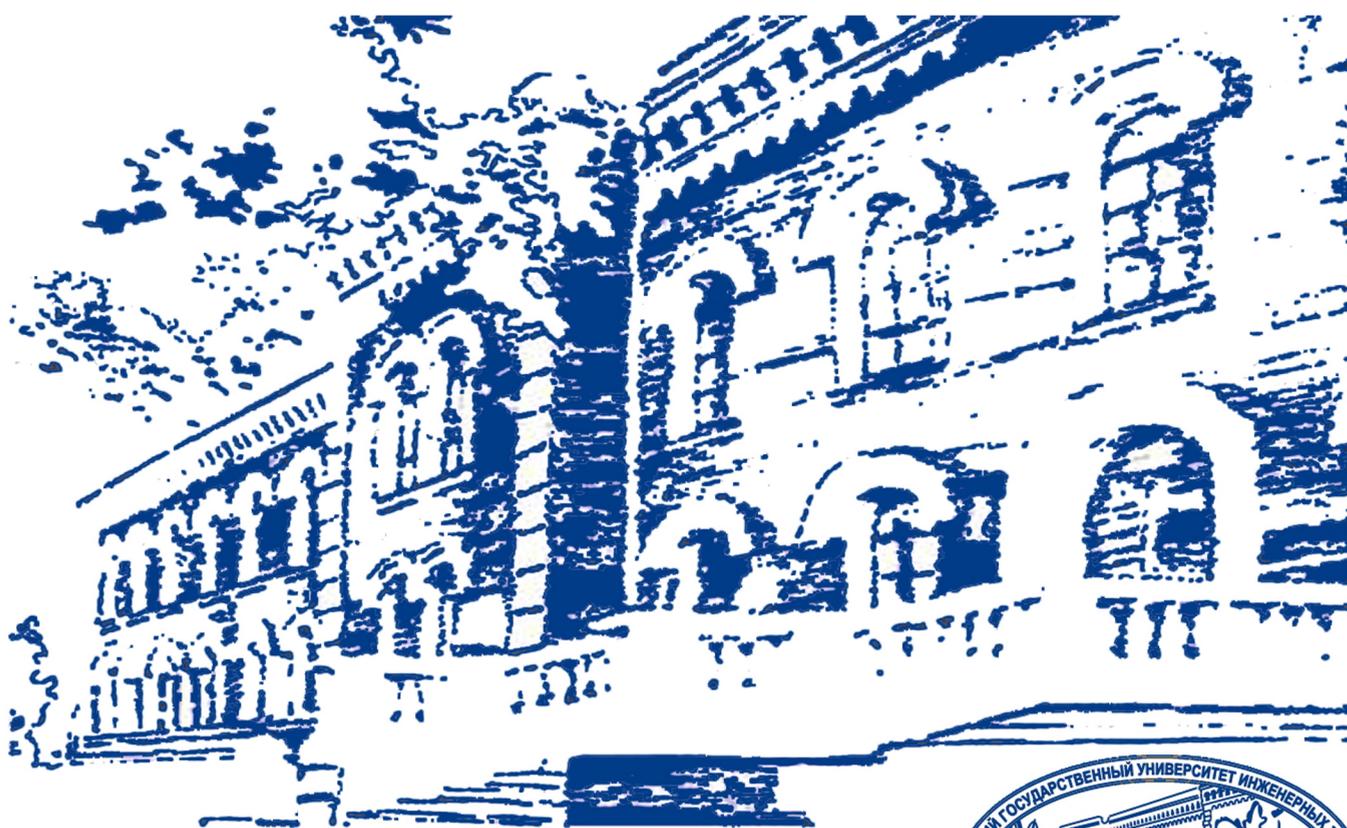
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

ФГБОУ ВО
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

ISSN 2409-5664

**МАТЕРИАЛЫ СТУДЕНЧЕСКОЙ
НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
ЗА 2020 ГОД**

ЧАСТЬ 2



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

**МАТЕРИАЛЫ СТУДЕНЧЕСКОЙ
НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
ЗА 2020 ГОД**

ЧАСТЬ 2

**ВОРОНЕЖ
2020**

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

Редакционная коллегия:

О.С. Корнеева д-р биол. наук, профессор (глав. редактор);
И.А. Саранов канд. техн. наук, ст. преподаватель (зам. глав. редактора);
Е.А. Пожидаева канд. техн. наук, доцент;
В.В. Пойманов канд. техн. наук, доцент;
Т.В. Гладких канд. техн. наук, доцент;
Л.В. Молоканова канд. биол. наук, доцент;
Л.Ю. Витрук канд. филол. наук; доцент;
М.И. Исаенко, ст. преподаватель

М34 **Материалы студенческой научной конференции за 2020 год [Текст].**
В 2 ч. Ч.2. / под общ. ред. проф. О.С. Корнеевой; Воронеж. гос. ун-т инж. технол. –
Воронеж: ВГУИТ, 2020. - 248 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)-2020

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

© ФГБОУ ВО «Воронеж. гос.
ун-т. инж. технол.», 2020

СОДЕРЖАНИЕ

**ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛЕНИЯ И ИНФОРМАТИКИ
В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ**

Крюков Т.П., Скрышников А.В., Хвостов В.А. Оценка показателя качества «Функциональность» и прогноз объема программного кода СЗИ «Страж NT 3.0» методом FPA.....	10
Засорин Д.С., Ерохина Т.В., Чернышова Е.В. Моделирование эпитостойкости вычислительной сети для защиты от вирусных атак	11
Скрышников А.А., Денисенко В.В. Программируемые беспилотные летательные аппараты	13
Галкин А.В., Скрышников А.В. Использование беспелотных летательных аппаратов в системах безопасности.....	14
Манкевич Д.И., Хромых Е.А. Параметрическая идентификация математической модели зависимости показателей качества от параметров синтеза полимера.....	15
Рыжов М.В., Хромых Е.А. Параметрическая идентификация математической модели кинетики процесса полимеризации стирола.....	16
Широбоков Д.В., Хромых Е.А. Создание сппр средствами Microsoft Access	17
Берибесова А.М., Никитин Б.Е. Программная реализация агрегированного рейтинга стоматологических поликлиник.....	18
Брагина А.А., Никитин Б.Е. Моделирование информационной системы управления запасов для адаптации персонала	19
Броворова Ю.И., Даценко Н.В. Проектирование базы данных информационной системы учета заявок на ремонтные работы ресурсоснабжающей организации	20
Гончарова Д.А., Ковалева Е.Н. Алгоритмы фрактального сжатия изображений.....	21
Горбунова Д.А., Коробова Л.А. Применение нечеткой логики для расчета рейтинга персонала.....	22
Давыденко Д.С., Кузнецов О движении шарика в узкой длинной трубке.....	23
Д.А. Давиденко (У-196), старший преподаватель О.Ю. Никифорова Задача об истечении жидкости из резервуара	24
М.А. Дедяев (Ум-183), доцент Л.А. Коробова Модель рейтингования контрагентов в системе подбора поставщиков.....	25
Егоров Д.О., Арапов Д.В. Система противопомпажного управления турбокомпрессором с регулируемым числом оборотов.....	26
Жикунова А.В., Гладких Т.В. 1С:ERP системы новые возможности для управления предприятием	27
Замбержицкая И.В., Ковалева Е.Н. Интегрирование иррациональностей.....	28
Золотухин А.В., Коробова Л.А. Применение численных методов для анализа элементов структуры документа	29
Зубцов И.А., Дерюгин П.В., Колиух А.В., Толстова И.С. Разработка "виртуального офиса" для компании интернет-рекрутмента	30
Костомарова Е.В., Ковалева Е.Н. Численное интегрирование.....	31
Курапов А.Д., Мачтаков С.Г. Разработка информационной подсистема контроля качества.....	32
Мамедов М.Ф., Мачтаков С.Г. Информационная система межведомственного электронного взаимодействия.....	33
Мочалова Д.А., Мачтаков С.Г. Информационная подсистема «Контроль смеси»	34
Негода В.А., Ивлиев М.Н. Построение агрегированного рейтинга на основе процедуры Кемени ...	35
Некрасов А.А., Мачтаков С.Г. Информационная подсистема системы управления торговым сервисом	36
Некрасова Г.П., Бородина Е.А. Система контроля качества производства колбасных изделий.....	37
Обуховский Б.И., Бородина Е.А. Решение задач дробно-линейного программирования.....	38
Прачева Е.С., Гладких Т.В. Автоматизация деятельности магазина канцелярских товаров на платформе 1С:Предприятие	39
Рябчунов Д.В., Коробова Л.А. Технология классификации изображений в распознавании свежести продуктов на примере говядины	40
Рябчунов Д.В., Эйнуллаев Т.А., Коробова Л.А., Толстова И.С. Разработка мобильного приложения для проведения экологического квеста	41
Сидорова Е.С., Чикунов С.В. Оптимизация процесса транспортировки сахарной свеклы	42
Синченко Е.А., Кузнецов С.Ф. Исследование зависимости от времени силы тока в электрической цепи.....	43

Столповская С.Р., Даценко Н.В. Разработка базы данных информационной системы учета оборудования промышленного предприятия	44
Торопцева М.А., Половинкина М.В. Устойчивость стационарного решения одномерного уравнения хотеллинга	45
Шутова А.В., Коробова Л.А. Сравнительный анализ систем управления на птицефабриках	46
Юрченко А.С., Коробова Л.А. Методы оптимизации систем на базе 1С: Предприятия.....	47
Бабич Н.А., Авцинов И.А., Суханова Н.В. Принципы управления роботизированных участков фасовки и упаковки пищевых продуктов.....	49
Баева О.А., Алексеев М.В. Автоматизация линии производства хлебобулочных изделий в ООО “Хлеб”	50
Буш А.А., Барметов Ю.П. Моделирование процесса управления экстракцией подсолнечного масла органическим растворителем	51
Гатаулина Т.В., Суханова Н.В. Синтез оптимального управления температурой печи	52
Засядько И.А., Кудряшов В.С. Математическая модель процесса сушки семян в аппарате с взвешенно-закрученным потоком теплоносителя.....	53
Князева Е.В., Алексеев М.В. Поддержка информационной системы торговли на платформе 1С	55
Колесников М.В., Козенко И.А. Разработка системы управления промышленными водоочистными сооружениями	56
Кузнецов В.Р., Емельянов А.Е. Использование каршеринга в России	57
Лысенко В.В., Авцинов И.А., Суханова Н.В. Организация базы данных моделей промышленных роботов для программы их выбора.....	58
Образцов Н.К., Тихомиров С.Г. Моделирование процесса радиационно термической деструкции полимерного материала	59
Попова Е.А., Барметов Ю.П. Синтез оптимальной системы управления котельной установкой.....	61
Пчельников Д.Э., Кудряшов В.С. Исследование факторов, влияющих на оптическую плотность дыма при копчении.....	62
Рубингер (Тарасенко) В.Д., Алексеев М.В. Организация контроля грузоперевозок помощью приложения “Gruza.net”	63
Ярош А.А., Тихомиров С.Г. Разработка математической модели тепловых процессов в дифференциальном сканирующем калориметре.....	64
Горчакова А.В., Назина Л.И. Оценка возможности внедрения концепции бережливого производства при изготовлении железобетонных стеновых панелей в условиях АО «Завод ЖБК», г. Воронеж	65
Стачук В.В., Пегина А.Н. Анализ контроля качества и совершенствование технической документации при производстве пищевого этилового спирта	66
Чистякова Т.С., Черкасова А.В. Роль качества молочных продуктов в обеспечении полноценного питания человека	67
Москвин М.М., Литвинов Д.А. Создание discord бота на python.....	68

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Трубицына Т.А., Перунова Т.И., Шуваева Г.П. Биопродукты на основе растительного сырья как профилактика заболеваний желудочно-кишечного тракта.....	69
Муртазина В.В., Щепилова М.А., Яковлева С.Ф. Изучение свойств гемицеллюлазы, полученной при глубинном культивировании <i>Aspergillus Niger</i> для применения в пищевой промышленности.....	70
Залобовина Д.Н., Корнеева О.С., Мещерякова О.Л. Получение функционального напитка из муки амаранта	71
Кузьмина О.А., Мещерякова О.Л., Свиридова Т.В. Оптимизация процесса ферментации амарантовой муки.....	72
Бондарева О.В., Шуваева Г.П., Мотина Е.А. Современные методы селекции в получении перспективных продуцентов.....	73
Минакова В.О., Мотина Е.А. Изучение физико-химических свойств хитозана и его применение в биотехнологии	74
Плитка М.С., Сторублевцев С.А. Перспективы использования пленочных покрытий на основе коллагена в пролонгации сроков годности мясных продуктов.....	75
Курбатова Т.С., Свиридова Т.В. Микромицеты – продуценты высокоактивных целлюлаз	76

Киселёва В.А., Рогов К.В., Гребенщиков А.В., Жаркова И.М. Фармако-токсикологическая оценка препаратов на основе слизи льна.....	77
Петров Г.А., Ожерельева О.Н. Биоинженерия, как перспективное направление в пищевой промышленности и сельском хозяйстве.....	78
Лущикова С.П., Ожерельева О.Н. Оценка эффективности применения продуктов биотехнологии в спортивном питании.....	79
Обинва Д., Нийозима А., Яковлева С.Ф. Влияние ФП Церемикс плюс MG на накопление аминного азота при получении пивного сула	80
Орджи Э., Хакизimana О., Яковлева С.Ф. Оптимизация питательной среды для синтеза микробной липазы.....	81
Ждамарова Е.С., Мельникова Е.И. Технологические особенности производства сухих смесей для детского питания	82
Алексеева Т.Р., Якушина Н.В., Ильина Н.М. Изучение процесса созревания фарша сырокопчёных колбас	83
Анцупова А.А., Мельникова Е.И. Применение УФ-концентрата сывороточных белков в технологии сыра «Эмменталь».....	84
Берестнева К.С., Полянских С.В. Расширение ассортимента готовых мясных блюд из мяса птицы продолжительного срока годности	85
Голынский К.Н., ВалериоУльоа Е.Э., Ильина Н.М. Влияние добавок на функционально-технологические свойства мясного фарша	86
Солодких В.П., Кузнецов Н.Ю., Ильина Н.М. Разработка рецептур обогащённых паштетов	87
Заднепровская Л.А., Долматова О.И. Технология сметанного продукта	88
Иванова В.В., Ключникова Д.В. Перспективы использования нетрадиционного сырья в технологии масляных паст.....	89
Кошкина А.А., Соколова А.С., Голубева Л.В. Пробиотические и пребиотические культуры для обогащения мороженого	90
Мавлютова М.Д., Суханова К.Н., Ключникова Д.В. Технологические особенности производства сыра с использованием нетрадиционного сырья.....	92
Меркулова А.В., Богданова Е.В. Применение электродиализа для переработки молочной сыворотки: достоинства и недостатки.....	93
Полякова М.А., Ткаченко Д.М., Пожидаева Е.А. Производство творога с пробиотическими культурами	94
Решетникова К.Г., Долматова О.И. Технология молочного напитка.....	95
Старыгина Ю.В., Борисова Д.И., Титов С.А., Ключникова Д.В. Подбор рецептурных компонентов для ферментированного кисломолочного напитка	96
Суханова К.Н., Мавлютова М.Д., Ключникова Д.В. Влияние рецептурных компонентов немолочного происхождения на качественные характеристики сыров.....	97
Тарасова Е.А., Савельева Н.М., Суворова Е.В. Химический состав и свойства субпродуктов водоплавающих птиц	98
Мальшева А.А., Николаенко В.В., Полянских С.В. Функциональные продукты на основе сырья птицеперерабатывающей промышленности.....	99
Алехина А.С., Мельникова Е.И. Особенности применения закваски LP LDL 10D в технологии кисломолочных напитков	100
Аверьянова К.В., Антипова Л.В. Использование мясного сырья с пороками PSE и DFD в технологии мясных продуктов	101
Диденко В.Е., Мельникова Е.И., Станиславская Е.Б. Кисломолочное мороженое с использованием пахты	102
Солодухина И.С., Станиславская Е.Б. Применение ржаных отрубей в технологии кефирного напитка	103
Телегина О.Н., Нестерова Е.Н., Станиславская Е.Б. Разработка ресурсосберегающей технологии кисломолочного напитка с зерновым компонентом.....	104
Толмачев В.А., Сердюченко С.В., Голубева Л.В. Применение нетрадиционных видов сырья в технологии молокосодержащих консервов с сахаром.....	105
Короткова Д.В., Трегубов М.Ю., Кульнева Н.Г. Определение физико-химических свойств концентрированных сахарных растворов	107
Ноздреватых Ю.А., Шумкина К.Ю., Кульнева Н.Г. Влияние бактерицидных препаратов на качество свековичного и очищенного сока.....	108

Смирнова Е.Н., Черкашина Е.Е., Коротких Е.А. Перспективные биоресурсы солодовенной и пивобезалкогольной промышленности.....	109
Артамонова Ю.В., Зуева Н.В. Биоконверсия послеспиртовой барды с получением биотоплива ...	110
Бовва О.А., Романюк Т.И. Разработка напитков на основе коллагена.....	111
Борзенкова М.А., Кретьнин А.Г., Яковлев А.Н. Влияние состава питательной среды на физиологические свойства спиртовых дрожжей.....	112
Криваносов И.Н., Кудряшов М.С., Новикова И.В. Исследование ионного состава образцов пива с применением метода капиллярного электрофореза.....	113
Сверчкова Я.Ю., Мухоротов Н.Г., Чусова А.Е. Особенности экстрагирования дитерпеновых гликозидов из листьев стевии	114
Тарарыков М.П., Мельников М.Г., Яковлев А.Н. Способ приготовления пивного напитка	115
Чурсанова С.М., Дурова Г.С., Зуева Н.В. Анализ современных способов стабилизации ликеро-водочной продукции	116
Шевелева Ю.Д., Тришина Д.А., Чусова А.Е. Подбор гидромодуля для высокоплотного пивоварения..	117
Юрьева В.Г., Чусова А.Е. Исследование содержания белковых веществ в избыточных дрожжах .	118
Барсукова А.Е., Остриков А.Н. Совершенствование технологии производства полнорационных комбикормов для птиц	119
Воропаева Д.В., Галицына Н.Ю., Василенко В.Н. Разработка технологии экспандированных комбикормов с применением вторичного масложирового сырья	120
Каширин М.В., Свешникова А.Д., Фролова Л.Н. Ресурсосберегающая технология сушки семян сафлора в осциллирующих режимах	121
Поданева И.А., Остриков А.Н., Желтоухова Е.Ю. Разработка технологии производства жидкого туалетного мыла	122
Пономарева Е.М., Копылова А.А., Копылов М.В. Модернизация прессующего оборудования под различные виды растительного сырья.....	123
Тронза П.А., Желтоухова Е.Ю., Болгова И.Н. Совершенствование качественных характеристик хозяйственного мыла	124
Нестерова И.Ю., Лобосова Л.А. Бисквитный полуфабрикат с функциональными ингредиентами	125
Малявина Е.А., Лукина С.И. Сдобные сухари «Янтарные» с применением муки из семян маша..	126
Клёпова Т.А., Лукина С.И. Оценка качества бараночных изделий с применением муки из кукурузных отрубей.....	127
Крылова К.Д., Шенцова Е.С. Организация производства комбикормов с использованием углублённой технологической обработки зернового сырья.....	128
Панина Е.Г., Прокопенко Е.А., Плотникова И.В. Помадные конфеты специального назначения на основе фруктозы и эритрита.....	129
Мусаева Л.Т., Алехина Н.Н., Крутских С.Н. Кальцийсодержащие добавки для производства продуктов питания	130
Мусатова А.В. Опыт использования амилорезистентного крахмала в производстве мучных изделий.....	131
Казмирова Ю.К. Использование продуктов переработки томатов в технологии мучных изделий	132
Крикунова Е.В., Плотникова И.В., Магомедов М.Г. Желейный мармелад на основе глюкозно-фруктозного сиропа.....	133
Скворцова О.Б., Пономарева Е.И., Алехина Н.Н. Влияние проращивания на элементный состав зерна гречихи и хрустящих хлебцев.....	134
Губарева Ю.П., Пономарева Е.И., Магомедов М.Г. Выбор рациональных параметров сушки флаксов с различными обогатителями	136
Жулинский Р.Е., Якушина С.В., Ильина Н.М. Использование пищевых волокон в технологии рубленых мясных полуфабрикатов.....	136

ФАКУЛЬТЕТ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Сергеева Е.В., Пашинская Л.И. Анализ этапов и факторов социализации личности.....	138
--	-----

ФАКУЛЬТЕТ ГУМАНИТАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ВОСПИТАНИЯ

Матвеев Д.И., Чигирина Т.Ю. Игра слов в заголовках англоязычных СМИ.....	139
Дыбова Д.Р., Мамонова И.А., Ковалевская Я.А. Деформированные синтаксические структуры в языке французской рекламы.....	140

Зайцева Е.С., Фролова В.П. Типология образа женщины в английских и русских пословицах	141
Арсеньева А.И., Фролова В.П. Анализ англоязычных названий магазинов г. Воронежа.....	142
Качевская Т., Лобачева М., Лобачева Н.Н. Экспрессивность рекламных текстов.....	143
Суворова С.О., Щеглеватых А.Н. Современные популярные оздоровительные системы физических упражнений.....	143
Симонова Ю.Н., Ларина Л.И. Феминитивы в русском и английском языке	144
Баранова Я.Н., Бабаева А.В. Особенности русского национального характера: на примере пословиц....	145
Дебрикова А.А., Злобин А.Н. Артюш Огаджанян – герой, повторивший подвиг Гастелло.....	146
Нгуен Ву УенЧанг, Злобин А.Н. Война в истории семьи Нгуэн Ван Сыа.....	147
Мальшев А.Г., Быковская Г.А. К вопросу о русском анархизме. Кропоткин.....	148
Строганова В.А., Кобякова В.А., Быковская Г.А. Забытая война. Забытая история.....	149
Костомарова Е.В., Борисова А.А. Клонирование как этическая проблема	150
Ельшова О.А., Шмырева О.И. Проблемы совмещения учебы и работы студентов	151
Ступникова Д.А., Смотрикина М.В. Влияние эмоций на здоровье человека.....	152
Латыпова А.А., Смотрикина М.В. Инновации в физической культуре и спорте.....	153
Завалкина В.А., Новикова Л.А. Физические упражнения для снятия стресса	154
Платонов Д.С., Смотрикина М.В. Влияние сколиоза на жизнь человека	155
Маслов И.А., Смотрикина М.В. Техника и правила бега.....	156
Нестерова Е.А., Недомолкина С.В. Ходьба – самое лучшее лекарство.....	157
Пронькина А.А., Новикова Л.А. Мотивация и обоснование индивидуального выбора обучающимся вида спорта.....	158

ФАКУЛЬТЕТ ЭКОЛОГИИ И ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Озолс В.У., Бондарева Л.П. Способы выделения молочной кислоты из ферментационной среды .	159
Потапова Т.Ю., Бондарева Л.П. Влияние ионного состава на качество ионообменной демирализации воды.....	160
Абрамян М.К., Кучменко Т.А. Изучение экстракции БАВ подорожника большого водным и водно-спиртовыми растворами.....	161
Диалло Амаду, Мальшев А.Г., Кузнецова И.В. Физико-химическое исследование золотоносной руды месторождения Мако (Сенегал)	162
Скороход О.А., Красноярский Н.И., Горбунова Е.М. Перспективные области применения местных глин.....	163
Сафонова А.С., Перегудов Ю.С. Химическое модифицирование глауконита.....	164
Антипова Е.Н., Козадерова О.А. Электродиализ раствора нитрата аммония с тонкими мембранами ..	165
Репалова А.В., Плотникова С.Е. Фазовая диаграмма трехкомпонентной системы $\text{CaCl}_2\text{-NH}_2\text{Cl-H}_2\text{O}$	166
Прач А.А., Лыгина Л.В. Синтез и исследование свойств нанопорошков оксида лантана (+3) и оксида алюминия.....	167
Боголепова О.В., Киргизова К.В., Карманова О.В. Применение цифровых технологий при переработке углеводов.....	168
Чвирова А.А., Зимица А.Е., Карманова О.В. Влияние карбоновых кислот на свойства резиновых смесей	169
Емельянова Н.Н., Болотов В.М. Выделение никотина из различного никотинсодержащего сырья	170
Василевская А.Ю., Солодова А.А., Ображей С.И., Игуменова Т.И. Исследование влияния повышенных температур на свойства полиэтилена.....	170
Старченко А.Ю., Комарова Е.В. Исследование свойств экстрактов смесевых биологически активных соединений (БАС)	171
Животенко Т.С., Олейникова Е.А., Санникова Н.Ю. Сорбция лейканола термообработанной рисовой шелухой.....	172
Калугина Д.С., Карасева А.Э., Дочкина Ю.Н. Очистка высококонцентрированных сточных вод методом традиционной физико-химической коагуляции.....	173
Сидоркин Т.В., Студеникина Л.Н., Протасов А.В. Моделирование процесса получения изделий сложной геометрии из минералонаполненных вторичных термопластов.....	174
Кудина Т.Е., Студеникина Л.Н. Оценка деструкции модифицированных полиолефинов в различных внешних условиях	175
Домарева С.Ю., Студеникина Л.Н. Оценка способности композитов на основе ПВХ к биоразложению.....	176

Шпомер Е.Ю., Студеникина Л.Н. Получение субстрата из жидких отходов АПК для подкормки голодающего активного ила	177
Чабан Т.В., Усс Е.П. Оценка совместимости стабилизирующих добавок с полиизопреновым каучуком.....	178
Даниленко А.Н., Ленартович Л.А. Применение функциональных добавок в композициях Полиамида-6	179
Пономарева Е.С., Касперович О.М. Применение термоэластопластов в полимерных смесевых системах	180
Запольская Е.С., Крутько Э.Т. Получение и исследование свойств имидосодержащего полиамида-6	181
Соболь А.С., Запольская Е.С., Крутько Э.Т. Синтез карбамидоформальдегидного олигомера с пониженным содержанием формальдегида	182
Ушак Н.С., Черепко Д.Н., Глоба А.И. Свойства акриловых дисперсий и покрытий на их основе в зависимости от состава сополимеров и условий их синтеза	183
Духович Ю.В., Волощик Н.А., Глоба А.И. Влияние природы и концентрации активных наполнителей на основные физико-механические и эксплуатационные свойства лакокрасочных покрытий.....	184
Мещерякова К.А., Бушкевич Н.В., Флюрик Е.А. Способы получения таблетированного фиточая.....	185
Прокопович Я.М., Шашок Ж.С. Свойства шинных резин, содержащих комбинации наполнителей.....	186
Лапковская Д.А., Долинская Р.М. Использование полимерных материалов в медицине	187
Герцик П.Н., Кожуро С.К., Долинская Р.М. Изучение технологического процесса производства полимерных труб.....	188
Маковчик А.В., Долинская Р.М. Технология производства полимерной пищевой тары.....	189

ФАКУЛЬТЕТ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ

Чепрасов Н.А., Горковенко Е.В. Налоговая политика как фактор экономической безопасности России	190
Козельцова М.А., Пасынкова О.М. Влияние мошеннических действий в сфере страхования на экономическую безопасность страховой организации	191
Исиченко В.В., Лебедева Е.В. Оценка угроз экономической безопасности России и направления их локализации	192
Тютявина В.В., Свиридова Т.Г. Анализ финансовых результатов предприятия	193
Бессонова В.В., Резникова Е.А. Борьба с налоговыми преступлениями и правонарушениями как способ обеспечения экономической безопасности государства.....	194
Амирарсланова Ю.А., Платонова И.В. Теневая экономика как угроза экономической безопасности государства.....	195
Казьмина Е.И., Зацепилина Н.П. Разработка туристического маршрута «Путешествие по малой родине»	196
Садькова Д.И., Мельникова Н.Н., Щетилина И.П. Съедобная упаковка: состояние и перспективы	197
Брыжатый В.А., Аклуниц А.А. Проектирование биопаств на основе эмульсий биокорректирующих масел	198
Ефременко И.В., Родионова Н.А. Эмульгирующие свойства пробиотических систем, обогащенных натуральными биокорректорами	198
Шолин В.А., Черкасова Н.С., Седых С.М. Подбор стартовой концентрации пробиотических микроорганизмов для получения бактериальных концентратов на молочной основе.....	199
Саргсян М.А., Белокурова Е.В. Анализ рынка безглютеновых мучных изделий и перспективы расширения ассортимента	200
Шароян И.А., Хахалева Д., Щетилина И.П. Правильное питание: питание по группе крови	201
Шершева К.С., Соколинская Ю.М. Неэффективное государственное управление как одна из основных угроз экономической безопасности	202
Евдокимова Я.В., Василенко И.Н. Методы исследования особенностей и тенденций отечественного рынка сахара	203
Губковская В.В., Слепокурова Ю.И. Анализ потребительского рынка сахарозаменителей в современных условиях.....	205
Соломоненко В.Ю., Филатова М.В. Драйверы цифровой экономики.....	207
Кикилошвили В.Р., Богомолова И.П., Шатохина Н.М. Employeeexperience (EX) в системе непрерывного развития персонала.....	209
Колодяжная К.А., Лукина О.О. Сравнительный анализ БФО по РСБУ и МСФО.....	210

Фролова О.А., Брусницына В.В., Шатохина Н.М. Направления диверсификации предприятий АПК с учетом оценки индустриально-аграрного потенциала региона.....	212
Керегулыев Б., Кобелева С.В. Основные направления управления финансами на предприятии	214
Бакулина С.А., Серебрякова Н.А. Инвестиции как решающий фактор развития экономики страны.....	215
Дьякова Д.И., Серебрякова Н.А. Проблемы и перспективы экономического роста национальной экономики.....	216
Нигодина И.А., Назинцева Е.А., Конова О.Ю. Бухгалтерский учет, как важный элемент системы экономической безопасности	217
Потуткина О.И., Нуждин Р.В. Оценка налоговой состоятельности перерабатывающих организаций.....	218
Святцова Д.И., Стукало О.Г. Основные направления развития проектного управления в отраслевых организациях Воронежской области.....	219
Контарева Н.А., Саввина Е.А. Развитие бухгалтерского учёта в бюджетных организациях.....	220
Анфёрова Д., Дорохова Н.В. Основные тенденции развития мирового рынка труда.....	221

ФАКУЛЬТЕТ ПИЩЕВЫХ МАШИН И АВТОМАТОВ

Борисова Д.Д., Овсянников В.Ю. Разработка оборудования для получения перекачиваемого льда	222
Тарасов Р.И., Ключников А.И. Совершенствование процесса деаэрации воды в технологии высокоплотного пивоварения.....	223
Засыпкин Н.В., Прибытков А.В. Измельчители для комбикормов: конструкция и особенности ...	224
Шинкарева Т.Е., Овсянников В.Ю. Современные направления повышения эффективности экстракционного разделения пищевых сред.....	225
Волков С.П., Дранников А.В. Разработка двухсекционного смесителя для получения комбикорма	226
Запорожский А.А., Назаров С.А. Совершенствование оборудования в линии производства бараночных изделий.....	227
Рыжова Е.С., Ключников А.И. Разработка способа производства фруктовых соков с увеличенным сроком хранения	228
Тыжных М.В., Овсянников В.Ю. Обработка плодоовощной продукции в импульсном электрическом поле высокого напряжения	229
Юдин В.Ю., Назаров С.А. Вибрационная диагностика технологического оборудования.....	230
Добросоцкий М.С., Шахов С.В. Разработка способа получения регенерата кизельгура, пиролизного газа и биогаза на основе вторичных ресурсов пищевых предприятий.....	231
Груздов П.В., Шахов С.В. Дробилка туш животных	232
Петухов М.А., Антипов С.Т. Исследование процесса биокатализа в заторно-суловарочно-фильтрационном биореакторе.....	233
Полященко А.А., Назаров С.А. Тепловизуальная диагностика машины для упаковки хлебулочных изделий.....	234
Сапелкин И.А., Дранников А.В. Способ получения белковой кормовой добавки из вегетативной массы протеинсодержащих зеленых растений и линия для его осуществления.....	235
Раздымалин Г.Г., Скулов Р.В., Пойманов В.В. Усовершенствование машинно-аппаратурной схемы производства комбикормов из вторичных материальных ресурсов.....	236
Рудый В.В., Дранников А.В. К вопросу получения пектина из высоковлажного сырья растительного происхождения.....	237
Маслов Н.А., Назаров С.А., Пойманов В.В. Области применения сушки с виброожиженным слоем на примере экспериментальной установки.....	238
Гнахоре Э.Э., Елфимов С.А. Повышение ресурса элементов газовой турбины.....	239
Команда педру Д.Д., Матвеева Е.В. Перспективные типы ленточных конвейеров	240
Китаев Д.С., Литвинов Е.В. Влияние коррозии на механические свойства сталей.....	241
Медведев М.А., Литвинов Е.В. Устройство для монтажа резьбовых заклепок	242
Сазин А.Р., Елфимов С.А. Оптимизация параметров стрелы поворотного крана.....	243
Федоров В.В., Степыгин В.И. Модернизация системы ЧПУ металлорежущего станка	244
Чеботников К.П., Степыгин В.И. Некруглые зубчатые колеса.....	245
Закурдаев Р.Е., Никель С.А. Современные методы подготовки воды для производственных котлов	246

Т.П. Крюков (У-189), профессор А.В. Скрыпников, доцент В.А. Хвостов

ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЯ КАЧЕСТВА «ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ» И ПРОГНОЗ ОБЪЕМА ПРОГРАММНОГО КОДА СЗИ «СТРАЖ NT 3.0» МЕТОДОМ FPA

Первой и наиболее удачной альтернативой методу подсчета исходных строк кода стала разработанная в 1979 году Алланом Альбрехтом из IBM методология, названная «Анализ показателей функциональности» (FPA, от Function Points Analysis). В ее основе лежит взгляд на ПС извне, с позиций пользователя системы, а не «со стороны» ее внутренних свойств. В результате анализа исходных требований к ПС и выяснения реальных потребностей пользователей определяется объем функциональных возможностей системы, показателями которых служат функции обработки информации настолько низкого уровня, насколько они укладываются в систему мышления пользователей, а кроме функций – данные, которые эти функции обрабатывают. Таким образом, методология FPA базируется на идее декомпозиции функций и данных до предельно допустимого уровня. Объем функциональных возможностей ПС определяется в так называемых условных единицах функциональности, УЕФ.

Согласно базовому FP-методу размер программной системы вычисляется путем суммирования размеров ее отдельных программных компонентов. Здесь программный компонент определяется как часть программного обеспечения системы, реализующая отдельную задачу (комплекс задач) пользователя системы.

Оценка размера и сложности объектов данных

Процесс измерения данных ПК включает перечисленные ниже шаги.

Шаг 1. Анализ документации ПС и определение перечня всех логически связанных групп данных, с которыми должен работать ПК.

В качестве примера рассмотрим СЗИ Страж NT.

Шаг 2. Определение границы измеряемого ПК и классификация данных на:

- внутренние логические объекты;
- внешние интерфейсные объекты.

Внутренний логический объект (ВЛО) - идентифицируемая конечным пользователем группа логически связанных данных и управляющая информация, сохраняемая и сопровождаемая (добавляемая, обновляемая или удаляемая) в пределах границы ПК.

Внешний интерфейсный объект (ВИО) - идентифицируемая конечным пользователем группа логически связанных данных или управляющая информация, используемая измеряемым ПК, но сопровождаемая в пределах границы другого ПК. ВИО является внутренним логическим объектом в другом ПК. Например, к ВИО могут относиться классификаторы, нормативно-справочная информация, вспомогательная информация по работе с ПК и др.

Шаг 3. Определение сложности каждого ВЛО и ВИО.

Уровень сложности может квалифицироваться как «низкий», «средний» и «высокий». Отнесение объекта к тому или иному уровню сложности производится исходя из числа подгрупп данных и числа элементарных данных ВЛО или ВИО.

Подгруппа данных объекта (ПДО) - идентифицируемая пользователем подгруппа группы данных ВЛО или ВИО. ПДО не является самостоятельной группой данных. Например, объект «больничная карта» может иметь ПДО «информация о болезни» (диагноз, назначение и др.) и «информация о больном» (паспортные данные, адрес) и др.

Элементарное данное объекта (ЭДО) - уникальное (неповторяющееся) идентифицируемое пользователем данное (поле) ВЛО или ВИО.

В СЗИ Страж NT имеется 4 ПДО:

1. Менеджер пользователя; (8 ЭДО)
2. Управление носителями информации; (7 ЭДО)
3. Менеджер файлов; (6 ЭДО)

4. Журнал регистрации. (10 ЭДО)

Исходя из матрицы оценки сложности данных, мы видим, что СЗИ Страж NT имеет средний уровень сложности (4 ПДО, 31 ЭДО).

Таблица 1.

Матрица оценки сложности данных ПК

Число подгрупп данных объекта (ПДО)	Число элементарных данных объекта (ЭДО)		
	1 - 19	20 – 50	> 50
0 – 1	Низкий	Низкий	Средний
2 – 5	Низкий	Средний	Высокий
> 5	Средний	Высокий	Высокий

Шаг 4. Подсчет условных единиц функциональности по всем ВЛО и ВИО. Для подсчета условных единиц функциональности информационных объектов (УЕФО) необходимо определить количество ВЛО и ВИО по каждому уровню сложности и полученные значения просуммировать.

Выявлено 5 ВЛО среднего уровня и 3 ВИО среднего уровня.

Таблица 2.

Весы ВЛО и ВИО

Тип Объекта	Весы по уровням сложности		
	Низкий	Средний	Высокий
ВЛО	7	10	15
ВИО	5	7	10

Исходя из таблицы весов ВЛО и ВИО получаем:

$УЕФО = 5 \times 10 + 3 \times 7 = 71$ условная единица.

Аналогично подсчитываются условные единицы функциональности информационных объектов (УЕФО) для остальных ПДО.

УДК 664.65.05

Д.С. Засорин (У-199), Т.В. Ерохина (У-197), доцент Е.В. Чернышова **МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭПИТОСТОЙКОСТИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ** **ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ ВИРУСНЫХ АТАК**

В работе проводятся основные этапы построения макромоделей безмасштабной сети для обеспечения информационной безопасности в ней. Безмасштабная сеть представляет собой граф, в котором степени вершин распределены по степенному закону и потому максимально отражают реальные информационно-коммуникационные сети с большим количеством узлов. Степенные функции в полной мере позволяют описать динамические свойства и вероятности меры риска заражения компьютерными вирусами, как эпидемиологическими алгоритмами. Для построения эпидемиологической модели определяются функции риска распространения вируса на первоначальном и последующих этапах, степень опасности вредоносного контента, число узлов подвергшихся атаке для предотвращения распространения по сети эпидемии. Моделирование безмасштабных сетей позволяет эффективно анализировать данные в социальных сетях и обеспечивать защиту от вирусных атак.

Посредством эпидемиологических алгоритмов злоумышленник имеет возможность оказывать влияние на информацию в безмасштабных сетях. Такие алгоритмы обеспечивают не только высокий уровень ущерба на уровне владельца безмасштабной сети, но и простоту внедрения. Подобно тому, как зараженный человек передает вирус людям, с которыми он вступает в контакт, каждый пользователь безмасштабной сети пересылает полученную им новую информацию друзьям или случайно выбираемым пользователям. Эти пользователи распространяют информацию другим

пользователям и т.д. Для проведения практического исследования безмасштабных сетей (SN) можно использовать иерархическую модель, которая позволит более эффективно провести необходимые математические операции.

Оценим риск и эпистойкость на последующем этапе распространения эпидемии, которые зависят от функции риска последующего этапа развития эпидемии, количества вершин графа, степени вершин, степенной характеристики вершин от количества вершин графа, максимальной и минимальной степени вершины, количества слоев, вероятности при распространении вирусной эпидемии, заражения вершины со степенью k , коэффициента, оценивающего степень опасности передачи на некоторую вершину вредоносного контента, цены вершины для каждого слоя, коэффициента ценности узла степени k , коэффициент связности узлов, число вершин подвергшихся вредоносному воздействию, ущерб для слоя, польза от защиты, количества вершин зараженных на начальном этапе. Получим формулы риска и ущерба на n - шаге.

Распространение эпидемии в условиях рассматриваемой безмасштабной информационно-коммуникационной сети идет каскадно вниз, поэтому для оценки ущерба целесообразно взять из матрицы послойной связности строку связей всех рассматриваемых в матрице вершин, с вершиной с максимальной степенью связности. Определим связи вершины максимальной степени с другими вершинами и коэффициент оценки опасности распространения эпидемии на узел (вершину) в зависимости от коэффициента распространения вирусной эпидемии на узел. Полученные результаты расчёта коэффициента оценки опасности распространения эпидемии на узел показывают вероятности заражения и ценность каждой вершины.

Вычислим значение функции риска нулевого этапа вирусной эпидемии, среднее количество зараженных вершин на начальном этапе, ущерб для каждого слоя, количество здоровых (незараженных) вершин слоя. Получим результаты расчёта количества зараженных вершин на начальном этапе распространения вирусной эпидемии. Исходя из которых найдем пользу от защиты и эпистойкость.

Так как уже на втором этапе распространения вирусной эпидемии, согласно матрицы внутрисетевой связанности все вершины подвержены атаке, то просчитаем второй этап распространения эпидемии. Ущерб и риск на втором этапе распространения вирусной эпидемии будет выше.

Реализация атак по эпидемиологическим алгоритмам, может грозить не только колоссальными финансовыми потерями для владельца сети, но и огромным ущербом. В связи с этим важнейшей задачей является обеспечение эпистойкости сетей на необходимом уровне для их эффективного функционирования и, в конечном счёте, минимизации ущерба от деструктивных деяний. Изучение таких атак в сетях социальных закладок и методов противодействия им – крайне актуальная задача. Она является сложной и многогранной, так как требует исследования множества факторов, ключевым из которых является риск-анализ. В безмасштабных сетях показатель степени зараженности при произвольном удалении узлов и их критического числа, которое измеряется отношением числа удалённых узлов к общему числу узлов в сети, распадается на отдельные фрагменты. Следовательно, такие безмасштабные сети очень устойчивы к внешним воздействиям. Но, у таких сетей существует своя уязвимость, такая как целенаправленное повреждение одного или нескольких узлов с большим числом связей ведёт к дезинтеграции сети. Проблема устойчивости сети связано задача распространение инфекции. Низкая скорость распространения инфекции объясняется высокой долей удалённых узлов сети. Актуальность данной работы подтверждается отсутствием параметров сопротивления вирусным эпидемиям в сети.

Следует подчеркнуть аналитический характер полученных результатов, что открывает перспективу численных многовариантных расчётов и оптимизации в целях управления эпистойкостью системы.

А.А. Скрыпников (У-198), доцент В.В. Денисенко

ПРОГРАММИРУЕМЫЕ БЕСПИЛОТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ

Авиационные эксперты выделяют три основных типов воздушных судов, кроме военных ракет, которые летают без бортовых пилотов: управляемые дистанционно; запрограммированные и работающие под управлением навигационных систем;

Разработанные с наложенными ограничениями полета и летающие повторяющимся образом.

Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) трудно классифицировать, так как они имеют очень разные характеристики. Это разнообразие происходит от обилия конфигураций и компонентов БПЛА. Производители пока не ограничены никакими стандартами. В результате сегодня отсутствуют требования со стороны авиационных регуляторов о том, как БПЛА должен быть оснащен.

Беспилотники напоминают вертолет с 4 лопастями. Они отличаются габаритами, функциональностью, дальностью полетов, уровнем автономности и другими характеристиками.

Условно все дроны можно поделить на 4 группы:

Микро - БПЛА весят меньше 10 кг, максимальное время нахождения в воздухе – 60 минут. Высота полета – 1 километр.

Мини - вес этих аппаратов достигает 50 кг, время пребывания в воздухе достигает 5 часов. Высота полета варьируется от 3 до 5 километров.

Миди - беспилотные летательные аппараты весом до 1 тонны, рассчитаны на 15 часов полета. Такие БПЛА поднимаются на высоту до 10 километров.

Тяжелые БПЛА - их вес превышает тонну, разработаны аппараты для дальних полетов продолжительностью более суток. Могут перемещаться на высоте 20 километров.

В конструкции беспилотного аппарата есть спутниковый навигатор и программируемый модуль. Если БПЛА используется для получения, сохранения и передачи информации на пульт оператора, в нем дополнительно устанавливаются карта памяти и передатчик.

Рассмотрим один из вариантов программируемого БЛА на примере платформы Клевера, которая позволяет использовать Raspberry Pi для того, чтобы запрограммировать автономный полет дрона. Чаще всего программа для автономного полета пишется на языке Python. Программа может получать телеметрию (заряд батареи, ориентацию, расположение и т. д.) и отправлять команды: полететь в точку, установить ориентацию, угловую скорость и т. д.

Платформа основывается на фреймворке ROS, который обеспечивает связь между пользовательской программой и сервисами Клевера, которые запущены в фоне в виде systemd-демона clever. Для связи с полетным контроллером используется пакет MAVROS.

Для автономного полета в PX4 используется режим OFFBOARD. API Клевера переводит дрон в этот режим автоматически. В случае необходимости прерывания автономного полета, необходимо перевести дрон в любой другой режим, используя стик переключения режимов на пульте.

Для того, чтобы дрон мог зависать на месте или летать между точками, необходимо использование системы позиционирования. Такая система должна вычислять и сообщать дрону, где он находится. Клевер предполагает использование нескольких систем позиционирования: optical flow (используется камера и лазерный дальномер), визуальные маркеры (используется камера и маркеры, наклеенные на пол или потолок), GPS и других.

А.В. Галкин (У-157), профессор А.В. Скрыпников

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕСПЕЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В СИСТЕМАХ БЕОПАСНОСТИ

На начало 2019 года полная стоимость рынка беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) оценивалась в 14 миллиардов долларов. В отчете об анализе рынка БПЛА компании «Drone Industry Insights» от 2018 года сказано, что в 2024 году стоимость БПЛА рынка достигнет отметки в 43 миллиарда долларов при совокупном среднегодовом темпе роста в 20,5%. Согласно статистике, опубликованной в отчете Федерального Управления Гражданской Авиации США (FAA) в 2019 общее количество зарегистрированных БПЛА превысило отметку в 1 миллион (рисунок 1).

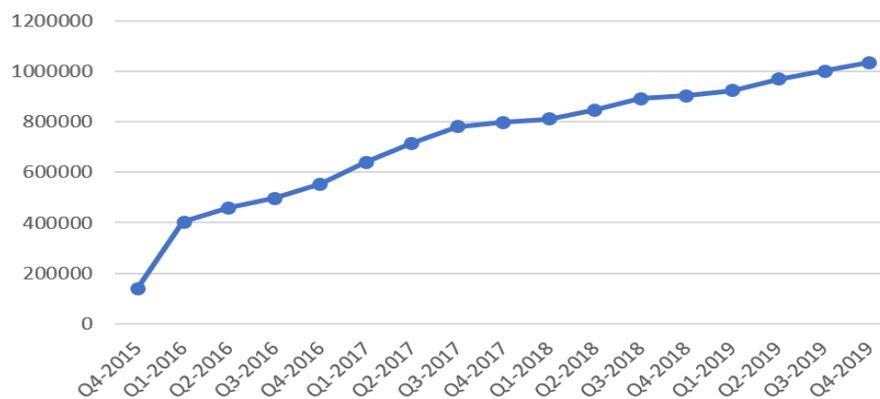


Рисунок 1 – Количество зарегистрированных БПЛА в США

Дальнейшее активное развитие БПЛА промышленности повлечет за собой новые возможности в области транспортировки и автоматизации, например развитие принципиально нового направления «Автоматической системы контроля беспилотных аппаратов», а внедрение подобной системы может повлечь за собой исчезновение таких видов деятельности как управление транспортом и доставку товаров.

Аналогично изменения придут и в сфере безопасности. Сейчас выделяются несколько направлений, как БПЛА могут помочь службам безопасности с целью увеличения их эффективности:

1. Анализ уязвимостей. Службы безопасности могут использовать БПЛА с целью выявления уязвимостей, которые обычно не могут быть замечены, и всё благодаря не скольким точкам обзора. Джеймс Акаведо, президент компании Star River Inc. сказал: «Вместо того чтобы смотреть на вещи в двухмерном пространстве, вы смотрите на них в трёхмерном, что кардинально меняет динамику размещения ваших контрмер»;

2. Контроль периметра. БПЛА могут помочь как средство наблюдения за границами периметра контролируемой зоны. Использование термальной оптики дает возможность делать это ночью;

3. Проверка физически недоступных областей. Службы безопасности будут способны осуществлять мониторинг крыш или других высоко расположенных мест, при этом находясь на земле;

4. Непосредственное обеспечение безопасности. Службам безопасности нередко приходится осуществлять конвоирование, в этом случае, БПЛА могут быть использованы для определение потенциальных угроз вдоль маршрута движения;

5. Оценка рисков. В случае возникновения массовых беспорядков, правоохранительные органы могут использовать БПЛА как средство точной оценки ситуации, с целью более эффективного принятия действий и мер восстановления порядка;

6. Помощь в чрезвычайных ситуациях. В США десятки БПЛА были допущены Федеральным Управлением Гражданской Авиации для ликвидации последствий ураганов Харви, Мария и Ирма, проводя оценку ущерба и поиск людей, которым необходима экстренная помощь.

Таким образом, уже на данный момент применение БПЛА способно облегчить и повысить эффективность в выполнении целого комплекса задач в сфере безопасности. Дальнейшее развитие БПЛА приведет к увлечению спектра задач, которые могут быть решены с их помощью.

Д.И. Манкевич (Х-196), доцент Е.А. Хромых

ПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ЗАВИСИМОСТИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ОТ ПАРАМЕТРОВ СИНТЕЗА ПОЛИМЕРА

В большинстве случаев на реальных производствах, как в пищевой, так и в химической промышленности, в режиме реального времени отсутствует информация о показателях качества получаемой продукции. Эта информация появляется спустя некоторое время после проведения лабораторных исследований, однако её использование для управления технологическим процессом уже невозможно. Поэтому появляется необходимость разработки эмпирических зависимостей показателей качества от параметров синтеза для заданных интервалов варьирования каждого из технологических параметров. Такие зависимости находят применение при разработке алгоритмов управления процессами в режиме реального времени.

В данной работе используются выборки из массивов экспериментальных данных, полученных на установке синтеза низкомолекулярных каучуков СБС-Н80 (сополимер бутадиена и стирола низкомолекулярный с 80%-ным содержанием стирола). Основным показателем качества полимеризата СБС-Н80 является динамическая вязкость, а параметрами синтеза – концентрация мономера в исходном сырье и температура в реакторе, в котором осуществляется синтез полимера [1]:

$$\ln \eta_{дин} = A \cdot \frac{1}{T} + B \cdot C_m + C, \quad (1)$$

где $\eta_{дин}$ - динамическая вязкость получаемого полимера, спз; C_m - концентрация мономера в растворе, %; T – температура, °К; A, B, C – коэффициенты. Исходными экспериментальными данными являлись динамическая вязкость ($\eta_{дин}$), температура (T) и концентрация мономера (C_m). Осуществлена линеаризация исходной зависимости, а затем проведена параметрической идентификации (определение коэффициентов A, B, C методом наименьших квадратов). Результаты представлены на рис. 1.

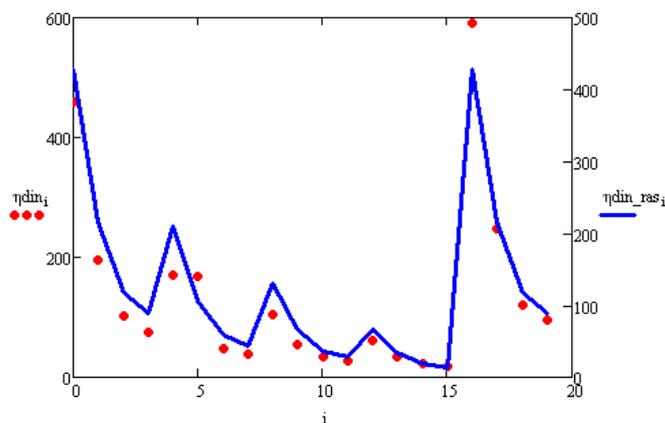


Рисунок 1 - Экспериментальные и расчетные значения динамической вязкости полимера

Несмотря на адекватность полученной модели, её нельзя использовать на практике, т. к. средняя относительная погрешность составляет 14.9 %, что значительно превышает 5 %. Кроме того, максимальная погрешность составляет 37.4 %. Чтобы построить модель, пригодную для практического применения, необходимо осуществить обработку массива исходных данных большей размерности, а также исключить грубые ошибки среди элементов данного массива.

Список использованных источников

1. Математическое моделирование объектов управления в химической промышленности (теория и практика) [Текст] : учеб. пособие / В. К. Битюков, С. Г. Тихомиров, С. В. Подкопаева [и др.]; Воронеж. гос. ун-т инж. технол.– Воронеж : ВГУИТ, 2011. – 196 с.

М.В. Рыжов (X-196), доцент Е.А. Хромых

ПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ КИНЕТИКИ ПРОЦЕССА ПОЛИМЕРИЗАЦИИ СТИРОЛА

Процесс полимеризации в производстве ударопрочного полистирола осуществляется в растворе в присутствии литийорганических катализаторов и относится к анионной полимеризации.

Изменение конверсии мономера описывается уравнением [1]:

$$\frac{dx}{d\tau} = C_{kat} \cdot k_0 \cdot e^{\frac{-E}{RT}} \cdot (1-x), \quad (1)$$

где x – конверсия, степень превращения мономера;

$k_{эф}$ – эффективная константа скорости реакции, мин⁻¹;

τ – время, мин

C_{kat} – концентрация катализатора, моль/л;

k_0 – предэкспоненциальный множитель, л/(моль·мин);

E – энергия активации, кДж/моль;

$R = 8.32$ – универсальная газовая постоянная, кДж/(моль·К);

T – температура реакции, °К.

В работе были использованы экспериментальные данные в виде кинетических кривых (зависимость конверсии мономера x от времени при различных температурах T и концентрациях катализатора C_{kat}). Проведена параметрическая идентификация модели с помощью метода наименьших квадратов, получены расчетные зависимости (результаты представлены на рис. 1).

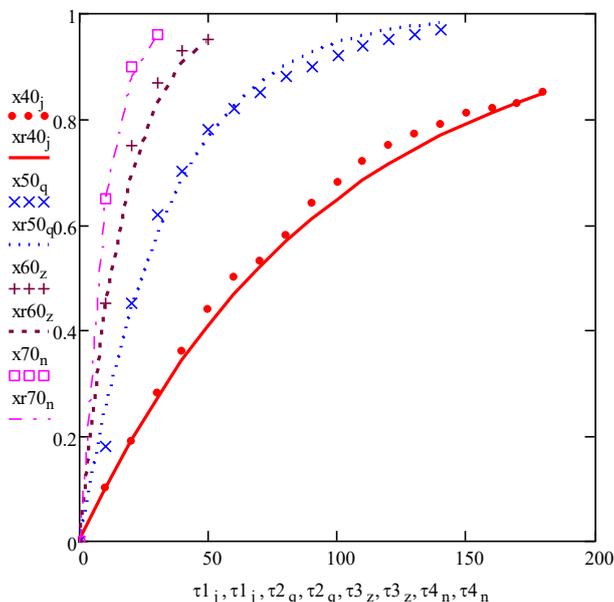


Рисунок 1 - Экспериментальные и расчетные значения конверсии мономера при 40, 50, 60 и 70 °C

Максимальная средняя погрешность составляет меньше 5 %. Однако анализ всех значений погрешностей показывает, что в ряде точек результаты неудовлетворительны (максимальная погрешность составляет 39 %). Результаты опытов с погрешностью больше 10 % необходимо обсудить со специалистами-экспериментаторами для решения вопроса о грубой ошибке и исключении результатов этого опыта из выборки.

Список использованных источников

1. Математическое моделирование объектов управления в химической промышленности (теория и практика) [Текст] : учеб. пособие / В. К. Битюков, С. Г. Тихомиров, С. В. Подкопаева [и др.]; Воронеж. гос. ун-т инж. технол. – Воронеж : ВГУИТ, 2011. – 196 с.

Д.В. Ширококов (Х-196), доцент Е.А. Хромых

СОЗДАНИЕ СППР СРЕДСТВАМИ MICROSOFT ACCESS

В рамках работы была создана информационная система поддержки принятия решения (СППР), обслуживающая склад готовой продукции [1]. Хранение информации осуществлено в виде реляционной базы данных, разработанной с помощью приложения Microsoft Access. Структура базы данных разработана самостоятельно (рис. 1).

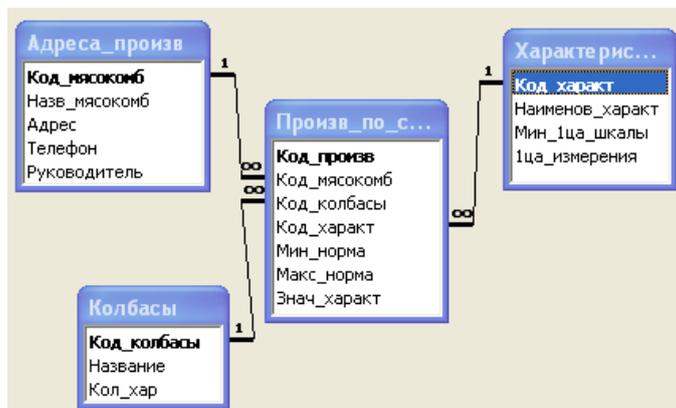


Рисунок 1 – Структура разработанной базы данных

Созданная система обслуживает склад колбасной продукции. Пользователь может просматривать содержимое базы данных с помощью таблиц, запросов, форм и отчетов. СППР помогает пользователю судить о качестве привозимой продукции на основе анализа набора характеристик, описывающих определенный набор параметров. Пользователь может сам модифицировать набор параметров и вводить пределы их нормы. Система классифицирует качество продукции при помощи порогового метода. Внеся в нее информацию о продукции с заведомо известным качеством, нужно сначала обучить систему, а затем в дальнейшем использовать её для определения качества продукции.

Отчет по определенной колбасе определенного производителя

Плательщик	Наименование продукта	Кол-во единиц измерения	Код единицы измерения	Наименование параметра	Минимальная шкала	Ед. измерения	Максимальная норма	Минимальная норма	Значение параметра	Число град.	Отклонение	Относительн
Воронежский	Молочная_вар	3	1	Жирность	1	%	1	2	3	3	3,000	1,000
Воронежский	Молочная_вар	3	2	Соль	0,5	г/кг	1	5	15	29	4,858	1,619
Воронежский	Молочная_вар	3	3	Специи	0,5	г/кг	7	78	5	147	7,200	2,400
Сумма Отклонение/Норма:										5,019		
Вероятность правильной классификации:										0,781		
Колбаса качественная:										нет		

Рисунок 2 – Иллюстрация работы СППР (продукт некачественный)

Название мяскокомб	Название продукта	Кол-во характ-ик	Наименов_характ	Мин_шкалы	шка_измерения	Макс_норма	Мин_норма	Знач_характ	Число_град	Сигн_откл	Откл_Норма	Код_хар
Воронежский	Останкинская_вар	4	Жирность	1	%	2	1	1,3	2	1	0,25	1
Воронежский	Останкинская_вар	4	Соль	0,5	г/кг	4	3	1,5	6	2,58496	0,6462	2
Воронежский	Останкинская_вар	4	Специи	0,5	г/кг	5	2	1,3	8	3	0,75	3
Воронежский	Останкинская_вар	4	Крахмал	1	%	5	1	15	15	3,90689	0,9767	4

Вероятность правильной классификации: 0,19949121004326

Колбаса качественная: Да

Рисунок 3 – Иллюстрация работы СППР (продукт качественный)

Список использованных источников

1. Проектирование информационных и управляющих систем поддержки принятия решений. Практикум [Текст]: учеб. пособие / Е.А. Балашова, В.К. Битюков, Е.А. Хромых, Е.А. Саввина; Воронеж. гос. ун-т инж. технол. – Воронеж: ВГУИТ, 2016. – 108 с.

А.М. Берибесова (Ум-183), доцент Б.Е. Никитин

ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ АГРЕГИРОВАННОГО РЕЙТИНГА СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОЛИКЛИНИК

Современные информационные системы позволяют применять различные подходы к определению показателей оценки трудовой деятельности медицинских учреждений и осуществлять распределение государственных средств в соответствии с трудовым вкладом в совместный процесс оказания лечебно-диагностической медицинской помощи. Электронные системы рейтингования, лежащие в основе современных подходов к материальному стимулированию, позволяют повысить медицинскую и экономическую эффективность деятельности лечебно-профилактических учреждений. Это обеспечивается внедрением экономически стимулируемой конкуренции. Одним из ключевых механизмов, обеспечивающих саморегуляцию данной системы, является отсутствие жестко фиксированных показателей, достижение которых подлежит премированию. В то же время сама по себе система предоставляет информацию для принятия управленческих решений, направленных на повышение эффективности деятельности медицинских учреждений.

Необходимо сконструировать агрегированный рейтинг стоматологических поликлиник, в котором, с одной стороны, будет учтен весь положительный опыт, а с другой, - снижен фактор субъективизма для последующей оценки деятельности медицинских учреждений с целью материального поощрения.

В рамках данного исследования рассматривались пять веб-ресурсов, где данные на сайтах представлены в форме различных оценок – от лучших к худшим:

- 1) 9 лучших стоматологических клиник Воронежа - <https://expertology.ru/>
- 2) рейтинг стоматологий Воронежа - <http://voronezh.stomatologija.su/>
- 3) рейтинг лучших стоматологий Воронежа - <https://voronezh.32top.ru/>
- 4) сайт отзывов о врачах №1 в России - <https://prodoctorov.ru/>
- 5) рейтинг лучших стоматологических клиник Воронежа - <http://dentaleclinicvrn.ru/>

Для собранных данных используется методика агрегирования рейтингов, которая предполагает:

- a) переход от мест в рейтингах к лигам [1];
- b) использование метода Борда.

Каждая рассматриваемая система рейтингования носит количественный характер (место, бал). Соответственно, все стоматологии можно отранжировать в порядке убывания. По каждому отдельному рейтингу разбиваем шкалу ранжирования на непересекающиеся группы. В результате разбиения каждая стоматология по каждому рейтингу попадает в определенную группу и получает соответствующую оценку. Таким образом, положение стоматологической поликлиники среди всех рассматриваемых рейтингов, может быть охарактеризовано пятимерным вектором оценок.

Было принято решение выбрать метод Борда. В процедуре Борда каждому элементу приписывается ранг. Если имеется n областей, то первой упорядоченной области приписывается ранг, равный $(n-1)$, второй — $(n-2)$ и т.д. Последнему объекту в упорядочении областей присваивается ранг, равный 0. Ранжирование объектов строится в порядке убывания суммы рангов. Лучший вариант определяется максимальным значением индекса Борда, который рассчитывается как сумма рангов приписываемых областям.

Необходимо заметить, что данная процедура чувствительна к незначительным изменениям положения поликлиники в рейтинге, чтобы последующий мониторинг позволял актуализировать данные. При изменении оценки, например, с 4.5 до 3 в одном из рейтингов, положение поликлиники в агрегированном рейтинге должно изменяться, уступая лучшей альтернативе. Итоговые данные представляются в понятной форме на странице веб-ресурса.

Список использованных источников

1. Национальный агрегированный рейтинг В [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://best-edu.ru>

О.А. Брагина (Ум-184), доцент Б.Е. Никитин

МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСОВ ДЛЯ АДАПТАЦИИ ПЕРСОНАЛА

Моделирование информационной системы управления запасами и определения объемов заказываемой партии позволяет снизить складские издержки, уменьшить объемы продукции, не удовлетворяющие текущим потребностям покупателей. Для адаптации сотрудников, была создана информационная система, в которой они могут ознакомиться с товарами на кондитерской фабрике и проанализировать спрос в результате совмещения ABC и XYZ анализа. Также используется совмещение системы управления запасами с фиксированным размером заказа и системы с фиксированным интервалом времени, для лучшей производительности.

В результате моделирования информационной системы управления запасами будет ПО (рис.1)

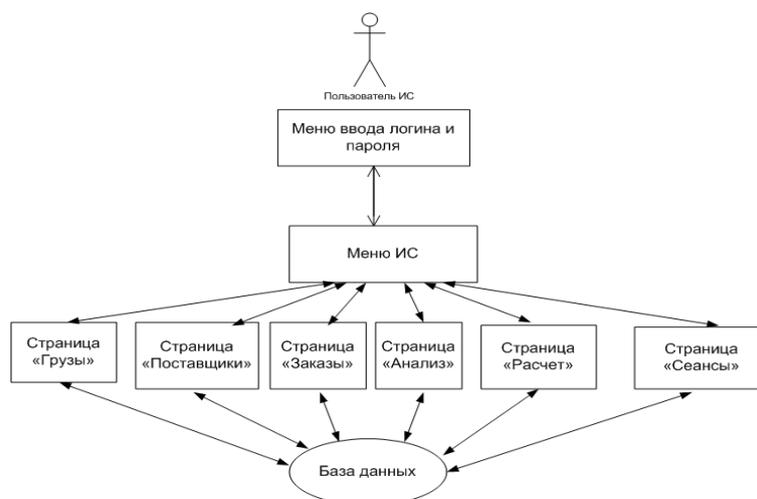


Рис.1 Структурная схема работы ИС управления запасами, для адаптации новых сотрудников

Сначала проводится ABC-анализ товаров по сумме полученного дохода или по сумме отгруженного товара за весь учетный период (например за год). Затем осуществляется XYZ-анализ этих товаров за весь этот же период (например по ежемесячным продажам за год). После этого результаты совмещаются. Товары группы AX и VX отличает высокий товарооборот и стабильность. Необходимо обеспечить постоянное наличие товара, но для этого не нужно создавать избыточный страховой запас. Товары группы AY и VY при высоком товарообороте имеют недостаточную стабильность расхода, и, как следствие, для того чтобы обеспечить постоянное наличие, нужно увеличить страховой запас. Товары группы AZ и VZ при высоком товарообороте отличаются низкой прогнозируемостью расхода. По товарам группы CX можно использовать систему заказов с постоянной периодичностью и снизить страховой товарный запас. По товарам группы CY можно перейти на систему с постоянной суммой (объемом) заказа, но при этом формировать страховой запас, исходя из имеющихся у компании финансовых возможностей. В группу товаров CZ попадают все новые товары, товары спонтанного спроса, поставляемые под заказ и т. п.

После проведения ABC и XYZ анализов мы можем выяснить, какую систему применять, чтобы не было простоя на складе или наоборот дефицита. Проанализировав по спросу группы товаров, новый сотрудник, сможет четко понимать, по какой системе он сможет далее работать. Если товары группы CX, CY и CZ то расчет будет производиться по системе с фиксированным размером заказа. Если товары категории AX, VX, AY, VY, AZ и VZ – то необходима система с фиксированным интервалом времени.

Данная система позволит адаптироваться новичкам для отдела логистики и лучше управлять складскими запасами. На предприятиях оптовой торговли большое количество функциональных обязанностей обычно возложено на малое количество сотрудников. Соответственно предъявляются повышенные требования к уровню автоматизации рутинных операций, а также к эргономике интерфейса системы автоматизации.

Ю.И. Броворова (У-164), доцент Н.В. Даценко

ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕТА ЗАЯВОК НА РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ РЕСУРСΟΣНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Специфика функционирования ресурсоснабжающих организаций приводит к необходимости грамотного планирования ремонтных работ и распределения соответствующих заявок, организовать которые помогают современные компьютерные технологии, в частности, базы данных (БД). По сравнению с классическими методами хранения информации такой способ позволяет оптимизировать ресурсы, рабочие силы и уменьшить время обработки заявок. В дальнейшем база данных будет служить основой для разработки информационного обеспечения системы, которая позволит повысить эффективность работы организации. Для решения вышеуказанной задачи разработана схема взаимодействия пользователя с информационной системой (ИС), а также в СУБД MSOfficeAccess спроектирована реляционная база данных информационной системы учета заявок на ремонтные работы ресурсоснабжающей организации, содержащая сведения о поступающих обращениях и обеспечивающая быстрый доступ к данным при выполнении различных запросов. Схема взаимодействия и схема данных представлены на рисунках 1 и 2 соответственно.

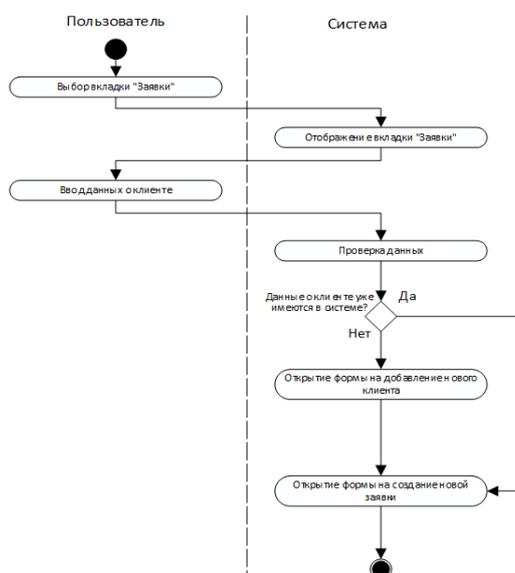


Рисунок 1 – Схема взаимодействия пользователя и ИС

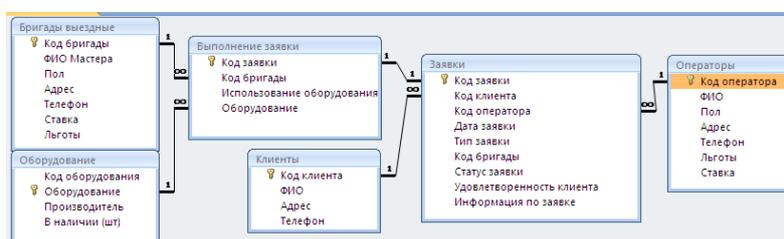


Рисунок 2 – Схема данных

Между пользователем и системой осуществляется диалог, в ходе которого выясняется необходимость создания новой записи в БД. В случае положительного ответа система сохраняет данные в БД. Кроме того, при работе предлагается предусмотреть возможность обратной связи с системы с пользователем с целью получения статистических отчетов, позволяющих выявить динамику обращений для повышения качества обслуживания.

Разработанная база данных позволяет эффективно организовать хранение, модификацию и поиск информации, уменьшить время обработки заявок на ремонтные работы и является основой для разработки информационной системы ресурсоснабжающей организации.

Д.А. Гончарова (Т–191), доцент Е.Н. Ковалева

АЛГОРИТМЫ ФРАКТАЛЬНОГО СЖАТИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Фрактал – множество, обладающее свойством самоподобия (объект, в точности или приближенно совпадающий с частью себя самого, то есть целое имеет ту же форму, что и одна или более частей). Фракталы – удивительные математические объекты, подкупающие своей простотой и богатыми возможностями по построению объектов сложной природы при помощи всего лишь нескольких коэффициентов и простой итеративной схемы.

Актуальность работы – изучить уникальные возможности преобразований, которые по построению объектов сложной природы при помощи всего лишь нескольких коэффициентов и простой итеративной схемы позволяют использовать фракталы для сжатия изображений, особенно для фотографий природы и прочих сложных самоподобных изображений.

Цель работы – изучение алгоритмов фрактального сжатия изображений.

Сжимающее отображение (преобразование) – функция на метрическом пространстве, равномерно уменьшающая расстояние между двумя точками пространства. Сжимающие отображения обладают важным свойством.

Если взять любую точку и начать итеративно применять к ней одно и то же сжимающее отображение: $f(f(\dots f(x)))$, то результатом будет всегда одна и та же точка. Чем больше раз применим, тем точнее найдем эту точку. Называется она неподвижной точкой и для каждого сжимающего отображения она существует, причем, только одна.

Несколько аффинных сжимающих отображений образуют систему итерированных функций (СИФ). По сути, СИФ — это множительная машина. Она принимает исходное изображение, искажает его, перемещает, и так несколько раз.

Если функции, входящие в СИФ – сжимающие, то сама СИФ тоже имеет неподвижную точку. Вот только эта «точка» будет уже не привычной нам точкой в N -мерном пространстве, а множеством таких точек, то есть изображением. Оно называется аттрактором СИФ. Тут мы переходим на следующий уровень – в пространство изображений. В этом пространстве: точка пространства – это изображение. Расстояние между точками показывает, насколько похожи изображения между собой, насколько «близки» (естественно, если его задать соответствующим образом). Сжимающее отображение делает два любых изображения более похожими (в смысле заданной метрики). Имея СИФ, найти аттрактор просто. Аттракторы – это множества, к которым приближаются точки при последовательных итерациях отображения. С отображениями работать гораздо легче, чем с дифференциальными уравнениями. Если мы хотим найти аттрактор, то нам не нужно вычислять эти итерации и анализировать наше отображение. Оно само найдет свой аттрактор. Можно взять абсолютно любое начальное изображение и начать применять к нему СИФ [1].

Упрощенная схема кодирования изображения выглядит так. Изображение делится на небольшие неперекрывающиеся квадратные области, называемые ранговыми блоками. Для каждого рангового блока по очереди «примеряем» доменные блоки и ищем такое преобразование, которое делает доменный блок наиболее похожим на текущий ранговый. Пара «преобразование-доменный блок», которая приблизилась к идеалу, ставится в соответствие ранговому блоку. В закодированном изображении сохраняются коэффициенты преобразования и координаты доменного блока. Стартовать можно с любой точки.

Список использованных источников

1. Терехов С.В. Фракталы и физика подобия. – Донецк: «Цифровая типография», 2011. – 255 с.

Д.А. Горбунова (Ум-184), доцент Л.А. Коробова

ПРИМЕНЕНИЕ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ ДЛЯ РАСЧЕТА РЕЙТИНГА ПЕРСОНАЛА

Для отбора кадров проводится анкетирование, которое позволяет получить общие сведения о претенденте, собеседование руководителя с претендентом для формирования личностной оценки.

Однако, способы, не сопоставленные воедино и не приведенные к единому виду представления, скорее всего, приведут к нечеткому результату оценивания. В связи с этим так важно иметь организованный способ консолидации всех показателей характеристик кандидата, учитывающий все тонкости специфических особенностей работы предприятия.

Использование нечеткой логики позволяет при отсутствии четких показателей характеристик соотнести лингвистические переменные, непонятные для машинного анализа, к цифровому виду. Для этого можно использовать методику шкалирования [1].

Есть огромное количество методик на основании, которых осуществляется оценивание результативности совокупных характеристик компетентности личности, претендующей на должностную вакансию. Но использование только одной методики не может в полной мере учитывать все особые условия труда, требования личных особенностей членов команды, сложившиеся модели отношений между сотрудниками. Поэтому использование сразу нескольких методов в совокупности, применяемых к аллокационным характеристикам позволит учесть все нюансы, закладываемые руководителем для решения тех или иных конкретных задач [1].

Проанализировав методы, были выявлены самые оптимальные из них. Наиболее универсальные для разного рода организаций: 360 градусов и КРІ используются для сбора характеристических переменных и вывода общей оценки; Мамдани и Сугено – для нечетких логических выводов. Выбран автоматизированный способ оценки [2].

Был разработан алгоритм проведения оценивания претендента (рис. 1). Источниками сбора оценки по методу 360 градусов выступают сам сотрудник или претендент (самооценка), непосредственный руководитель, коллеги.

Формируется перечень должностей предприятия и перечень оцениваемых показателей, исходя из требований к выделенным должностям, терм-множества входных значений. Разрабатывается целевая функция.

Можно заявить, что обычные способы сбора и оценивания характеристик не всегда приводят к ожидаемому результату. Только корректно выстроенный алгоритм, правильный подбор методик и соответствие их поставленной задаче поможет сократить время оценивания внутренних и внешних резервов, которыми обладают соискатели.

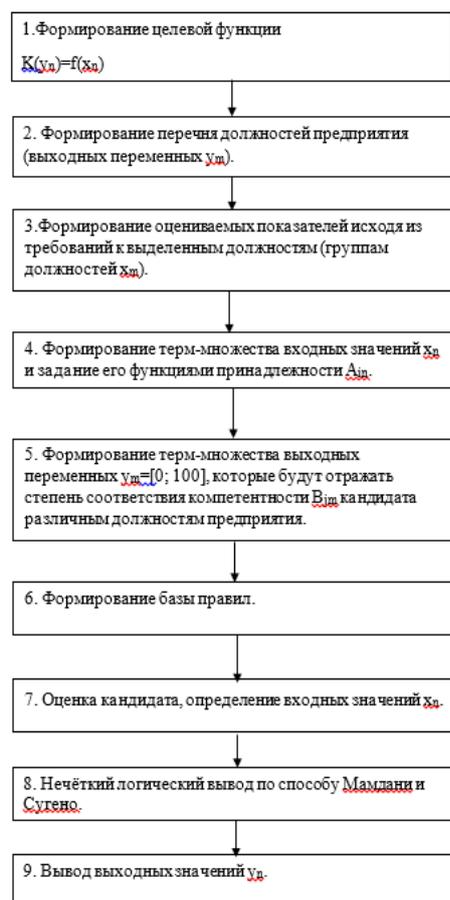


Рисунок 1 - Алгоритм оценивания

Список использованных источников

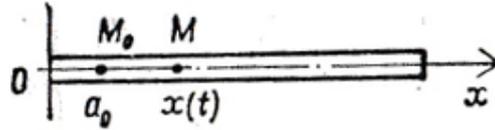
1. Горбунова, Д.А. Оценка персонала на основе нечетких правил вывода [Электронный ресурс] / Д.А. Горбунова, Л.А. Коробова, И.С. Толстова // Сборник статей VIII национальной научно-практической конференции с международным участием (24-26.12.2019). -Воронеж. гос. ун-т инж. технол. – Воронеж: ВГУИТ, 2020. -588с., С. 260 – 263 // Режим доступа http://old.vsuet.ru/science/conference2019/mat_24-26-12-2019.pdf

2. Ибрагимов, А.У. Оценка компетентности персонала торгового предприятия с использованием метода нечёткой логики [Электронный ресурс] / А.У. Ибрагимов, Л.А. Ибрагимова, М.В. Караваяева // Режим доступа <https://docplayer.ru/65687192-Oценка-kompetentnosti-personala-torgovogo-predpriyatiya-s-ispolzovaniem-metoda-netchyotkoy-logiki-a-u-ibragimov-l-a-ibragimova-m-v.html>

Д.С. Давыденко (М-193), доцент С.Ф. Кузнецов

О ДВИЖЕНИИ ШАРИКА В УЗКОЙ ДЛИННОЙ ТРУБКЕ

Узкая длинная трубка вращается с постоянной угловой скоростью ω вокруг перпендикулярной ей вертикальной оси. В начальный момент времени на расстоянии a_0 от оси внутри трубки находится шарик массы m . Считая, что в начальная скорость шарика относительно трубки равна нулю, найдем закон движения шарика относительно трубки.



Направим ось координат Ox по оси трубки, приняв точку O за начало. Обозначим $x=x(t)$ координату шарика (точку M) в момент времени t . Так как по условию шарик движется по трубке без трения, то на него действует только центробежная сила $f_c = m\omega^2 x$. Поэтому по второму закону Ньютона для относительного движения имеем $mx'' = m\omega^2 x$ или

$$x'' - \omega^2 x = 0. \quad (1)$$

К уравнению (1) добавим начальные условия: $x(t_0)=a_0$, $x'(t_0)=0$. Решая полученную задачу, найдем $x(t) = a_0 \operatorname{ch} \omega(t - t_0)$.

Теперь предположим, что шарик прикреплен к точке O пружиной. Сила действия пружины на шарик пропорциональна деформации пружины с коэффициентом пропорциональности k . Длина пружины в свободном состоянии равна a_0 . На шарик действуют две силы: центробежная $f_0 = m\omega^2 x$ и упругая сила пружины $f = -k(x - a_0)$. Согласно второму закону Ньютона имеем $mx'' = m\omega^2 x - k(x - a_0)$, или

$$mx'' + (k - m\omega^2)x = a_0 k \quad (2)$$

Начальные условия $x(t_0)=a_0$, $x'(t_0)=0$. Рассмотрим следующие случаи:

$k = m\omega^2$. Тогда (2) принимает вид $x'' = \frac{a_0 k}{m}$, откуда, учитывая, что $x'(t_0)=0$, $x(t_0)=a_0$, получим $x' = \frac{a_0 k}{m}(t - t_0)$, $x = \frac{a_0 k}{m} \int_{t_0}^t (t - t_0) dt + a_0 = \frac{a_0 k}{2m} (t - t_0)^2 + a_0$. $k - m\omega^2 \neq 0$. Уравнение (2) сведем к линейному однородному, полагая $y = x - \frac{a_0 k}{k - m\omega^2}$.

Относительно новой неизвестной функции y получаем уравнение

$$y'' + \nu y = 0. \quad (3)$$

где $\nu = \frac{k}{m} - \omega^2$. Начальные условия имеют вид $y(t_0) = -\frac{m\omega^2 a_0}{k - m\omega^2}$, $y'(t_0)=0$.

Рассмотрим случаи $\nu > 0$ и $\nu < 0$. Имеем:

a) $\nu > 0$. Тогда $y = -\frac{m\omega^2 a_0}{k - m\omega^2} \cos \sqrt{\nu}(t - t_0)$, откуда

$$x = \frac{a_0}{k - m\omega^2} \left[k - m\omega^2 \cos \sqrt{\frac{k}{m} - \omega^2}(t - t_0) \right];$$

b) $\nu < 0$. Тогда $y = -\frac{m\omega^2 a_0}{k - m\omega^2} \operatorname{ch} \sqrt{-\nu}(t - t_0)$, откуда

$$x = \frac{a_0}{k - m\omega^2} \left[k - m\omega^2 \operatorname{ch} \sqrt{\omega^2 - \frac{k}{m}}(t - t_0) \right].$$

Получаем:

если $k = m\omega^2$, то $x = \frac{a_0 k}{2m} (t - t_0)^2 + a_0$;

если $k > m\omega^2$, то $x = \frac{a_0}{k - m\omega^2} \left[k - m\omega^2 \cos \sqrt{\frac{k}{m} - \omega^2}(t - t_0) \right]$;

если $k < m\omega^2$, то $x = \frac{a_0}{k - m\omega^2} \left[k - m\omega^2 \operatorname{ch} \sqrt{\omega^2 - \frac{k}{m}}(t - t_0) \right]$.

Д.А. Давиденко (У-196), старший преподаватель О.Ю. Никифорова

ЗАДАЧА ОБ ИСТЕЧЕНИИ ЖИДКОСТИ ИЗ РЕЗЕРВУАРА

Рассмотрим применение аппарата дифференциальных уравнений к решению практических задач на примере задачи об истечении произвольной жидкости.

Схожие проблемы течения жидкости достаточно распространены и возникают при рассмотрении процессов, связанных с вытеканием жидкости из резервуаров, баков, и т.д. в пространство. Кроме того, данные явления встречаются при расчётах протекания жидкости через малые отверстия и щели в направляющей, контрольной и регулирующей аппаратуре гидравлических систем.

Рассмотрим резервуар диаметром D м, имеющий форму кругового цилиндра и наполненный некоторой жидкостью. Исходный уровень жидкости в резервуаре составляет H_0 м. Известно, что в стенке резервуара имеются два отверстия диаметрами d_1 , d_2 м для удаления жидкости. Площади отверстий S_1 и S_2 м² соответственно.

Верхнее отверстие расположено на расстоянии h_1 м ниже H_0 , а нижнее на h_2 м.

Предполагаем, что уровень жидкости со временем понизится до некоторого значения H м. Составим уравнение для нахождения необходимого для этого времени τ .

Введём обозначения: H – уровень жидкости в резервуаре в момент времени τ , $H - (H_0 - h_1)$ – высота столба жидкости над верхним отверстием, $H - (H_0 - h_2)$ – высота столба жидкости над нижним отверстием.

Согласно закону Торричелли, скорость истечения жидкости из отверстий (ω_1 , ω_2) составит:

$$\omega_1 = \varphi \cdot \sqrt{2g \cdot (H - (H_0 - h_1))}, \quad \omega_2 = \varphi \cdot \sqrt{2g \cdot (H - (H_0 - h_2))},$$

где φ – коэффициент истечения.

Разделим объём, выходящей из резервуара жидкости, на площадь поперечного сечения. Получим величину уменьшения высоты слоя жидкости в резервуаре, где $\omega_1 \cdot S_1$ и $\omega_2 \cdot S_2$ – объёмы жидкости, вытекающие из каждого отверстия, за 1 сек.

$$\frac{dH}{d\tau} = - \frac{\omega_1 \cdot S_1 + \omega_2 \cdot S_2}{\pi / 4 \cdot D^2},$$

откуда

$$d\tau = - \frac{\pi / 4 \cdot D^2 dH}{\varphi \cdot \sqrt{2g} \cdot (\sqrt{(H - (H_0 - h_1))} \cdot S_1 + \sqrt{(H - (H_0 - h_2))} \cdot S_2)}.$$

Интегрируем

$$\int_0^\tau d\tau = - \int_{H_0}^H \frac{D^2 dH}{\varphi \cdot \sqrt{2g} \cdot (\sqrt{(H - (H_0 - h_1))} \cdot d_1^2 + \sqrt{(H - (H_0 - h_2))} \cdot d_2^2)}.$$

Тогда

$$\tau = \frac{1}{\varphi \cdot \sqrt{2g}} \int_H^{H_0} \frac{D^2 dH}{\sqrt{(H - (H_0 - h_1))} \cdot d_1^2 + \sqrt{(H - (H_0 - h_2))} \cdot d_2^2}.$$

В результате мы получили формулу для вычисления времени понижения уровня жидкости в резервуаре.

В качестве примера рассмотрим резервуар диаметром 1,8 м с уровнем воды 3 м. Диаметры отверстий 0,05 м и 0,1 м соответственно. Коэффициент истечения 0,61. Отверстия находятся на расстоянии 1,8 и 2,4 м ниже начального уровня. Используя полученную формулу, рассчитаем время, в течение которого жидкость снизится до уровня 1,5 м.

$$\tau = \frac{3,24}{0,61 \cdot \sqrt{2 \cdot 9,81}} \int_{1,5}^3 \frac{dH}{\sqrt{H - 1,2} \cdot 0,05^2 + \sqrt{H - 0,6} \cdot 0,1^2} = \frac{1}{0,0021} \int_{1,5}^3 \frac{dH}{\sqrt{H - 1,2} + 4\sqrt{H - 0,6}}.$$

Введя новые переменные $H - 0,6 = x^2$, $H - 1,2 = y^2$ получим

$$\tau = \frac{1}{0,0021} \left(4 \int_{0,949}^{1,549} \frac{8x^2 dx}{15x^2 + 0,6} - \int_{0,548}^{1,342} \frac{2y^2 dy}{15y^2 + 9,6} \right) \approx 120 \text{ сек.}$$

М.А. Дедяев (Ум-183), доцент Л.А. Коробова

МОДЕЛЬ РЕЙТИНГОВАНИЯ КОНТРАГЕНТОВ В СИСТЕМЕ ПОДБОРА ПОСТАВЩИКОВ

На сегодняшний день шаги развития рынка труда предъявляют к организациям новые, более строгие требования, касающиеся скорости, но что гораздо важнее, качества реакции на ежедневные изменения рынка. Стремление поспеть за подобными изменениями ежемесячно рождает десятки тысяч информационных систем и прикладных программ самой разной направленности [1]. Многомодульные, мульти платформенные, решающие подчас самые сложные задачи программные компоненты уже настолько плотно вошли в нашу жизнь, что мы считаем их чем-то столь же обыкновенным, что и наручные часы.

Тем не менее, дистанцируясь от качества продуктов современных софтверных компаний, обратимся к проблемам отраслей, которые непосредственно подвергаются техническому апдейту собственных бизнес процессов. В частности, речь пойдет о сфере закупок, чья производственная деятельность веками вращается вокруг решения ряда проблем, главная из которых, безусловно, это закупка качественных материалов для производства.

Качественный ритейл – это один из китов, на котором держится хорошее комплексное производство, но чем объемнее и больше бизнес, тем сложнее контролировать процедуры закупок. Поскольку объемы потребляемой производством продукции растут – растут и списки расходных материалов, подлежащих пополнению на складах. Но как обеспечить выбор самого качественного предмета закупки, среди множества предложений рынка? Очевидно, решение подобных вопросов обязано базироваться на заключениях о надлежащей уподобимости целого комплекса людей, являющихся настоящим производственной цепочки [2]. Свести искомые мнения в однозначное решение – это тезис, которому будет посвящена представляемая работа.

В качестве базы, на которой будет строиться создание алгоритма по решению задачи, выбрана конструкция подхода медианы Кемени [3]. Следовательно, необходимо подвергнуть рассмотрению теоретическую основу данного метода; построить алгоритм по нахождению результирующей ранжировки; дать практический пример для решения; найти пути развития алгоритма.

Цель исследования – разработка алгоритма, опирающегося на математическую модель коллективного выбора, обеспечивающую корректное ранжирование поставщиков в пред тендерный период.

Актуальность работы обусловлена высокой необходимостью в выборе корректного подхода к выбору поставщиков, обеспечивающих поставку продукции оптимального качества, без вреда для производственных факторов предприятия. Новизна работы выражена в подходе, заключающем в себе модификацию математического алгоритма процедуры Кемени и применении его в технической сфере закупок. С точки зрения практической значимости, можно сказать, что она опирается на текущую потребность предприятий, отраженную в потребности выбора оптимального продукта для закупки.

Список использованных источников

1. Пустыльник, Е.И. Модель поставки молочного сырья методом векторной оптимизации [Текст] / Е.И. Пустыльник, Ю.С. Сербулов, О.А. Гордиенко, Л.А. Коробова // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 1997. № 2. С. 28-30.

2. Коробова, Л.А. Интеграция модели предварительного выбора организации поставщика в разрезе работы агропромышленного комплекса [Текст] / Л.А. Коробова, М.А. Дедяев // В сборнике: Продовольственная безопасность: научное, кадровое и информационное обеспечение Сборник научных статей и докладов V Международной научно-практической конференции. Воронежский государственный университет инженерных технологий. 2018. С. 468-473.

3. Орлов А.И. Экспертные оценки [Текст]: Учебное пособие. - М., 2002. -31 с.

Д.О. Егоров (Ум-184), доцент Д.В. Арапов

СИСТЕМА ПРОТИВОПОМПАЖНОГО УПРАВЛЕНИЯ ТУРБОКОМПРЕССОРОМ С РЕГУЛИРУЕМЫМ ЧИСЛОМ ОБОРОТОВ

В производстве олефинов, каучуков, латексов и других эластомерных материалов широкое применение находят холодильные и продуктовые компрессоры динамического действия (КДД). Выделяют следующие наиболее употребляемые в нефтехимической промышленности агрегаты:

- 1) КДД с входной регулирующей дроссельной заслонкой;
- 2) КДД с нерегулируемым электроприводом;
- 3) КДД с регулируемым приводом.

Особенностью последних является зависимость давления нагнетания от скорости вращения ротора компрессора.

Общим недостатком многих известных способов противопомпажного управления является то, что для их реализации обязательно требуется установка измерительной диафрагмы расхода газа, а это не всегда возможно на реальном объекте. Большинство из них ведет расчет величины сигнала управления противопомпажным клапаном без учета объемного состава сжимаемого газа. Все выше перечисленное снижает надежность защиты компрессора от помпажа и существенно ограничивает область применения известных способов.

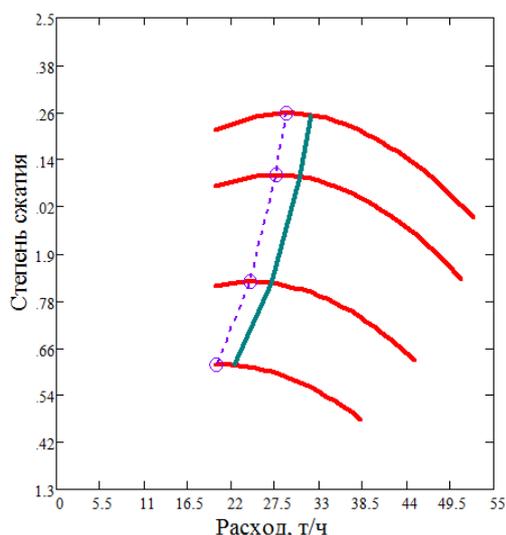


Рис. 1 ПГДХ компрессора с вычисленными точками помпажа и кривой заданного запаса устойчивости

Поэтому возникает задача эффективного управления системой безопасности компрессора с использованием методов математического моделирования. На основе экспериментально снятой паспортной газодинамической характеристики турбокомпрессора (ПГДХ), определяется функциональная зависимость степени сжатия (рис.1), рассчитываемой путем деления давления нагнетания, полученного при нагрузке компрессора воздухом, на давление всаса, от расхода и конструктивных параметров КДД [1]: $\pi(Q, Y)^{nc} = P(Q, Y)^{naz} / P^{всаса}$, где Q - объемный расход сжимаемого газа (m^3/c), Y - параметр управления расходом пирогаза, зависящий от типа агрегата, $\pi(Q, N)^{nc}$ - значение степени сжатия, полученное по снятой экспериментально газодинамической характеристике компрессора, $P^{всаса}$, $P(Q, N)^{naz}$ - давление на всасе и нагнетании компрессора соответственно, полученные по ПГДХ ($кг/см^2$). Рассчитав регрессионные коэффициенты

можно определить значения объемного расхода пирогаза, при которых возможно явление помпажа, координаты точек которого определяются путем приравнивания производной от степени сжатия по расходу к нулю: $d\pi(Q, Y)^{nc} / dQ = 0$. Результаты аппроксимации ПГДХ компрессора с регулируемым

приводом: $P(Q, N)^{naz} = a_1 + a_2Q + a_3N + a_4Q^2 + a_5N^2 + a_6Q^3 + a_7N^3 + a_8QN + a_9Q^2N^2$, где N - число оборотов ротора КДД. Взяв производную по Q и решая полученное уравнение имеем: $\pi(Q, N)^{nc}_{zn} = a_1 + a_2Q_{zn} + a_3N + a_4Q_{zn}^2 + a_5N^2 + a_6Q_{zn}^3 + a_7N^3 + a_8Q_{zn}N + a_9Q_{zn}^2N^2$. Найденное значение $\pi(Q, N)^{nc}_{zn}$ служит верхним ограничением задания цифровому регулятору степени сжатия, воздействующему на противопомпажный клапан.

Список использованных источников

1. Тихомиров, С.Г. Система противопомпажного управления турбокомпрессором с регулирующей заслонкой на всасывании / С.Г. Тихомиров, Д.В. Арапов, В.А. Курицын, С.С. Саввин // Экспозиция Нефть Газ.-2016.-№1 (47).-С.50-52.

А.В. Жикунова (У-174), доцент Т.В. Гладких

1С:ERP СИСТЕМЫ НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ

В современных экономических условиях в результате технического прогресса и углубления специализации производства продукции (работ, услуг) происходит, увеличение номенклатуры материальных ресурсов, что значительно усложняет процесс своевременного получения достоверной информации об их наличии и движении в организации. Одним из важнейших, трудоемких и сложных участков учета в организациях всех форм собственности независимо от ведомственной подчиненности является учет материальных ресурсов.

От своевременности и достоверности информации на участке учета материальных ресурсов зависят такие показатели, как прибыль, себестоимость продукции, финансовый результат деятельности предприятия, налогооблагаемая прибыль, сумма налога на добавленную стоимость и т.д.

Разработчики сегодня предлагают большой выбор информационных систем, позволяющих автоматизировать и оптимизировать бизнес-процессы, эффективно управлять ресурсами предприятия и оптимизировать взаимоотношения с клиентами и партнерами.

Одним из таких направлений на сегодня являются ERP системы. Аббревиатура ERP происходит от английского выражения Enterprise Resource Planning, что дословно означает планирование ресурсов предприятия.

Под ERP-системой подразумевается комплекс приложений, связывающих все автоматизированные системы управления компанией в одно целое. ERP-программа объединяет финансы, кадры, маркетинг, производство, продажи и прочие подсистемы.

Кроме того, эта программа имеет встроенный ERP язык программирования. В обязанности ERP-программиста входит внедрение концепции ERP-системы, разработанной аналитиком. Он занимается написанием кодов, управлением программным

обеспечением, настройкой пользовательских интерфейсов, программированием приложений. Также ERP-программист адаптирует и тестирует ПО, вносит изменения в систему, устраняет неполадки. Кроме того, он работает в бухгалтерских программах, обучает персонал пользоваться ERP-системой.

Эта система предназначена для планирования ресурсов, ускорения процессов, которые ведутся в бизнесе. С ее помощью можно снизить негативное влияние человеческого фактора и оптимизировать функционирование компании, внутри которой много отделов, подразделений и сотрудников. Ряд зарубежных и российских программных систем реализуют в той или иной мере концепцию ERP.

В настоящее время на российском рынке ИС управления предприятием можно выделить три группы.

Первая группа — это крупные интегрированные пакеты зарубежных разработчиков класса MRP II/ERP, ориентированные на управление на основе бизнес-процессов.

Данную группу образуют комплексы интегрированных приложений для автоматизации всей деятельности предприятия различного уровня: от крупной корпорации до среднего предприятия. К данной группе относятся продукты высшего ценового класса от SAP AG (R/3), ORACLE (Oracle Application), BAAN (BAAN IV), Navision–Microsoft (АХАРТА) и др.

Вторая группа — это средние интегрированные пакеты отечественных разработчиков (1С, Галактика, Парус, БОСС-Корпорация). Используя западные платформы, например СУБД ORACLE, российские производители предлагают свои корпоративные системы управления, превосходящие западные по двум основным параметрам — доступным ценам и учету российской специфики уже в исходных модулях.

Третья — малые интегрированные и локальные пакеты отечественных разработчиков (БЭСТ, Инфин).

Однако на данный момент у 1С 8 нет достойных аналогов на российском рынке по соотношению цена / качество / масштабируемость / настраиваемость (особенно с выходом ERP 2.0). В отечественных альтернативах 1С, как правило, невозможно вносить изменения, а зарубежные достаточно дорогие.

И.В. Замбрицкая (ЭТ-92), доцент Е.Н. Ковалева

ИНТЕГРИРОВАНИЕ ИРРАЦИОНАЛЬНОСТЕЙ

Рассмотрим интегралы, содержащие иррациональности, трех видов. Цель работы – изучить методы интегрирования интегралов таких типов.

1. Интегралы вида $\int R(x, x^{\frac{m}{n}}, x^{\frac{r}{s}}) dx$, где R означает рациональную функцию своих аргументов. Иррациональность в подынтегральной функции появляется за счет дробных показателей степеней $\frac{m}{n}$ и $\frac{r}{s}$. Избавиться от дробных степеней можно с помощью подстановки $x = t^k$, $dx = kt^{k-1} dt$, где k - наименьшее общее кратное знаменателей и в показателях степеней. Тогда интеграл примет вид:

$$\int R(x, x^{\frac{m}{n}}, x^{\frac{r}{s}}) dx = \int R(t^k, t^{\frac{mk}{n}}, t^{\frac{rk}{s}}) kt^{k-1} dt = \int R_1(t) dt,$$

где $R_1(t) = R(t^k, t^{\frac{mk}{n}}, t^{\frac{rk}{s}}) kt^{k-1}$ является рациональной функцией переменной интегрирования t . В самом деле, k делится на n и s , значит $\frac{mk}{n}$ и $\frac{rk}{s}$ целые числа, что и подтверждает наши рассуждения.

2. Интегралы вида $\int R(x, (ax+b)^{\frac{m}{n}}, (ax+b)^{\frac{r}{s}}) dx$ приводятся к интегралам от рациональной функции подстановкой $(ax+b) = t^k$, $x = \frac{t^k - b}{a}$, $dx = \frac{k}{a} t^{k-1} dt$, где k - наименьшее общее кратное знаменателей n и s показателей степеней. Тогда

$$\int R(x, (ax+b)^{\frac{m}{n}}, (ax+b)^{\frac{r}{s}}) dx = \int R\left(\frac{t^k - b}{a}, t^{\frac{mk}{n}}, t^{\frac{rk}{s}}\right) \frac{k}{a} t^{k-1} dt = \int R_1(t) dt,$$

где $R_1(t) = R\left(\frac{t^k - b}{a}, t^{\frac{mk}{n}}, t^{\frac{rk}{s}}\right) \frac{k}{a} t^{k-1}$ – рациональная функция переменной интегрирования t , интеграл от которой мы вычислять умеем.

3. Рассмотрим теперь интеграл вида $\int R(x, (\frac{ax+b}{cx+l})^{\frac{m}{n}}, (\frac{ax+b}{cx+l})^{\frac{r}{s}}) dx$. Пусть k есть наименьшее общее кратное знаменателей показателей степеней $\frac{m}{n}$ и $\frac{r}{s}$.

В этом случае эффективна подстановка $\frac{ax+b}{cx+l} = t^k$.

Отсюда

$$x = \frac{lt^k - b}{a - ct^k}, \quad dx = \frac{l_k t^{k-1} (a - ct^k) + (lt^k - b) c k t^{k-1}}{(a - ct^k)^2}, \quad dt = \frac{(al - bc) k t^{k-1}}{(a - ct^k)^2} dt.$$

Рассматриваемый интеграл сводится к интегралу от рациональной функции переменной интегрирования t :

$$\int R(x, (\frac{ax+b}{cx+l})^{\frac{m}{n}}, (\frac{ax+b}{cx+l})^{\frac{r}{s}}) dx = \int R\left(\frac{lt^k - b}{a - ct^k}, t^{\frac{mk}{n}}, t^{\frac{rk}{s}}\right) \frac{(al - bc)}{(a - ct^k)^2} k t^{k-1} dt.$$

А.В. Золотухин (Ум-183), доцент Л.А. Коробова

ПРИМЕНЕНИЕ ЧИСЛЕННЫХ МЕТОДОВ ДЛЯ АНАЛИЗА ЭЛЕМЕНТОВ СТРУКТУРЫ ДОКУМЕНТА

Для того чтобы вычислительная машина могла проанализировать элементы документа и «сказать» был ли совершен подлог, ей, в первую очередь, надо распознать сами элементы документа, которые подвергнув анализу, машина даст ответ на интересующий вопрос [1].

Для распознавания оттисков печатей хорошо подходят алгоритмы Хафа - это метод обнаружения прямых и кривых линий на изображениях. Метод позволяет указать параметры семейства кривых и обеспечивает поиск на изображении множества кривых заданного семейства.

Распознаванием объектов на изображении будет заниматься метод *Templatematching*. Метод разработанный компанией Intel и выложен открытый доступ в библиотеке OpenCV. Основан на нахождении места на изображении, наиболее похожем на шаблон. «Похожесть» изображения задается определенной метрикой. Недостатком данного метода является то, что необходима база шаблонов, по которой он будет производить сравнение и поиск объекта.

Далее следует проанализировать элемент оттиска печати, подпись или текст.

Возраст написанного или напечатанного текста можно оценивать при помощи сравнения двух документов: один, который набран в настоящем и его проверяют, а второй, который был зарегистрирован ранее. Важным является тот момент, чтобы время было точно такое же, как у проверяемого документа. Недостатком сильное влияние таких факторов как: разницы в чернилах и тонере принтера, а также в износе «фюзеров», печек и др. печатающих частей принтера.

Для решения данной проблемы лучше подходит другой метод - при помощи сканера снимается «образ», после чего документ кладется на промежуток времени достаточный для появления деградировавших, относительно первоначального состояния элементов, и по степени деградирования устанавливается те или иные части документа, которые подверглись подмене [2].

Математическая модель для проведения сравнения будет выглядеть так[3]:

$$A = t / (\sqrt{I/I_n} - 1),$$

где I – первичное изображение, I_n – изображение через время t , A – показывает степень деградирования элемента исследуемого документа.

Для избегания проблем, вызванных низким качеством изображения, будет использоваться билатеральный фильтр - прямой метод. Этот фильтр будет применяться с целью повышения качества исследуемого изображения, а результатом его работы будет, исходное изображение более «высокого» качества нежели исходник. При реализации данного метода, вычисление интенсивности p производят по ограниченной области. Формально это выглядит следующим образом:

$$I_p = \frac{1}{W_p} \cdot \sum_{q \in G_{B_{\sigma_S}}} G_{\sigma_S}(\|p - q\|) \cdot G_{\sigma_r}(|I_p - I_q|) \cdot I_q,$$

где S – массив возможного расположения пикселей изображения; R – количество цветов; p – позиция центрального пикселя; q – позиция соседнего пикселя; I_p, I_q – интенсивность пикселей в диапазоне R (для черно-белого изображения это $[0,1]$; W_p – сумма весов для нормализации значения.

Ограниченная область содержит в себе только те пиксели, которые удалены от центрального не дальше, чем на удвоенное отклонение, а вклад остальных пикселей считается незначительным. При помощи данного алгоритма, можно получить приемлемый результат за счет больших время затрат.

Проведение анализа документа, для подтверждения или опровержения факта фальсификации на основании предложенной математической модели, будет возложено на нейронную сеть, основанную на открытом фреймворке Torch. Недостатки данного метода в том, что по мере роста базы данных его точность будет расти, в противном случае, имея небольшую базу данных получить хоть какой-то вменяемый результат, не получится.

Список использованных источников

1. Богданов, В. Системы распознавания текстов в офисе / В. Богданов, К. Ахметов // Компьютер-пресс - 1999 №3, с.40-42.
2. Абрамов, Г.В. Использование спектрального анализа для распознавания звуковых записей [Текст] / Г.В. Абрамов, Л.А. Коробова, И.А. Матыцина, Л.В. Лупенко // В сборнике: Актуальные проблемы прикладной математики, информатики и механики сборник трудов международной научно-технической конференции. 2016. С. 51-52.

**И.А. Зубцов (У-164), П.В. Дерюгин (У-164), А.В. Колиух (У-164),
старший преподаватель И.С. Толстова**

РАЗРАБОТКА "ВИРТУАЛЬНОГО ОФИСА" ДЛЯ КОМПАНИИ ИНТЕРНЕТ-РЕКРУТМЕНТА

Организовать процесс работы над одним проектом – нелегкая задача, т.к. количество людей работающих над ним одновременно может достигать 5-10 человек. Из-за этого появляется большое число писем в электронной почте, информация может доходить с опозданием, сроки горят, на обсуждения и согласования уходит много времени. Самый простой и надежный способ выхода из данной ситуации – применение «виртуального офиса».

На сегодняшний день интернет служит рабочей средой для многих сотрудников. Оповещение сотрудников о важных событиях, опросы и сбор их мнений, а также обучение персонала чаще всего происходит через интернет. Электронные каналы информирования, опроса и обсуждения текущих и стратегических вопросов организации заменяют многие затянутые собрания сотрудников, обеспечивают предварительную подготовку и проработку обсуждаемых вопросов.

Целью данной работы является разработка экономичного программного обеспечения с высокой степенью надежности, позволяющего организовать среду для коллективной работы по управлению бизнес-процессами компании рекрутмента, предназначенного для повышения эффективности рабочего процесса в современных условиях за счет использования новых информационных технологий.

Для обоснования рациональности разработки были проведены исследования наиболее используемых российскими заказчиками сервисов виртуального офиса. Исследования показали, что наиболее популярным является электронная почта. Однако «общение» по электронной почте имеет ряд недостатков.

Локальный интранет-сайт – информационный ресурс, доступом к которому обладает только внутренняя общественность компании. «Виртуальный офис» позволяет эффективно решать задачи информирования, формирования и поддержания «общения» между руководством и подчиненными, организации внутреннего взаимодействия сотрудников, а также мотивации персонала. В качестве стандартного набора типовых разделов «виртуального офиса» исследователи называют следующие элементы: «Чат», «Новостная лента», «Менеджер задач» (рисунок 1).



Чат позволит улучшить следующие показатели компании: время сбора и согласования исходной информации; корректность информации, следовательно, улучшение качества проекта, создаваемого компанией Заказчика, и ускорение времени выполнения заказа; время, затрачиваемое на обсуждение и корректировку информации.

Суть процесса контроля над проектами и задачами сводится к надобности планировать задачи и проекты на длительное время; делегировать поставленные задачи; следить за процессом исполнения; контролировать продолжительность исполнения задач; обозначать четкие временные рамки; анализировать продуктивность сотрудников.

Суть модуля «Новостная лента» сводится к тому, чтобы: показать, что компания развивается; повысить качество (полноты, точности, достоверности, своевременности, согласованности) информации; автоматизировать доставку информации ко всем сотрудникам.

Таким образом «виртуальный офис» может быть использован для оптимизации бизнес-процессов, для решения десятка задач, а также для развития корпоративной культуры компании.

Е.В. Костомарова (Т–191), доцент Е.Н. Ковалева

ЧИСЛЕННОЕ ИНТЕГРИРОВАНИЕ

Метод трапеций – метод численного интегрирования функции одной переменной, заключающийся в замене на каждом элементарном отрезке подынтегральной функции на многочлен первой степени (рисунок 1), то есть линейную функцию. Данный метод реализован авторами численно на ЭВМ. Площадь под графиком функции аппроксимируется прямоугольными трапециями (рисунок 2). Алгебраический порядок точности равен единице:

$$\int_a^b f(x)dx = \frac{f(a)+f(b)}{2}(b-a) + E(f), \quad E(f) = -\frac{f''(\xi)}{12}(b-a)^3.$$

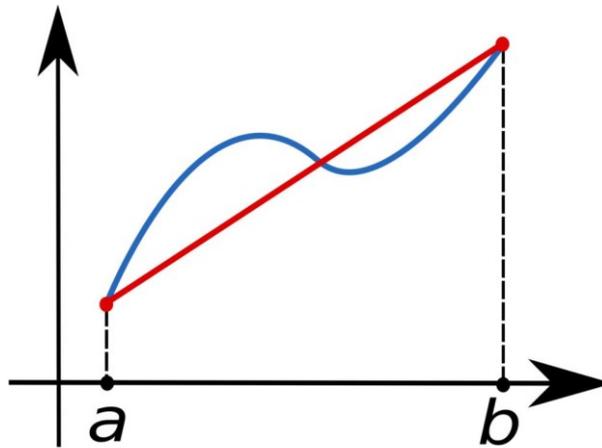


Рисунок 1. Аппроксимация функции линейной зависимостью при интегрировании функции методом трапеции.

Если отрезок интегрирования является элементарным и не подвергается дальнейшему разбиению, значение интеграла можно найти по формуле

$$\begin{aligned} \int_a^b f(x)dx &\approx \sum_{i=0}^{n-1} \frac{f(x_i) + f(x_{i+1})}{2} (x_{i+1} - x_i) = \\ &= \frac{f(a)}{2} (x_1 - a) + \sum_{i=1}^{n-2} \frac{f(x_i)}{2} (x_{i+1} - x_i) + \frac{f(b)}{2} (b - x_{n-1}). \end{aligned}$$

Замечание. Погрешность аппроксимации можно оценить через максимум второй производной:

$$|E(f)| \leq \frac{(b-a)^3}{12n^2} \max_{x \in [a,b]} |f''(x)|, \quad \frac{(b-a)^3}{12n^2} = \frac{nh^3}{12}$$

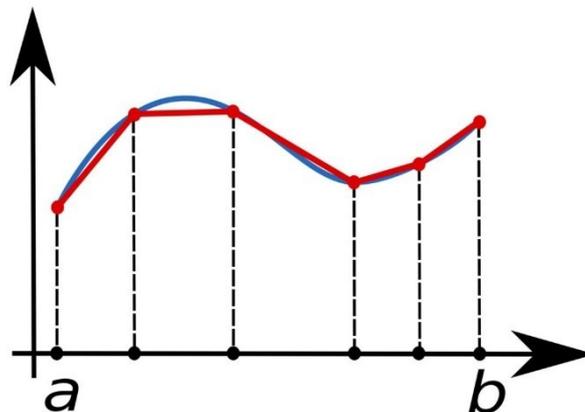


Рисунок 2. Применение составной формулы трапеций.

А.Д. Курапов (У-163), доцент С.Г. Мачтаков

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДСИСТЕМА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА

Шинная промышленность является одним из важнейших ответвлений химического производства. Рынок шиной продукции напрямую влияет, как и на транспортную систему страны, так и на её экономику. В современных условиях предприятия шинной промышленности интенсивно работают над повышением качества продукции, так как с каждым годом конкуренция в этой области только растет и, соответственно, требования к резиновым изделиям становятся всё больше и больше.

Поэтому одни из главных задач каждого шинного производства – это минимизация вероятности брака на всех этапах изготовления продукции, улучшение качества продукции и оптимизирование самого производства. Для этого на предприятии должны постоянно проходить проверки качества моделей выпускаемой продукции, собираться статистика их исследований. К каждому типу проверки продукции применяется свой подход и методика определения дефекта.

Проверки изделия могут проводиться в нескольких направлениях:

- Повышение безопасности езды путем повышения сцепления с дорогой
- Повышение комфортабельности при езде на разных типах дорожного полотна
- Снижение массы шины
- Увеличение ресурса шины

Основной задачей разрабатываемой информационной подсистемы «Контроль качества» будет являться запись и хранение и анализ данных об исследованиях продукции с целью её последующего улучшения. Для проверки качества выпускаемого изделия, используется специальное оборудование для выявления недостатков при эксплуатации. Например, эксплуатация колеса при избыточном или недостаточном давлении, эксплуатация при избыточном весе транспортного средства, качество протектора после определенного пробега колеса, качество работы шипов на определенной поверхности.

Самыми распространенными дефектами являются:

- 1) Усиленный износ рисунка протектора по краям. Причина:
 - эксплуатация шины с недостаточным давлением внутри колеса
 - эксплуатация шины с превышением грузоподъемности
- 2) Порезы, сколы рисунка протектора. Причина - резкий разгон и торможение на грубом покрытии(гравий, щебень)
- 3) Расслоение резины по боковой стороне. Причины:
 - недостаточная прочность корда и не качественная склейка слоев резины
 - эксплуатация шины по дорогам, имеющие множественные выбоины и ямы
- 4)Выход нитей корда. Причины:
 - эксплуатация шины с превышением грузоподъемности
 - быстрое движение по некачественному дорожному полотну
- 5) Потеря шипов на зимней шине. Причины:
 - нарушение правил обкатки резины в первые 800-1000 км
 - резкий старт, поворот на высокой скорости
 - интенсивное торможение
- 6) Трещины на поверхности бегового полотна и боковой части у зимней шины. Причины:
 - слишком суровые погодные условия, связанные с низкой температурой
 - отсутствие «прогрева» шины после долгого простоя

После всех необходимых исследований проверок данные после предварительной обработки будут вноситься в базу данных. Эксперт или другое заинтересованное лицо (с соответствующим допуском) может с помощью блока аналитики подсистемы исследовать информацию, извлеченную из базы данных по различным критериям, и сделать вывод о качестве данной модели шины и о необходимых доработках изделия.

М.Ф. Мамедов (У-163), доцент С.Г. Мачтаков

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА МЕЖВЕДОМСТВЕННОГО ЭЛЕКТРОННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Информационная система межведомственного электронного взаимодействия (СМЭВ) предоставляет возможность обмениваться информацией и квалифицированными запросами и налаживать взаимодействие между различными органами власти и внешними информационными системами. Основное отличие СМЭВ 2 и СМЭВ 3 заключается в режиме взаимодействия. СМЭВ 2 поддерживает синхронный режим обработки сообщений, СМЭВ 3 - асинхронный.

Режим синхронного взаимодействия представляет собой получение ответного сообщения от поставщика в рамках одной сессии. Если Поставщик не успевает подготовить ответ, то в рамках первой сессии он направляет информацию о том, что запрос принят в обработку. Для получения ответа Потребителю необходимо направить Ping запрос (также в рамках синхронного взаимодействия), на который потребитель либо получит сетевой ответ Поставщика, либо информацию от Поставщика о том, что ответ находится в процессе подготовки. В случае, если на стороне поставщика ведутся технические работы, Потребитель, на отправленный к сервису поставщика запрос, получит информацию об ошибке. После чего потребителю понадобится направить запрос повторно (и так до тех пор, пока не будет восстановлена штатная работоспособность ведомственного сервиса).

Режим асинхронного взаимодействия, реализованного в СМЭВ 3, обеспечивает гарантированную доставку сообщений при соблюдении участниками методических рекомендаций по работе с ЕСМЭВ. Асинхронный режим взаимодействия обеспечивается за счет механизма очередей для информационной системы участника взаимодействия. При проведении участником технических работ, влияющих на работоспособность информационной системы, сообщения, направленные в адрес информационной системы участника, будут поставлены в очередь. После завершения работ участник сможет вычитать поступившие в очередь сообщения. Очереди информационной системы выступают как некий буфер, позволяющий хранить в себе ограниченное количество информации.

Порядок работы СМЭВ 2 следующий: Потребитель отправляет сообщение – через SOAP протокол XML-запрос, согласно форматам СМЭВ 2. Затем данный конверт поступает в СМЭВ и на его стороне проходит формат-логический контроль т.е., проверяется на соответствие WSDL и XSD схеме, и что электронная подпись со стороны участника валидна, срок годности не истек и не отозван, а также, что у участника есть права доступа для обращения к ведомственному сервису. После завершения проверки СМЭВ, подписывает запрос своей электронной подписью и только после этого отправляет запрос дальше на конкретный адрес Ведомства.

После того, как со стороны поставщика обрабатывается запрос, в рамках этой же транзакции ведомство отдает ответ, который проходит в точно таком же виде ФЛК и СМЭВ подтверждает, что нам действительно ответил Поставщик, его ответ никто не перехватил и ничего в нем не подменил. Т.к. если в xml будет поменян хотя бы один символ или пробел, то СМЭВ сразу это поймет и отвергнет.

В СМЭВ 3 нет определенного адреса участника, а есть единый адрес WEB-сервиса со стороны СМЭВ, как для отправки, так и получения запросов и ответов. При отправке запроса мы передаем ключ (namespace), по которому СМЭВ понимает в какую очередь ему надо положить запрос или ответ. Далее проходит проверка формат-логический контроль, проверка электронной подписи и верификации с помощью подписи СМЭВ 3. Всё тоже самое, что и в СМЭВ2. Но с одним исключением. В СМЭВ 3 после того как прошла синхронная, есть еще и асинхронная проверка. Она работает не на все запросы, а только для метода Send, то есть там, где стоит признак обязательности проверки на Техническом портале.

На все запросы и ответы СМЭВ ставит свою электронную подпись Подпись СМЭВ для всех потребителей и участников означает одно – что получен запрос или ответ от проверенного участника гарантированно без изменений. Можно не делать дополнительные проверки на своей стороне для валидации подписей самих xml, как внешним - СМЭВ, так и внутренним ведомственных, т.к. это уже делает СМЭВ. Например, федеральная государственная информационная система досудебного обжалования тратит дополнительные 3 секунды для проверки электронной подписи в Государственном удостоверяющем центре (ГУЦ). Т.е. мы дополнительно проверяем подпись Ведомства и подпись СМЭВ, замедляя свою работу.

Д.А. Мочалова (У-163), доцент С.Г. Мачтаков

ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДСИСТЕМА «КОНТРОЛЬ СМЕСИ»

Одна из главных задач современного общества - это создание качественной продукции, которая необходима людям. Ни один современный человек в мире не может представить свою жизнь без автомобиля. Именно поэтому развитию шинной промышленности придается большое значение, так как качество шин напрямую влияет на эксплуатационные свойства автомобильного транспорта.

Изготовление резиновых смесей - один из наиболее сложных и энергоемких процессов производства резиновых изделий. Основной задачей работы оборудования является получение необходимого количества высококачественных однородных резиновых смесей.

Главной задачей информационной подсистемы «Контроль смеси» будет корректировка рецепта создания резиновых смесей по стандартам ГОСТа, а также улучшение качества выпускаемой продукции.

Одна из сложностей приготовления резиновых смесей состоит в том, что исходные компоненты имеют различные агрегатные состояния, что требует тщательную развеску в дозировках отдельных ингредиентов. Для материала каждого типа существуют специальные дозаторы, бункеры и питатели различной конструкции.

Разрабатываемая подсистема должна контролировать состав резиновых смесей, в который входит ряд компонентов. Кроме того, состав рецепта и сами компоненты могут меняться в зависимости от типа и назначения резиновых смесей и изделий. Поэтому данная подсистема будет контролировать массу каждого ингредиента и сравнивать с нормативными значениями ГОСТа, тем самым оптимизируя производство продукции и минимизируя вероятность брака на каждом этапе производства. Важной особенностью подсистемы является учет в ее работе с последующей корректировкой отклонений характеристик исходного сырья.

Процесс создания резиновых смесей представляет собой взаимосвязанные виды деятельности по преобразованию входных данных в выходные. К входным данным относятся сырье и материалы, такие как: каучук, химические материалы, текстильные материалы, растворители и металлические изделия. Выходными данными будет являться изготовление резиновых смесей, а после этого изготовление самого изделия. Процесс создания резиновой смеси опирается на нормативную документацию, а также на стандарты ГОСТ.

Изготовление резиновых смесей и изделий состоит из нескольких этапов производства. Например, каучук и химические материалы проходят подготовку к смешению, а также развеску, дозировку и изготовление клея. Многие компоненты, входящие в состав резиновых смесей, при поступлении в массоизмерительные устройства взвешиваются автоматически. Но, например, в случае применения негранулированных каучуков, их развешивают вручную, а затем отправляют на грузочный транспортер. Именно на этом этапе подсистема позволит произвести корректировку состава ингредиентов с целью приведения формируемой смеси к «идеальному» состоянию.

Следующим этапом является изготовление резиновых смесей. Он разбивается на несколько стадий:

- литье под давлением;
- экструзия на червячной машине;
- профилирование на каландре;
- обрезаживание и промазка;
- промазка тканей на промазочных машинах.

В.А. Негода (У-164), доцент М.Н. Ивлиев

ПОСТРОЕНИЕ АГРЕГИРОВАННОГО РЕЙТИНГА НА ОСНОВЕ ПРОЦЕДУРЫ КЕМЕНИ

В настоящее время в связи с повсеместным внедрением «цифровизации» во всех сферах жизнедеятельности актуальным является получение рейтинговых оценок объектов любой природы. Так, например, при оценке ВУЗов существует большое количество рейтингов: национальный рейтинг университетов; «Первая миссия»; RAEX; «Самые востребованные ВУЗы России»; рейтинг мониторинга эффективности ВУЗов и т.д. В связи с этим возникает задача получения единой количественной оценки каждого ВУЗа.

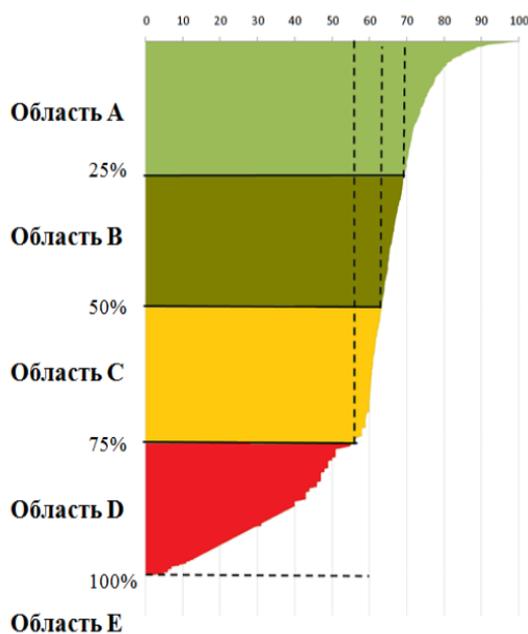


Рисунок 1

они могут быть свои). Для перехода от многокритериального выбора к однокритериальной задаче используется аналог метода Борда.

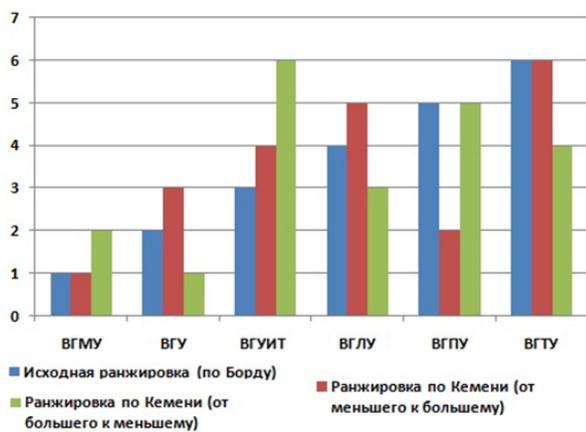


Рисунок 2

результатирующих данных (рис. 2).

Список использованных источников

1. Национальный агрегированный рейтинг ВУЗов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://best-edu.ru>

Согласно методике, предложенной в [1], при расчёте национального агрегированного рейтинга (НАР) ВУЗов каждая рассматриваемая система рейтингования (оценивания) должна иметь количественный характер (место, бал). В таком случае все ВУЗы можно отсортировать в порядке убывания. По каждому отдельному рейтингу шкала ранжирования разбивается на непересекающиеся группы (квартили). В результате разбиения каждый ВУЗ по каждому i -му рейтингу попадает в определенную группу и получает соответствующую оценку A_i , B_i , C_i или D_i (рис. 1). Если ВУЗ не оценивался рейтингом, то он получает оценку E_i .

Таким образом, положение ВУЗа среди всех рассматриваемых 8 рейтингов может быть охарактеризовано 8-мерным вектором оценок (например, (A, D, C, A, C, D, E, B)). В итоговой оценке производится учете всех результатов 8 рейтингов, а только 5 лучших (у каждого ВУЗа

В предложенной авторами методике в качестве исходных данных также выступают вектора предпочтения каждого ВУЗа. Далее для каждого ВУЗа суммируются компоненты вектора предпочтения и относительно полученных оценок ВУЗы ранжируются двумя способами: в порядке убывания и в порядке возрастания. Полученные ранжировки берутся в качестве оценки медианы Кемени.

В результате применения процедуры Кемени для получения агрегированного рейтинга ВУЗов Воронежской области были получены две ранжировки. Сравнение полученных результатов с [1] свидетельствует о близости полученных

А.А. Некрасов (У-174), доцент С.Г. Мачтаков

ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДСИСТЕМА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТОРГОВЫМ СЕРВИСОМ

Информационная подсистема «Учёт предпочтений» разрабатывается в качестве универсальной подсистемы специализированного интернет-магазина. Особенностью такой торговой площадки является относительно узкий круг посетителей. В качестве конкретного представителя информационной системы, в которую будет интегрироваться, разрабатываемая информационная система выбран интернет-магазин строительных материалов.

Подсистема будет работать в двух режимах. В фоновом режиме используем возможности базовой информационной системы будет собирать информацию о пользователях, его предпочтениях при покупках; группах и конкретных наименованиях товаров которых он интересуется; временных промежутках с его различных активности и т.д. В режиме интерактивной работы с посетителем интернет-магазина подсистема будет активно собирать аналогичные сведения, используя различные механизмы (опрос, анкетирование, работа в режиме «гида» или помощника и т.д.).

Работая в режиме гида, подсистема выполняет следующие функции: помощь посетителю в навигации по сайту и, в конечном итоге – в выборе товара и в сборе информации о предпочтениях покупателя. При этом должен учитываться достаточно широкий спектр факторов: Время, затраченное на рассмотрение групп товаров и отдельных образцов, скорость перемещения между отдельными группами, частота посещения магазина и временные промежутки между посещениями и т. д.

Вся полученная информация о посетителях торговой площадки будет предварительно обрабатываться информационной подсистемой, и помещаться в базу данных. База данных предполагает хранение двух групп информации о покупателях: «актуальная» и «архивная»

В группу «Архивная» перемещается информация, отобранная из «Актуальная» в соответствии с определёнными критериями. Критерии отбора устанавливаются администратором подсистемы. Критерии, в соответствии с которыми информация из группы «Архивная» возвращается в группу «Актуальная», так же устанавливаются администратором системы.

Таким образом, информационная подсистема «Учет предпочтений» обеспечивает решение следующих задач:

- Фоновый сбор данных о предпочтениях посетителя торговой площадки.
- Анализ полученных данных.
- Сбор статистики о действиях посетителя торговой системы.
- Сортировка хранимой информации по степени актуальности.
- Формирование предложений посетителям интернет-магазина с учётом их потребностей.
- Проведение многокритериального анализа востребованности представленных товаров.
- Разработка графика сезонных скидок с учётом активности покупателей.

Эффективность работы подсистемы обусловлена узкой специализацией базовой информационной торговой системой. Особенностью таких систем является то, что вероятность их посещения и активной работы с ними незаинтересованных посетителей достаточно мала. В связи с этим возрастает вероятность получения актуальной информации не только в фоновом режиме но и в интерактивном, это обусловлено тем, что такие посетители реально заинтересованы приобретении предлагаемых товаров и поэтому скорее согласятся или, даже, предпочтут взаимодействовать с подсистемой в интерактивном режиме. Также, в связи с этим расширяются возможности взаимодействия с такими посетителями внебазовой информационной системы – посылка писем, sms – уведомлений о скидках, акциях и т.д.

Структурно информационная подсистема «Учет предпочтений» состоит из 6-и блоков: «Первичный сбор информации о посетителях», «Первичный анализ полученных данных», «Актуализация», «Разработка графика сезонных скидок», «Формирование предложений посетителям», «Анализ востребованности представленных товаров».

Подсистема может активно реагировать на действия пользователя, если это необходимо и поэтому, если покупатель купил товар, который подсистема отслеживала для данного пользователя, она больше не будет ему присылать сообщения о снижении цены на товар и о других предложениях по нему.

Г.П. Некрасова (У-193), ассистент Е.А. Бородина
СИСТЕМА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПРОИЗВОДСТВА
КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Сырьевая база мясной промышленности насчитывает огромное количество ингредиентов, каждый из которых имеет свои особенности. Использование современных информационных технологий позволяет оперативно реагировать на изменение качественных характеристик сырьевых ингредиентов, а также потребительских предпочтений и создавать продукты с заранее заданным составом, функциональной направленностью и пищевой ценностью. Оптимальные решения этих задач могут быть получены с помощью математических моделей, которые в аналитическом виде показывают множество функциональных связей между параметрами рецептурных ингредиентов, требуемыми характеристиками готовых продуктов и ограничений, соответствующих требованиям нормативной документации. В результате, математическое моделирование и системы поддержки принятия решений становятся одним из важнейших инструментов решения задач по оптимизации комплекса свойств пищевого продукта по заданным критериям и ограничениям на каждом технологическом этапе его разработки.



Рисунок 1 - Структура экспертной системы

При сохранении типовой структуры экспертной системы, оригинальность разрабатываемой специализированной системы заключается, прежде всего, в составе хранимых и пополняемых знаний. Наиболее распространенный способ представления знаний – в виде конкретных фактов и правил, по которым из имеющихся фактов могут быть получены новые. Каждый факт F представляется в виде тройки: $F = \langle \text{АТРИБУТ, ОБЪЕКТ, ЗНАЧЕНИЕ} \rangle$. Правила в базе знаний служат для представления эвристических знаний, вырабатываемых экспертом на основе опыта его деятельности. Действия, входящие в состав правил, могут содержать новые факты. При применении таких правил эти факты становятся известны системе, т.е. включаются в множество фактов, которое называется рабочим множеством.

Цель ЭС – вывести некоторый заданный факт, который называется целевым утверждением, либо опровергнуть этот факт. Работа ЭС представляется последовательностью шагов, на каждом из которых из базы выбирается некоторое правило, которое применяется к текущему содержимому рабочего множества. Цикл заканчивается, когда выведено либо опровергнуто целевое утверждение.

Б.И. Обуховский (У-195), ассистент Е.А. Бородина

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ДРОБНО-ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Дробно - линейное программирование – это область математического программирования, связанная с поиском экстремальных значений (max или min) некоторой дробно-линейной целевой функции в линейной области ограничений. Задачи такого типа, вообще говоря, являются нелинейными задачами оптимизации, однако, путем соответствующего преобразования, сводятся к задачам линейного программирования, правда, с повышением размерности.

Дробно - линейное программирование используют для получения наибольшего отношения прибыли к затратам (рентабельность производства, эффективность использования ресурсов, производительность труда). Исследуемые характеристики экономических процессов математически описываются с помощью дробно - линейной функции в критерии оптимальности.

Задача дробно-линейного программирования в общем виде записывается следующим образом:

$$F = \frac{\sum_{j=1}^n c_j x_j}{\sum_{j=1}^n d_j x_j} \rightarrow \max(\min),$$

при ограничениях:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \{ \leq, =, \geq \} b_i, j = 1..m$$

$$x_j \geq 0, i = 1..n$$

$$\sum_{j=1}^n d_j x_j \neq 0.$$

где c_j, d_j, b_i, a_{ij} – постоянные коэффициенты и

Для того, чтобы решить задачу дробно-линейного программирования её необходимо свести к задаче линейного программирования.

Для этого следует обозначить целевую функцию $y_0 = \frac{1}{\sum_{j=1}^n d_j x_j}$ и ввести новые переменные $y_j = y_0 x_j$, где $j = 1..n$

Используя введенные обозначения, сведём к следующей: найти максимум функции

$$F = \sum_{j=1}^n c_j y_j$$

при условиях

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} y_j - b_i y_0 = 0, \quad \text{где } i = 1..m$$

Теперь задача является задачей линейного программирования, а, следовательно, её можно оптимизировать симплекс- методом.

Алгоритм программы:

Ввод данных

Приведение ограничений к каноническому виду путём создания матриц с фиктивными переменными и их перестановкой

Замена переменных и сведение задачи к линейной

Использование Extreme Optimization для реализации симплекс- метода на основе построенных входных матриц

Возврат к замене

Результат

К преимуществам реализации симплекс-метода следует отнести: выработку навыков реализации алгоритмических процедур, использование готовых программных продуктов, выработка навыков логического программирования и выбор эффективного метода решения.

Е.С. Прачева (У-174), доцент Т.В. Гладких

АВТОМАТИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МАГАЗИНА КАНЦЕЛЯРСКИХ ТОВАРОВ НА ПЛАТФОРМЕ 1С:ПРЕДПРИЯТИЕ

Система программ «1С:Предприятие 8» включает в себя платформу и прикладные решения, разработанные на ее основе, для автоматизации деятельности организаций и частных лиц. Сама платформа не является программным продуктом для использования конечными пользователями, которые обычно работают с одним из многих прикладных решений (конфигураций), разработанных на данной платформе. Такой подход позволяет автоматизировать различные виды деятельности, используя единую технологическую платформу [1].

Многочисленно было разработано прикладное решение для автоматизации деятельности магазина канцелярских товаров. На базе платформы 1С Предприятие 8.3 автоматизация основных торговых процессов магазина осуществлялась путем создания [2]:

Иерархических справочников: Номенклатура, Контрагенты, Сотрудники, Склады.

Документов: Поступление товаров, Реализация товаров.

Регистров: «Остатки товаров», «Продажи».

Отчетов: «Остатки товаров по данным документа», «Закупки товаров», «Валовая прибыль».

Автоматический подсчет общей суммы документа осуществляется с помощью цикла по универсальным коллекциям, это упорядоченное хранилище элементов одинаковой структуры. В модуле объекта выбирается событие «Перед записью». В этом событии мы перебираем строки с помощью цикла «Для каждого». Таким образом, пользователю не придется ручным образом подсчитывать сумму.

```

Процедура ПередЗаписью(Отказ, РежимЗаписи, РежимПроведения)
    СуммаДокумента = 0;
    Для каждого СтрокаТЧ ИЗ Товары Цикл
        СуммаДокумента = СуммаДокумента + СтрокаТЧ.Сумма;
    КонецЦикла
КонецПроцедуры
  
```

Построение отчетов на СКД (система компоновки данных) с возможностью настройки пользователем параметров- с помощью СКД можно быстро разработать отчет, при этом в пользовательском режиме отчет будет обладать широкими возможностями, пользователь сам сможет наложить определенные условия или изменить представление отчета.

```

Запрос:
ВЫБРАТЬ
    РеализацияТоваровТовары.Товар КАК Товар,
    РеализацияТоваровТовары.Количество КАК Количество,
    РеализацияТоваровТовары.Сумма КАК Сумма,
    РеализацияТоваровТовары.Ссылка.Ответственный КАК Ответственный
ИЗ
    Документ.РеализацияТоваров.Товары КАК РеализацияТоваровТовары
ГДЕ
    РеализацияТоваровТовары.Ссылка.Дата МЕЖДУ <НачальнаяДата И <КонечнаяДата
    И РеализацияТоваровТовары.Ссылка.Проведен
  
```

Наличие товара на складе осуществляется путем редактирования программного кода в модуле объекта. Система должна сообщать, что на складе недостаточно товара, в следствие чего документ не может быть проведен. Выполняется запись данных в регистр, а после этого осуществляется контроль появления отрицательных остатков.

Список использованных источников

1. Гладких Т.В Разработка прикладных решений для информационной системы 1С: Предприятие 8.2. / Гладких Т.В., Воронова Е.В. Учебное пособие / Воронеж, 2016. - 56 с.
2. Гладких Т.В., Применение технологий 1С: Предприятие для подготовки программистов в ВУЗе / материалы LVII отчетной научной конференции преподавателей и научных сотрудников ВГУИТ ЗА 2018 ГОД под редакцией О.С. Корнеевой. 2019. С. 70.

Д.В. Рябчунов (Ум-184), доцент Л.А. Коробова
ТЕХНОЛОГИЯ КЛАССИФИКАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ
В РАСПОЗНАВАНИИ СВЕЖЕСТИ ПРОДУКТОВ
НА ПРИМЕРЕ ГОВЯДИНЫ

Нейронная сеть — это последовательность нейронов, соединенных между собой синапсами. Структура нейронной сети в программировании интерпретирует биологическую[1]. Поэтому работа сети похожа на вычисления, происходящие в мозге животного.

Нейросеть состоит минимум из трех слоев: один входной слой нейронов, множество скрытых слоев, один выходной слой. Входные нейроны отвечают за входную информацию. Скрытые нейроны отвечают за обработку сигнала. Выходной слой отвечает за получение конечного ответа.

Все эти слои связаны синапсами. Синапс — это связь между двумя нейронами. Они имеют параметр - вес. Используя его, входная информация изменяется, когда передается от одного нейрона к другому, тем самым вычисляется ответ сети. В большинстве случаев используется полносвязанная нейронная сеть, где каждый нейрон слоя связан синапсом с каждым нейроном следующего слоя.

Для вычисления ответа сети необходимо: вычислить мощности нейронов на каждом слое с использованием функции активации. Однако, решение первоначальной сети будет всегда выводить неверный результат. Для этого её необходимо обучить.

Обучение сети бывает с учителем, без учителя, с частичным привлечением учителя и с подкреплением. Для классификации изображений используется обучение с учителем.

Наиболее популярным методом обучения с учителем является обратное распространение ошибки. Обучение проходит шаги: вычисление ответа сети, вычисление ошибки ответа, обратное распространение ошибки, корректирование весов синапсов.

Классификация изображений – это процесс извлечения классов информации из многоканального растрового изображения. Для классификации изображений используется сверточная нейронная сеть[2, 3]. Сверточные сети отличаются очень высокой способностью к распознаванию шаблонов на изображениях. Если говорить проще, то суть свертки заключается в запоминании набора пикселей изображений, который можно назвать «шаблоном».

Чтобы не разрабатывать архитектуру сети с нуля существуют готовые фреймворки. Один из таких - Tensorflow. Tensorflow - это библиотека для машинного обучения, разработанная компанией Google для решения задач построения и тренировки нейронной сети с целью автоматического нахождения и классификации образов, достигая качества человеческого восприятия.

Для разработки собственного классификатора Tensorflow предлагает готовую модель, которая уже имеет возможность классификации более 100 классов объектов. Данную модель можно переобучить под собственный набор изображений.

Список использованных источников

1. Рябчунов, Д.В. Обзор структуры и работы нейронных сетей[Электронный ресурс]/ Д.В. Рябчунов, Л.А. Коробова//Моделирование энергоинформационных процессов: Сборник статей VII Национальной научно-практической конференции с международным участием(24-26.12.2019). - Воронеж. гос. ун-т инж. технол. –Воронеж: ВГУИТ, 2020. -588с., С. 572 – 582 – Режим доступа - http://old.vsuet.ru/science/conference2019/mat_24-26-12-2019.pdf

2. Рябчунов, Д.В. Применение классификатора изображений в распознавании свежести продуктов на примере говядины[Текст]/Рябчунов Д.В.// В сборнике: Интеграция науки и практики в современном мире Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции. 2019. С. 45-49.

3. Рябчунов, Д.В. Технология классификации изображений в распознавании свежести продуктов на примере говядины[Электронный ресурс]/ Д.В. Рябчунов, Л.А. КоробоваПродовольственная безопасность: научное, кадровое и информационное обеспечение: сборник научных статей и докладов / ФГБОУ ВО «ВГУИТ»: ООО «РИТМ», 2019. –668 с., С. 596 – 601 – Режим доступа - http://old.vsuet.ru/science/conference2019/mat_13-14_11-2019.pdf

Д.В. Рябчунов (Ум-184), Т.А. Эйнуллаев (У-185), доцент Л.А. Коробова, старший преподаватель И.С. Толстова

РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КВЕСТА

Целью данного приложения является помощь в проведении экологического квеста, направленного на популяризацию среди молодежи раздельного сбора отходов, а также решение экологических проблем в масштабах города [1].

Данная тема актуальна тем, что есть проблема в большом количестве свалок мусора, которые почти никак не перерабатываются и засоряют экологию города. Сортировка отходов позволит получить вторичное сырье для повторного использования и снизит объемы отходов на свалках. Для этого важно привлечь как можно больше народу. В этом поможет разрабатываемое приложение [1].

Приложение основывается на архитектуре клиент-сервер. В качестве клиентской части выступает Android-приложение. В качестве серверной части выступает веб-сервер *PHP* и база данных *MySQL*.

Приложение Android состоит из множества экранов, между которыми пользователи переключаются. Диаграмма последовательности открытия экранов представлена на рисунке 1.

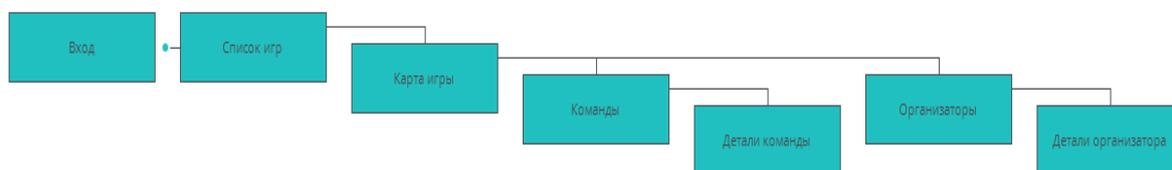


Рис. 1. Диаграмма последовательности открытия экранов

Приложение предназначено для трех типов пользователей: участник, организатор, администратор. Отличаются пользователи возможностями и задачами, которые они выполняют в приложении:

- В задачи участника входит просмотр баллов и карты игры.
- В задачи организатора входит, помимо просмотра, изменение количества собранного мусора командами и учет их баллов, а также управление данными команд.
- Администратор отвечает за управление данными квеста, такими как: места на карте, список организаторов, список игр. Также, он участвует за выдачу учетных данных организаторам.

Первый экран - окно входа. Здесь, в случае участника достаточно нажать кнопку «Войти как участник» без ввода учетных данных. В случае организатора и администратора необходимо ввести учетные данные в виде почты и пароля и нажать кнопку «Войти».

Следующие экраны содержатся в контейнере, в котором можно переключать экраны. Это необходимо для существования, выдвигаемого меню навигации, который предназначен для переключения между списками и доступно из экранов карта игры, список команд, список организаторов, список игр.

После входа пользователь направляется на экран списка игр, которыми могут управлять администраторы. С помощью экрана детализации можно посмотреть подробную информацию о игре.

После выбора игры открывается экран карты игры. Карта отображает места сбора мусора, место начала игры, область проведения и другие вспомогательные пункты. Администраторы могут менять эти данные, а организаторы и участники только просматривать.

Из меню навигации можно перейти на экран списка команд. Здесь организатор может управлять данными команды. Экран детализации команды предназначен для учета и изменения данных о мусоре и баллах, которыми управляют организаторы.

Также, из меню навигации можно перейти на экран списка организаторов, который доступен для администраторов. Он предназначен для учета и изменения данных о организаторе. Здесь же можно сгенерировать пароль, который выдается организаторам, для входа в приложение.

Список использованных источников

1. Псарев, Е.Ю. Применение игровых технологий в обучении [Текст] / Е.Ю. Псарев, О.В. Авсева, Л.А. Коробова // В сборнике: Проблемы преподавания математики, физики, химии и информатики в вузе и средней школе (ППМФХИ-4) Материалы IV региональной научно-методической конференции. Воронежский государственный университет инженерных технологий. 2018. С. 120-123.

Е.С. Сидорова (У-173), доцент С.В. Чикунов

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ТРАНСПОРТИРОВКИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

В настоящее время сахарную свеклу стараются убрать до сезона затяжных дождей и заморозков. В климатических условиях Воронежской области при повышенной влажности чернозем становится липким и грязным, и в свою очередь пачкает свеклу. Это приводит к дополнительным затратам и потерям при транспортировке, чистке (помывке), а также при хранении сахарной свёклы. Отсюда возникают проблемы своевременной отгрузки и доставки сахарной свёклы на заводы. Необходимо создать приложение, позволяющее оптимизировать доставку сахарной свеклы на сахарные заводы, понизив ее экономические затраты на перевозку.

Предположим, что договора заключены между холдингом, владеющим 90% сахарными заводами в области и свеклосдатчиками. Водитель транспортного средства имеет доступ к расписанию для сдачи сахарной свеклы на заводах. И может записаться на свободное, удобное для него, время, за которое он сможет доехать с поля до сахарного завода.

Для лучшего понимания данного процесса, зададим несколько условий, которые будут являться ключевыми при выборе маршрута сдачи сахарной свёклы. После сбора и погрузки сахарной свеклы в грузовую машину водитель строит маршрут до одного или нескольких сахарных заводов, принадлежащих холдингу, например из трёх. Благодаря приложению он сможет просмотреть загрузженность свеклопункта завода и наличие очереди.

Красный (№1). После загрузки водитель направляется на ближайший сахарный завод № 1. Этот маршрут состоит из просёлочной дороги длиной 68 км. На заводе очередь из 10 свеклосдатчиков. Плюсы этого маршрута: находится ближе, чем другие заводы; экономия на горючем. Минусы: риск размытия дороги привел бы к пробуксовке машины; большая очередь; потеря времени в ожидании своей очереди.

Желтый (№2). После загрузки водитель направляется на сахарный завод № 2. Этот маршрут состоит из асфальтированной дороги плохого качества длиной 88 км. На заводе очередь из 7 свеклосдатчиков. Плюсы этого

маршрута: очередь меньше, чем на 1 заводе; экономия времени; риск пробуксовки минимален. Минусы: трата денежных средств на горючее; есть очередь.

Зеленый (№3). После загрузки водитель направляется на сахарный завод № 3. Этот маршрут проходит через региональную трассу длиной 100 км. На заводе нет очереди. Плюсы этого маршрута: нет очереди; экономия времени; за время ожидания сдачи сахарной свеклы, которое будет на 1 и 2 заводе можно сделать еще 2.5 сдачи сахарной свеклы, за которое окупится горючее; риск пробуксовки минимален. Минусы: трата денежных средств на горючее.

Вывод: разрабатываемое приложение позволит снизить не только объёмы непригодной продукции и очереди ожидания, но и снизить экономические затраты на транспортировку. Помимо этого, повысится производительность заводов за счет своевременной доставки качественного сырья.

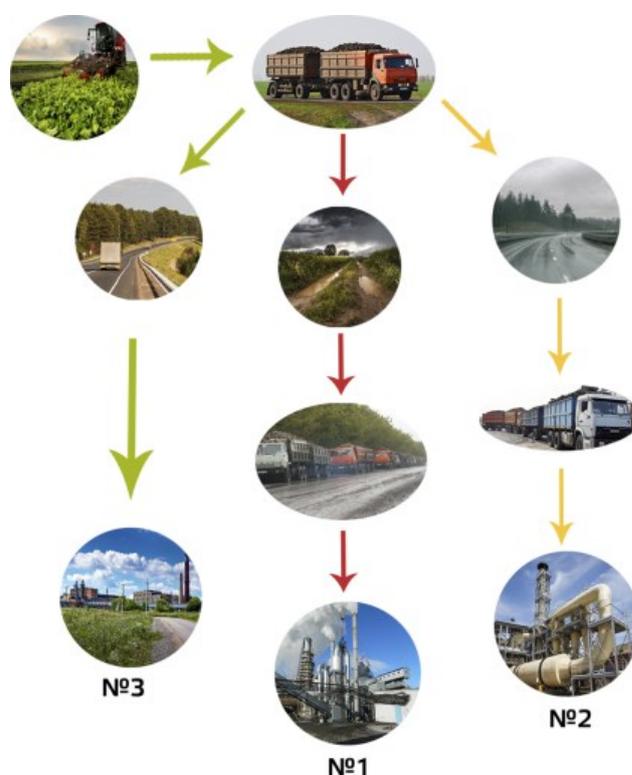


Рисунок 1 - Схема доставки сахарной свёклы на сахарные заводы

Е.А. Синченко (М-194), доцент С.Ф. Кузнецов

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВРЕМЕНИ СИЛЫ ТОКА В ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ

Сила тока в электрической цепи с омическим сопротивлением R и коэффициентом самоиндукции L удовлетворяет дифференциальному уравнению $L \frac{di}{dt} + Ri = E$, где E – электродвижущая сила. Определим зависимость силы тока $i(t)$ от времени, если E изменяется по синусоидальному закону: $E = E_0 \sin \omega t$ и $i(0) = 0$.

Для нахождения силы тока имеем следующее линейное дифференциальное уравнение

$$\frac{di}{dt} + \alpha i = \frac{E_0}{L} \sin \omega t, \quad (1)$$

где $\alpha = \frac{R}{L}$. Решение уравнения (1) ищем в виде $i(t) = u(t)v(t)$. Подставляя это выражение в (1), получим

$$\frac{du}{dt}v + u \frac{dv}{dt} + \alpha uv = \frac{E_0}{L} \sin \omega t. \quad (2)$$

Пусть $u(t)$ – одно из решений уравнения $\frac{du}{dt} + \alpha u = 0$, например $u = e^{-\alpha t}$. Тогда из (2) находим $\frac{dv}{dt} = \frac{E_0}{L} e^{\alpha t} \sin \omega t$. Отсюда

$$v(t) = \frac{E_0}{L} \int e^{\alpha t} \sin \omega t dt. \quad (3)$$

Обозначим $I = \int e^{\alpha t} \sin \omega t dt$. Интегрируем два раза по частям

$$\begin{aligned} I &= \int e^{\alpha t} \sin \omega t dt = -e^{\alpha t} \frac{1}{\omega} \cos \omega t + \frac{\alpha}{\omega} \int e^{\alpha t} \cos \omega t dt = \\ &= -\frac{1}{\omega} e^{\alpha t} \cos \omega t + \frac{\alpha}{\omega^2} e^{\alpha t} \sin \omega t - \frac{\alpha^2}{\omega^2} \int e^{\alpha t} \sin \omega t dt = \\ &= -\frac{1}{\omega} e^{\alpha t} \cos \omega t + \frac{\alpha}{\omega^2} e^{\alpha t} \sin \omega t - \frac{\alpha^2}{\omega^2} I. \end{aligned}$$

Следовательно, $I = \frac{e^{\alpha t}(-\omega \cos \omega t + \alpha \sin \omega t)}{\omega^2 + \alpha^2}$. Подставляя это выражение в формулу (3), получим

$$v(t) = \frac{E_0}{L} \left(\frac{e^{\alpha t}(-\omega \cos \omega t + \alpha \sin \omega t)}{\omega^2 + \alpha^2} + C \right), \quad \text{где } C \text{ – произвольная постоянная.}$$

Перемножая найденные функции $u(t)$ и $v(t)$, получим закон изменения силы тока:

$$i(t) = \frac{E_0}{L} \left(\frac{-\omega \cos \omega t + \alpha \sin \omega t}{\omega^2 + \alpha^2} + C e^{-\alpha t} \right).$$

Используя начальное условие $i(0) = 0$, находим C :

$$0 = \frac{E_0}{L} \left(\frac{-\omega}{\omega^2 + \alpha^2} + C \right), \quad \text{то есть } C = \frac{\omega}{\omega^2 + \alpha^2}.$$

$$\text{Следовательно, } i(t) = \frac{E_0}{L(\omega^2 + \alpha^2)} (-\omega \cos \omega t + \alpha \sin \omega t + \omega e^{-\alpha t}).$$

При больших значениях t ($\alpha > 0$) величина $e^{-\alpha t}$ достаточно мала, так что $i(t)$ со временем приближается к стационарному режиму:

$$\begin{aligned} i(t) &= \frac{E_0}{L(\omega^2 + \alpha^2)} (-\omega \cos \omega t + \alpha \sin \omega t) = \frac{E_0}{L\sqrt{\omega^2 + \alpha^2}} \sin(\omega t - \varphi) = \\ &= \frac{E_0}{\sqrt{(L\omega)^2 + R^2}} \sin(\omega t - \varphi), \quad \text{где } \varphi = \arctg \frac{\omega}{\alpha} \text{ – начальная фаза тока.} \end{aligned}$$

С.Р. Столповская (У-164), доцент Н.В. Даценко

РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕТА ОБОРУДОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

В настоящее время на многих промышленных предприятиях учет оборудования осуществляется традиционно с использованием бумажных носителей, следствием чего является достаточно долгий срок оформления необходимой документации, а также возможность совершения ошибок, связанных с влиянием человеческого фактора. Одним из путей решения этой проблемы является использование современных информационных технологий, например, баз данных (БД) для систематизации и хранения производственной информации. Кроме того, БД учета оборудования является одним из важнейших модулей информационной системы, которая позволит эффективно управлять активами промышленного предприятия. В связи с вышесказанным средствами MS Access была разработана база данных информационной системы учета оборудования промышленного предприятия, схема которой показана на рисунке 1.

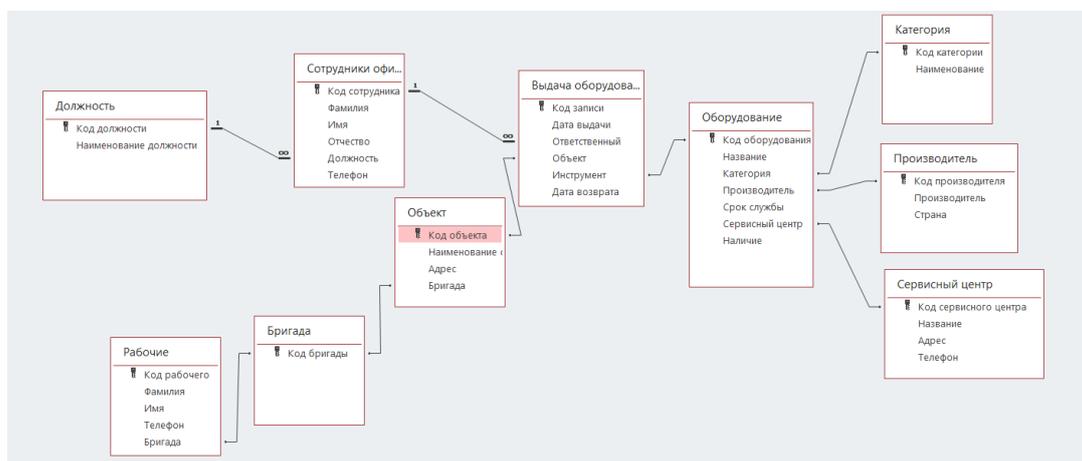


Рисунок 1 - Схема данных

При работе с БД возникает необходимость ограничения доступа пользователей непосредственно к объектам форм. Для решения этой проблемы предлагается добавить дополнительную функцию разграничения полномочий, для чего в БД помимо таблиц, содержащих данные об оборудовании, включена таблица, содержащая код группы пользователя для конкретного сеанса работы. Перечень кодов и соответствующих групп расположен в отдельной таблице, доступ к которой имеет только администратор БД. В момент входа пользователя в систему по коду группы, хранящегося на рабочем месте пользователя, определяется наименование группы и при положительном результате проверки полномочий пользователя определяется возможность работы системы в текущей конфигурации. Подобный подход позволит обеспечить целостность данных и защитить БД от несанкционированного доступа.

Разработанная база данных дает возможность оперативно получать необходимую информацию и является одним из главных модулей информационной системы учета оборудования промышленного предприятия, позволяющей уменьшить временные затраты на оформление документации, а также снизить вероятность совершения ошибок, связанных с влиянием человеческого фактора.

М.А. Торопцева (ЭЭ-81), доцент М.В. Половинкина
УСТОЙЧИВОСТЬ СТАЦИОНАРНОГО РЕШЕНИЯ ОДНОМЕРНОГО
УРАВНЕНИЯ ХОТЕЛЛИНГА

Уравнение Хотеллинга находит широкое применение к изучению процессов роста и распространения популяций. Одномерное уравнение интересно тем, что позволяет наглядно продемонстрировать вывод основного неравенства для оценки скорости отклонения решения от стационарного состояния.

Пусть $\Omega = (0, h) \subset \mathbb{R}$. Рассмотрим в Ω уравнение Хотеллинга, описывающее рост и распространение популяции (см. [1]):

$$\frac{\partial p}{\partial t} = A(s - p)p + B \frac{\partial^2 p}{\partial x^2}, \quad (1)$$

где $p = p(x, t)$ – плотность популяции, искомая функция, $p \in C^2(\Omega) \cap C^1(\bar{\Omega})$ при каждом $t > 0$, $p \in C(t \geq 0) \cap C^1(> 0)$ при каждом $x \in \bar{\Omega}$, t – время, A, B, s суть заданные положительные постоянные, A – темп роста популяции, B – темп распространения, s – коэффициент насыщенной плотности. Добавим краевые условия

$$p(0, t) = a(x), \quad p(h, t) = b(t), \quad t > 0. \quad (2)$$

Эта модель была предложена Хотеллингом в 1921 году. Это модель роста и распространения популяции, построенная на основе принципа Ферхюльста, в соответствии с которым рост моделировался как логистический процесс, а также теории Фурье распространения тепла, которая послужила источником построения модели миграционных процессов. Вводилось понятие насыщенной плотности популяции, и если реальная плотность была выше, популяция уменьшалась, если ниже, то увеличивалась. Обоснование пространственной диффузии строилось на том, что при увеличении популяции (рабочей силы) сокращается выпуск продукции на душу населения, при этом происходит уменьшение доходов, и люди движутся из более населенных мест к менее населенным.

Пусть $p_0(x)$ – стационарное решение уравнения (1), то есть решение уравнения

$$A(s - p_0)p_0 + B \frac{\partial^2 p_0}{\partial x^2} = 0, \quad (3)$$

удовлетворяющее краевым условиям (2). В [1] показано, что условие $p_0 > s/2$ является достаточным для асимптотической устойчивости стационарного решения. Следующая теорема улучшает этот результат.

Теорема 1. Пусть $p_0 \in C^2(\Omega) \cap C^1(\bar{\Omega})$ – регулярное решение уравнения (3), удовлетворяющее краевым условиям (2) и условию

$$p_0 > s/2 - \frac{B}{2Ah^2}. \quad (4)$$

Тогда $p_0(x)$ – асимптотически устойчивое стационарное решение уравнения (1) относительно малых отклонений.

Список использованных источников

1. Пу Т. Нелинейная экономическая динамика / Т. Пу - Ижевск: Издательский дом «Удмуртский университет», 2000. – 200 с.

А.В. Шутова (У-164), доцент Л.А. Коробова

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ НА ПТИЦЕФАБРИКАХ

Птицеводство – это наиболее динамичная и важная отрасль сельскохозяйственного производства. Она обеспечивает население высококачественными диетическими продуктами питания – яйцами и мясом.

Производство птицы - сфера сельского хозяйства, отличающаяся выращиванием птицы, получением с нее мяса и яиц, а также второстепенных продуктов этой деятельности (перья, пуховые материалы). Процесс изготовления на птицефабрике объединяет цех маточного стада, цех инкубации, цех выращивания, убой, переработка и сбыт птицы.

Система управления выращивания птицы.

Для оптимального существования птиц используют батарейную клеточную систему «УРАЛ» К 588. Трёхъярусная этажерочная конструкция обеспечивает выполнение всех процессов по уходу за птицей. Бункерная система кормораздачи позволяет довести производительность выдачи корма до 1150 кг/час на батарею.

Поение птицы осуществляется с использованием французского медикатора фирмы DOSATRON модели D25RE, конструкция которого надежна и удобна в обращении. Для обеспечения работы системы необходимо 800л/час воды.

Полипропиленовая лента немецкого производства обеспечивает удаление и сброс помета из подклеточного пространства. Скорость движения ленты — 5 м/мин.

Система управления переработки птицы.

Птицу, предназначенную для убоя, подразделяют на молодняк (цыплята, цыплята-бройлеры, индюшата, утята, гусята, цесарята) и взрослую (куры, индейки, утки, гуси, цесарки).

При переработке цыплят-бройлеров – кур применяются следующие циклические действия: навешивание птицы на конвейер, электрооглушение, шпарка, отрезание ног и снятие оперения, потрошение, отделение головы и шеи, и упаковка тушек в ящики.

Тушки, не соответствующие требованиям 2 категории, а также с искривлением спины и грудной кости, с царапинами на спине, замороженные более 1 раза, имеющие темную пигментацию (кроме тушек индеек и цесарок) не допускаются к реализации в торговой сети и сети общественного питания. Их используют для промышленной переработки. Тушки старых петухов, соответствующие 1 категории, но имеющие шпоры длиной 15 мм, относят ко 2 категории.

Система управления сбыта птицы.

Реализация продукции птицеводства - это процесс продажи мяса и яиц птицы по себестоимости, что является потенциально выгодной сделкой.

Вопрос приобретения товаров непосредственно с птицефабрики интересен тем, кто работает с большими партиями продукции, т.е., осуществляет оптовые покупки. Среди оптовых покупателей можно выделить: - предприятия-перекупщики; - компании, выпускающих продукты питания (колбасных цехах, производителях консервы, тушенки); - фирмы, специализирующихся на производстве полуфабрикатов (пельменей, заготовок котлет, замороженной пиццы, колбасок домашнего приготовления и прочего); - ресторанные сети. Все указанные предприятия с целью повышения эффективности производства интересуются, где купить продукцию птицеводства как можно дешевле. Для этого ищут либо непосредственно заготовителя, либо поставщика, который с ним сотрудничает.

За сроками реализации каждой коробки следит компьютер. При реализации каждая упаковка снимается с контроля индивидуально. Вся информация о реализации доступна службе безопасности через проводную и беспроводную сеть WiFi как на стационарном компьютере в центральном офисе, так и на КПК в кармане руководителя службы безопасности.

А.С. Юрченко (Ум-193), доцент Л.А. Коробова

МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ СИСТЕМ НА БАЗЕ 1С: ПРЕДПРИЯТИЯ

Уже на протяжении нескольких десятилетий люди активно используют информационные технологии в повседневной жизни. С каждым годом увеличиваются объемы обрабатываемых данных. Программные продукты становятся более сложными, а пользователи все более требовательными [1]. В связи с этим, растет конкуренция на рынке, усиливается необходимость в совершенствовании программного продукта.

При работе с системами на базе 1С: Предприятие необходимо учитывать множество факторов, влияющих на их быстродействие. Рассмотрим возможные методы оптимизации, позволяющие избежать проблем с работоспособностью систем.

Первое, на что стоит обратить внимание: скорость выполнения запросов. Первопричина зависаний и плохой работы программы 1С - некачественный программный код модулей [2, 3].

Язык запросов, реализованный в 1С:Предприятии очень сложен и многофункционален и имеет множество расширений. При этом, он позволяет разработчику сосредоточиться непосредственно на решении задач и не заботиться о структурах таблиц, типах данных и т.д. Платформа сама преобразовывает запросы 1С:Предприятия в соответствующие команды SQL.

При клиент-серверном варианте работы с базой наиболее распространены команды MS SQL Server или PostgreSQL.

Однако, даже если запрос выполняется медленно, довольно часто анализ текста запроса не помогает выявить какие-либо проблемы.

В этом случае приходится рассматривать проблему более детально: нужно посмотреть текст SQL-запроса и план запроса. Для этого можно использовать SQL Profiler.

SQL Profiler – это программа, входящая в MS SQL Server, которая предназначена для просмотра всех событий, которые происходят в SQL-сервере.

Прежде всего, с помощью этой программы можно получить текст запроса на языке SQL и посмотреть его план. Это также можно сделать и в технологическом журнале (ТЖ), но план запроса в ТЖ получается не таким удобным и требует наличия некоторых навыков и умений. К тому же в профайлере можно посмотреть не только текстовый, но и графический план выполнения запроса, что является более удобным[4, 5].

Profiler позволит найти наиболее проблемные запросы, предоставит необходимые данные для анализа.

Однако, проблемы зачастую не ограничиваются одними только запросами. Бывает, что проблемы кроются в самом программном коде. На просторах интернета можно найти множество методов анализа производительности программного кода 1С, не требующих сторонних программных продуктов. Например, полностью готовые к работе внешние обработки, подходящие для анализа любых систем.

При оценке программного кода необходимо руководствоваться здравым смыслом и не рассматривать его исключительно через призму рекомендаций 1С. В крупных информационных системах действуют свои законы и правила работы с данными. Поэтому, использование «чужих» наработок не всегда способно помочь в оптимизации.

Разработчики системы сами должны анализировать свой продукт и принимать решения. В таких случаях нам на помощь приходит «Центр управления производительностью».

Центр управления производительностью - это инструмент для мониторинга и анализа производительности клиент-серверных информационных систем на платформе 1С:Предприятие. ЦУП может не только собрать информацию о динамике производительности системы, но также обнаружить

проблемы в программном коде конфигурации, получить подробную техническую информацию, с целью оптимизации системы.

ЦУП – это независимая информационная база 1С:Предприятия, которая может подключаться к кластеру серверов 1С:Предприятия для исследования проблем производительности.

Использование ЦУП не требует внесения каких-либо изменений в код исследуемой информационной базы или в состав компонент сервера 1С:Предприятия.

Помимо этого, для оптимизации систем на базе 1С:Предприятия среди разработчиков сейчас популярна методика Apdex.

Apdex- это открытый международный стандарт, цель которого состоит в формировании объективной оценки показателей производительности информационных систем.

Методика Apdex предоставляет готовый алгоритм, приводящий к простому значению разнородные факторы и статистику данных о производительности. Преимущество методики в том, что она возвращает простой результат, для быстрой оценки состояния производительности системы.

Интервалы значений Apdex имеют логическое соответствие простым и понятным критериям оценки: «хорошо», «плохо», «неприемлемо».

Индекс строится на основании фактических данных, которые получаются непосредственно при работе всех пользователей системы. В результате, оценка производительности является общей, достоверной и объективной.

Компания «1С» всем корпоративным клиентам, использующим приложения на платформе «1С:Предприятие 8»[1], рекомендует производить постоянный мониторинг производительности именно по методике Apdex.

Выбор методики для оптимизации системы может быть субъективен для различных компаний. Кто-то нанимает сторонние компании, занимающиеся оптимизацией систем, кто-то выделяет собственных специалистов для выполнения этих задач. Необходимо учитывать временные и финансовые ресурсы, выделяемые на процесс оптимизации. Однако, одно можно сказать точно: своевременная оценка производительности может исключить возможные проблемы с быстродействием системы.

Список использованных источников

1. Коробова, Л.А. Автоматизированный расчет оптимального маршрута движения транспортных средств для конфигураций "1С:ПРЕДПРИЯТИЕ 8.2" [Тест] / Л.А. Коробова, Е.Н. Ковалева, Е.А. Саввина, П.А. Гермашев // В сборнике: Научная дискуссия современной молодёжи: актуальные вопросы, достижения и инновации сборник статей VI Международной научно-практической конференции. Ответственный редактор Г.Ю. Гуляев. 2018. С. 49-53.

2. Инфостарт – все для 1С [Электронный ресурс] : Электронные данные – Режим доступа: <https://infostart.ru/public/1014452/свободный>. – Загл. с экрана.

3. Система программ 1С: Предприятия, официальный сайт [Электронный ресурс] : Электронные данные – Режим доступа <https://v8.1c.ru/tekhnologii/tekhnologii-krupnykh-vnedreniy/korporativnyu-instrumentalnuu-paket/tsentr-upravleniya-proizvoditelnostyu/свободный>. – Загл. с экрана.

4. Система программ 1С: Предприятия, официальный сайт [Электронный ресурс] : Электронные данные – Режим доступа http://v8.1c.ru/expert/pmc/pmc_overview.htmсвободный. – Загл. с экрана.

5. Команда gilev.ru [Электронный ресурс] : Электронные данные – Режим доступа <http://www.gilev.info/2010/04/1.html>свободный. – Загл. с экрана.

Н.А. Бабич (Ум-181), профессор И.А. Авцинов, доцент Н.В. Суханова
ПРИНЦИПЫ УПРАВЛЕНИЯ РОБОТИЗИРОВАННЫМИ УЧАСТКАМИ
ФАСОВКИ И УПАКОВКИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

На основании характеристик роботизированного участка были рассчитаны основные параметры промышленных роботов, согласно которым были подобраны их конкретные модели, а так же разработана система управления промышленными роботами. На роботизированном участке производственного цеха стоит промышленный робот Hitachi A4010HC (рис. 1). Его отличительной особенностью является теплозащитное исполнение, позволяющее находиться в непосредственной близости от печи.

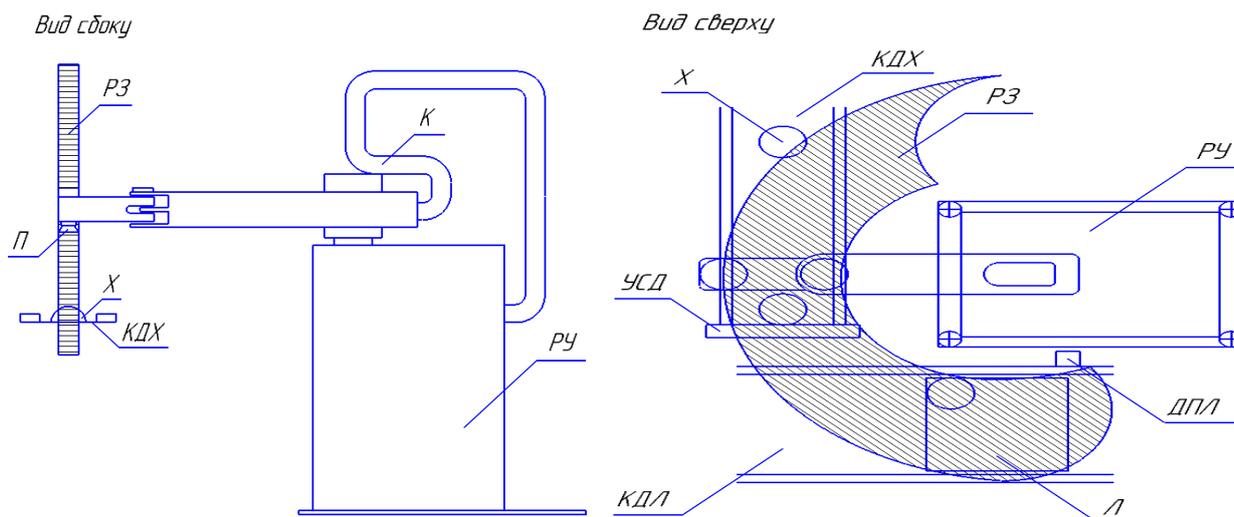


Рисунок 1 – Промышленный робот Hitachi A4010HC

Для фасовки пищевых продуктов использован робот AISARBT 5 (рис. 2). Его отличительной особенностью является малая погрешность позиционирования $\pm 0,2$ мм, позволяющая рационально загружать коробки.

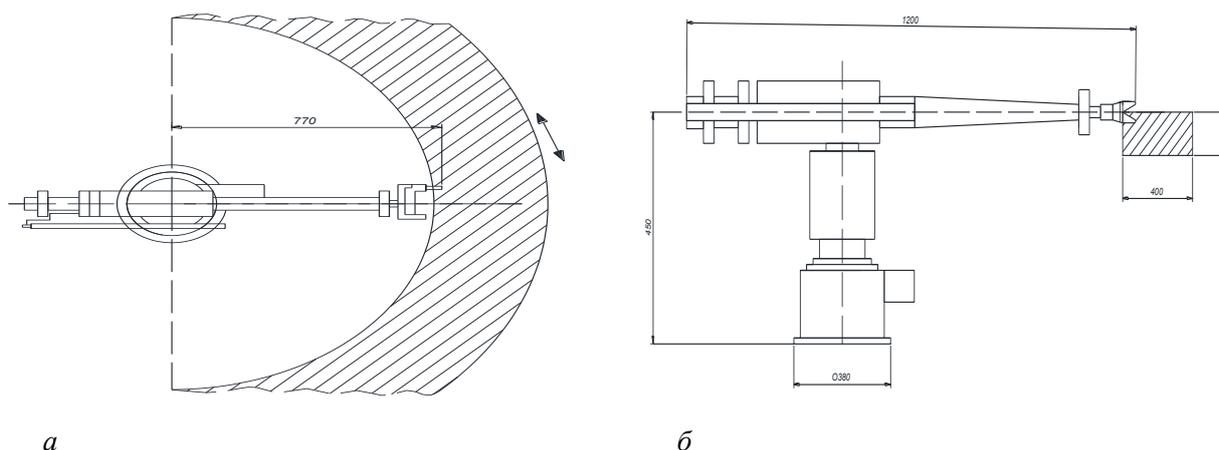


Рисунок 2 – Промышленный робот AISARBT 5: а - вид сверху; б - вид сбоку

Разработанная система управления промышленными роботами позволила улучшить условия труда рабочих, а так же увеличить производительность операций погрузки пищевых продуктов на конвейеры.

О.А. Баева (У-161), доцент М.В. Алексеев

АВТОМАТИЗАЦИЯ ЛИНИИ ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ В ООО “ХЛЕБ”

Предлагается совершенствование системы управления линией производства хлебобулочных изделий в ООО “Хлеб”. Данное предприятие выпускает традиционные виды хлеба из пшеничной муки, смеси ржаной и пшеничной муки, а также булочные и кондитерские изделия. Ассортимент включает более 60 наименований продукции. Действующая система управления на линии производства хлебобулочных изделий характеризуется низким уровнем автоматизации и включает только локальные средства контроля и управления. При этом розжиг печей и часть других технологических операций производится вручную.

Для централизованного управления данной линией производства предлагается использовать контроллер ОВЕН ПЛК150 с модулями ввода/вывода, что позволит повысить качество и надежность управления. Для реализации системы подобран комплекс технических средств с применением современных промышленных приборов, разработана функциональная схема автоматизации, предложена принципиальная электрическая схема управления делителем-укладчиком, а также реализован алгоритм управления линией в среде CoDeSys (рис. 1,2) [1,2].

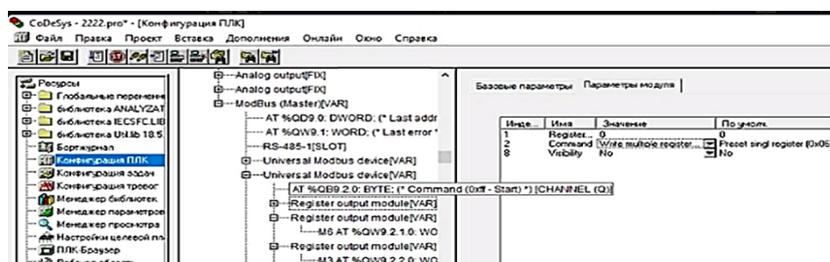


Рисунок 1. - Экранная форма формирования номера канала модуля вывода для выдачи управляющего

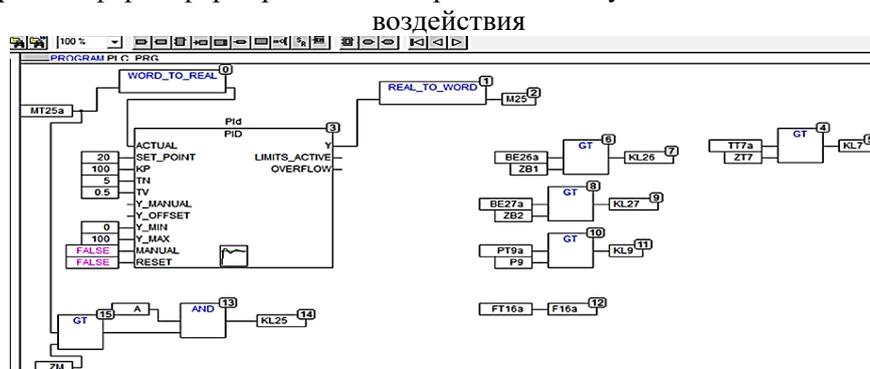


Рисунок 2 - Фрагмент программы регулирования температуры и влажности в дистанционно-печном агрегате

Данная цифровая система управления позволит централизованно выполнять сбор и первичную обработку информации от датчиков, контролировать состояние оборудования, автоматически формировать управляющие воздействия для регулирования наиболее важных технологических параметров и выполнения технологических операций. Это позволит улучшить показатели качества готовой продукции, уменьшить ее себестоимость и увеличить конкурентоспособность предприятия.

Список использованных источников

1. Петров, И. В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования [Текст] / И. В. Петров. – М.: Солон-Пресс, 2007. –256 с.
2. Основы программирования микропроцессорных контроллеров в цифровых системах управления технологическими процессами [Текст] : учеб. пособие / В. С. Кудряшов, А. В. Иванов, М. В. Алексеев и др. Воронеж. гос. унив. инж. техн. –Воронеж : ВГУИТ, 2014. –144 с.

А.А. Буш (У-161), доцент Ю.П. Барметов

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ЭКСТРАКЦИЕЙ ПОДСОЛНЕЧНОГО МАСЛА ОРГАНИЧЕСКИМ РАСТВОРИТЕЛЕМ

Экстракционный способ извлечения масел является наиболее экономичным, обеспечивает максимальное обезжиривание масличного сырья, позволяет получить высокое качество масла и обезжиренного остатка — шрота. Экстракция масла из масличного материала растворителем происходит посредством молекулярной и конвективной диффузии, движущей силой диффузии является разность концентраций масла внутри масличного материала и вне его.

В данной работе производится моделирование системы управления экстракцией подсолнечного масла органическим растворителем в одной секции орошаемого конвейерного экстрактора. Управляющим воздействием является расход смеси гексана и масла, называемой мисцеллой, возмущающими параметрами – расход жмыха, температура жмыха, температура мисцеллы, начальная концентрация масла в жмыхе.

Динамика процесса при допущениях об идеальном перемешивании жмыха и мисцеллы в секции описывается дифференциальными уравнениями в отклонениях от установившегося режима:

$$\begin{aligned} \frac{d\Delta x_{jk}}{d\tau} &= -\Delta x_{jk} * \frac{Gj k_0 + Kd * F}{Mj} + \Delta Gj k * \frac{xjn_0 - xjk_0}{Mj} + \Delta xgk * \frac{Kd * F}{Mj} + \Delta xjn * \frac{Gjn_0}{Mj}, \\ \frac{d\Delta x_{gk}}{d\tau} &= -\Delta x_{gk} * \frac{Ggk_0 + Kd * F}{Mg} + \Delta Gj k * \frac{xjn_0 - xjk_0}{Mg} + \Delta xjk * \frac{Kd * F}{Mg} + \Delta xgn * \frac{Ggn_0}{Mg}, \\ \frac{d\Delta t_{jk}}{d\tau} &= -\Delta t_{jk} * \frac{Gjn_0 + F * \alpha}{Mj * Cj} + \Delta t_{gk} * \frac{F * \alpha}{Mj * Cj} + \Delta Gj n * \frac{tjn_0 - tjk_0}{Mj} + \Delta tjn * \frac{Gjn_0}{Mj}, \\ \frac{d\Delta t_{gk}}{d\tau} &= -\Delta t_{gk} * \frac{Ggn_0 + F * \alpha}{Mg * Cg} + \Delta t_{jk} * \frac{F * \alpha}{Mg * Cg} + \Delta Gj n * \frac{tjn_0 - tjk_0}{Mg} + \Delta tgn * \frac{Ggn_0}{Mg}, \end{aligned}$$

где Δx_{jn} , Δx_{jk} – начальная и конечная концентрация масла в жмыхе; Δx_{gn} , Δx_{gk} – начальная и конечная концентрация масла в мисцелле; $\Delta Gj n$, $\Delta Gj k$ – начальный и конечный массовый расход жмыха; $\Delta Gj n$, $\Delta Gj k$ – начальный и конечный массовый расход мисцеллы; Δt_{jn} , Δt_{jk} – начальная и конечная температура жмыха; Δt_{gn} , Δt_{gk} – начальная и конечная температура мисцеллы; C_j , C_g – теплоёмкость жмыха и мисцеллы; M_g – масса мисцеллы в сборнике; M_j – масса жмыха; F – площадь контакта жмыха и мисцеллы для одной секции экстрактора; α – коэффициент теплопередачи; Kd – коэффициент массоотдачи; τ – время смешения.

Предложенная динамическая модель объекта управления использовалась при синтезе системы управления для расчета коэффициентов регулятора. Переходные процессы в системе с ПИД – регулятором при оптимальных его коэффициентах, рассчитанных из условия минимума интегральной квадратичной ошибки, показаны на рис. 1.

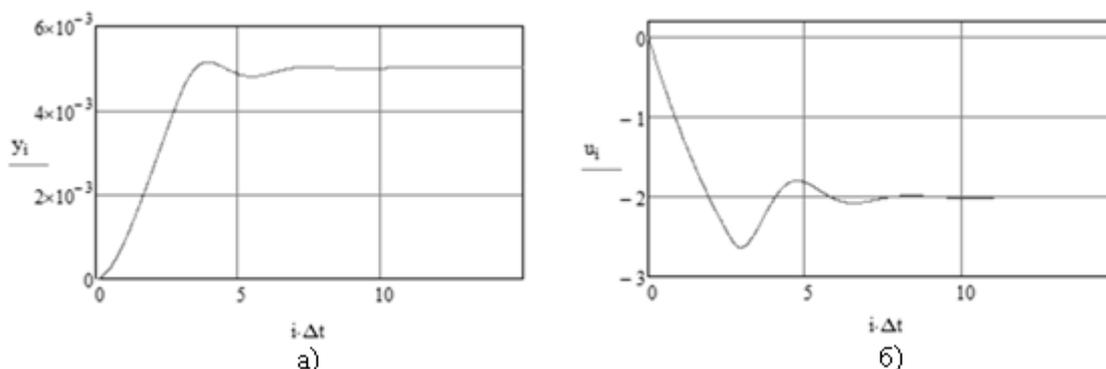


Рисунок 1 - Переходные процессы, полученные при увеличении задания на концентрацию масла в мисцелле на 0,5 %: а) изменение концентрации масла в мисцелле; б) изменение расхода мисцеллы на орошение (управляющее воздействие)

Результаты моделирования системы управления показывают её работоспособность и приемлемое качество.

Т.В. Гатаулина (У-171), доцент Н.В. Суханова

СИНТЕЗ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРОЙ ПЕЧИ

Решается задача расчета оптимального управления температурой в печи, обеспечивающего ее повышение на 30 °С. Основным этапом при производстве хлебобулочных изделий является выпечка. Характер выпечки и качество продукции в значительной мере определяются продолжительностью выпечки и параметрами среды пекарной камеры, к которым относятся влажность и температура в основных зонах. На хлебозаводе используются туннельные печи типа ФТЛ. Рассматриваемая печь является сложным нелинейным многоемкостным объектом с распределенными параметрами и большим числом внутренних связей. В работах Л.И. Шубинского показано, что структуру печи типа ФТЛ-2 можно представить в виде ряда отдельных звеньев. Экспериментальные исследования, проведенные для печи ФТЛ-2, позволили получить передаточные функции по различным каналам. Проведем исследование системы по каналу расход топлива - температура основной зоны выпечки, подав на вход единичное ступенчатое воздействие:

$$W(p) = \frac{3.2 \cdot e^{-3p}}{545p^2 + 47p + 1}. \quad (1)$$

Произведя перевод во временную область, получим дифференциальное уравнение. В пространстве состояний модель записывается в виде:

$$\frac{dX(t)}{dt} = A \cdot X(t) + b \cdot u(t), \quad (2)$$

где $X(t)$ - вектор переменных состояния, включающий в себя температуры дымовых газов, стенок секции печи, конвейера; $u(t)$ - вектор управлений - расход газа через горелку; A - матрица коэффициентов состояния; b - вектор коэффициентов управления. Поскольку расход газа ограничен, задача синтеза оптимального управления по критерию минимума расхода газа при нагреве печи до заданной температуры решается на основе принципа максимума. Оптимальное управление должно удовлетворять критерию:

$$J = \frac{1}{2} \int_0^{t_k} [x(t)^2 + u(t)^2] dt \rightarrow \min. \quad (3)$$

Поставленная задача была решена в матричном виде в MathCAD. Для решения поставленной задачи использовали уравнение Эйлера-Пуассона.

В результате проведенной оптимизации управления температурой печи были получены оптимальная траектория изменения температуры (рис. 1, а) и управления (рис. 1, б). Из графиков видно, что за 25 минут температура выходит на новое установившееся значение 30 °С в нормализованной шкале, при этом управление меняется от 0 до 4.438 л/ч, что не противоречит регламентным значениям расхода газа.

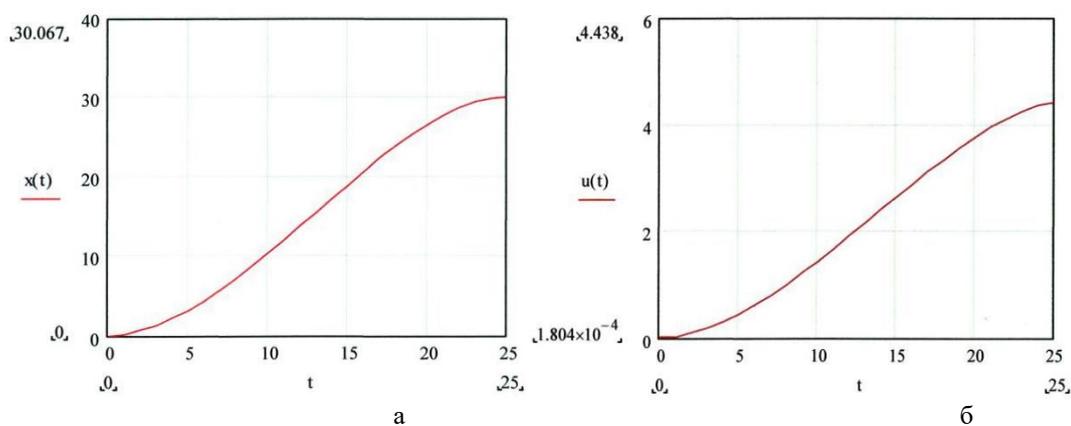


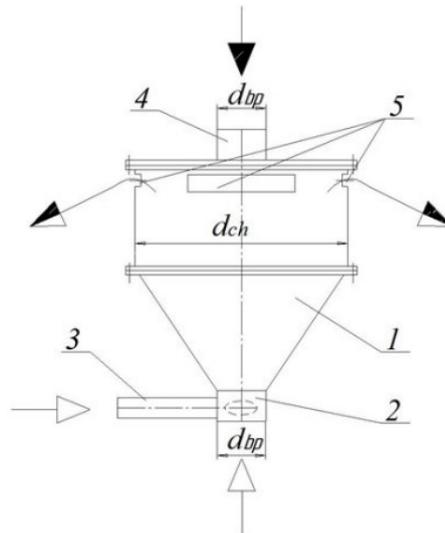
Рисунок 1 – Оптимальная траектория изменения: а – температуры; б - управления

И.А. Засядько (Ум-191), профессор В.С. Кудряшов

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА СУШКИ СЕМЯН В АППАРАТЕ С ВЗВЕШЕННО-ЗАКРУЧЕННЫМ ПОТОКОМ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

Сушильная камера состоит из:

- 1 вертикальной конической цилиндрической сушильной камеры.
- 2 патрубка для подвода основной поток сушильного агента.
- 3 патрубка для тангенциальной подачи сушильного агента дополнительным потоком.
- 4 труба для подачи семян.
- 5 окна для выгрузки семян.



Составлена математическая модель процесса сушки семян в аппарате с взвешенно-закрученным потоком теплоносителя

$$\begin{aligned}
 U_{r,i} \left(\frac{dm}{d\tau} \right)_i + m_i \left(\frac{V_{r,i+1} - U_{r,i}}{\Delta\tau} - r\omega_i^2 \right) &= -\frac{1}{8} \xi \rho_g \pi d_p W_i \cdot W_r \\
 U_{r,i+1} = U_{r,i} + \Delta\tau \cdot \left[r\omega_i^2 - \frac{U_{r,i}}{m_i} \cdot \left(\frac{dm}{d\tau} \right)_i - \frac{1}{8m_i} \xi \rho_g \pi d_p^2 W W_r \right] \\
 \omega_{r,i} \left(\frac{dm}{d\tau} \right)_i + m_i \left(r \frac{\omega_{i+1} - \omega_i}{\Delta\tau} + 2\omega_i U_{r,i} \right) &= -\frac{1}{8} \xi \rho_g \pi d_p W \cdot W_\varphi \\
 \omega_{i+1} = \omega_i + \Delta\tau \left[-\frac{2}{r} \omega_i U_{r,i} - \frac{\omega_i}{m_i} \left(\frac{dm}{d\tau} \right)_i - \frac{1}{8m_i r} \xi \rho_g \pi d_p W \cdot W_\varphi \right] \\
 U_{z,i} &= \frac{Z_{i+1} - Z_i}{\Delta\tau} \\
 z_{i+1} &= z_i + U_{z,i} \Delta\tau \\
 U_{r,i} &= \frac{r_{i+1} - r_i}{\Delta\tau} \\
 r_{i+1} &= r_i + U_{r,i} \Delta\tau \\
 \omega_i &= \frac{\varphi_{i+1} - \varphi_i}{\Delta\tau} \\
 \varphi_{i+1} &= \varphi_i + \omega_i \Delta\tau \\
 \frac{m_{i+1} - m_i}{\Delta\tau} &= -\frac{\beta_i}{R_{\Pi} T_i} (P_{S,i} - P_V) \pi d_p^2 \\
 m_{i+1} &= m_i - \frac{\beta_i \Delta\tau}{R_V T_i} (P_{S,i} - P_V) \pi d_p^2 \\
 c_i m_i \frac{T_{p,i+1} - T_{p,i}}{\Delta\tau} &= \alpha_i (T - T_{p,i}) \cdot \pi d_p^2 + \Delta H \left(\frac{dm}{d\tau} \right)_i \\
 T_{p,i+1} &= T_{p,i} + \frac{\Delta\tau}{c_i m_i} \left[\alpha_i (T - T_{p,i}) \cdot \pi d_p^2 + \Delta H \left(\frac{dm}{d\tau} \right)_i \right]
 \end{aligned}$$

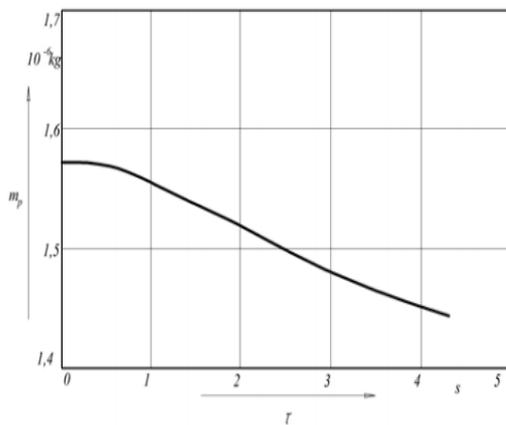
Задача была решена с использованием метода Эйлера в следующей очередности:

1. Заданы постоянные параметры задачи, начальные координаты (цилиндрические) и проекции, начальный вектор скорости частицы, были установлены координатные оси. По

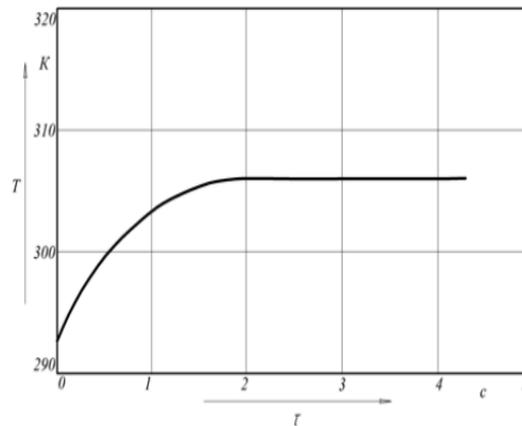
координатам, был указан только текущий радиус r_0 , так как он предполагалось, что $\phi_0 = 0$ и $z_0 = L$.

2. В задачу были введены исходные данные.
3. Найдена проекция вектора скорости воздуха.
4. Найдена проекция относительной скорости частицы.
5. Найден коэффициент теплопередачи.
6. Найдены коэффициенты диффузии и массопереноса.
7. Найден давление насыщенного пара.
8. Найдена скорость изменения массы частиц вследствие испарения воды.
9. Найден коэффициент гидравлического сопротивления частицы.
10. Найдена скорость частицы с шагом во времени.
11. Найдены координаты частицы на следующем шаге во времени.
12. При ударе о стену (то есть при $r = dch/2$) были введены поправки для r и $U_z, i+1$.
13. Найдена температура на следующем шаге во времени.
14. Найдена масса частицы для следующего шага во времени.

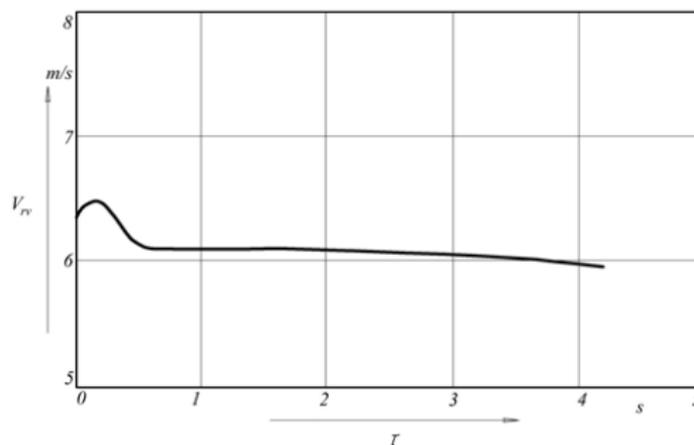
Получены графики:



Изменение массы частиц со временем.



Изменение температуры частиц со временем.



Изменение относительной скорости воздуха со временем.

Анализируя результаты моделирования возможно создание оптимальной системы управления в сушильной камере с взвешенно-закрученным потоком теплоносителя. Что, несомненно, скажется на повышении качества конечного продукта и снижении уноса.

Е.В. Князева (Ум-187), доцент М.В. Алексеев
ПОДДЕРЖКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ТОРГОВЛИ
НА ПЛАТФОРМЕ 1С

Компания «ЭФКО» занимает ведущее положение в области переработки сырья, производства высокотехнологичных жиров и брендовой продукции. Созданы исследовательские лаборатории и центры прикладных исследований: в брендовом дивизионе – Служба по разработке новых продуктов, в масложировом дивизионе – Центр прикладных исследований и Цех пилотных установок, которые занимаются разработкой и тестированием жировых продуктов для линий здорового питания и инновационных рецептов с учетом потребностей производителей пищевой отрасли. В 2013 году компания создала Инновационный центр «Бирюч», который сосредоточен на таких перспективных направлениях как олеохимия, биотехнологии, пищевые технологии, разработка и усовершенствование кормовых продуктов для сельскохозяйственных животных, инжиниринг, электроника и приборостроение.

ГК «ЭФКО» уделяет особое внимание сотрудничеству с ведущими научно-исследовательскими институтами, а также ведет активную работу с профильными вузами, акселераторами стартап-проектов и поддерживает конкурсы научных идей.

В структуре компании (АО «Управляющая компания «ЭФКО») используется геоинформационная система КРІ (на базе 1С), позволяющая организовать деятельность ее сотрудников путем сбора и анализа различных показателей. В частности, организована работа супервайзеров, мерчендайзеров, а также территориальных и региональных менеджеров. Система устанавливается на смартфоны. Сотрудники записывают текущие данные в систему по посещаемым торговым точкам. На основании геолокации (координат) прослеживается рабочий маршрут сотрудника, его отклонения от маршрута, опоздания и т.д.(рисунок).

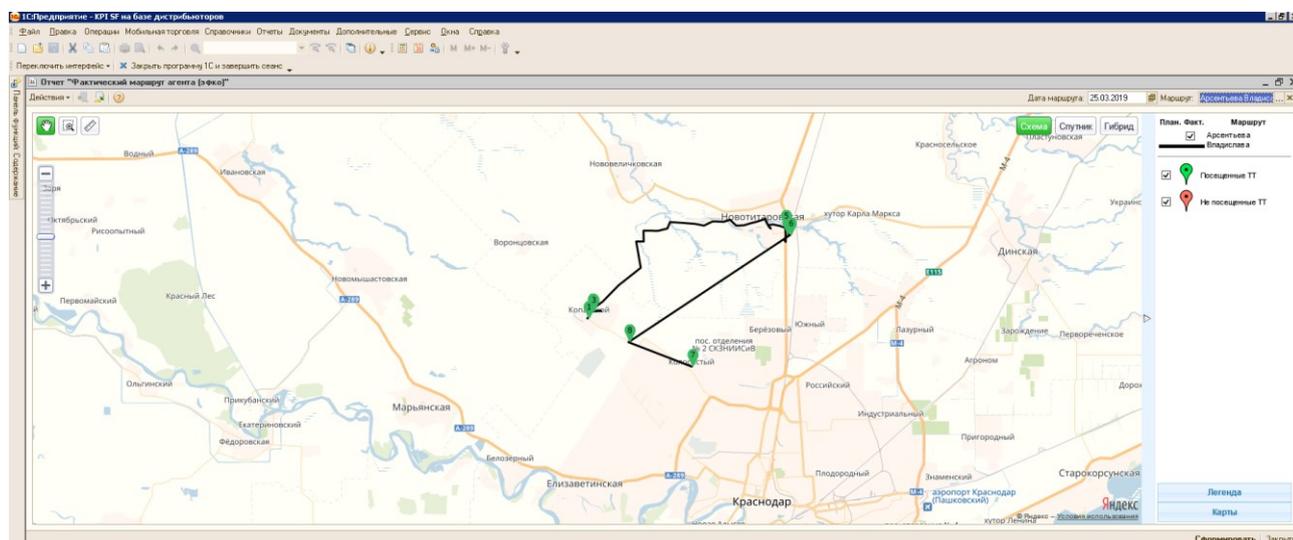


Рисунок - Фактический маршрут сотрудника

В рамках модернизации геоинформационной системы КРІ внесены изменения в ее функционал для автоматического формирования маршрутов посещения торговых точек и организации грузоперевозок продукции, а также для решения других задач.

М.В. Колесников (У-162), доцент И.А. Козенко

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫМИ ВОДООЧИСТНЫМИ СООРУЖЕНИЯМИ

Основным источником водоснабжения являются подземные воды. Темпы добычи подземных вод возрастают, что объясняется их высоким качеством. Как правило, вода содержит несколько химических соединений, однако наличие в ней ионов железа, марганца и фтора препятствуют ее использованию в производстве. Подготовка воды для промышленных предприятий является актуальным на сегодняшний день направлением, так как от качества очистки зависит не только работоспособность дорогостоящего оборудования, но и качество, безопасность готовой продукции.

Система промышленной водоподготовки должна решать следующие задачи:

- грубая фильтрация поступающей из скважины воды;
- обезжелезивание воды;
- обеззараживание воды ультрафиолетом.

В работе была поставлена задача разработки системы управления промышленными водоочистными сооружениями. Применяемые ранее приборы и средства автоматизации обеспечивали только локальное управление по месту. Таким образом была предложена централизованная система управления, построенная на базе контроллера SchneiderElectricM221 и рабочей станцией с установленной SCADAсистемой InduSoftWebStudio. Контроллер получает информацию с нижнего уровня (датчики и исполнительные механизмы) по интерфейсу RS-485 и передает ее на верхний уровень. Датчики и исполнительные механизмы напрямую подключаются к прибору. Вся получаемая информация отображается на мнемосхеме. При этом у оператора имеется возможность дистанционно в режиме реального времени отслеживать состояние объекта управления, а также при необходимости удаленно управлять им. Программирование контроллера осуществлено на языке LD (ladderdiagram) в среде SoMachineBasic. Язык является графическим, за исключением функциональных блоков, которые программист может написать самостоятельно и использовать далее в проекте. Основным достоинством данного промышленного контроллера является его масштабируемость, то есть в процессе работы контроллер можно дооснастить дополнительными модулями, что значительно расширит его функциональные возможности.

Программа позволяет управлять процессом очистки воды, выполняя следующие действия в соответствии с алгоритмом:

- 1) Подача воды из скважины в фильтр грубой очистки. При этом имеется возможность отслеживания момента промывки фильтра, как по изменению давления, так и с заданной периодичностью.
- 2) Подача воды на узел учета, построенного на базе расходомера МастерФлоу.
- 3) Подача воды на установку водоподготовки. Здесь для перевода растворенного железа в нерастворенную форму используются два окислителя (кислород воздуха и гипохлорит натрия). Для насыщения воды кислородом используются компрессоры, которые подают воздух в аэрационные колонны.
- 4) После аэрации вода поступает на шесть параллельно установленных фильтров обезжелезивания, где происходит осаждения железа в фильтрующем слое.
- 5) В процессе работы фильтры обезжелезивания теряют свою эффективность. Для восстановления рабочих параметров используется обратная промывка фильтрующих элементов. Периодичность регенерации определяется по формуле расчета фильтроциклов.
- 6) Далее вода поступает в фильтры обеззараживания, где проходит обработку ультрафиолетом.
- 7) Очищенная вода при помощи центробежных насосов поступает на станцию дозирования.

Таким образом, в работе была предложена система управления водоочистными сооружениями на базе программируемого логического контроллера SchneiderElectricM221. Осуществлено его программирование на языке LD. Разработанная система успешно применяется на одном из промышленных предприятий.

В.Р. Кузнецов (Ум-187), доцент А.Е. Емельянов

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАРШЕРИНГА В РОССИИ

Каршэринг (англ. carsharing) — вид пользования автомобилем, когда одна из сторон не является его собственником. Это вариант аренды автомобиля у профильных компаний (чаще всего для внутригородских и/или коротких поездок) или частных лиц (на любой срок и расстояние поездки — по договоренности).

Каршеринговый сервис можно разделить на три типа:

Free-floating — короткосрочная аренда автомобиля с возможностью окончания поездки в удобных для водителей точках и местах, обозначенных знаком парковки. Такой вид краткосрочной аренды автомобиля с поминутной или почасовой оплатой обычно используется для коротких внутригородских поездок.

Peer-to-peerкаршеринг — модель автопроката, работающая аналогично классической схеме каршеринга, однако автомобили чаще всего находятся в частной собственности или в собственности компаний, основным видом деятельности которых не является арендная/прокатная деятельность.

По состоянию на январь 2018 года на территории РФ услуги по модели peer-to-peer предоставляют 2 компании, являющиеся онлайн-агрегаторами предложений автомобилей: Darenta (действует с 2014 года) в базе — 1001 автомобиль от физических и юридических лиц; Rent A Ride (действует с апреля 2017 года) в базе — 4000 автомобилей от физических и юридических лиц. В ноябре 2017 года было анонсировано появление ещё одной компании — UseMyCar. В декабре 2018 года появилась еще одна компания — Sarenty, в базе около 500 автомобилей.

Fractionalkаршеринг — модель так называемой дробной собственности, которая позволяет пользователям совместно содержать и использовать транспортное средство. Население кооперируется в группы по территориальному признаку или по интересам, приобретает и эксплуатирует автомобиль либо парк разных по типу автомобилей в совместное пользование. Запуск подобной службы анонсирован и в России.

Преимущества: Каршеринг позволяет сэкономить до 70 % совокупной стоимости транспорта для своих участников, так как они оплачивают только время, когда реально используют автомобиль. Участники каршеринг-клубов отмечают 47 % рост использования общественного транспорта, 10 % рост количества поездок на велосипеде и 26 % рост пешеходных прогулок. Это можно объяснить более эффективным использованием автомобиля, отказом от невынужденных поездок. Члены каршеринг-клубов, отказавшиеся от собственного авто, используют машины только тогда, когда они им действительно необходимы, и чаще ходят пешком. Каршеринг также призван сделать автомобиль более доступным. Однако, как продемонстрировало исследование Института транспортных исследований Калифорнийского университета, осведомленность об этой услуге среди лиц, не владеющих автомобилем, находится на низком уровне.

Недостатки: В 2018 году специалисты «Лаборатории Касперского» провели анализ 13-ти приложений по услугам каршеринга. Исследование показало, что найденные уязвимости позволяют хакерам взламывать учётные записи пользователей и арендовать машину за счёт другого клиента. Также киберпреступники могут выкрасть личные данные клиентов или отследить их передвижения, узнав тем самым домашний адрес пользователя. На момент исследования подобные преступления не практиковались, однако уже тогда хакеры продавали взломанные аккаунты в приложениях каршеринга. Изучению путей кибератак также подверглась вероятность обратной разработки приложений каршеринговых компаний. ЛК выявили, что только одна программа обладала защитой от недобросовестного клонирования, притом защита от получения прав суперпользователя (позволяют злоумышленникам похищать персональную информацию) в нём отсутствовала. Эксперты отметили, что возможность взлома связана с тем, что сервисы каршеринга предоставляют пользователям слабые пароли и короткие коды для верификации. Также ЛК заявили, что приложения от американских и европейских компаний имеют более сильную защиту от кибератак по сравнению с российскими.

В России первые сервисы каршеринга появились осенью 2015 года. Российский рынок представлен в таких городах, как Москва, Санкт-Петербург, Воронеж, Нижний Новгород, Сочи, Адлер, Красная Поляна, Туапсе, Новосибирск, Грозный, Самара, Уфа, Красноярск, Ростов-на-Дону, Краснодар, Волгоград, Казань, Подольск, Домодедово.

В.В. Лысенко (У-161), профессор И.А. Авцинов, доцент Н.В. Суханова
ОРГАНИЗАЦИЯ БАЗЫ ДАННЫХ МОДЕЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ
РОБОТОВ ДЛЯ ПРОГРАММЫ ИХ ВЫБОРА

Роботизируем цех фасовки и упаковки пищевых продуктов (рис. 1), заменяя ручной труд на высокотехнологичные промышленные роботы RBT 5. В настоящее время существует значительное многообразие моделей промышленных роботов. С целью автоматизации процесса выбора конкретной модели робота, была разработана база данных промышленных роботов (рис. 2).

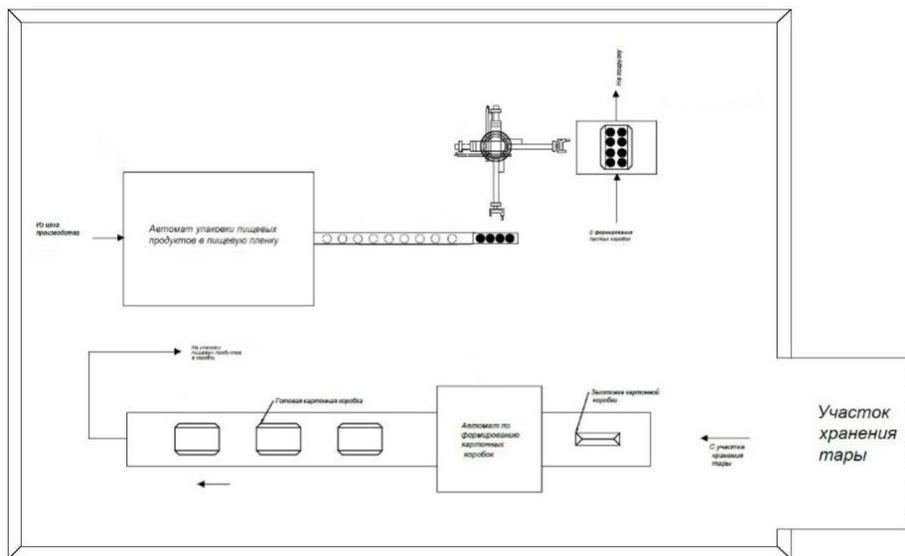


Рисунок 1– Цех фасовки и упаковки с промышленным роботом RBT 5

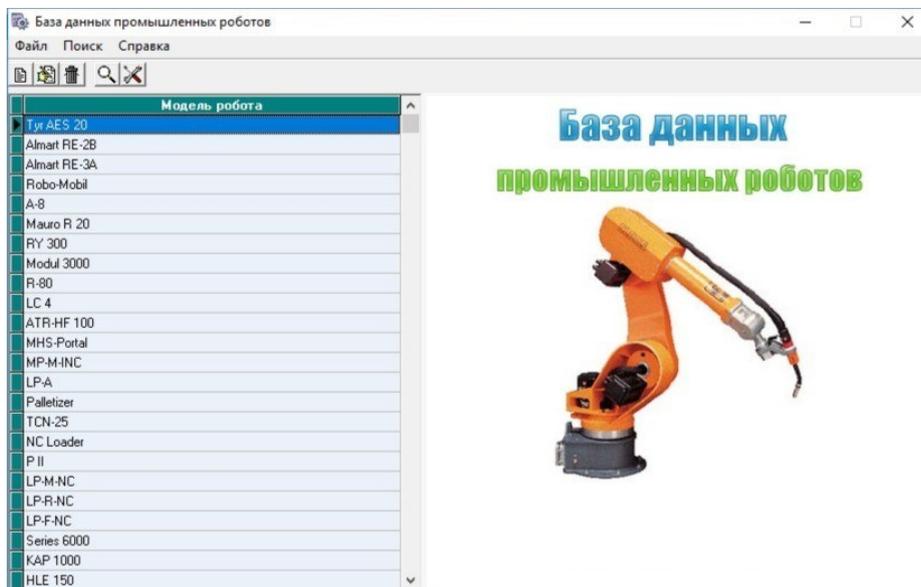


Рисунок 2 – База данных промышленных роботов

Создание базы данных промышленных роботов и программы подбора конкретной модели по техническим особенностям позволило сократить время подбора подходящего робота, а также расширить возможности поиска. Таким образом, представленная к работе модернизация приводит к улучшению технико-экономических показателей процесса производства.

Н.К. Образцов (У-162), профессор С.Г. Тихомиров

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА РАДИАЦИОННО ТЕРМИЧЕСКОЙ ДЕСТРУКЦИИ ПОЛИМЕРНОГО МАТЕРИАЛА

В настоящее время одним из перспективных способов переработки резинотехнических изделий (РТИ) на основе предельных полимеров является радиационно-термическая деструкция данных материалов. Технологический процесс предполагается проводить в 2 стадии. На первой осуществляется облучение материала в специальной камере с помощью гамма-квантов или пучка ускоренных электронов. Во время второй стадии облученный материал подвергается термомеханической обработке в диапазоне температур 100 -160 °С. При этом, поскольку РТИ представляют собой пространственно сшитую полимерную матрицу, то при термомеханических воздействиях процессы разрушения основных полимерных цепей и сшивок между ними протекают параллельно. Таким образом, в процессе радиационно термической деструкции разрушение полимерной матрицы происходит по схеме (рис. 1):

Стадия химического превращения	Схема реакции
Термо-механо обработка	$P - P \xrightarrow{K_1} 2P$ $P \xrightarrow{K_2} 2R$ $R \xrightarrow{K_3} 2R$ $R + R \xrightarrow{K_4} P$

Рис. 1. Схема механизмов химических превращений, протекающих в процессе деструкции полимера

Для исследования влияния дозы облучения, температуры и продолжительности стадии термомеханообработки на динамику процесса и на качественные показатели готового продукта (вязкость по Муни (Mh) и средневязкостная молекулярная масса) целесообразно использовать методы математического моделирования. С учетом многостадийности процесса и в соответствии с молекулярным механизмом реакций модель процесса представляет собой совокупность математических модулей, реализующих расчет химической кинетики процесса:

1. Разрушение поперечных полимерных связей:

$$S(t) = S_0 \cdot e^{-K_1 t}$$

2. Разрушение основных цепей полимерной матрицы:

$$\begin{cases} \frac{dP}{dt} = -K_2 P + K_4 R^2 \\ \frac{dR}{dt} = 2K_2 P + K_3 R - K_4 R^2 \\ R(0) = 0 \\ P(0) = P_0 \end{cases}$$

Уравнение расчета констант скоростей реакций:

$$K_i = a_i \cdot e^{\frac{-E_{ai}}{RT} + b_i \theta}, \quad i = 1, \dots, 4$$

Расчет вязкости по Муни осуществляется по формуле:

$$Mh(t) = Mh(0) \cdot e^{-\left(\frac{A_3 R(t)}{P_0(\beta+1)} + a_2 t \cdot K_1\right)},$$

где β – константа Марка-Куна-Хаувинка; A_3 , a_2 – константы, $S(P-P)$ – концентрация поперечных связей; P – текущая массовая доля полимера; R – текущая массовая доля образовавшихся радикалов (фрагментов макромолекул, подвергшихся деструкции); P_0 – исходная массовая доля полимера в бутилрегенерате, константы скоростей элементарных реакций K_1 , K_2 , K_3 , K_4 ; $Mh(0)$ – вязкость по Муни полимерного образца после облучения.

В представленной модели идентифицируемыми параметрами являются константы скоростей и энергии активации химических реакций, для оценки которых использован программный модуль, разработанный на основе системы Matlab/Simulink (рис. 2). Оценка параметров выполнена с использованием данных лабораторных анализов, согласно следующему критерию:

$$J = \sum_{j=1}^M \sum_{i=1}^N (Mh^{ras} - Mh^{exp})^2 \xrightarrow{A, \alpha_2, \alpha_3, a_1, a_2, a_3, b_1, b_2, b_3} min$$

где M – число экспериментов; N – число измерений в одном эксперименте.

Для идентификации данных параметров проведены экспериментальные исследования изменения Mh бутилрегенератов, полученных при разных дозах облучения, в зависимости от времени и температуры механообработки.

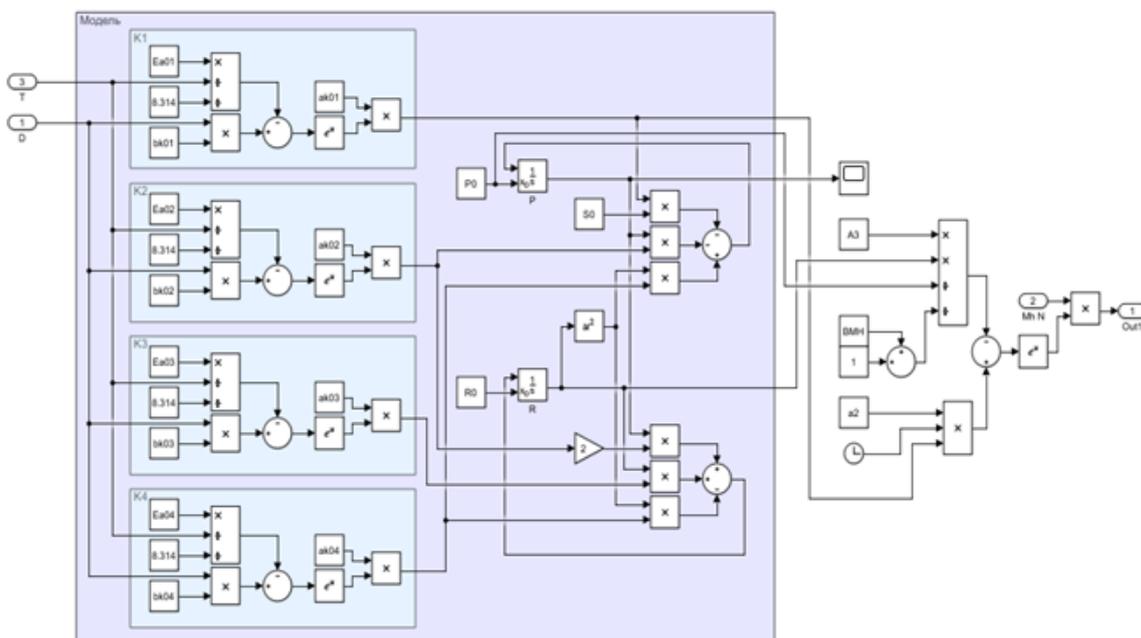


Рис. 2. Simulink модель процесса термомеханической деструкции

Результаты моделирования представлены на рисунке 3

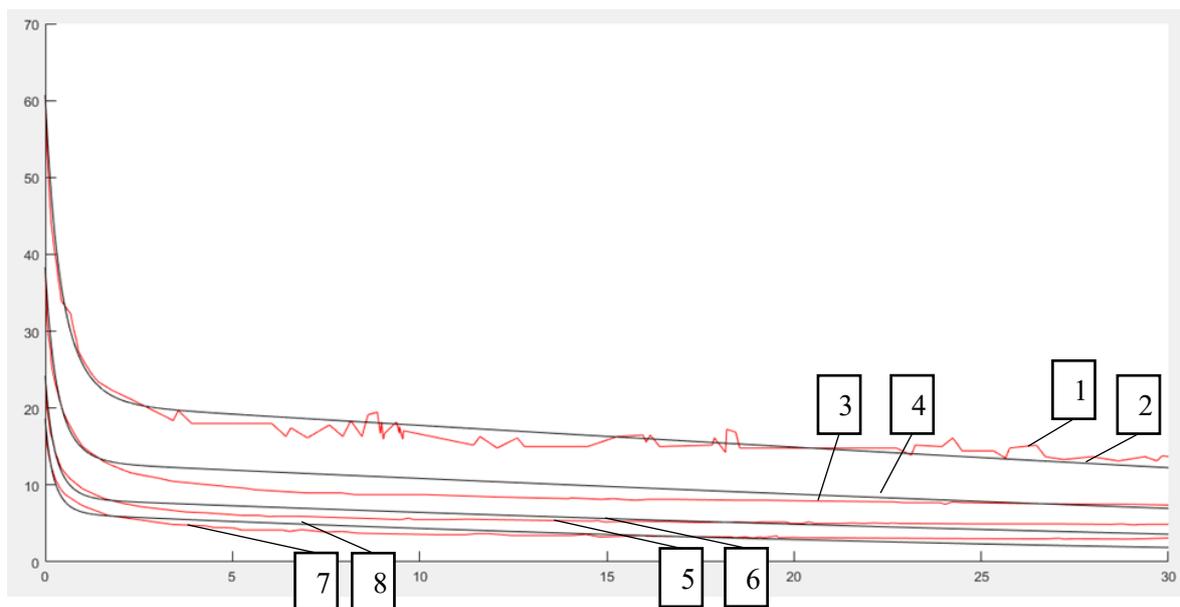


Рис. 3. Изменение величины вязкости по Муни в процессе термомеханической обработки полимерного образца
 1 – экспериментальные значения $Mh(t)$ при дозе облучения 250 кГр и температуре обработки 100 °С;
 2 – рассчитанные по модели значения $Mh(t)$ при дозе облучения 250 кГр и температуре обработки 100 °С;
 3 – экспериментальные значения $Mh(t)$ при дозе облучения 250 кГр и температуре обработки 120 °С;
 4 – рассчитанные по модели значения $Mh(t)$ при дозе облучения 250 кГр и температуре обработки 120 °С;
 5 – экспериментальные значения $Mh(t)$ при дозе облучения 250 кГр и температуре обработки 140 °С;
 6 – рассчитанные по модели значения $Mh(t)$ при дозе облучения 250 кГр и температуре обработки 140 °С;
 7 – экспериментальные значения $Mh(t)$ при дозе облучения 250 кГр и температуре обработки 160 °С;
 8 – рассчитанные по модели значения $Mh(t)$ при дозе облучения 250 кГр и температуре обработки 160 °С;

Е.А. Попова (Ум-181), доцент Ю.П. Барметов

СИНТЕЗ ОПТИМАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КОТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКОЙ

В данной работе синтезируется система управления уровнем воды в котле и температуры пара на выходе парового котла при изменении отбора пара. Управляющими воздействиями являются расхода питающей воды и газа в топку котла; расход воздуха на горение изменяется пропорционально расходу газа.

Динамика процесса описывается дифференциальными уравнениями для переменных состояния объекта регулирования, которыми являются отклонения температур дымовых газов, стенок труб, пара и массы воды от номинальных значений:

$$\begin{aligned} \frac{d\Delta t_{dg}}{dt} &= \frac{-[Fst \cdot \alpha_{sdg} + Ggn \cdot (1 + Kc) \cdot Cdg]}{Mdg \cdot Cdg} \cdot \Delta t_{dg} + \frac{(Fst1 \cdot \alpha_{sdg} + Fst1 \cdot ki)}{Mdg \cdot Cdg} \cdot \Delta t_{s1} + \\ &+ \frac{(Fst2 \cdot \alpha_{sdg} + Fst2 \cdot ki)}{Mdg \cdot Cdg} \cdot \Delta t_{s2} + \frac{Cg \cdot tgn + Kc \cdot Cv \cdot tgn + q - (1 + Kc) \cdot Cdg \cdot tdgn}{Mdg \cdot Cdg} \cdot \Delta Gg, \\ \frac{d\Delta t_{s1}}{dt} &= \frac{Fst1 \cdot \alpha_{sdg}}{Ms1 \cdot Cst} \cdot \Delta t_{dg} - \frac{Fst1 \cdot (\alpha_{sdg} + \alpha_{sv} + ki)}{Ms1 \cdot Cst} \cdot \Delta t_{s1}, \\ \frac{d\Delta t_{s2}}{dt} &= \frac{Fst2 \cdot \alpha_{sdg}}{Ms2 \cdot Cst} \cdot \Delta t_{dg} - \frac{Fst2 \cdot (\alpha_{sdg} + \alpha_{sp} + ki)}{Ms2 \cdot Cst} \cdot \Delta t_{s2} + \frac{Fst2 \cdot \alpha_{sp}}{Ms2 \cdot Cst} \cdot \Delta t_p, \\ \frac{d\Delta t_p}{dt} &= \frac{Fst2 \cdot \alpha_{sp}}{Mp \cdot Cp} \cdot \Delta t_{dg} - \frac{(Fst2 \cdot \alpha_{sp} - Gp \cdot Cp)}{Mp \cdot Cp} \cdot \Delta t_p + \frac{Cp \cdot tkip}{Mp \cdot Cp} \cdot \Delta Gp, \\ \frac{d\Delta Mv}{dt} &= -\frac{Fst1 \cdot \alpha_{sv}}{\gamma} \cdot \Delta t_{s1} + (1 - \frac{Cvod \cdot tvn}{\gamma}) \cdot \Delta Gvod, \end{aligned}$$

где Δt_{dg} , Δt_{s1} , Δt_{s2} , Δt_p — отклонения температур дымовых газов, стенок, контактирующих с водой и паром, и пара от номинальных; ΔGg , $\Delta Gvod$, ΔGp — отклонения расходов газа, воды и пара; Ggn — номинальный расход газа; Cdg , Cg , Cv , $Cvod$, Cp , Cst — удельные теплоёмкости дымового газа, природного газа, воздуха, воды, пара и стенки; Fst — общая площадь поверхности теплообмена; $Fst1$, $Fst2$ — площади поверхности теплообмена в секции парообразования и перегрева пара; Mdg , Mv , Mp — массы дымовых газов, воды и пара в соответствующих полостях; $Ms1$, $Ms2$ — массы стенок; α_{sdg} , α_{sp} , α_{sv} — коэффициенты теплоотдачи от стенки к дымовым газам, к пару и воде; tgn , tvn — температура газа и воды начальная; $tdgn$ — номинальная температура дымовых газов; $tkip$ — температура кипения; Kc — стехиометрический коэффициент горения газа; ki — коэффициент теплового излучения; γ — энтальпия парообразования; q — теплотворная способность газа.

Синтезируемая система управления помимо объекта управления содержит также датчики и исполнительные механизмы, поэтому уравнения динамики процессов объекта дополнены уравнениями датчиков и исполнительных механизмов.

При синтезе оптимальной системы управления в качестве критерия оптимальности использовался комплексный интегральный квадратичный критерий

$$J = \frac{1}{2} \int_0^{\infty} [\mathbf{x}^T(t) \cdot \mathbf{Q} \cdot \mathbf{x}(t) + \mathbf{u}^T(t) \cdot \mathbf{R} \cdot \mathbf{u}(t)] dt, \text{ из условия минимизации которого определяются}$$

вектор \mathbf{K} коэффициентов пропорционального регулятора, формирующего управление $\mathbf{u}(t)$ как функцию переменных состояния объекта управления:

$$\mathbf{u}(t) = \mathbf{K} \cdot \mathbf{x}(t),$$

где \mathbf{Q} , \mathbf{R} — матрицы весовых коэффициентов; \mathbf{T} — операция транспонирования вектора; $\mathbf{u}(t)$ — вектор управления, включающий расходы газа и воды; $\mathbf{x}(t)$ — вектор переменных состояния объекта и выходов датчиков.

Анализ прототипов в системе Matlab переходных процессов показывает, что при изменении возмущения переходные процессы для температуры пара и массы воды сходятся к нулю, а при изменении задания по температуре пара соответствующий выход сходится к заданию, остальные — к нулю, следовательно, синтезированная система управления работоспособна.

Д.Э. Пчельников (Ум-191), профессор В.С. Кудряшов

ИССЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ОПТИЧЕСКУЮ ПЛОТНОСТЬ ДЫМА ПРИ КОПЧЕНИИ

Степень прокопченности и продолжительность копчения изделий зависят от концентрации в дыме веществ, придающих продукту специфические внешний вид, запах и аромат.

Обычно концентрацию этих веществ в дыме отождествляют с его густотой (густой или редкий дым).

При анализе древесного дыма, отобранного из обычной промышленной коптильни и применяемого для копчения, так называемых кипперсов (копченых рыбных полуфабрикатов) были получены следующие результаты:

Составные части дыма	Количество в мг/м ³
Формальдегид	30—50
Другие альдегиды	180—230
Кетоны	190—200
Муравьиная кислота	115—160
Уксусная и другие кислоты	600—650
Смолистые вещества	1295
Фенолы	25—40
Всего	2490—2690

В среднем в 1 м³ коптильного дыма содержится примерно 2,5 г наиболее важных органических соединений. Обычно концентрация составных частей дыма значительно колеблется. Например, при обычном промышленном копчении содержание различных органических веществ в дыме колеблется от 0,5 (редкий дым) до 3 г/м³ (густой дым).

В последние годы все шире применяют оптический способ определения густоты дыма как при проведении исследований, так и в практике коптильного производства. Простейший способ определения приблизительной оптической плотности дыма заключается в том, что сравнивают расстояния, на которых можно различить данный источник света. Наибольшее распространение получают способы определения оптической плотности, основанные на измерении ослабления силы света, проходящего через дым, с помощью фотоэлемента. Густоту дыма выражают через показания фотоэлемента в микроамперах, в условных единицах или в строго калиброванных значениях оптической плотности.

На изменение оптической плотности дыма наибольшее влияние оказывает количество смолистых веществ. Выяснилось также, что дым от лиственных пород (ольхи, березы, осины) содержит больше смолистых веществ, чем дым от хвойных пород (сосны, ели).

Предполагая, что это явление, возможно, связано с различной дисперсностью частичек смолы в дыме, исследователи делают вывод, что при использовании оптического метода определения густоты необходимо учитывать природу анализируемого дыма (дым от ольхи, березы и т. п.).

Фостер установил, что к древесному дыму применим закон Беер-Ламберта:

$$I_1 = I_0 \cdot 10^{-kcl},$$

где, I_1 — интенсивность луча света после прохождения через дым; I_0 — начальная интенсивность луча света; k — константа, учитывающая природу и величину частиц дыма; c — весовая концентрация дыма; l — путь, проходимый дымом.

Оптическая густота дыма, нагретого до высоких температур, более низкая. Так, густота дыма температурой 117—147° значительно меньше густоты дыма, имеющего температуру 31—37°. Это, по-видимому, обусловлено частичным испарением коллоидных частиц и увеличением дисперсности аэрозоля дыма.

Из этих наблюдений можно сделать следующее заключение, небезынтересное с точки зрения контроля густоты дыма при копчении. Поскольку между коллоидными свойствами дыма (степенью дисперсности его частиц, способностью к коагуляции и т. д.) и его густотой имеется прямая связь, оптический — метод контроля густоты дыма можно использовать прежде всего в том случае, если степень дисперсности дыма, будет постоянной в течение всего процесса копчения. Этому условию с определенной долей приближения удовлетворяет процесс холодного копчения, при котором можно поддерживать одинаковую температуру и содержание влаги коптильной среды. В этом случае истинную оптическую густоту дыма можно определять по концентрации коллоидных частиц в дыме.

В.Д. Рубингер (Тарасенко) (Ум-187), доцент М.В. Алексеев

ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ ГРУЗОПЕРЕВОЗОК С ПОМОЩЬЮ ПРИЛОЖЕНИЯ “GRUZA.NET”

ООО “Транспортная компания “Веста” (ООО “ТК “Веста”) – это группа компаний на территории России, стран Европы и Азии, которые осуществляют свою деятельность на экспедиторском рынке. ООО “ТК “Веста” организует перевозку грузов различным видом транспорта (автотранспорт, железнодорожный и морской транспорт), хранение и терминальную обработку грузов, а также логистический консалтинг. Предлагается доставка грузов “от двери к двери”, разработка оптимального маршрута и выбор комбинаций транспорта с учетом вида, габаритности груза, его стоимости, сроков доставки и прочих параметров.

ООО “ТК “Веста” для коммуникации всей рабочей системы использует программу “1С: Предприятие 8. Логистика” и собственную разработку – приложение “Gruza.net”. Приложение автоматизирует получение заявок от логистов, помогает водителям контролировать свой маршрут и пошагово выполнять задание (проставляя статусы). “Gruza.net” является удобным рабочим инструментом как для логистов, так и для перевозчиков. Приложение позволяет планировать и вести учет деятельности транспортной компании, автоматизировать процессы транспортной логистики, включая документооборот и организацию грузоперевозок.

Для работы с приложением пользователю (водителю) необходим смартфон или планшет на ОС Android не ниже версии 4.4.2 и наличие доступа в сеть Интернет. Формирование задания пользователю происходит из заявки в программе “1С: Предприятие 8. Логистика”, в которой указывается состав груза и координаты мест загрузки/выгрузки. Определение и контроль маршрута движения транспорта осуществляется с помощью навигационного модуля (рисунок).

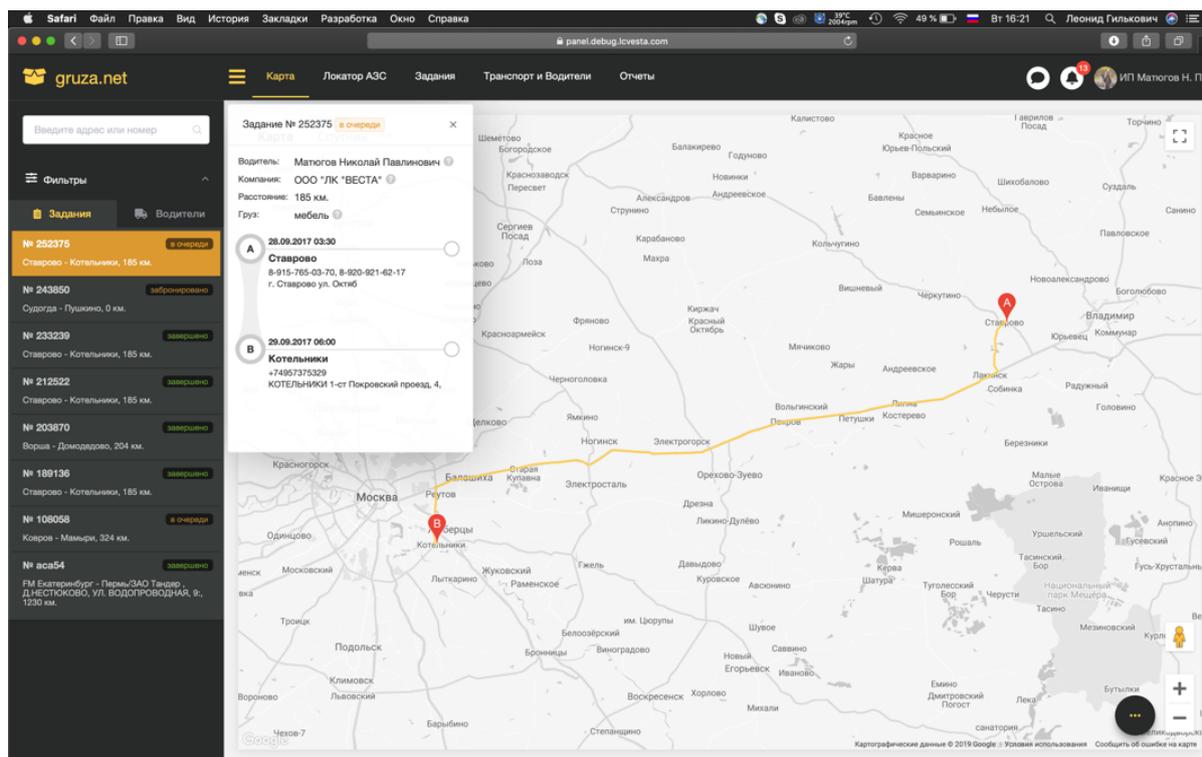


Рисунок - Определение и контроль маршрута движения транспорта

Подготовлены предложения для дальнейшего развития приложения “Gruza.net”:

- автоматическое формирование видов транспорта для грузоперевозок (с учетом текущего состояния транспорта, а также состава и параметров груза);
- оптимальное решение логистических задач при формировании маршрутов перевозки.

А.А. Ярош (У-161), профессор С.Г. Тихомиров

РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОМ СКАНИРУЮЩЕМ КАЛОРИМЕТРЕ

Дифференциальная сканирующая калориметрия (ДСК) - метод исследования физико-химических процессов, основанный на регистрации тепловых эффектов, сопровождающих превращения веществ в условиях изменяющихся температур. Этот метод позволяет фиксировать так называемые кривые нагревания или охлаждения исследуемого образца, то есть изменение температуры во времени. В случае какого-либо фазового превращения в веществе происходит выделение или поглощение теплоты и на кривой (термограмме) появляются площадка или изломы.

Скачок изменения теплоемкости происходит как при охлаждении так и при нагреве. В проектируемом приборе определение температуры стеклования происходит в процессе нагрева, так как регулирование скорости охлаждения с большой точностью достаточно сложно, а осуществлять нагрев с заданной точностью значительно легче.

Температурный переход может происходить в широком диапазоне температур. Если производить нагрев исследуемого образца с высокой скоростью, то система будет успевать переходить в равновесие и разность температур не зафиксируется.

Процессы в ДСК крайне сложны и при конструировании рабочей ячейки калориметра необходимо учесть ее геометрические параметры, скорости нагрева и охлаждения.

Современные системы автоматизированного проектирования позволяют исследовать влияние геометрической формы, материала изделия, режима нагрева на распределение полей температуры в пространстве, а также зависимость температуры от времени в любой точке детали. Так например, система SolidWorks имеет встроенные средства моделирования, которые позволяют сформировать 3D модель рабочей ячейки с учетом всех особенностей конструкции. Система в автоматическом режиме формирует трехмерную сетку конструкции ячейки и осуществляет расчет температуры для заданного интервала времени с заданной дискретизацией. Пример такого расчета приведен на рисунке 1.

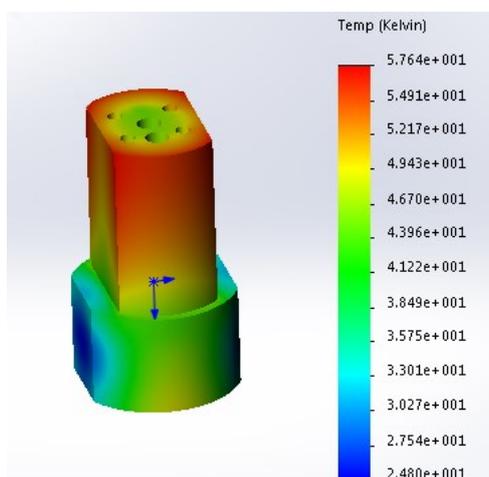


Рисунок 2 - Термическое изображение конструкции

В настоящее время дифференциальные сканирующие калориметры производятся зарубежными фирмами (Setaram, LinseisThermalAnalysis, TA Instruments). Их использование как правило требуют значительных финансовых затрат, при значительном времени цикла анализа. Поэтому в условиях импортозамещения важной задачей является разработка таких устройств в России.

Целью данной работы является проектирование портативного недорогого устройства для экспресс-анализа температуры стеклования различных марок каучука и резиновых смесей на их основе.

А.В. Горчакова (У-166), доцент Л.И. Назина

**ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ КОНЦЕПЦИИ
БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ В УСЛОВИЯХ
АО «ЗАВОД ЖБК», Г. ВОРОНЕЖ**

Для профилактики возможных проблем, связанных с уровнем качества стеновых внутренних железобетонных панелей, производимых АО «Завод ЖБК», рекомендуется внедрить на предприятии такую перспективную методологию по повышению эффективности деятельности предприятия, как «Leanproduction» (концепция бережливого производства). Бережливое производство (leanproduction, leanmanufacturing) - направление менеджмента, обеспечивающее конкурентоспособность предприятия за счет выпуска продукции (оказания услуг) в количестве, необходимом заказчику, с высоким качеством, минимальными затратами ресурсов и низкой себестоимостью. Методы данной концепции без существенных затрат позволяют устранить непроизводительные расходы, ускорить функционирование бизнес-процессов и улучшить качество конечной продукции.

Стеновые панели (бетонные или железобетонные) используются в качестве строительного материала в домостроении. В зависимости от типа они применяются для сооружения наружных или внутренних стен зданий различного назначения: от жилых построек до промышленных. В крупнопанельном домостроении для многоэтажных зданий из них изготавливаются внутренние стены, несущие нагрузку, и наружные стены в виде ограждающих конструкций.

Всего существует 8 видов производственных потерь: перепроизводство; ожидание в очередях; транспортирование; производственные процессы, не создающие добавленной стоимости; лишние материально-производственные запасы; лишние движения; потери, связанные с качеством; потери от нереализованного творческого потенциала сотрудников. Наиболее распространёнными и нуждающимися в корректирующих действиях на предприятии АО «Завод ЖБК» являются такие виды потерь, как брак (дефекты) и лишние движения.

Из методов концепции бережливого производства на предприятии предлагается использовать следующие:

- SPC или СПК - Статистический производственный контроль - организационная система, направленная на определение, исследование и контроль факторов, вносящих неопределенности в процесс производства (распределение Лапласа, диаграмма Исикавы, диаграмма Парето);

- Картирование потока создания ценности VSM (Value Stream Mapping) - отображает в письменном виде информационные и материальные потоки в процессе возникновения ценностей. Благодаря этим потокам можно проследить путь создания любой продукции или услуги. Картирование потока создания ценности – это достаточно простая и наглядная графическая схема, изображающая материальные и информационные потоки, необходимые для предоставления продукта или услуги конечному потребителю;

- «Прорыв к потоку» заключается в выравнивании и повышении эффективности производственного потока посредством создания фиксированных производственных циклов.

С помощью диаграммы Исикавы были проанализированы причинно-следственные связи и установлены факторы, влияющие на увеличение брака при производстве стеновых панелей. Для исключения влияния этих факторов будут направлены разработанные корректирующие действия. В ходе выполнения работы составлена карта потока создания ценности текущего состояния при производстве панелей, сформирован план формовочного цеха, позволяющий уменьшить лишние движения полуфабрикатов и изделий и снизить затраты на время передвижения по цеху.

Таким образом, наиболее оптимальными методиками бережливого производства, которые могут быть внедрены на АО «Завод ЖБК», являются СПК (статистический производственный контроль) для снижения процента потерь по браку, картирование потока создания ценности (VSM) для снижения затрат на время передвижения по цеху, а также метод «прорыв к потоку».

Для профилактических целей следует использовать методики бережливого производства комплексно. Эффективность внедрения технологий бережливого производства зависит от активного участия всех работников предприятия.

В.В. Стачук (У-186), доцент А.Н. Пегина

АНАЛИЗ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВОГО ЭТИЛОВОГО СПИРТА

Отрасль производства этилового спирта в России всегда подлежала чуткому контролю со стороны государства. А налоговые поступления от нее составляют значимую долю бюджета страны. Безопасность и высокий контроль качества продукции, поставляемой на рынок стало одним из главных условий конкурентной борьбы среди производителей алкогольной продукции.

Также не стоит забывать о соседних странах, производящих аналогичную продукцию. Несмотря на высокое количество требований, предъявляемых к показателям качества спирта, они не всегда отражают действительные запросы потребителей, которые в свою очередь намного выше представленных в стандартах РФ. Зачастую в зарубежных странах проявляют более жесткий контроль качества выпускаемой продукции, следствием чего является высокая конкурентная борьба на рынке производства этилового спирта. С целью поддержания конкурентоспособности на международной арене следует провести комплексный анализ систем производства алкогольной продукции, разработать новые эффективные методики очистки, провести доскональный мониторинг действующих стандартов производства пищевого этилового спирта.

Адсорбционные установки уже на протяжении долгого времени используют для улучшения органолептических показателей алкоголесодержащей продукции. Чаще всего с этой целью используют активные угли, которые обладают высокой степенью адсорбционных способностей. Но у этого способа есть и отрицательная сторона. Активные угли негативно влияют на реакцию окисления этанола и некоторых его примесей.

К сожалению, не смотря на слаженную систему контроля качества и производства алкоголесодержащей продукции, необходимо и учение возможных способов улучшения очистки этилового спирта с целью поиска нового, более экономически выгодного и доступного неорганического адсорбента. Мы предполагаем, что таковым может являться цеолит. Это природный неорганический сорбент, который на сегодняшний день широко применяют с целью очистки водных ресурсов.

Неоспоримое преимущество цеолита над действующими методами очистки этилового пищевого спирта – это его высокая сорбционная емкость, а также возможность повторного применения. Этот неорганический сорбент имеет все шансы найти практическое применение, так как экспериментальным путем доказано, что его использование для очистки искусственно загрязненного спиртового раствора значительно понизило суммарное содержание масляной и пропионовых кислот. Именно их наличие в продуктах брагорефлексации влияет на качество органолептических показателей готового продукта, а точнее жесткость вкуса и резкий запах.

Экспериментально установлено, что применение цеолита позволяет, повысить органолептические показатели ректифицированного этилового спирта.

Т.С. Чистякова (У-176), старший преподаватель А.В. Черкасова
РОЛЬ КАЧЕСТВА МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ В ОБЕСПЕЧЕНИИ
ПОЛНОЦЕННОГО ПИТАНИЯ ЧЕЛОВЕКА

Молоко и молочные продукты занимают ведущее место в рационах питания населения, являясь поставщиком большого количества незаменимых компонентов пищи. Молоко - главный источник кальция, 97% которого усваивается человеческим организмом, а также магния, калия и фосфора, витаминов. Витамин С вырабатывает карнитин, отвечающий за расщепление жиров организме, витамины В₂, В₆, В₉ отвечают за работу нервной системы, печени, расщепление белков, жиров и углеводов, витамин Е замедляет старение и регенерацию тканей, витамин А влияет на жировой обмен и обновление клеток. Фермент лактаза расщепляет молочный сахар на глюкозу и галактозу, выделяется микроорганизмами, по наличию фосфатазы судят об эффективности пастеризации молока. Редуктаза свидетельствует о классе чистоты молока по бактериальной обсемененности. По наличию в молоке фермента пероксидазы судят об эффективности пастеризации молока. Присутствие липазы в молочных продуктах с повышенным содержанием жира нежелательно, так как она расщепляет молочный жир на глицерин и жирные кислоты, что приводит к появлению прогорклого вкуса.

Целью нашего исследования стало выявление наиболее значимых показателей качества молока, существенным образом влияющих на качество молочных продуктов. Задачи работы: определить роль молочных продуктов в обеспечении полноценного питания человека, проанализировать состояние отечественного рынка молока и молочной продукции, изучить химический состав образцов молока и провести сравнительный анализ, провести оптимизацию компонентного состава.

Проблема обеспечения качества молочных продуктов является актуальной для россиян, так как последние годы наблюдается ощутимое увеличение объема производства большинства видов молочных продуктов. Это во многом связано с высвобождением значительной доли рынка за счет падения импортных поставок. Снижение объема импорта в свою очередь связано как с запретом на поставки в РФ молочной продукции из ряда стран из-за продовольственного эмбарго. В настоящее время рынок данной группы товаров достаточно развит и насыщен большим числом видов, разновидностей и наименований. Поэтому вопрос повышения качества, пищевой ценности и безопасности молочной продукции является актуальным.

Продукты хорошего качества можно получить только из качественного сырья. Поэтому нами предварительно были исследованы образцы молока коровьего пастеризованного трех марок: «Белый город», «Алексеевское», и «Иван Поддубный» в БУВО «Воронежская областная ветеринарная лаборатория». В итоге исследования мы выяснили, что лучшими показателями обладает молоко марки «Белый город», по таким показателям как массовая доля белка -2,91% и КОЕ $2,1 \cdot 10^4$ (ГОСТ 10444.15-94 и ГОСТ 26670-91). Также мы оптимизировали значения массовой доли жира, температуры и плотности к оптимальному содержанию белка и сухих веществ.

На основании полученных данных нами определена марка молока, соответствующая всем показателям действующей нормативной документации. В дальнейшем мы будем использовать молоко данной марки для разработки рецептуры функционального молочного продукта.

М.М. Москвин (У-185), ассистент Д.А. Литвинов
СОЗДАНИЕ DISCORD БОТА НА PYTHON

В настоящее время игровая индустрия развивается семимильными шагами. Каждый день появляются новые продукты на рынке. В последние годы вновь показала себя тенденция разработки многопользовательских игр. И сейчас игровая сфера пытается отказаться от зависимости от определённой платформы. Всё чаще издатели и разработчики создают продукт, в котором нет ограничений между игроками на ПК, телефонах и игровых консолях. Всё это достигается при помощи кроссплатформенности виртуальных игр. Также это решает целый ряд проблем, связанных с доступностью игровых платформ. Цена актуального ПК может превышать суммарную стоимость консоли современного поколения и мощного мобильного телефона.

Кроссплатформенность помогла решить проблемы с доступностью сетевых и одиночных игр в массы. Тем не менее, сложности с коммуникацией между игроками остались. Было создано множество различных программ, которые позволяли улучшить ситуацию, но из-за того, что программы не поддерживались на всех актуальных устройствах или потребляли чрезмерно большое количество ресурсов, это не могло стать однозначным решением для всех сразу.

Для решения этой проблемы и была создана платформа Discord. Discord — бесплатный мессенджер с поддержкой VoIP и видеоконференций, изначально ориентированный на пользователей компьютерных игр. Настольное клиентское приложение реализовано для Windows (работает на Windows 7 и новее), macOS и Linux, мобильное приложение — для Android, iOS, а также существует веб-клиент. Единая кодовая база для настольных, веб- и мобильных клиентов обеспечивается благодаря использованию фреймворка Electron.

Разработчики предоставили возможность добавлять пользовательские API приложения. На этой основе и был создан бот, который позволяет пользователям данной платформы решать ряд проблем, которые были связаны с получением негативного игрового опыта.

В качестве базы, на которой будет строиться создание алгоритма по решению задачи, выбран язык программирования Python. Для данного языка была разработана специальная библиотека, позволяющая взаимодействовать с данной платформой.

Цель исследования — разработка алгоритма на основе языка Python, позволяющий анализировать и управлять данными пользователей.

Актуальность работы обусловлена высоким спросом на саму платформу, оптимизацию и улучшение работы мессенджера. С точки зрения практической значимости, можно сказать, что она опирается на текущую потребность пользователей, отраженную в потребности получения максимального игрового опыта.

Список использованных источников

1. Маллой Б. Web API Design: Crafting Interfaces that Developers Love [Текст] / Учебное пособие. 2012. С. 31-36.
2. Андерсон Е.. Software Engineering for Internet Applications [Текст] / Учебное пособие. 2006. С. 50-67.

Т.А. Трубицына (Т-165), Т.И. Перунова (Т-165), доцент Г.П. Шуваева

БИОПРОДУКТЫ НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ КАК ПРОФИЛАКТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА

На сегодняшний день вопросы профилактики заболеваний ЖКТ очень распространены во всем мире, поэтому актуальность разработки продуктов, оказывающих положительное воздействие на его функционирование, не вызывает сомнений.

Цель работы состояла в создании биопродукта на основе растительного сырья. Биопродукт - продукт переработки молока, произведенный с использованием пробиотических микроорганизмов и обогащенный путем внесения дополнительных ингредиентов в процессе сквашивания. Пробиотики – это живые микроорганизмы, приносящие пользу хозяину при введении в организм в адекватных количествах и использующиеся в терапевтических целях, а также пищевые продукты, содержащие живые культуры микроорганизмов. При систематическом употреблении в пищу пробиотиков в составе пищевых продуктов происходит благоприятное воздействие на организм человека в результате нормализации состава и повышения биологической активности нормальной микрофлоры кишечника. Клеточная концентрация бифидобактерий или других пробиотических микроорганизмов для подобных продуктов, обогащенных пробиотическими микроорганизмами, должна составлять не менее 1×10^6 КОЕ в 1 мл (г).

При организации и проведении исследований применялся комплекс общепринятых и стандартных методов исследований, в том числе физико-химических, микробиологических, биохимических, реологических, а также математические методы статистической обработки результатов эксперимента и построения математических моделей.

В результате проведенной работы:

- исследован процесс ферментации молочно-растительной основы биопродукта ферментами подобранных пробиотических культур микроорганизмов;
- определены оптимальные режимы ферментации: продолжительность 8 ч при температуре 36-37°C.
- разработан состав молочно-растительной основы биопродукта по оптимальному балансу незаменимых факторов питания, включающий молоко с массовой долей жира 2,5%, сухую молочную подсырную сыворотку, растительное сырье;
- созданы математические модели и, на основании дисперсионного анализа, проведена оценка степени влияния растительного сырья на продолжительность ферментации и изменение плотности популяции пробиотических микроорганизмов;
- установлено, что растительное сырье, являясь источником дополнительных питательных субстратов, оказывает ростостимулирующее влияние на ассоциативный рост, в частности, бифидобактерий;
- на основе органолептических и физико-химических характеристик сформированы потребительские свойства биопродукта: подобран вид и оптимальное количество ягодных вкусовых наполнителей; изучены качественные показатели биопродукта.

Список использованных источников

1. ГОСТ 10444.11-89. Продукты пищевые. Методы определения молочно-кислых микроорганизмов. –М.: Изд-во стандартов, 1990. –18 с.
2. ГОСТ 25102-90. Молоко и молочные продукты. Методы определения содержания спор мезофильных анаэробных бактерий –М.: ФГУП «Стандартинформ», 2007. -20 с.
3. ГОСТ 26809-86. Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу. – М.: ФГУП «Стандартинформ», 2009. –11 с.

В.В. Муртазина (Тм-185), М.А. Щепилова (Тм-185), доцент С.Ф. Яковлева

ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ ГЕМИЦЕЛЛЮЛАЗЫ, ПОЛУЧЕННОЙ ПРИ ГЛУБИННОМ КУЛЬТИВИРОВАНИИ ASPERGILLUS NIGER ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В настоящее время большое значение придается обработке растительного сырья гемицеллюлазными ферментами. Эти ферментные препараты находят все более широкое применение в пищевой промышленности. Ферментный препарат получен из наиболее активного продуцента, принадлежащего к культуре плесневых грибов рода *Aspergillus*, выращенного глубинным способом.

β -Глюканазы. К β -D-глюканазам относят систему ферментов, катализирующую расщепление β -глюканов с β -1,2-, β -1,3-, β -1,4- и β -1,6-связями. Все β -глюканазы являются кислыми белками, содержащими большое количество дикарбоновых кислот и оксиаминокислот. Эти ферменты являются гликопротеидами, они имеют углеводный фрагмент, содержащий маннозу, галактозу, глюкозу. β -Глюканазы образуются грибами, бактериями и дрожжами [1]. Было проведено исследование по определению β -глюканазной активности в зависимости от t и pH. Оно проводилось в трех повторностях. Наилучший результат получен на солодовых ростках.

Состав питательной среды, %:

крахмал – 3,0;

- KNO₃ – 1,2;

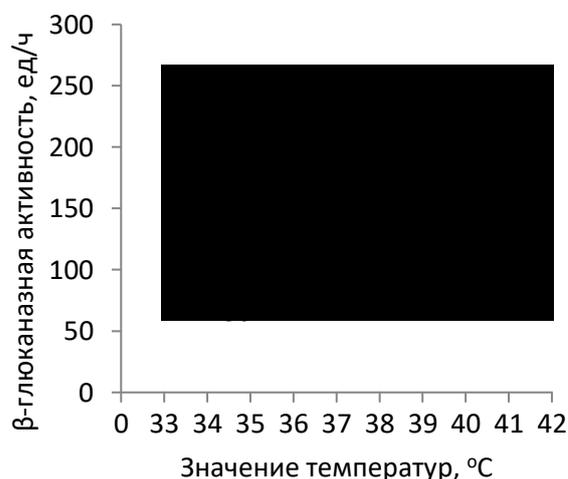
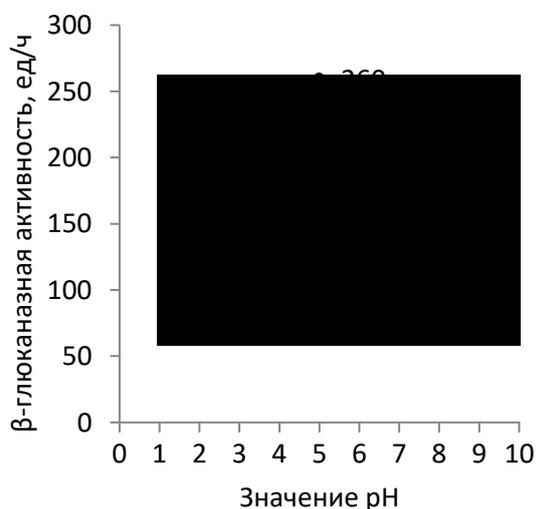
- NH₄Cl – 1,0;

- ячменный солод – 0,45;

- солодовые ростки – 0,45.

pH среды 2,0 - 6,0; длительность культивирования 50 – 65 ч; температура 34 – 38 °С;

β -глюконазная активность – 260 ед/ч [2].



Список используемых источников

1. Грачева И.М., Крявова А.Ю. Технология ферментных препаратов - М.: Элевар, 2009. - 512 с;
2. Казанская Н.Ф., Ларионова Н.И., Торчилин В.П. Ферменты и белковые препараты в медицине // Биотехнология. М.: Наука, 2004.

**Д.Н. Залюбовина (Т-165), профессор О.С. Корнеева,
доцент О.Л. Мещерякова**

ПОЛУЧЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАПИТКА ИЗ МУКИ АМАРАНТА

Одним из путей повышения качества продуктов питания и совершенствования структуры питания населения является введение в рацион новых нетрадиционных видов растительного сырья, содержащих в своем составе сбалансированный комплекс белков, липидов, минеральных веществ, витаминов и обладающих высокими питательными, вкусовыми свойствами. К наиболее перспективным видам нетрадиционного сырья для получения ассортимента различных пищевых продуктов функционального назначения относится амарант. Семена амаранта по содержанию белка, аминокислот, витаминов, макро-, и микроэлементов, биологически активных веществ и масла превосходят многие традиционные культуры. При этом комплексная переработка семян амаранта с получением высококачественных белковых, белково-углеводных и белково-липидных продуктов требует развития новых теоретических, экспериментально обоснованных и ресурсосберегающих технологий, основанных не на максимальном фракционировании и очистке основных макронутриентов семян, а на их оптимальном фракционировании с сохранением фитохимического потенциала исходного сырья. Цель исследования – решение проблемы эффективности переработки нетрадиционного сырья и создание продуктов переработки семян амаранта для различных направлений массового, лечебно-профилактического и специального питания.

Актуальность проведения работы заключается в решении проблемы удовлетворения потребностей населения в функциональных продуктах питания повышенной пищевой ценности с использованием нетрадиционного растительного сырья, в исследовании и разработке новых технологий комплексной переработки семян амаранта. Была разработана технологическая схема получения функционального напитка из муки амаранта и проведены следующие исследования: гидролизат амаранта, полученный в результате ферментативного гидролиза крахмала Амилосубтилином и Глюкаваморином при гидромодуле 1:8 и содержании редуцирующих сахаров – 70 мг, пастеризовали, охлаждали до температуры сбраживания, затем добавляли закваску, состоящую из *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus vulgaricus*. Через каждые 4 часа измеряли титруемую кислотность с применением индикатора фенолфталеина. Через 4 часа титруемая кислотность составляла 30°, через 8 – 50°, через 12 -60°. Проведена оценка органолептических показателей: цвет – бежевый, запах – травяной, вкус – характерный для йогуртов).

Данный способ позволяет модифицировать растительное сырье, увеличивать содержание растворимых белков амаранта независимо от содержания альбуминов и тем самым повысить их переваримость пищеварительными ферментами. Растительное молоко можно использовать как самостоятельный продукт, в комбинированных молочно-растительных напитках, в сочетании с соками в диетическом и лечебном питании, а также как основу для производства пищевых продуктов типа йогурта, сметаны, майонеза.

Таким образом, несмотря на то, что в России переработка амаранта находится еще на начальной стадии и ограничена в основном производством лекарственных препаратов и диетических продуктов, некоторые из них становятся весьма популярными.

Список использованных источников

1. Ерашова Л.Д. Использование нетрадиционных источников белка растительного происхождения / Л.Д. Ерашова [и др.] // Растительное сырье и его переработка. – 2009. – № 10. – С. 14 - 15.

2. Патент РФ №2007104852/13, 02.08.2008. Поткин Н. А.Способ получения растительного молока из семян амаранта// Патент России № 2329653. 2008.

А.О. Кузьмина (Т-165), доценты О.Л. Мещерякова, Т.В. Свиридова

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ФЕРМЕНТАЦИИ АМАРАНТОВОЙ МУКИ

Сегодня на рынке все наибольшую популярность приобретают функциональные напитки. Разработка нового ассортимента в этом сегменте является актуальной. Цель исследования: оптимизация процесса ферментации амарантовой муки для получения витаминизированного функционального напитка на основе семян амаранта.

Функциональные напитки - это общее название безалкогольных напитков повышенной физиологической ценности, обогащенных различными физиологическими функциональными пищевыми ингредиентами. В качестве сырья для получения напитка использовали семена амаранта, так как в их составе достаточно много витаминов В₁, В₂, В₄, В₆, Е, Д, ненасыщенных жирных кислот, кальция, магния, фосфора, железа. Кроме того, в них содержится ненасыщенный углеводород сквален, который способен бороться с раковыми клетками, повышать иммунитет, нормализовать работу ЖКТ.

Исходное зерно амаранта измельчали на дезинтеграторе до состояния муки. Для изучения процесса гидролиза крахмала в амарантовой муке были выбраны следующие ферментные препараты: Амилоsubтилин (ферментный препарат α -амилазы) с активностью 1500 ± 150 ед/г и Глюкаваморин (ферментный препарат глюкоамилазы) с активностью 3000 ± 300 ед/г. Применение данных ферментов разрешено в пищевых производствах, они широко распространены в спиртовых, хлебобулочных и многих других пищевых отраслях; имеют адекватную, доступную цену. В ходе эксперимента использовали следующие дозировки препаратов, на 100 г исходного сырья: 0,03 г Амилоsubтилина и 0,06 г Глюкаваморина. При изучении влияния гидромодуля на степень гидролиза крахмала было установлено оптимальное соотношение амарантовой муки (г) и воды (см³), которое составило 1:8. Экстракцию осуществляли в течение 2 ч при температуре 60 °С. По окончании экстракции определяли оптимальную температуру для гидролиза крахмала ферментными препаратами. Для этого стакан (с суспензией муки, содержащей фермент) помещали в термостат при стартовой температуре 50 °С и через равные промежутки времени определяли количество редуцирующих веществ, а температуру в термостате повышали на 5 градусов. Конечная температура отбора проб - 70 °С. На основе полученных данных установлено, что оптимальной температурой гидролиза Амилоsubтилином и Глюкававорином является температура 60 °С. Далее определили оптимальную продолжительность проведения гидролиза крахмала в муке. Установлено, что наиболее эффективно проводить гидролиз крахмала в течение 2 ч. Полученный гидролизат подвергали пастеризации и определяли остаточную ферментативную активность термостабильной α -амилазы, которая составила 0,016 ед. А/г. Таким образом, фермент был полностью инактивирован и, продукт может применяться в пищевых целях. Определены органолептические свойства получившегося напитка: цвет - светло-коричневый; запах - характерный травяной; вкус - сладкий, растительный. В результате исследований установлены оптимальные параметры получения функционального напитка: гидромодуль 1:8, температура гидролиза крахмал а 60 °С, продолжительность гидролиза 2 ч.

Список использованных источников

1. Высочина, В. И. Амарант: химический состав и перспективы использования (обзор) / В. И. Высочина // Химия растительного сырья. - 2013. - № 5. - с. 23 - 30.
2. Патент РФ № 2333657С2, 20.09.2008. Способ получения растительного молока из семян зерновых или бобовых культур и орехов / В. В. Довгань.

О.В. Бондарева (Тм-185), доценты Г.П. Шуваева, Е.А. Мотина СОРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ СЕЛЕКЦИИ В ПОЛУЧЕНИИ ПРСПЕКТИВНЫХ ПРОДУЦЕНТОВ

В настоящее время во всем мире растет заболеваемость сахарным диабетом. Всемирная Организация Здравоохранения (ВОЗ) прогнозирует, что количество заболевших в 2025 году достигнет 380 миллионов. В связи с этим увеличивается потребность в приборах для экспресс-метода определения уровня глюкозы в крови. Основным элементом такого прибора - биосенсор на основе биохимической реакции, катализируемой глюкозооксидазой. Масштабное производство фермента в РФ отсутствует и его получают из-за рубежа по цене 50 \$ за 1 кг, поэтому разработка высокоактивного фермента глюкозооксидазы – одна из актуальных задач биотехнологии. Цель работы заключалась в использовании метода индуцированного мутагенеза для создания высокоактивного продуцента целевого фермента и последующего его промышленного производства. Объект исследования - дрожжи *S. cerevisiae* Y-3973. Как известно, самым продуктивным, безопасным и экономически выгодным методом селекции является применение ультрафиолетовых лучей. Метод легко применить в условиях лаборатории, отследив и зафиксировав все изменения в исследуемом штамме-продуценте.

В ходе эксперимента проводились три ступени мутагенеза (рис.1). Получено 326 вариантов, из которых у 80 % активность глюкозооксидазы была выше по сравнению с исходным штаммом. Отмечено, что наибольшее увеличение активности искомого фермента проявляется при воздействии УФ-лучами в течение 20 мин (рис.2).

Применение более длительной экспозиции приводило к негативному результату на всех ступенях селекции. Наиболее активный вариант продуцента, полученный с помощью индуцированного мутагенеза, синтезировал фермент с активностью на 40 % выше по сравнению с исходным штаммом. Применение глюкозооксидазы, полученной на основе разработанного штамма в производстве биосенсора для экспресс-контроля уровня глюкозы в крови будет способствовать уменьшению себестоимости прибора и его доступности.

Полученный фермент может также быть применен в различных отраслях пищевой промышленности, сельском хозяйстве и медицине.

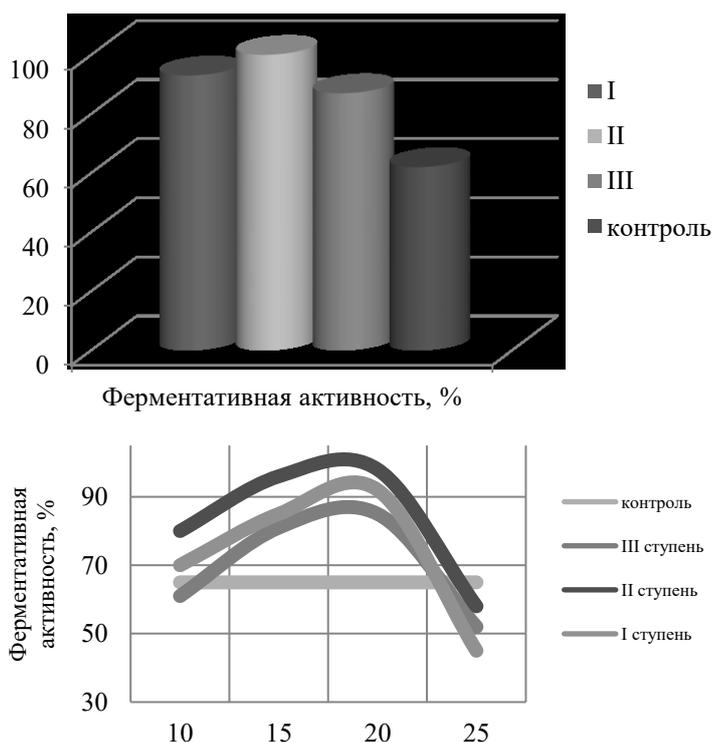


Рисунок 2 – Зависимость времени и степени мутации от ферментативной активности.

В.О. Минакова (Тм-195), доцент Е.А. Мотина

ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ХИТОЗАНА И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ В БИОТЕХНОЛОГИИ

В настоящее время, благодаря широкому спектру полезных свойств, к природному полисахариду хитозану наблюдается нарастающий интерес.

Хитозан – деацетилированное производное хитина, представляющее собой полимер, состоящий из β -D-глюкозаминовых звеньев, а хитин является вторым, наиболее распространенным природным полимером после целлюлозы.

В основе получения хитозана лежит реакция отщепления от структурной единицы хитина – ацетильной группировки. Неоспоримым достоинством данного полисахарида является его безвредность для организма человека и окружающей среды, хитозан экологически чист и в природных условиях полностью распадается на безвредные элементы. Хитозан, в отличие от хитина, имеет дополнительную реакционноспособную функциональную группу (аминогруппа NH_2), поэтому помимо простых и сложных эфиров из хитозана возможно получение N-производных различного типа, что существенно расширяет возможности его применения.

Aspergillus niger является наиболее активным продуцентом промышленного производства лимонной кислоты, а так же главным источником для получения хитина.

Для получения хитозана из биомассы гриба требуется культивирование *A. niger* и его четырехстадийная обработка химическими реагентами, в результате которой получается сухое вещество, готовое к использованию.

Посевной материал представляет собой конидии производственного штамма, обладающие высокими всхожестью и продуктивностью, не содержащие посторонней микрофлоры. Основную ферментацию проводят в ферментаторах вместимостью 50 или 100 м³. Готовят стерильную мелассную питательную среду температурой 32-33°C. В процессе глубинной ферментации большое внимание уделяют аэрации, так как грибы нуждаются в постоянном поступлении кислорода. В ферментаторе вместимостью 100 м³ в течение первых суток увеличивают подачу воздуха с 100-150 °С до 220 м³/ч и поддерживают на данном уровне до окончания ферментации. Температуру среды в процессе поддерживают в пределах 31-32 °С. О завершении процесса судят по изменению величины титруемой кислотности культуральной жидкости. Если титруемая кислотность практически не изменяется в течение 4-8 ч, то ферментацию заканчивают. При этом культуральную жидкость перекачивают в сборник, а мицелий отправляют на последующие стадии обработки.

К химическим свойства хитозана можно отнести: сорбирующий эффект, связывание органических водорастворимых веществ (благодаря чему применение хитозана особенно эффективно для выведения из организма токсинов), эффективное связывание ионов водорода и различных металлов (в том числе токсичных и радиоактивных).

В косметологии данный полисахарид используют для скорейшего заживления ран на коже лица, минимизации потери влаги и эффективного увлажнения кожи, помимо этого хитозан выступает как загуститель для различного типа кремов и шампуней. Противопоказаний к использованию косметики с содержанием этого компонента нет.

Хитозан полностью безопасен для здоровья человека, именно поэтому вопрос о его получении, так актуален в наши дни.

Поэтому актуальными являются исследования, направленные на поиск новых отечественных микробных источников хитина и хитозана, а также на получение композитов этих биополимеров с другими соединениями, которые бы позволили расширить сферу применения.

М.С. Плитка (Т-170), доцент С.А. Сторублевцев

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЛЕНОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ КОЛЛАГЕНА В ПРОЛОНГАЦИИ СРОКОВ ГОДНОСТИ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

Поиск способов пролонгации сроков хранения пищевых продуктов, остается проблемой, требующей развития и углубленной проработки и подходы с использованием наночастиц открывают широкий спектр возможностей в данной области.

Известные антибактериальные свойства серебра и работы в области его применения в увеличении сроков годности пищевых продуктов создают предпосылки его использования в технологии мясопродуктов.

Механизм действия ионов серебра на микробную клетку заключается в их поглощении клеточной оболочкой, в результате чего его клетка остается жизнеспособной, но при этом нарушаются некоторые ее функции, например деление, что проявляется в бактериостатическом эффекте. Известно, что более наночастицы серебра мероприятий проявляют высокую целомантибактериальную активность внешней как по отношению к анаэробным целом и аэробным микроорганизмам, воздействуют так и к некоторым видам дрожжей и плесневых грибов.

Цель работы состояла в оценке бактериостатического эффекта коллагенового пленочного покрытия с ионами серебра, формируемого на поверхности продукта с целью пролонгирования сроков его годности на примере колбасок для жарки.

В качестве матрицы для сорбции ионов была взята коллагеновая субстанция получаемая по запатентованной технологии. В качестве источника серебра применялся препарат китайского производства фирмы «Риан групп лимитед», характеристика которого представлена на данном слайде где видно, что он на 99,6 % представлен наночастицами серебра с незначительной долей примесных металлов. Показано, что при концентрации частиц 0,63 мг/л обеспечивается задержка роста ряда тест-штаммов.

Исследования антибактериальных свойств покрытия проводили на колбасках для жарки, вырабатываемых в соответствии с ТУ.

После нанесения обогащенной ионами серебра коллагеновой субстанции, колбаски направлялись в холодильную камеру для образования равномерного пленочного покрытия ($t=0..6^{\circ}\text{C}$). Основным этапом работы являлась сравнительная оценка микробиологического состояния продукта на различных сроках его хранения.

В соответствии с ТУ «Колбаски домашние», срок хранения у данного мясного изделия заявлен 24 часа при $t=0..6^{\circ}\text{C}$. Одной из задач работы являлось увеличение сроков годности испытуемого продукта до 4 суток.

Результаты исследования после хранения продукта в течении 4 суток показали наличие в исследуемом образце обсемененности, составляющей 1.7×10^3 КОЕ/г, колиформы и плесени отсутствовали. Полученные данные свидетельствуют о том, что продукт пригоден к употреблению в пищу и микробиологические показатели исследуемого образца соответствуют требованиям – ГОСТ Р 54354-2011 «Мясо и мясные продукты. Общие требования и методы микробиологического анализа». В контрольном образце обсемененность составила $4,8 \times 10^4$ КОЕ/г. Такие результаты говорят, о том, что данный продукт испорчен, и употреблять его в пищу опасно.

Если рассматривать альтернативные традиционные способы повышения хранимоспособности, то большая часть из них предполагает введение повышенного содержания хлорида натрия и других химических компонентов, которые негативно сказываются на органолептике готового продукта и могут вызывать негативные последствия в состоянии здоровья при регулярном употреблении (бензоаты, сорбаты и т.д). Предлагаемый способ лишен данных недостатков.

Т.С. Курбатова (Т-165), доцент Т.В. Свиридова

МИКРОМИЦЕТЫ – ПРОДУЦЕНТЫ ВЫСОКОАКТИВНЫХ ЦЕЛЛЮЛАЗ

В настоящее время целлюлолитические ферменты являются одной из наиболее значимых групп промышленных гидролитических ферментов. Это обусловлено постоянно расширяющейся сферой их практического применения в сельском хозяйстве, различных отраслях промышленности (пищевой, текстильной, деревообрабатывающей, фармацевтической), производстве кормов, биоэтанола, моющих средств, а также технологиях переработки различных отходов. Из аспектов практического использования целлюлаз особо следует выделить кормопроизводство, так как обеспеченность высококачественными комбикормами лежит в основе развития животноводства и птицеводства – важных секторов агропромышленного комплекса. Применение целлюлолитических ферментов в кормах обеспечивает повышение питательной ценности рационов, снижение расхода кормов на единицу продукции, повышение продуктивности животных и птицы.

На Российском рынке в основном представлены импортные целлюлолитические ферментные препараты: «Gellulfse Onozuka SS», «Pancellase RR» – фирма Yakult Honaha Co, «Zellozume» – фирма Nagase, «Дерасил» – фирма Geva. Отечественное производство промышленных ферментных препаратов составляет не более 10 % от мирового рынка, в то время когда в промышленности фермента требуется в 1,5-2 раза больше. В связи с этим, поиск высокоактивных продуцентов целлюлаз, разработка режимов их культивирования и способа получения ферментных препаратов является актуальной задачей биотехнологии.

Продуцентами целлюлаз являются многие микроорганизмы, но синтезировать внеклеточные ферменты в большом количестве способны только микроскопические грибы. Микромицеты являются наиболее перспективными продуцентами целлюлаз для переработки отходов агропромышленного комплекса.

Целью данной работы явился выбор высокоактивного продуцента целлюлазы и разработка оптимальных условий его культивирования. В ходе работы был проведен скрининг микроорганизмов – продуцентов целлюлаз, оптимизирован состав питательной среды и условия культивирования микромицета.

Объектами исследования служили микромицеты родов *Aspergillus*, *Penicillium*, *Trichoderma*, *Alternaria* из Всероссийской коллекции промышленных микроорганизмов (ВКПИМ, Москва). Скрининг микроорганизмов-продуцентов целлюлаз осуществляли на среде следующего состава, %: крахмал кукурузный отруби пшеничные 3,0, нитрат аммония 0,6, дигидрофосфат калия 0,05, дрожжи кормовые 0,15, сульфат магния 0,05, целлюлоза 0,5, лактоза 0,5. Культивирование продуцентов проводили при температуре 40 °С, частоте вращений шейкер-качалки 180 об/мин, в течение пяти суток. Для определения целлюлазной активности в качестве субстрата использовали 1 % раствор карбоксиметилцеллюлозы (КМЦ) в 0,1 М ацетатном буферном растворе pH 4,7. Гидролиз проводили при температуре 50 °С в течение 60 мин. Образующиеся в процессе гидролиза редуцирующие вещества определяли с динитросалициловым реактивом по методу Мендельс-Вебер. За единицу целлюлолитической активности принимали такое количество фермента, которое катализирует образование 1 мкмоль глюкозы за 1 час в оптимальных условиях опыта.

Установлено, что наибольшую способность к биосинтезу целлюлазы проявлял *Aspergillus niger*, максимальная активность фермента накапливалась через 72 ч культивирования. Лучшим источником углерода являлись пшеничные отруби, азота – нитрат аммония. Оптимальные условия культивирования продуцента – температура 40 °С; начальная величина pH питательной среды – $5,0 \pm 0,1$, продолжительность – 72 ч.

**В.А. Киселёва (Т-170), К.В. Рогов (Т-180), доцент А.В. Гребенщиков,
профессор И.М. Жаркова**

ФАРМАКО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ СЛИЗЕЙ ЛЬНА

В настоящее время наблюдается возросший интерес к растительным полисахаридам, которые обладают высокой биологической активностью и являются гипоаллергенными. Одним из перспективных источников для промышленного производства полисахаридов служат семена льна.

Полисахариды слизи семян льна относятся к пищевым технологическим ингредиентам типа гидроколлоидов, которые необходимы для структурообразования и стабилизации пищевых масс. Кроме того, льняные слизи привлекают внимание в качестве источника биологически активных олигосахаридов. Известна их способность снижать гликемический индекс, содержание холестерина в крови, установлено положительное влияние при профилактике диабета и снижении риска коронарной недостаточности. Считается, что полисахариды семян льна проявляют умеренные радиопротекторные и иммунозащитные свойства.

Объектом исследования являлись полисахариды, выделенные из семян льна масличного для промышленной переработки (ГОСТ 10582-76).

Оценку биологического действия водного экстракта полисахаридов слизи из семян льна проводили по методике В.С. Бузламы посредством разрушающего воздействия, при этом повреждающим фактором служил 10%-ный (гипертонический) раствор хлорида натрия, который вызывает гибель простейших. Метод даёт возможность определить характер действия изучаемых объектов на клетки при воздействии на них внешнего фактора.

В работе нами была использована культура инфузорий, содержащая в экспоненциальной фазе не менее 2500 особей в 1 см³ среды, в стационарной фазе не менее 7000 особей.

Установлено, что полисахаридный комплекс из слизи семян льна, входящий в состав сахарсодержащего продукта, проявляет биологическую активность по отношению к тест-организмам. Активность контрольного образца аффинированного желтого сахара по отношению к тест-организмам проявлялась в меньшей степени, однако положительный эффект также был зафиксирован. Жизнеспособность инфузорий в растворе аффинированного желтого сахара повышалась на 6,3 %, в присутствии сахарсодержащего продукта с добавлением полисахаридного комплекса из семян льна на 19 % по сравнению с интактом при малой концентрации гипертонического раствора; при увеличении концентрации соответственно в 3,1 и 4 раза. Данный факт можно объяснить не только высокой концентрацией биологически активных веществ полисахаридного комплекса семян льна, но и свойствами химических соединений аффинированного желтого сахара, обогащающими питательную среду и способствующими росту микрофлоры. Это повышает жизнеспособность и устойчивость к стресс-факторам у простейших за счёт стимулирования их роста и метаболической активности.

Проводя сравнение активности изучаемого полисахаридного комплекса слизи из семян льна с литературными данными, можно отметить, что проявляемая активность сходна не только с метаболическими препаратами, но и с адаптогенами.

Г.А. Петров (ТБ - 91), доцент О.Н. Ожерельева

БИОИНЖЕНЕРИЯ, КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Биоинженерия в настоящее время развивается бурными темпами. Она направлена на изучение и внедрение производственных процессов, в основе которых лежит практическое применение микроорганизмов, разнообразных биологических систем. Это не только растительные или животные ткани, но и протопласты, рекомбинантные ДНК, а также полностью генетически модифицированные организмы. Ее достижения широко используются во многих отраслях пищевой промышленности и сельском хозяйстве. Весьма заманчивым кажется возможность управлять жизненными циклами не только природы, но и животного мира и даже человека. Вместе с тем вмешательство в структуру генома, молекул ДНК и генов вызывает серьезное беспокойство в обществе.

Работая с клетками растений научное сообщество получило устойчивые генотипы сельскохозяйственных растений, что, естественно, является положительным фактором. Современная биоинженерия и биотехнология активно инвестируются не только в нашей стране, но и во всем мире. Эксперты и аналитики прогнозируют, что они станут самыми динамично развивающимися и самыми прибыльными секторами бизнеса в будущем. В работе рассмотрены положительные и отрицательные стороны возможностей биоинженерии в генной модификации организмов и внедрения их в разные сферы человеческого жизнеобеспечения. Показана связь генетически модифицированных организмов на сельскохозяйственную продукцию, пищевые продукты, препараты и методы диагностики здравоохранения на состояние здоровья человека.

Влияние на молекулярные процессы со временем позволит продлить человеческую жизнь и улучшить ее качество, эффективно бороться с тяжелыми заболеваниями. Биоинженерия предоставляет возможность собирать и анализировать большие объемы данных, моделировать поведение сложных систем на всех уровнях, например прогнозировать эффекты лекарств на клеточном уровне или анализировать, как и откуда распространяются вирусные инфекции. Биоинженерия помогает рационально использовать природные ресурсы в промышленности, сельском хозяйстве, фармакологии.

Список использованных источников

1. Аксенова, Л.М. Направленная конверсия белковых модулей пищевых продуктов животного и растительного происхождения // Л. М. Аксенова, Л.В. Римарева // Вестник Российской академии наук. - 2017. - Т. 87. - № 4. - С. 355 - 357.

2. Ожерельева О.Н., Корнеева О.С., Данылиев М.М., Полосухина А.Ф. Проблемы питания современного человека // Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России: Материалы Национальной научно-практической конференции 22 ноября 2018 года. – Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета, 2019. – Часть 2. – 518-521 с.

С.П. Лущикова (Т-165), доцент О.Н. Ожерельева

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОДУКТОВ БИОТЕХНОЛОГИИ В СПОРТИВНОМ ПИТАНИИ

В настоящее время, как в Российской Федерации, так и во всем мире наблюдается интенсивное развитие профессионального и любительского спорта. Продукты для спортивного питания представляют собой вещества с научно обоснованным и точно выверенным составом. Для ускорения обмена веществ в организме необходимо, чтобы белки поступали в виде пептидов и аминокислот. Одним из способов получения короткоцепочных пептидов и свободных аминокислот является ферментативный гидролиз: частичный или полный. В процессе гидролиза большие белковые молекулы делятся на отдельные мелкие фрагменты, что позволяет им быстрее и легче усваиваться в пищеварительном тракте.

В связи с этим, исследования направленные на разработку и анализ технологии специальных продуктов для питания спортсменов, являются актуальными. Полученный анализ выявил вектор дальнейшей работы, а именно разработку протеиновых продуктов. Источником протеинов являются белоксодержащее органическое сырье животного, растительного, морского и микробного происхождения. Наиболее предпочтительным источником протеинов с экономической и экологической позиций является вторичное биологическое сырье или отходы пищевых производств. Инновационным способом получения протеинов из вторичного сырья является гидротермальная нехимическая технология, основанная на термическом разрушении в воде белков под давлением, экстракции образующихся пептидов в водную среду, выделении пептидной фракции и ее сушке. В зависимости от температуры и давления, воздействующих на натуральные белки сырья, возможно получение пептидов различной молекулярной массы, вплоть до дипептидов и аминокислот. Полученные пептидные смеси можно применять при производстве кормов, высокобелковых пищевых продуктов, специализированного питания, пищевых добавок, структурообразователей, микробиологических сред, косметических препаратов и других продуктов. Готовые пептидные смеси содержат более 95% протеинов в пересчете на массу сухого вещества и представляют собой концентрат натуральных пептидов высокой функциональной направленности. Инновационная технология переработки белоксодержащего сырья имеет важные преимущества перед существующими химическими процессами. Это комплексная безотходная переработка сырья, с высокой степенью экологичности и экономичности.

Список использованных источников

1. Brunner R. Nutritional ergogenics and the nutrigenome in speed-strength sports // Nutromic sport nutrition review, 2014. № 9. P. 12-15.
2. М.В. Татарникова, Е.О.Асанова, О.Н. Ожерельева. Актуальность биотехнологии в производстве протеиновых продуктов на спиртовом производстве // Материалы студенческой научной конференции за 2019 год [Текст]. В 2 ч. Ч.2. / под общ. ред. проф. О.С. Корнеевой; Воронеж. гос. ун-т инж. технол. – Воронеж: ВГУИТ, 2019. - 90 с.

Д. Обинва, (Т-165), А. Нийозима (Т -165), доцент С.Ф. Яковлева
ВЛИЯНИЕ ФП ЦЕРЕМИКС ПЛЮС МG НА НАКОПЛЕНИЕ
АМИННОГО АЗОТА ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ПИВНОГО СУСЛА

Для интенсификации процессов затирания, для светлого пива с экстрактивностью 11 % с использованием несоложенного сырья в виде ячменя, применяем ферментный препарат Церемикс Плюс МG.

Церемикс Плюс МG – это оптимизированная микрогранулированная смесь термостабильной бактериальной альфа-амилазы, нейтральной протеазы, бета-глюканазы, пентозаназы, ксиланазы и целлюлазы для использования в пивоваренной промышленности. Применяется при температурах 55-75⁰С. Различные ферменты Церемикс Плюс имеют оптимальные значения активности и стабильности при типичных значениях рН при затирании. Нейтральная протеаза активна и стабильна при температуре приблизительно до 55⁰С. Другие ферменты более стабильны, например при 75⁰С в заторе все еще активны бета-глюканаза, ксиланаза и альфа-амилаза. Препарат используется в пивоварении на стадии затирания дополнительно к ферментам солода или для их замены. Рекомендуемая дозировка 0,7-1,0 кг/на тонну ячменя и/или 0,1кг/на тонну солода для улучшения солода вносится в заторный чан.

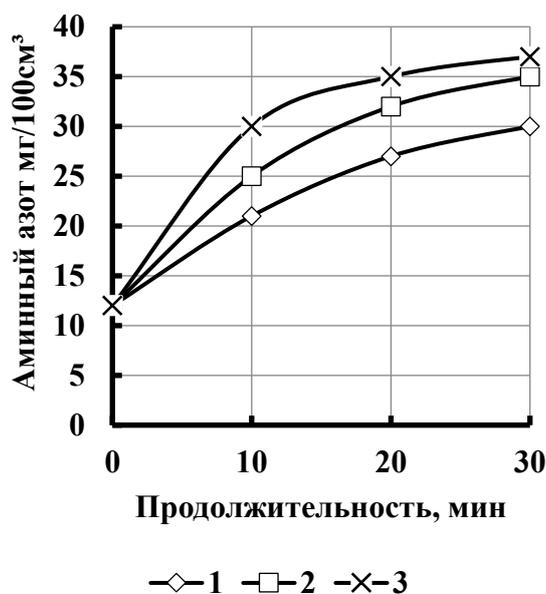


Рисунок 1 – Динамика накопления аминного азота в сусле в зависимости от дозировки ферментного препарата Церемикс Плюс МG: 1 - 0,5 кг/т ячменя; 2 - 1,0 кг/т ячменя; 3 - 1,5 кг/т ячменя.

Во время белковой паузы каждые 10 мин в сусле определяли содержание аминного азота. С увеличением дозировки ферментного препарата содержание аминного азота возрастает, но до дозировки 1,0 кг/т. При дальнейшем увеличении дозировки существенного изменения аминного азота не наблюдается.

Преимущества использования препарата заключается в следующем: - лучшее осахаривание крахмала и отсутствие в сусле окрашиваемых йодом декстринов; - более высокое содержание мальтозы; - более высокое содержание в сусле общего свободного аминного азота; - более быстрая фильтрация сусла на фильтр в чане или в заторном фильтре; - более высокий выход в варнице; - улучшение фильтрации пива и повышение качества.

Э. Орджи (Т-165), О. Хакизимана (Т-165), доцент С.Ф. Яковлева
ОПТИМИЗАЦИЯ ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ СИНТЕЗА
МИКРОБНОЙ ЛИПАЗЫ

Получение ферментов путем микробиологического синтеза является актуальной проблемой. Из множества известных ферментов микробного происхождения практическое применение в различных отраслях промышленности нашли липолитические ферменты.

В качестве продуцента липазы использовали *Bacillus subtilis*. Применялась питательная среда следующего состава: ржаная мука-2%; $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ -0,5%; казеин-0,1%; смесь MgSO_4 , ZnSO_4 , FeSO_4 -0,006%. В качестве дополнительного компонента в составе питательной среды применяли подсолнечное масло. Исследовали биосинтетическую активность *Bacillus subtilis* в зависимости от концентрации подсолнечного масла в среде.

Для инокуляции среды готовили водную суспензию продуцента липазы *Bacillus subtilis*. Для этого скоп 3-суточной культуры в пробирках заливали 10 см³ стерильной воды. В колбы Эрленмейера емкостью 750 см³ вносили по 100 см³ питательной среды, которую инокулировали водной суспензией в количестве 1% к объему среды. Культивирование продуцента проводили на качалке при скорости 1,7-1,8 с⁻¹, температуре 30-32°C в течение 48 ч.

В результате исследований был определен оптимальный состав питательной среды для культивирования микромицета *Bacillus subtilis*. Для продуктивного получения ферментного препарата липазы необходимо оптимизировать культуральную среду по следующим параметрам. В качестве источников углеводов выбрана ржаная мука. В качестве неорганических источников азота использовали аммонийные соли $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$, которые играют роль активатора процесса биосинтеза. Источником белка является добавление казеина. Использование в питательной среде отдельных микроэлементов, таких как ионы магния, цинка и железа (смесь MgSO_4 , ZnSO_4 , FeSO_4) активировало биосинтез протеаз, что связано с интенсификацией углеводного обмена, синтеза аминокислот и белков. В качестве стимулятора в питательную среду при культивировании *Bacillus subtilis* использовали подсолнечное масло в разном количестве, в результате добавление 2 % подсолнечного масла позволило увеличить липолитическую активность культуральной жидкости по триацетину до 1060 ед/г.

Концентрация подсолнечного масла, %	Липолитическая активность, ед/г
0,2	479
0,5	580
1	769
1,5	892
2	1060

Е.С. Ждамарова (Т-177), профессор Е.И. Мельникова

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА СУХИХ СМЕСЕЙ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

В настоящее время сегмент детского питания по сравнению с остальными товарными группами стал самым быстрорастущим. В России это объясняется тем, что в стране введена господдержка многодетных семей, растут показатели рождаемости. На рынке представлены различные производители детских смесей, но из отечественных только предприятие «Инфаприм», поэтому производство сухих смесей для детского питания является актуальным в настоящее время.

Продукты для детей грудного возраста по составу и свойствам должны быть максимально приближены к женскому молоку. При производстве этих продуктов в качестве основного сырья применяют коровье молоко и молочные продукты, которые содержат пищевые вещества, необходимые для нормального развития детей. Однако по составу коровье молоко в количественном и качественном отношении значительно отличается от женского [1].

В рационах питания соотношение белков, жиров и углеводов должно составлять для детей грудного возраста 1 : 2 : 5 [2].

В коровьем молоке количество белков почти в три раза больше, чем в женском. Качественный состав белков коровьего молока, выражающийся в соотношении казеина и сывороточных белков, также отличается от состава белков женского молока. В женском молоке содержится 40 % казеина и 60 % сывороточных белков, а в коровьем - 80 и 20 % соответственно. Качественный состав белков влияет на процесс коагуляции. Белки женского молока образуют в желудке ребенка хлопьевидный, нежный и легкоусвояемый сгусток, в то время как белки коровьего молока дают плотный и грубый сгусток. В производстве молочных продуктов детского питания для корректировки соотношения между сывороточными белками и казеином применяют сывороточные белковые концентраты: деминерализованную сухую сыворотку, полученную методом электродиализа (СД-ЭД), концентрат сывороточных белков, полученный методом ультрафильтрации (КСБ-УФ), белковый сывороточный концентрат, полученный методами ультрафильтрации и т.д. [2].

Содержание жира в коровьем и женском молоке одинаковое. Однако жир женского молока усваивается значительно лучше, что обусловлено составом жирных кислот. Жир женского молока отличается высоким содержанием незаменимых полиненасыщенных кислот, например линолевой и линоленовой, которые в организме не синтезируются. Для обогащения продуктов детского питания незаменимыми жирными кислотами до уровня, характерного для женского молока, в коровьем молоке молочный жир на 25 % заменяют растительным [2].

Необходимость корректировки углеводного состава коровьего молока вызвана тем, что в нем содержится в 1,5 раза меньше лактозы, чем в женском. Углеводный состав в детских продуктах регулируют, добавляя сахарозу, глюкозу, декстрин-мальтозу, рафинированный молочный сахар, лактулозу [2].

По результатам литературного обзора, были изучены технологические особенности производства сухих смесей для детского питания. В дальнейшем планируется разработать рецептуру обогащенной смеси для детей старше 12 месяцев.

Список использованных источников

1. Твердохлеб Г.В. Технология молока и молочных продуктов [Текст] / Г. В. Твердохлеб, Г.Ю. Сажин, Р.И. Раманаскас – М.: ДеЛиПринт, 2006. – 616 с.
2. Крусь Г.Н. Технология молока и молочных продуктов [Текст] / Г.Н. Крусь, А.Г. Храмцов, З.В. Волокитина, С.В. Карпычев – М.: КолосС, 2006 – 455 с.

Т.Р. Алексеева (Т-176), Н.В. Якушина (Тм-196), доцент Н.М. Ильина

ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА СОЗРЕВАНИЯ ФАРША СЫРОКОПЧЁНЫХ КОЛБАС

На сегодняшний день одним из самых перспективных направлений пищевой промышленности является мясоперерабатывающая промышленность, в частности, производство колбасной продукции. Наибольшим спросом пользуется сырокопчёная колбаса.

В качестве основного сырья использовали мясо птицы (бедро индейки). Так как, в мясе индейки содержится меньше жира и оно является более дешёвым мясным сырьём чем говядина, что позволяет снизить стоимость готового продукта и сделать его более полезным. Посол сырья осуществлялся в кусках. Компонентами посолочной смеси являются соль, нитрит натрия. В процессе посолки наблюдалось изменение проникновения соли в разные слои сырья в зависимости от времени (Рис. 1).

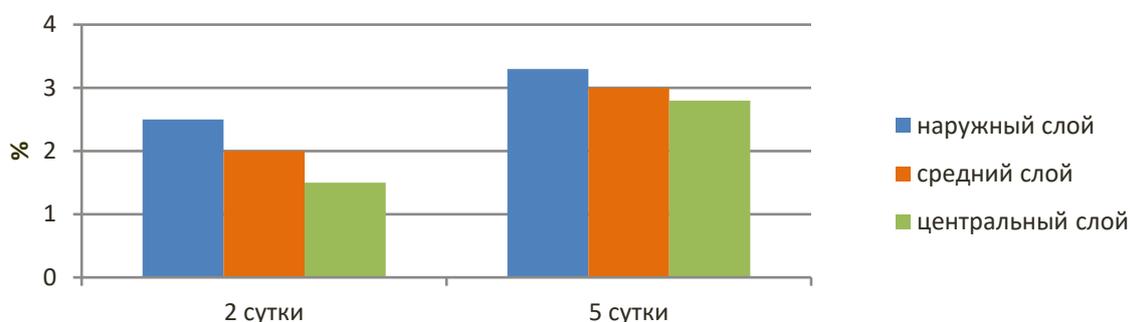


Рисунок 3. Динамика изменения массовой доли соли по слоям

Как видно из рисунка 1, на пятые сутки произошло достаточное проникновение соли во все слои. Посоленное сырьё измельчают на волчке диаметром 2-3 мм. Составляли фарш внося стартовую культуру фирмы «Битэк». Формируем колбасы, используя натуральную оболочку. После чего отправляется на осадку в течение трёх дней при температуре 8 °С.

Затем батон отправляется на сушку. Сушка происходит при температуре 13 ± 2 °С в течение 12 суток. В процессе сушки с уменьшением рН снижаются показатели ВВС и ВУС, что влияет на качество сырокопчёных колбас. Величина рН мяса индейки составляет 6,4, в ходе всего технологического процесса происходит снижение рН до 4,8, что регламентируется государственными стандартами (рис.2). Молочнокислые бактерии в процессе своей жизнедеятельности выделяют молочную кислоту, которая влияет на значение рН. Применение стартовых культур позволяет нам сократить сроки сушки в два раза.

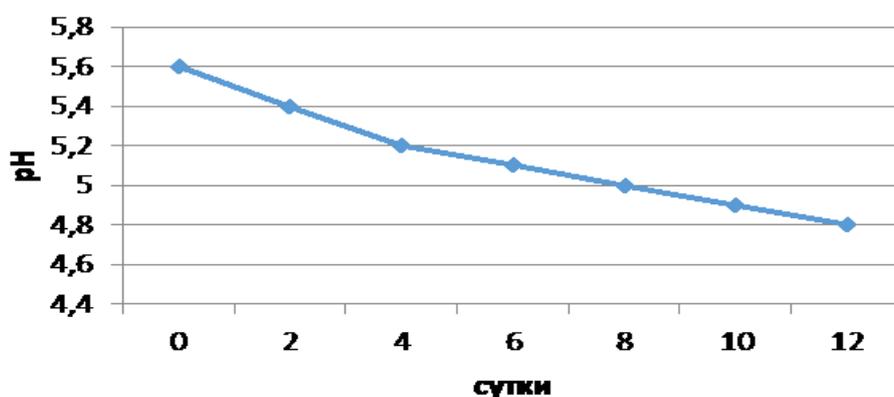


Рисунок 4. Изменение величины рН в процессе сушки

А.А. Анцупова (Т-167), профессор Е.И. Мельникова

ПРИМЕНЕНИЕ УФ-КОНЦЕНТРАТА СЫВОРОТОЧНЫХ БЕЛКОВ В ТЕХНОЛОГИИ СЫРА «ЭММЕНТАЛЬ»

Применение УФ-концентрата сывороточных белков при производстве сыра «Эмменталь» имеет большую значимость, поскольку позволяет увеличить выход готового продукта, повысить его пищевую и биологическую ценность, усвояемость.

Для выработки сыра «Эмменталь» с УФ-концентратом сывороточных белков за базовую была принята технологическая схема производства сыров с ВТВН (рис. 1).

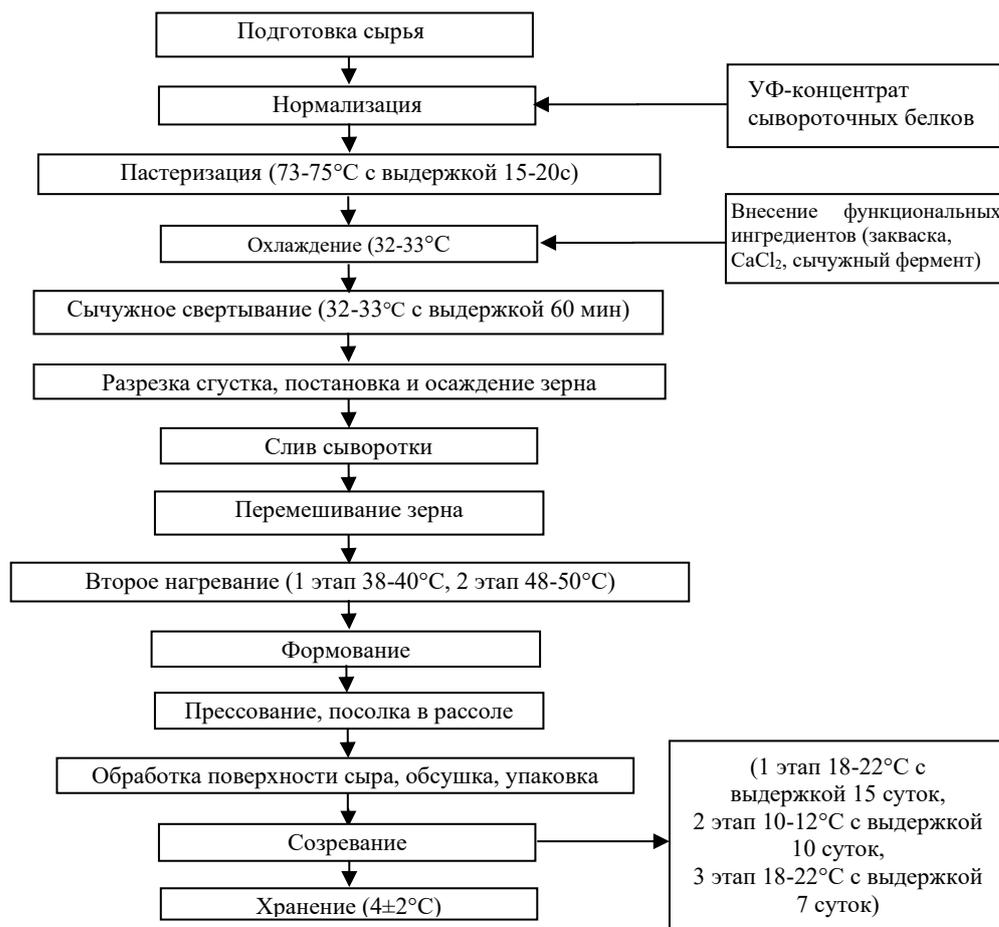


Рисунок 1 – Технология производства сыра «Эмменталь»

Изучен химический состав готового продукта, который является функциональным по содержанию белка, жира, углеводов, фосфора, кальция, витаминов (табл. 1).

Таблица 1

Химический состав сыра «Эмменталь»

Наименование показателя	Величины
М.д. белка, %	24,80
М.д. жира, %	15,82
М.д. углеводов, %	4,88
М.д. фосфора, %	0,15
М.д. кальция, %	0,08
Содержание витамина B ₂ , мг%	0,002
Энергетическая ценность, ккал	188,82

Производства сыра «Эмменталь» является экономически выгодным и целесообразным, т.к. с каждым годом растет потребление молочной продукции, в частности и сыров.

К.С. Берестнева (Т-166), доцент С.В. Полянских

РАСШИРЕНИЕ АССОРТИМЕНТА ГОТОВЫХ МЯСНЫХ БЛЮД ИЗ МЯСА ПТИЦЫ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОГО СРОКА ГОДНОСТИ

Современный темп жизни населения диктует развитие пищевой промышленности в направлении расширения ассортимента продуктов максимально готовых к употреблению. Сегмент готовых мясных продуктов в структуре продовольственного рынка России составляет всего 16-17 %, что, обеспечивает актуальность направления разработки.

Цель работы: расширение ассортимента быстрозамороженных и готовых мясных блюд с использованием мяса механической обвалки птицы. Методы исследования: химические, функционально-технологические, физико-химические, физические, органолептические.

В качестве объекта исследования использовали мясо механической обвалки птицы как доступное и дешевое сырье, объемы которого обеспечиваются в результате прессования малоценных и дефектных частей тушек птицы [1].

Изучен общий химический и аминокислотный состав мясной массы, полученной прессованием различных частей тушки птицы. Установлено, массовая доля белка колеблется от 15,2 (спинная часть) до 17 % (грудная часть). Массовая доля жира изменяется в сторону увеличения от 6,8 (шея) до 19,7 % (спинная часть). Такое сырье контролируют по количеству костных включений и кальция, которые не должны превышать не более 0,6% и не более 0,25 % соответственно.

Анализ аминокислотного состава выявил наличие всех незаменимых аминокислот, преобладающими среди них являются: лейцин, лизин, фенилаланин, тирозин, треонин. В достаточном количестве присутствуют вкусоароматообразующие кислоты. Однако расчет биологической ценности (около 65 %) свидетельствует о необходимости обогащения сырья другими источниками, в том числе растительного происхождения.

Нутовая мука в зависимости от сорта содержит: белка от 20 до 30 %, жира 4-7 %, углеводов – 47-50 %. Имеет высокую энергетическую ценность (360 ккал). Нут богат селеном (28,51 мг) и витаминами В₂ (0,51 мг), В₆ (0,56 мг) и РР (2,25 мг).

Прикладные возможности обогащения мясных продуктов нутовой мукой обоснованы результатами исследования функционально-технологических свойств модельных фаршей.

На основе комбинированного фарша разработаны рецептуры готовых мясных блюд различного состава, увеличение сроков годности которых возможно за счет реализации современных технологий, в частности, используя процесс томления и упаковки под вакуумом.

Разработаны практические рекомендации по увеличению срока годности готовых мясных блюд: выбор доброкачественного сырья и натуральных ингредиентов, без использования консервантов; подготовка основного и дополнительного сырья на специализированном оборудовании с соблюдением установленных режимов; составление рецептур, доведение до полуготовности с использованием поточно-механизированных линий; томление готовых продуктов в специализированной автоматизированной печи; герметическая упаковка под вакуумом, охлаждение до температуры +4 °С в специальной камере. Рекомендуемый срок хранения готовой продукции составляет 45 суток, что значительно превышает существующий (2 суток).

Список использованных источников

1. Антипова, Л.В. Использование вторичного сырья в технологических процессах птицеперерабатывающей промышленности [Текст] Л.В. Антипова, С.В. Полянских // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. - 1998. - № 2-3 (243-244). - С. 17-19.

К.Н. Голынский (Тм-196), Е.Э. ВалериоУльоа (Т-176), доцент Н.М. Ильина
ВЛИЯНИЕ ДОБАВОК НА ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ
СВОЙСТВА МЯСНОГО ФАРША

Полуфабрикаты – это продукция из натурального и рубленого мяса, которые предполагают дальнейшую термическую обработку.

На сегодняшний день рынок полуфабрикатов можно оценивать, как наиболее распространенный сегмент рынка. Основными потребителями мясных полуфабрикатов являются занятые люди, которые хотят сократить время на приготовление пищи.

Технология производства рубленых полуфабрикатов допускает большие замены мясного сырья использованием растительных и животных компонентов. Таким образом можно добиться 50% замены мясного сырья в рецептурах рубленых полуфабрикатов, что в свою очередь поможет снизить себестоимость продукта, при этом не снижая его качества.

В качестве объектов исследования выбрано говядина второго сорта, свинина полужирная, белково-углеводная добавка животного-растительного происхождения, горох и кукуруза консервированные. В работе использованы следующие методы исследования: влагосвязывающая способность методом прессования (ВСС), влагоудерживающая способность мяса (ВУС).

Для экспериментов составляли единый фарш в соотношении говядина : свинина 50:50.

Единый фарш – это фарш приготовленной по общей рецептуре, который используется для приготовления различных продуктов. Добавку в единый фарш вносили в количестве 3, 6, 9 % и проводили определение ВСС, ВУС, выход при термической обработке продукта.

Результаты исследований представлены в таблице.

Таблица

Результаты исследования единого фарша с использованием добавки

Показатель	Значение показателя при внесении добавки в количестве		
	3%	6%	9%
ВСС, %	92,3	94,4	97,1
ВУС, %	76,5	84,8	92,4
Выход готовой продукции	83,6	87,72	90,3

Результаты исследований свидетельствуют, что при внесении добавки в фарш повышаются все основные функционально-технологические свойства (на 6 – 12%), выход полуфабрикатов на 4 – 8%. Наибольшее значение отмечено при концентрации 9%, однако, значительно ухудшаются органолептические показатели. Продукт приобретал сильно выраженный травянистый, злаковый привкус, стал более жестким по консистенции.

На основании исследований установили, что оптимальное значение для несения добавки в продукт является 6 %. При внесении добавки в таком количестве значительно увеличиваются показатели по выходу готовой, при этом сохраняя хорошие органолептические показатели: продукт стал более сочным и ароматным, за счет сохранения большего количества влаги в продукте, более структурным и приобрел равномерный красивый рисунок на разрезе.

В.П. Солодких (Т-176), Н.Ю. Кузнецов (Тм-196), доцент Н.М. Ильина
РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР ОБОГАЩЁННЫХ ПАШТЕТОВ

Актуальность работы и наиболее важные научные задачи: в современном мире широкое развитие получила пищевая промышленность. Одним из представителей данной отрасли является мясная индустрия. На прилавках и стеллажах многих супермаркетов и крупных торговых сетей можно увидеть широчайший ассортимент мясных продуктов. Одними, из которых являются мясные паштеты. Известно, что внутренние органы по своим свойствам ничуть не уступают мясному сырью.

Субпродукты содержат большое количество макро- и микроэлементов. Печень содержит большое количество фосфора, железа и витаминов, особенно группы В, поэтому они рекомендуются для лечебного питания.

В качестве объектов исследования использовали субпродукт I категории свиную печень, животное-растительную белково-углеродную добавку. При выполнении данного исследования определяли следующие показатели: Массовую долю влаги - гравиметрическим методом, Влагосвязывающую способность (ВСС) методом прессования, Влагоудерживающая способность (ВУС), Эмульгирующая способность (ЭС) и стабильность эмульсии (СЭ).

Исследовали биологическую ценность пищевой добавки, технологические свойства печени в варёном состоянии, изучали влияние добавки на изменение технологических свойств и сравнивали полученные результаты без использования и с использованием добавки, которую вносили в количестве 15, 25, 35% от массы печени. Добавка используется в гидратированном состоянии в соотношении с водой как 1:1,5. Результаты влияния добавки на ФТС представлены на рисунке 1.

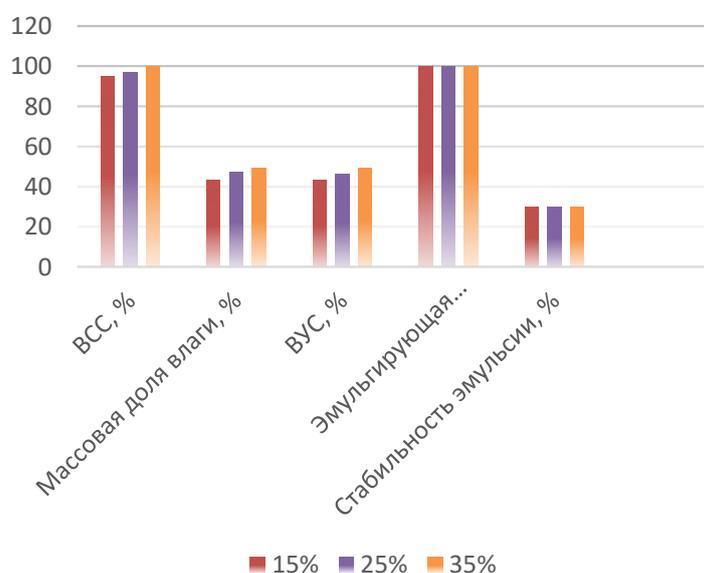


Рисунок 1- Влияние добавки на ФТС печени

На рисунке 1 представлены ФТС печени, обогащённой пищевой добавкой при разной концентрации. Сравнивая результаты между концентрациями, можно убедиться, что они существенно изменяются при повышении концентрации добавки. Добавка оказывает влияние на все параметры, кроме ЭС и СЭ, для изменения которых необходим эмульгатор. Повышение функционально-технологических свойств сырья, приводит к улучшению качества продукта, обогащению его питательными веществами, пищевыми волокнами растительного и животного происхождения, которые улучшают процесс пищеварения, обладают способностью связывать влагу в кишечнике, адсорбировать и выводить токсичные вещества из организма, адсорбировать стерины и снижать уровень холестерина.

Л.А. Заднепровская (Т-167), доцент О.И. Долматова

ТЕХНОЛОГИЯ СМЕТАННОГО ПРОДУКТА

На кафедре технологии продуктов животного происхождения ФГБОУ ВО «ВГУИТ» проведена выработка сметанного продукта с добавлением кедрового жмыха. Функциональную направленность продукту могут придавать вносимые компоненты [1-3].

Технологический процесс получения сметанного продукта осуществляли по следующим операциям:

- приемка сырья;
- подготовка сырья;
- нормализация смеси;
- очистка смеси ($T=35-40\text{ }^{\circ}\text{C}$);
- гомогенизация смеси ($T=60-65\text{ }^{\circ}\text{C}$; $P_1=80\text{ атм}$; $P_2=40\text{ атм}$);
- пастеризация смеси ($T=92 \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\tau=20\text{ с}$);
- охлаждение, заквашивание смеси ($T=37-39\text{ }^{\circ}\text{C}$);
- сквашивание, перемешивание сквашенной смеси ($T=37-39\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\tau_{\text{сквашивания}}=6-16\text{ ч}$, $K=54-80\text{ }^{\circ}\text{T}$, $\tau_{\text{перемешивания}}=15-20\text{ мин}$);
- розлив продукта, упаковка, маркировка;
- охлаждение и созревание продукта ($T=4 \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\tau=12-36\text{ ч}$)

Хранимоспособность сметанного продукта является значимым показателем при его исследовании [4]. Проведена оценка показателей качества сметанного продукта (таблица 1).

Таблица 1

Показатели качества получения сметанного продукта

Наименование показателя	Значение
Вкус и запах	Чистый, кисломолочный
Консистенция	Однородная масса с глянцевой поверхностью
Цвет	Кремовый, однородный по всей массе
Массовая доля жира, %	15
Титруемая кислотность, °Т	65

Получен сметанный продукт с улучшенными показателями качества.

Список использованных источников

1. Голубева, Л. В. Новые молокосодержащие продукты повышенного качества [Текст] / Л.В. Голубева, О.И. Долматова // Экономика. Инновации. Управление качеством. – 2013. - № 4(5). – С. 63.
2. Голубева, Л. В. Творожные продукты с компонентами растительного происхождения [Текст] / Л.В. Голубева, О.И. Долматова, Т.А. Найденкина, Е.И. Зыгалова // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2015. - № 2 (64). – С. 103-107.
3. Голубева, Л. В. Разработка технологии топленого масла [Текст] / Л.В. Голубева, О.И. Долматова, А.А. Губанова, Е.В. Савельева // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2014. - № 2 (60). – С. 104-107.
4. Голубева, Л. В. К вопросу о хранимоспособности молокосодержащего напитка «Молоко полезное» [Текст] / Л.В. Голубева, О.И. Долматова, Н.А. Грачева, Е.В. Головин // Вестник Воронежской государственной технологической академии. – 2008. - № 3 (37). – С. 96-99.

В.В. Иванова (Тм-186), доцент Д.В. Ключникова

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ В ТЕХНОЛОГИИ МАСЛЯНЫХ ПАСТ

Анализ существующего ассортимента маслодельной продукции в нашей стране указывает на недостаточность их производства и преобладание в этой группе продуктов высокожирных их видов, отличающихся низким уровнем биологически активных веществ. В странах с развитой молочной промышленностью наряду со сливочным маслом традиционных видов производят продукты пониженной жирности со сбалансированным составом и свойствами, с регулируемой жировой фазой [1].

Целью работы изучение возможности использования порошка перепелиного яйца в технологии масляных паст. В ходе работы определили дозировку порошка перепелиного яйца в рецептуре масляной пасты, установили технологические особенности внесения, предложили технологическую схему производства.

Масляная паста - это молочный продукт на эмульсионной жировой основе, массовая доля жира в котором составляет от 39 до 49 %. Производят масляную пасту из коровьего молока, молочных продуктов и побочных продуктов переработки молока с использованием стабилизаторов [2].

Масляная паста относится к низкожирным продуктам массовая (массовая доля жира от 39- до 49%). Характеризуется повышенным содержанием СОМО (15-17%) и углеводов (13,5%), влаги (47-56%).

В таблице 1 представлены органолептические характеристики масляной пасты в зависимости от дозы внесения порошка перепелиного яйца (ППЯ).

Таблица 1

Органолептические характеристики масляной пасты в зависимости от дозы внесения порошка перепелиного яйца

Объект исследования	Вкус и запах	Консистенция	Внешний вид и цвет
Контроль (без ППЯ)	Выраженный сливочный вкус и привкус пастеризации, без посторонних привкусов и запахов	Плотная, однородная, пластичная, поверхность на срезе блестящая, сухая на вид; термоустойчивость не менее – 0,7	Однородная, от белого до светло-желтого
Образец № 1 (1,5% ППЯ)	Выраженный сливочный вкус и привкус пастеризации, без посторонних привкусов и запахов	Плотная, однородная, пластичная, поверхность на срезе блестящая, сухая на вид; термоустойчивость не менее – 0,75	Однородная, от белого до светло-желтого
Образец № 2 (2,5% ППЯ)	Выраженный сливочный вкус и привкус пастеризации, без посторонних привкусов и запахов	Плотная, однородная, пластичная, поверхность на срезе блестящая, сухая на вид; термоустойчивость не менее – 0,8	Однородная, от белого до светло-желтого
Образец № 3 (5% ППЯ)	Выраженный сливочный вкус и привкус пастеризации, без посторонних привкусов и запахов	Плотная, однородная, пластичная, поверхность на срезе блестящая, сухая на вид; термоустойчивость не менее – 0,86	Однородный, светло-желтый
Образец № 4 (6,5% ППЯ)	Ощущается незначительный рыбный привкус и запах	Плотная, однородная, пластичная, поверхность на срезе блестящая, сухая на вид; термоустойчивость не менее – 0,86	Однородный, светло-желтый

Таким образом, изучен вопрос возможности использования порошка перепелиного яйца в технологии масляных паст.

Список использованных источников

1. Топникова, Е.В. Продукты маслоделия пониженной жирности для диетического питания. Е.В. Топникова, Т.А. Павлова, Ю.В. Никитина, Е.Н. Пирогова // Сыроделие и маслоделие. – 2016. – № 3. – С. 48–51.
2. Государственный стандарт РФ Масло и паста масляная из коровьего молока. Общие технические условия (с Изменением N 1): ГОСТ Р 52253-2004. – М.: Изд-во стандартов, 2004.

А.А. Кошкина (Т-167), А.С. Соколова (Тм-196) профессор Л.В. Голубева
ПРОБИОТИЧЕСКИЕ И ПРЕБИОТИЧЕСКИЕ КУЛЬТУРЫ
ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ МОРОЖЕНОГО

Отмечая высокую пищевую ценность традиционно вырабатываемого в нашей стране мороженого, следует принять во внимание необходимость разработки новых разновидностей этого продукта, отвечающих требованиям современных тенденций в питании. Важным направлением развития отрасли мороженого в настоящее время является создание и производство мороженого для здорового образа жизни с низкой массовой долей жира и сахара, содержащего пробиотические и пребиотические культуры.

Полезные свойства кисломолочного, а особенно пробиотического мороженого определяются не только стандартными показателями качества, но и числом жизнеспособных клеток бактерий в готовом продукте. Однако обеспечить сохранность полезных культур при производстве мороженого на протяжении технологического процесса и в течение срока годности достаточно сложно. Кроме того, попадая в организм человека, пробиотические культуры встречаются с рядом факторов, являющихся естественным защитным барьером для любых микроорганизмов [1].

Наиболее перспективным является производство пробиотического мороженого с закваской на основе консорциума *L.acidophilus* АСТ-41, *L.rhamnosus* LC-52GV и *Str. thermophilus* СТ-9Н. созданные консорциумы на основе штаммов *Lactobacillus rhamnosus* LC-52GV ВКПМ В-9475, *Lactobacillus acidophilus* АСТ-41 ВКПМ В-9644, *Streptococcus thermophilus* СТ-9Н ВКПМ В-9643 в свободной и инкапсулированной формах. Используются и стандартные закваски пробиотических культур *L. acidophilus*; закваски DVS прямого внесения компании «Хр.Хансен» для производства йогурта Yo-Flex [2].

Наряду с пробиотиками особого внимания в последнее время заслуживает применение в составе продуктов функционального питания пребиотиков [3].

Наиболее известным эффективным пребиотиком считается лактулоза – дисахарид, содержащий остатки галактозы и фруктозы.

В качестве функциональной добавки с лактулозой используется сухой углеводный модуль «Лаэль». Это модифицированная лактулоза с лизоцимом. «Лаэль» вырабатывается путем высущивания сгущенного углеводного модуля «Алкософт» [4, 5].

Физико-химические и гигиенические показатели «Лаэля» представлены в табл. 1.

Таблица 1

Физико-химические и гигиенические показатели функциональной добавки «Лаэль»

Показатели	Значение показателя
Массовая доля влаги, % не более	6,0
Лактулоза, % не менее	65,0
Лактоза, %, не более	16,0
Галактоза, % не более	10,0
Массовая доля лизоцима, % не более	1,0
Массовая доля золы, % не более	2,0
Содержание токсичных элементов, мг/кг, не более	
свинец	0,5
кадмий	0,1
ртуть	0,02
мышьяк	0,5
медь	10
цинк	30

Лактулозная основа «Лаэля» содействует активному размножению бифидобактерий.

Технологический процесс производства мороженого с пробиотическими и пребиотическими культурами состоит из стадий, осуществляемых в следующей последовательности [6,7]:

- Приемка и подготовка сырья;
- Дозирование, смешивание компонентов;
- Фильтрация;
- Гомогенизация;
- Пастеризация, охлаждение до температуры заквашивания;
- Заквашивание, сквашивание;
- Перемешивание, охлаждение;
- Внесение сахарного сиропа;
- Фризерование смеси;
- Фасование мороженого, внесение инкапсулированных форм пробиотических культур (если предусмотрено рецептурой);
- Закаливание мороженого
- Упаковка и маркировка мороженого;
- Хранение

Определяющее значение для потребителей при выборе продуктов питания имеют органолептические показатели. При органолептическом контроле мороженого оцениваются: вкус и аромат, цвет и внешний вид, структура и консистенция готового продукта (табл.2) [8].

Таблица 2

Органолептические показатели свежеработанного мороженого с пробиотическими и пребиотическими компонентами

Наименование показателя	Характеристика показателя
Вкус и запах	Приятный, мягкий кисломолочный вкус и аромат,
Структура	Однородная, не снежистая, без ощутимых комочков стабилизатора, частичек белка и лактозы
Консистенция	Однородная, взбитая
Цвет	Однородный, белый с кремовым оттенком

Таким образом, возрастающая потребность в мороженом с пробиотическими и пребиотическими компонентами – гарантия того, что они востребованы сегодня и в будущем сохранят и укрепят свои позиции.

Список использованных источников

1. Федотова М.А. Мороженое профилактической направленности / М.А. Федотова // Молочная промышленность. –2008. – №1. – С.61.
2. Ганина В.И. Пробиотики. Назначение, свойства и основы биотехнологии / Монография. – М.: МГУПБ. –2001. – 169 с.
3. Рогов И.А. Синбиотики в технологии продуктов питания: Монография / И.А.Рогов, Е.И. Титов, В.И. Ганина, Н.В. Нефедова, Г.В. Семенов, СИ. Рогов– М.:МГУПБ, – 2006. – 218 с.
4. Евдокимов И.А. Кисломолочный напиток с пребиотиком «Лаэль» / И.А. Евдокимов, В.В. Крючкова, А.В. Серов, Д.В. Харитонов // Молочная промышленность. – 2004 – №5 – С.33.
5. Харитонов В.Д. Лактулоза: назначение и использование / В.Д. Харитонов, Ю.В. Филатов, Д.С. Мищенко, А.Г. Храмов, С.А. Рябцева, Н.Н. Липатов, Г.Ю. Сажин, В.В. Ким // Молочная промышленность. – 2000. – №7. – С.16-19.
6. Оленев Ю.А. Технология и оборудование для производства мороженого/ Ю.А. Оленев. – М.: ДеЛи, 2001. – 272 с.
7. Арсеньева Т.П. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры, Т. 4. Мороженое / Т.П. Арсеньева. – СПб.: ГИОРД, 2002 – 184 с.
8. Шидловская В.П. Органолептические свойства молока и молочных продуктов. Справочник / В.П. Шидловская. – М.: КолосС. – 2004. – 360 с.

М.Д. Мавлютова (Т-167), К.Н. Суханова (Т-167), доцент Д.В. Ключникова
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА СЫРА
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ

Сыр - это натуральный высокопитательный пищевой продукт, известный человечеству с древних лет. Сыр содержит практически все, необходимые для организма человека, вещества в легкоусвояемой форме и отличается высокой пищевой ценностью. Использование в технологии сыра нетрадиционного сырья дополнительно обогащает продукт полезными питательными компонентами.

Целью исследования было установить технологические особенности сыра с использованием порошка и меланжа перепелиного яйца.

В ходе исследования решались следующие задачи: определить термоустойчивость молочной смеси от количества внесения перепелиного яйца, оценить физико-химические показатели молочной смеси в процессе сквашивания и изменение титруемой кислотности образцов в зависимости от дозы внесенной закваски и органолептические показатели сгустка от количества внесения перепелиного яйца.

Исследования проводились при внесении доз порошка перепелиного яйца 1,5%, 2,5%, 5%, 6,5%. При исследовании термоустойчивости молочной смеси было установлено, что при внесении добавки от 1,5-5 группа термоустойчивости I, при большей концентрации показатель термоустойчивости снижался.

При определении влияния дозы вносимой добавки и закваски, было установлено, что при маленьком количестве происходил отстой сыворотки, при 6,5% появлялся рыбный привкус и запах. При дозировке порошка перепелиного яйца 5%, закваски Danisco MA-11 2% кислотность после 8 часов сквашивания молочной смеси достигла 130 T⁰, продукт получился с хорошими органолептическими показателями – чистый, кисломолочный вкус и мажущейся однородной консистенцией без отделения сыворотки.

На рисунке 1 представлено изменение титруемой кислотности в процессе сквашивания.

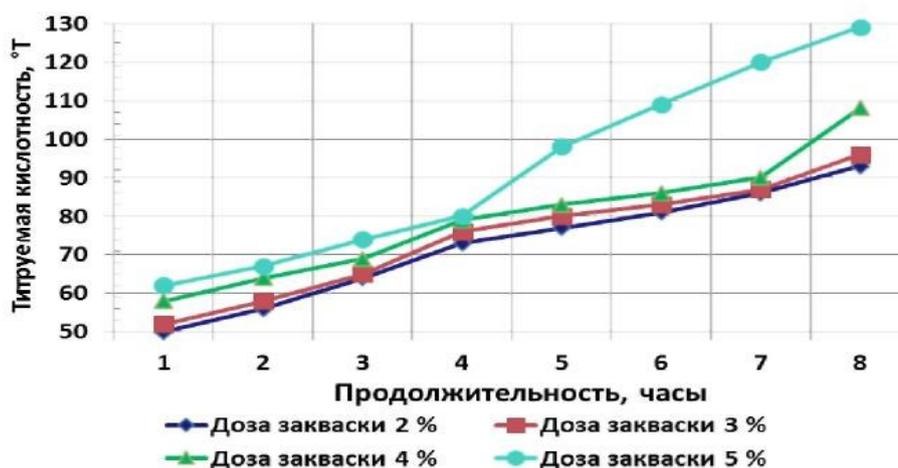


Рисунок 1 – Изменение титруемой кислотности в процессе сквашивания

На основе показателя термоустойчивости установлена возможность составления молочной смеси для сыра на этапе нормализации (до пастеризации смеси), внесение закваски в количестве 2 % способствовало получению сыра с хорошими органолептическими показателями – чистым, кисломолочным вкусом и мажущейся однородной консистенцией без отделения сыворотки. Предложена технологическая схема производства сыров с использованием нетрадиционного сырья, установлен порядок основных операций и технологические режимы.

А.В. Меркулова (Т-167), доцент Е.В. Богданова

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОДИАЛИЗА ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ: ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ

В последние годы со стороны потребителей растет интерес к белковым молочным продуктам – сыру и творогу. При этом особенно остро встает проблема переработки молочной сыворотки. Ее целесообразность, в первую очередь, определяется ее ценным составом. Наряду с этим комплексное использование молочной сыворотки способствует росту экономической эффективности и обеспечению экологической безопасности работы предприятий.

На сегодняшний день деминерализованную сыворотку используют: при производстве детского и специализированного питания; творожных изделий; мороженого; десертов; кондитерских, хлебобулочных, колбасных изделий; соусов, паст, майонезов и др. Процесс деминерализации может быть осуществлен различными способами: ионный обмен (ИО), нанофильтрация (НФ) и электродиализ (ЭД).

Цель работы: изучение закономерностей процесса электродиализного разделения молочной сыворотки.

Электродиализ - мембранный метод разделения растворов с применением ионо-селективных мембран. Электродиализная обработка способна обеспечить 90 %-ный уровень деминерализации сыворотки без существенного изменения количественного состава других компонентов, входящих в состав сырья. Данный продукт хорошо подвергается процессам вакуумного сгущения, кристаллизации, сушки, имеет улучшенные технологические и органолептические показатели и, соответственно, более широкий спектр применения. Это обеспечивает возможность использования сыворотки на пищевые цели, в том числе в детском питании. Зависимость эффективности деминерализации от применяемых методов представлена на рисунке 1.

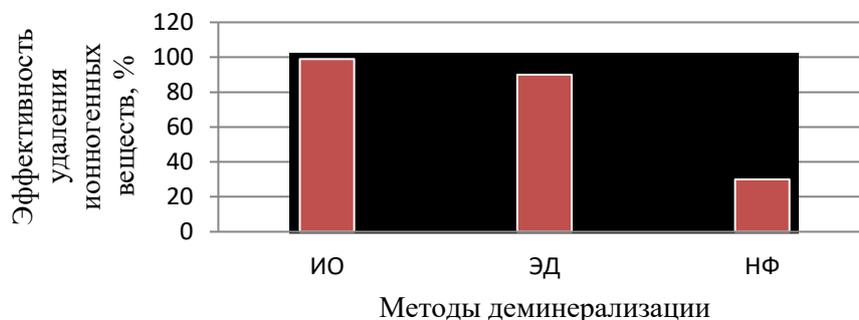


Рисунок 1 – Эффективность деминерализации в зависимости от применяемых методов

Достоинства электродиализа: экологичность; простота в обслуживании; низкое энергопотребление; стандартизация сырья по минеральному составу и кислотности; повышение степени растворимости, снижение времени кристаллизации лактозы в сыворотке; улучшение процесса сушки; снижение себестоимости продукта за счет уменьшения времени кристаллизации, повышение рентабельности производства.

Недостатки электродиализа: концентрационная поляризация, приводящая к осаждению солей на поверхности мембран и снижению показателей очистки, дороговизна оборудования.

Вывод: в результате проделанной работы выяснили, что электродиализ, по сравнению с другими методами, позволяет повысить эффективность и производительность обработки деминерализованной сыворотки с повышенным содержанием сухих веществ. Данный способ позволяет экономить на энергоносителях, так же исключает воздействие высоких температур, что повышает биологическую ценность и технологические свойства сырья и готового продукта.

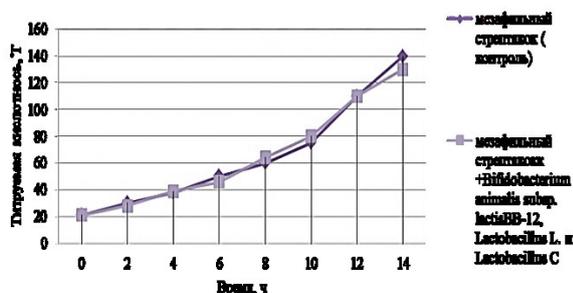
М.А. Полякова (Тм-196), Д.М. Ткаченко (Т-167), доцент Е.А. Пожидаева ПРОИЗВОДСТВО ТВОРОГА С ПРОБИОТИЧЕСКИМИ КУЛЬТУРАМИ

Целью работы являлась разработка технологии творога с функциональными свойствами. С этой целью были подобраны пробиотические культуры для включения их в рецептуру; обоснован выбор технологических режимов производства творога с пробиотиками; изучены физико-химические и микробиологические показатели готового продукта.

При разработке технологии творога с пробиотиками учитывали функции культур:

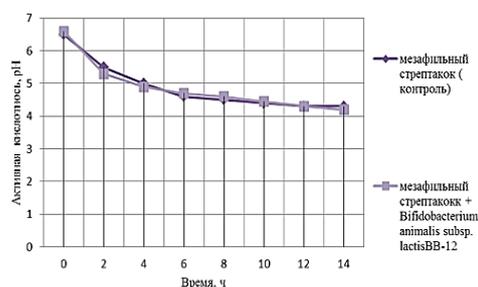
- процесс заселения ЖКТ микроорганизмами и профилактика дисбактериоза, способствуют процессу укреплению слизистой оболочки кишечника и препятствуют процессу синтеза токсинов
- процесс стимуляции иммунной защиты от различных возбудителей
- производят процесс синтеза витаминов различных групп, а так же способствуют их более лучшему усвоению организма
- способствуют улучшению расщепления солей желчных кислот, что приводит к снижению холестерина в крови человека [1, 2].

Для включения в рецептуру творожного продукта были выбраны следующие культуры: *Bifidobacterium animalis subsp. lactis* BB-12, *Lactobacillus Lactis*, *Lactobacillus casei*. Изучена титруемая, активная кислотность и органолептические характеристики творожного сгустка.



Изменение титруемой кислотности в процессе сквашивания творожного сгустка

а)



Изменение активной кислотности в процессе сквашивания творожного сгустка

б)



Изучение органолептических характеристик сгустков творога

в)

Список использованной литературы

1. Артюхова, С.И. Использование пробиотиков и пребиотиков в биотехнологии производства биопродуктов [Текст] / С.И. Артюхова, Ю.А. Гаврилова // Монография. – Омск: ОмГТУ, 2010. – 112 с.
2. Пробиотики и пребиотики / Всемирная гастроэнтерологическая организация (WGO) Практические рекомендации [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.gastroscan.ru.

К.Г. Решетникова (Т-167), доцент О.И. Долматова

ТЕХНОЛОГИЯ МОЛОЧНОГО НАПИТКА

На кафедре технологии продуктов животного происхождения ФГБОУ ВО «ВГУИТ» проведена выработка молочного напитка. Функциональную направленность продукту могут придавать вносимые компоненты [1-3].

Технологический процесс получения молочного напитка осуществляли по следующим операциям:

- приемка и подготовка сырья;
- нормализация смеси, очистка;
- подогрев смеси, гомогенизация ($T=55-65^{\circ}\text{C}$, $P=12,5-17,5$ МПа);
- пастеризация смеси ($T=76\pm 2^{\circ}\text{C}$, $\tau=20\text{c}$);
- перемешивание и охлаждение напитка ($T=6\pm 2^{\circ}\text{C}$);
- розлив, упаковка, маркировка;
- хранение продукта ($T=4\pm 2^{\circ}\text{C}$).

Хранимоспособность продукта является значимым показателем при его исследовании [4]. Проведена оценка показателей качества молочного напитка (таблица 1).

Таблица 1

Показатели качества молочного напитка

Наименование показателя	Значение
Вкус и запах	Сладковатый с легким привкусом кипячения
Консистенция	Жидкая, однородная
Цвет	Кремовый, однородный по всей массе
Массовая доля жира, %	2,5
Массовая доля белка, %	2,6
Массовая доля СОМО, %	7,4
Титруемая кислотность, °Т	18

Получен молочный напиток улучшенного качества. Срок годности напитка составляет 7 суток. Возможно увеличение последнего за счет использования модернизированной упаковки.

Список использованных источников

1. Голубева, Л. В. Новые молокосодержащие продукты повышенного качества [Текст] / Л.В. Голубева, О.И. Долматова // Экономика. Инновации. Управление качеством. – 2013. - № 4(5). – С. 63.
2. Голубева, Л. В. Творожные продукты с компонентами растительного происхождения [Текст] / Л.В. Голубева, О.И. Долматова, Т.А. Найденкина, Е.И. Зыгалова // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2015. - № 2 (64). – С. 103-107.
3. Голубева, Л. В. Разработка технологии топленого масла [Текст] / Л.В. Голубева, О.И. Долматова, А.А. Губанова, Е.В. Савельева // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2014. - № 2 (60). – С. 104-107.
4. Голубева, Л. В. К вопросу о хранимоспособности молокосодержащего напитка «Молоко полезное» [Текст] / Л.В. Голубева, О.И. Долматова, Н.А. Грачева, Е.В. Головин // Вестник Воронежской государственной технологической академии. – 2008. - № 3 (37). – С. 96-99.

**Ю.В. Старыгина (Т-167), Д.И. Борисова (Т-177), профессор С.А. Титов,
доцент Д.В. Ключникова**

ПОДБОР РЕЦЕПТУРНЫХ КОМПОНЕНТОВ ДЛЯ ФЕРМЕНТИРОВАННОГО КИСЛОМОЛОЧНОГО НАПИТКА

Кисломолочные продукты имеют большое значение в питании человека, так как они обладают диетическими и лечебными свойствами, а, кроме того, у них приятный вкус и они легко усваиваются организмом. Продукты ферментации молока содержат ценные аминокислоты (валин, аргинин, лизин и т.п.), насыщенные жирные кислоты, молочнокислые бактерии и дрожжи, витамины (А, В2, В12, В6, В8, D, РР), микро- и макроэлементы (кальций, магний, фосфор, натрий, калий, медь, селен, цинк). Именно этот состав и обеспечивает весь спектр полезных эффектов [1].

Качество, вкус и аромат кисломолочных напитков во многом определяется качеством, составом и характеристиками используемых в производстве заквасочных культур.

В связи с этим представляет интерес выполнить подбор рецептурных компонентов для ферментированного кисломолочного напитка. С этой целью необходимо: изучить процесс сквашивания с использованием заквасочных культур, оценить плотность сгустка и синерезиса различных заквасочных культур, провести органолептическую оценку кисломолочных ферментированных напитков с различными заквасками.

Изучено влияние трех видов заквасок прямого внесения: Lyofast Y450A, Lyofast Y050B Lyofast, Y428 на режимы сквашивания (температуру и продолжительность) и органолептические показатели качества кисломолочного напитка. В состав заквасочных культур входят смесь термофильного стрептококка и болгарской палочки: *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus delbrueckii subsp. Bulgaricus*.

Закваски прямого внесения Лиюфаст (Lyofast) производятся на одной из крупнейших биофабрик в Европе, с использованием новейших технологий и современного оборудования. Все виды заквасок являются многоштаммовыми, имеют халяльный и кошерный сертификаты, содержат чистые культуры молочнокислых бактерий и соответствуют требованиям международных стандартов.

Установлено, что все три вида заквасок при диапазоне температуры сквашивания $40 \pm 5^\circ\text{C}$ образуют сгусток в течение 4-6 часов. В течение этого времени титруемая кислотность достигает 75°T , что является оптимальным для образования сгустка.

Отмечено, при использовании закваски типа Y450 A сгусток отличался более плотной консистенцией с отсутствием признаков синерезиса, что можно объяснить присутствием в составе данной закваски экзополисахаридов.

Сквашенные образцы йогуртов оценивали органолептически по 10-ти балльной шкале по следующим показателям: сливочность, плотность в ложке, тягучесть сгустка, глянец на поверхности, однородность, плотность во рту, вкус во рту, ощущение кислоты во рту.

Установлено, что лучшими органолептическими показателями обладал образец напитка с заквасочной культурой Y450 A.

Установлено, что лучшими органолептическими показателями обладал образец ферментированного кисломолочного напитка с заквасочной культурой Y450 A.

Список использованных источников

1. Ключникова, Д.В. Нетрадиционное сырье в технологии кисломолочного напитка [Текст] / Д.В. Ключникова, Л.Р. Рамазанова // Материалы конференции Системный анализ и моделирование процессов управления качеством в инновационном развитии агропромышленного комплекса Конференция приурочена к 85-летию ВГУИТ и проводится в рамках реализации технологической платформы "Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК - продукты здорового питания" - Воронеж, 2015. С. 427-430.

К.Н. Суханова (Т-167), М.Д. Мавлютова (Т-167), доцент Д.В. Ключникова

ВЛИЯНИЕ РЕЦЕПТУРНЫХ КОМПОНЕНТОВ НЕМОЛОЧНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЫРОВ

В функциональных продуктах происходит повышение содержания физиологически значимых для человека биологически активных соединений и/или снижение нежелательных компонентов. Продукты здорового питания не являются лекарствами и не могут излечивать, но помогают предупредить болезни и старение организма в сложившейся экологической обстановке [1].

Многие компоненты, входящие в состав продуктов функционального питания, обладают ценными для организма свойствами. Однако производителям нужно внимательнее относиться к составу этих продуктов, поскольку между веществами могут возникать сложные взаимозависимости, изменяющие потребительские свойства функциональных продуктов питания.

Ингредиенты, придающие продуктам функциональные свойства, должны соответствовать следующим требованиям: быть полезными, безопасными с точки зрения сбалансированного питания; иметь точные физико-химические показатели и точные методики их определения; не снижать питательную ценность пищевых продуктов.

В состав этого ценного продукта входят важные для человека витамины: А, В, Е и D и минералы: магний, фосфор, железо, кальций и цинк. Эти элементы являются настоящим строительным материалом для организма.

В этом продукте присутствует также множество аминокислот, самые значимые из которых — триптофан, лизин и глицин. Они оказывают положительное влияние на обмен веществ и иммунную систему человека. Учеными установлено, что при регулярном употреблении перепелиного яйца ускоряются обменные процессы, нормализуется холестерин уровень, что комплексно положительно воздействует на организм.

Известны молочный и кисломолочный напиток с использованием в рецептуре перепелиного яйца. Представляет интерес изучение возможности использования порошка или меланжа перепелиных яиц в технологии полутвердых и мягких сыров.

Целью работы являлось изучение влияния порошка перепелиного яйца на качественные характеристики мягких и полутвердых сыров.

Для решения поставленной цели необходимо: определить дозировку компонентов немолочного происхождения (порошка и меланжа перепелиного яйца) в рецептуре сыра, установить технологические особенности внесения, предложить технологическую схему производства сыров, оценить основные характеристики мягких и полутвердых сыров с использованием порошка перепелиного яйца и меланжа.

Изучили влияние порошка перепелиного яйца на качественные характеристики сыров. Предложенная дозировка перепелиного яйца (порошок и меланж) в рецептуру сыров являющейся оптимальной, так как при более высокой концентрации появляется рыбный привкус у продукта. Установлен этап внесения данного компонента, обеспечивающий требуемую бактериальную чистоту продукта. Внесение данного компонента способствует повышению пищевой и биологической ценности, при этом качественные характеристики сыров не изменяются.

Список использованных источников

1. Кузнецова, А.А. Функциональные молочные продукты, обогащённые нетрадиционными растительными компонентами [Текст] / А.А. Кузнецова, А.И. Исмаилова, Д.В. Ключникова, А.В. Тарасова //Международный научно-исследовательский журнал. - 2016. - № 6-2 (48). С. 72-74.

Е.А. Тарасова (Т-176), Н.М. Савельева (Т-176), Е.В. Суворова (Т-176)

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И СВОЙСТВА СУБПРОДУКТОВ ВОДОПЛАВАЮЩИХ ПТИЦ

Потребление мяса водоплавающих птиц, в частности уток, в России считается очень низким: в год на каждого жителя России приходится всего около 50 грамм, в то время в целом потребление мяса птиц в год на человека составляет около 32 кг [1]. Большая часть мяса уток производится и потребляется в личных подсобных хозяйствах и в крестьянских фермерских. Наиболее распространенными породами уток считаются пекинские белые, мускусные и их гибриды – утки–муларды. В последнее время начинают осваиваться технологии промышленного производства мяса уток. Промышленные способы круглогодичного производства обеспечивают достаточную эффективность производства мяса уток в различных регионах страны. [2]. Поэтому, актуальной задачей является расширение ассортимента продукции на его основе, в том числе и функциональной направленности, вносящей определенную лепту в создание продуктов здорового питания. Для реализации этой цели были изучены морфологический и химический состав субпродуктов, их ФТС, энергетическая и биологическая ценность.

Объектами исследования явились утки Пекинской белой породы, мускусные утки и их гибриды – муларды, принадлежащие частным подсобным хозяйствам Воронежской области

Группы птиц определенной породы формировали по принципу аналогов в убойном возрасте. Для исследования использовали образцы печени, сердца и мышечного желудка. Использовали общепринятые методы исследования [3]. Содержание минеральных веществ определяли методом атомно-абсорбционной спектроскопии в ветеринарной производственной лаборатории. Результаты исследования были обработаны статистически.

Анализ микроструктуры печени уток показал, что в органе четко просматривается дольчатость органа, центральная вена в структуре органа расширена, в прослойках соединительной ткани выявляются скопления липоцитов округлой формы. Структура печени пекинских уток более рыхлая, соединительно-тканые прослойки содержат больше липоцитов, чем в печени мускусных уток и мулардов. Микроструктура сердца и мышечного желудка у исследуемых пород уток аналогична и существенно не отличается.

Результаты исследования химического состава печени пекинских белых уток показали, что содержание жира в ней на 11,6 % выше, чем у мускусных уток и уток-мулардов, что отражается и на микроструктуре органа. Изучение минерального состава субпродуктов уток показало, что печень и сердце богаты железом, что обуславливает использование этих продуктов как ингредиентов антианемического направления. Кроме того, сердце содержит значительное количество меди, необходимой для нормальной функции сердечно-сосудистой и нервной систем. Установлено, что функционально-технологические свойства субпродуктов уток, хотя и уступают мышечной ткани, но обеспечивают высокие качественные показатели готовой продукции.

Список использованных источников

1. Габриэльянц М.А., Козлов А.П., Товароведение мясных и рыбных товаров. – М.: Экономика, 1996 – С. 143-174.
2. Анализ рынка мяса России: особенности, тенденции, статистика[электронный ресурс]: режим доступа: <https://koloro.ru/blog/issledovaniya/rynok-myasa.html>
3. Антипова Л.В., Современные методы исследования сырья и продуктов животного происхождения. – Воронеж: Воронежский ЦНТИ – филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России, 2014. – 531с.

А.А. Малышева, В.В. Николаенко (Т-166), доцент С.В. Полянских

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ НА ОСНОВЕ СЫРЬЯ ПТИЦЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

С целью обеспечения прорывного научно-технологического и социально-экономического развития России, повышения уровня жизни, создания условий и возможностей для самореализации и раскрытия таланта каждого человека Указом Президента России от 7 мая 2018 года №204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» утверждены национальные проекты по 12 направлениям стратегического развития. Ключевыми задачами национального проекта «Демография» являются: увеличение ожидаемой продолжительности здоровой жизни, увеличение суммарного коэффициента рождаемости, увеличение доли граждан, ведущих здоровый образ жизни и граждан, систематически занимающихся физической культурой и спортом. В реализации данного проекта актуальным является обеспечение разнообразия сбалансированного питания различных категорий населения, в том числе детей дошкольного возраста и спортсменов.

Питание детей 3-7 лет должно быть организовано таким образом, чтобы обеспечить нормальный рост и развитие детского организма, подготовить мышцы, кости и мозг к резкому возрастанию умственных и физических нагрузок и изменению режима, связанному с началом учебы в школе. Одним из направлений расширения ассортимента продуктов может быть разработка рецептур мясных консервов на основе мяса механической обвалки птицы, обогащенных питательными веществами [1].

Изучены химический, аминокислотный, минеральный составы мясной массы, полученной методом прессования. Установлено, что оно содержит: белков – 13 %, жиров – 16 %, воды – 69 %, минеральных веществ – 2 %. Такое сырье имеет незначительные костные включения костные (не более 0,6 %) и богато кальцием – 140 мг. Анализ состава сырья доказывает необходимость обогащения продуктов на его основе дополнительными источниками, в т.ч. растительного происхождения.

В состав топинамбура входят белки, пектин, аминокислоты, органические и жирные кислоты. Белок, содержание которого составляет 3,2 % на сухое вещество, представлен всеми незаменимыми аминокислотами. Клубни топинамбура богаты пребиотиком – инулином (16-20 г) и пектиновыми веществами – до 11 % от сухой массы.

Для спортсмена основную роль в питании играют белки. Существуют следующие рекомендации относительно суточных потребностей спортсменов: – 1,2 - 1,4 г белка для спортсменов, чья физическая активность связана с выносливостью, – 1,6-1,7 г в силовых видах спорта, до 2 г белка на кг массы тела для спортсменов силовых видов спорта и тренирующихся с очень большими нагрузками.

Изученный химический состав куриных яиц (массовая доля белка и жира – 12 и 13 % соответственно) доказывает возможность использования в разработке рационов спортивного питания, в т.ч. за счет фракционирования. Установлено, что белок яиц – чистый источник протеинов, а желток (массовая доля липидов – 32 %) – может входить в рационы с высокими энергетическими затратами.

Список использованных источников

1. Антипова, Л. В. Продукты лечебно-профилактического и специального назначения на основе вторичного сырья мясной промышленности [Текст] Л.В. Антипова, И.А. Глотова, С.В. Полянских // В сборнике: Пища. Экология. Человек Материалы международной научно-технической конференции. - 1995. - С. 95.

А.С. Алехина (Т-167), профессор Е.И. Мельникова

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЗАКВАСКИ LP LDL 10D В ТЕХНОЛОГИИ КИСЛОМОЛОЧНЫХ НАПИТКОВ

Заболевания сердечно-сосудистой системы являются наиболее частой причиной смертей по всему миру. Высокий уровень холестерина вызывает развитие болезней системы кровообращения. Большинство факторов риска можно предупредить благодаря изменениям образа жизни и диеты.

Цель исследования – выработать кисломолочный напиток, снижающий уровень холестерина в крови. Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи: определить способ производства; выбрать закваску, характеризующуюся способностью снижать уровень холестерина; установить эффективность употребления данного продукта.

Закваска LP LDL 10d – чистые культуры молочнокислых микроорганизмов (природный штамм бактерий вида *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus plantarum*), которые обеспечивают вывод солей желчных кислот и холестерина через кишечник.

Для производства кисломолочного напитка выбрана традиционная технологическая схема йогурта резервуарным способом. Эффективность снижения уровня холестерина при употреблении полученного продукта была установлена в экспериментах *in vivo*. Исследования проводили на двух группах крыс (по 10 особей в каждой) линии Вистар со средней массой тела 123 ± 1 г, содержащихся на следующем рационе:

1 группа – модифицированный полусинтетический рацион + вода;

2 группа – модифицированный полусинтетический рацион + 80% вода + 20% йогурт.

В результате исследования было установлено, что у первой группы крыс наблюдалось заметное увеличение уровня общего холестерина и ЛПНП, а также снижение уровня ЛПВП. При употреблении крысами второй группы йогурта обнаружен обратный эффект. Уровень общего холестерина уменьшился на 0,1 ммоль/л (таблица 1), кроме того, изменилось количество ЛПНП и ЛПВН.

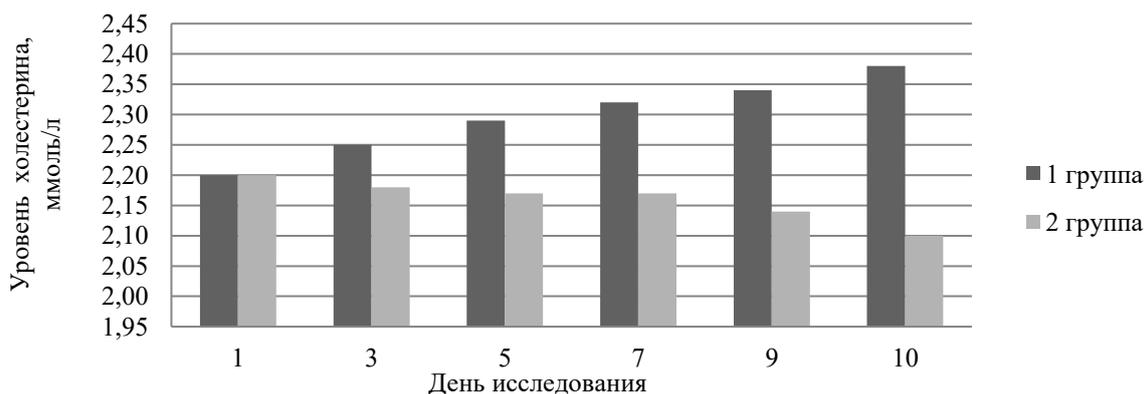


Рисунок 1 – График изменения уровня холестерина у крыс линии Вистар

За счет доказанного клиническими исследованиями эффекта снижения холестерина продукт может быть позиционирован как функциональный, сможет привлечь внимание большего количества потенциальных потребителей и обеспечить прибыль предприятию.

Продукт может быть внедрен в производство на действующих предприятиях молочной отрасли без изменения существующих технологических линий и без повышения экономических затрат на производство готового продукта.

К.В. Аверьянова (Т-176), профессор Л.В. Антипова

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЯСНОГО СЫРЬЯ С ПОРОКАМИ PSE И DFD В ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

Мясо с неправильным ходом автолиза является достаточно серьезной проблемой для производства. Помимо изменения органолептических особенностей сырья (цвет, консистенция), так же появляются физико-химические особенности. В частности, меняется способность сырья удерживать влагу, нарушается процесс обработки, что влияет на качество готовой продукции, а также на срок ее хранения. Очевидно, что такие обстоятельства в условиях нехватки сырьевых ресурсов и необходимости обеспечить население качественной продукцией с высокой хранимостью.

При изготовлении реструктурированных мясопродуктов из обезличенного мелкокускового сырья, имеющего признаки PSE и DFD, хорошие результаты дают массирование и тумблирование сырья в присутствии соевых изолированных белков, животных белков, фосфатов и других связующих технологических добавок.

Применение реструктурирования позволяет регулировать органолептические и структурно-механические свойства изделия, вовлечь в производство сырье, ограниченно используемое в традиционных технологиях натуральных мясных продуктов, модифицировать функционально-технологические свойства сырья, варьировать химический состав готовой продукции, расширить ассортимент, повысить выход готовой продукции и рентабельность производства.

В последние годы широкое распространение получило использование ферментных препаратов, которое включает в себя обработку мясного сырья протеолитическими ферментными препаратами микробного, растительного, животного происхождения или из гидробионтов.

Применение ферментов для обработки мяса основано на ферментативном гидролизе белков, изменении на этой основе структурных элементов мяса, улучшении биохимических и физико-химических показателей его качества.

Учитывая, что наибольшие различия проявляются между группами ярко выраженное PSE, NOR, и ярко выраженное DFD, при выборе направления использования мяса с различными свойствами целесообразно применять трехуровневую группировку мяса, представленную в Таблице 1.

Таблица 1

Группировка мяса				
Группа свойства мяса		Рекомендуемые:		
Качеств. уровни	Количество значений	Процессы при посоле	Процессы при термообработке	Виды вырабатываемой продукции
1 PSE	< 3.50	Заливка рас- солон и вы- держка	Копчение с последующим запеканием	Сырокопченые, копченно-запе- ченные
2 NOR	3.51-6.50	Все спосо- бы	Все способы	Все виды
3 DFD	> 6.51	Шприцевание с последую- щим масси- рованием	Варка или Запекание	Вареные, варено-копче- ные

**В.Е. Диденко (Тм-196), профессор Е.И. Мельникова,
доцент Е.Б. Станиславская**

КИСЛОМОЛОЧНОЕ МОРОЖЕНОЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПАХТЫ

Перспективным направлением расширения ассортимента мороженого является применение нетрадиционных сырьевых источников. Важное значение среди них занимают побочные продукты переработки молока, в частности пахта. Несмотря на ее ценный состав и большие объемы получения производство продуктов на ее основе ограничено. В этой связи целью нашей работы была разработка технологии кисломолочного мороженого с использованием пахты.

Для получения кисломолочной основы из пахты осуществляли выбор заквасочных культур. Динамика кислотообразования контрольного образца (цельное молоко) и опытного образца (пахта) не имела существенных отличий при использовании закваски «Эвиталия», в то время как для культуры «Profiline» контрольный образец сквашивался быстрее опытного (рисунок).

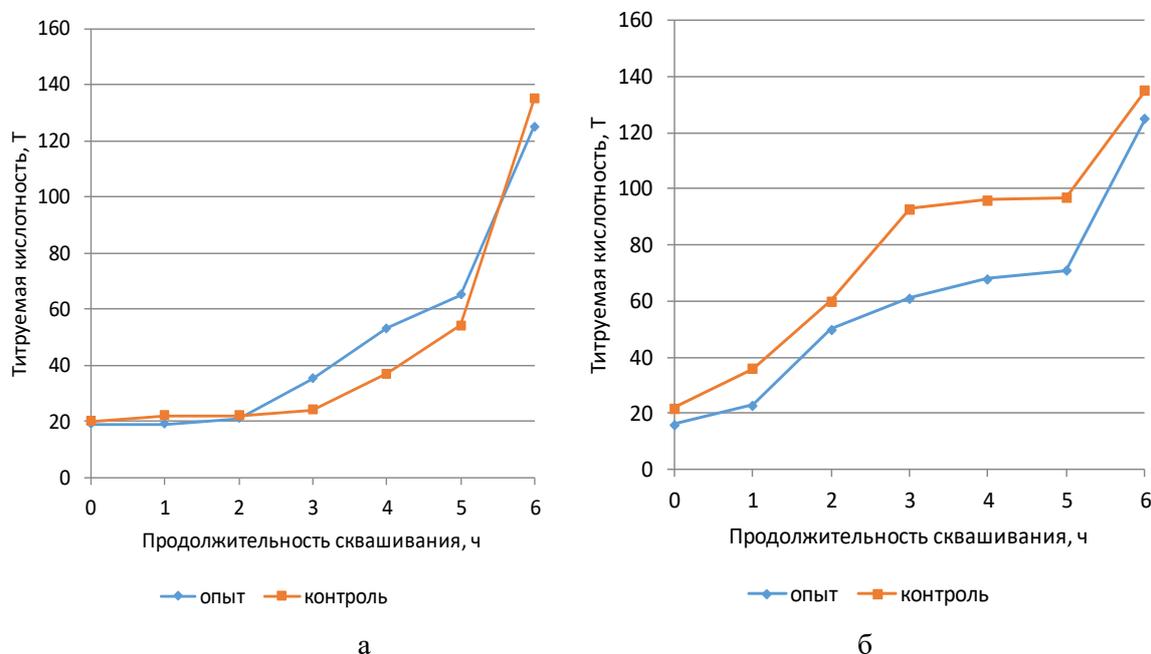


Рисунок – Выбор заквасочных культур для получения кисломолочной основы из пахты:

а – Эвиталия, б - Profiline»

Таким образом, для производства кисломолочной основы для мороженого была выбрана заквасочная культура «Эвиталия». В процессе механического воздействия на сливки при выработке масла частицы казеина становятся меньше по размеру. Поэтому кисломолочный сгусток, полученный при сквашивании пахты, характеризовался как более мягкий, сливочный. Наличие в пахте фосфолипидов в большем количестве, чем в цельном молоке, стимулируют жизнедеятельность заквасочных микроорганизмов, образование диацетила и других ароматических веществ.

Полученную кисломолочную основу использовали для получения мороженого. Внесение кисломолочной основы увеличивало взбитость и оказывало положительное влияние на устойчивость мороженого к таянию. Установлена рациональная массовая доля сквашенной пахты в рецептуре кисломолочного мороженого – 40 %. Качество мороженого полностью отвечало требованиям нормативной документации.

И.С. Солодухина (Тм-187), доцент Е.Б. Станиславская

ПРИМЕНЕНИЕ РЖАНЫХ ОТРУБЕЙ В ТЕХНОЛОГИИ КЕФИРНОГО НАПИТКА

Одним из приоритетных направлений, отраженных в Основах государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения, является разработка нового поколения пищевых продуктов, содержащих в своем составе про- и пребиотики, направленных на укрепление защитных функций организма человека и снижающих риск воздействия вредных факторов. Перспективным направлением является разработка технологий кисломолочных напитков с компонентами растительного сырья.

Целью нашей работы была разработка технологии кефирного напитка с ржаными отрубями. Ржаные отруби – это побочный продукт мукомольного производства, получают при дроблении цельного зерна. Главное достоинство ржаных отрубей – наличие в составе большого количества грубых пищевых волокон (клетчатки).

В ходе работы исследована возможность использования ржаных отрубей для обогащения кефира. Исследовано влияние зернового сырья на процесс развития заквасочной микрофлоры кефирных грибков при сквашивании (рисунок). Установлено, что ржаные отруби оказывают положительное влияние на сквашивание нормализованной смеси, не снижая интенсивности биохимических процессов.

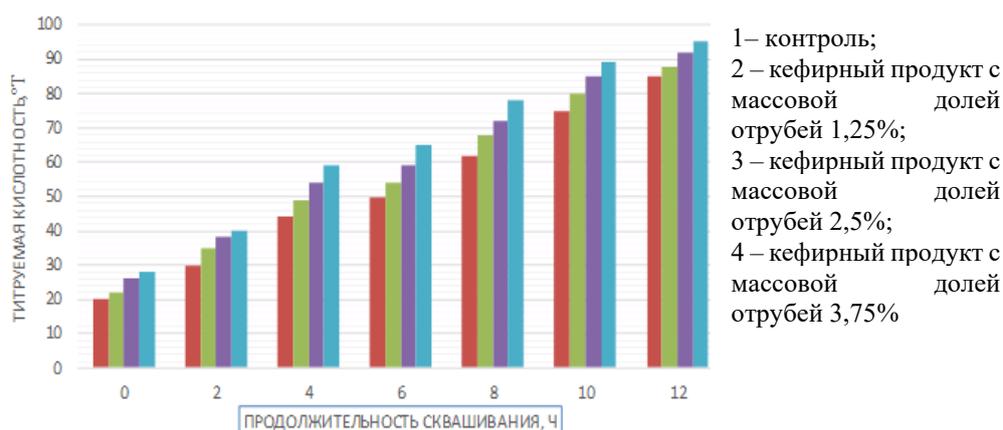


Рисунок – Динамика кислотообразования при сквашивании кефирного напитка с ржаными отрубями

С увеличением массовой доли отрубей наблюдали рост динамической вязкости продукта и снижение синерезиса (таблица), что имеет важное значение для продуктов пониженной жирности. Подбор рациональной массовой доли отрубей осуществляли также по результатам исследования органолептических показателей напитка.

Таблица

Влияние доли отрубей на качественные показатели напитка

Наименование показателя	Значение показателя для кефира с массовой долей отрубей, %			
	0 (Контроль)	1,25	2,5	3,75
Вязкость, мПа•с	49,2	62,1	69,2	80,5
Синерезис, %	80	65	45	41

Установлено, что рациональная массовая доля отрубей составила 2,5%. Технологическая схема кефирного напитка предусматривает стандартную последовательность операций, дополнена стадией внесения ржаных отрубей.

О.Н. Телегина (Тм-187), Е.Н. Нестерова (Т-177), доцент Е.Б. Станиславская

РАЗРАБОТКА РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ КИСЛОМОЛОЧНОГО НАПИТКА С ЗЕРНОВЫМ КОМПОНЕНТОМ

Одним из приоритетных направлений развития молочной промышленности, является разработка нового поколения пищевых продуктов, направленных на укрепление защитных функций организма человека и снижающих риск воздействия вредных факторов. Перспективным направлением реализации этого положения является разработка ресурсосберегающей технологии кисломолочного напитка с зерновым компонентом. Целью работы было исследование влияния нетрадиционного растительного сырья на показатели качества напитка из пахты «Свежесть». Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

- обосновать выбор компонентов для производства напитка;
- определить влияние льняной муки на скорость кислотообразования при сквашивании пахты;

- обосновать массовую долю зернового компонента в составе кисломолочного напитка;
- разработать рецептуру и усовершенствовать технологию кисломолочного напитка.

В качестве растительного обогатителя была выбрана льняная мука. Она богата полноценными белками, пищевыми волокнами, минеральными элементами и витаминами, значительно превосходит по многим показателям пшеничную муку. Слизи льняного семени обладают хорошо выраженной способностью к набуханию, и, следовательно, обнаруживают высокую вязкость в различных пищевых средах, в том числе молочном сырье.

Было предложено несколько образцов напитка с различной массовой долей льняной муки. Оценивали влияние ее на скорость кислотообразования при сквашивании напитка (рисунок), а также на органолептические и физико-химические показатели.

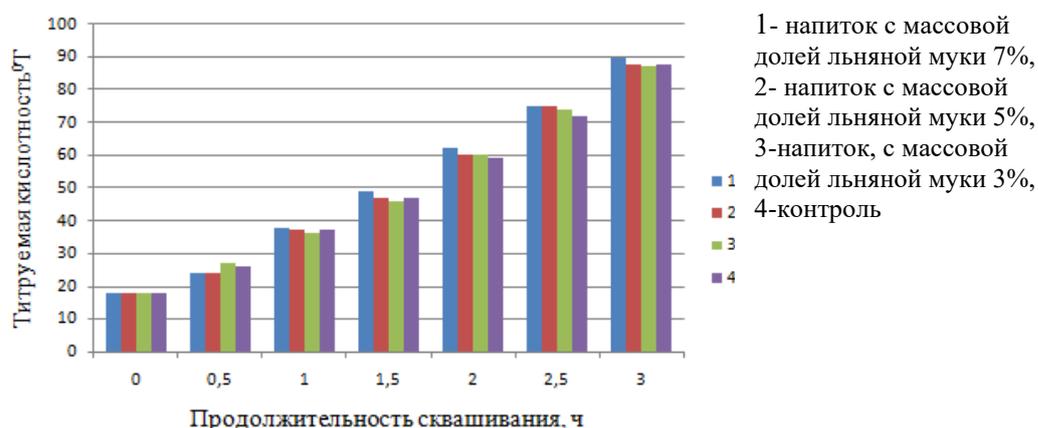


Рисунок – Влияние льняной муки на скорость кислотообразования при сквашивании пахты

Рациональной долей муки является 5%. Разработанный продукт характеризуется густой консистенцией, приятным зерновым ароматом. Физико-химические показатели напитка удовлетворяют требованиям нормативной документации.

Внедрение технологии напитка Свежесть с льняной мукой позволит не только расширить ассортимент низкожирных молочных продуктов, но и получить ряд положительных эффектов на организм.

**В.А. Толмачев (Т-177), С.В. Сердюченко (ЗМС-17мл),
профессор Л.В. Голубева**

ПРИМЕНЕНИЕ НЕТРАДИЦИОННЫХ ВИДОВ СЫРЬЯ В ТЕХНОЛОГИИ МОЛОКОСОДЕРЖАЩИХ КОНСЕРВОВ С САХАРОМ

В настоящее время практически все ведущие европейские предприятия используют растительные жиры и масла, для расширения ассортимента выпускаемой продукции, улучшение и удешевления ее [1].

Следует отметить, что использование жиров немолочного происхождения диктуется необходимостью придания консервам на молочной основе определенных функциональных, технологических свойств, органолептических характеристик и повышения устойчивости продукции в хранении [2].

Жировая фаза формируется на основе молочного жира, твердых и жидких жиров немолочного происхождения, обладающих различной эмульгирующей способностью.

Пальмовое масло это смесь триацилглицеридов, то есть эфир глицерина и жирных кислот, так же в масле выделяют две основные фракции. Первая, олеин – жидкая фракция масла с температурой плавления 19–24°C. Вторая, стеарин – твердая фракция с температурой плавления 47–54°C. Пальмовое масло имеет красно-оранжевый цвет, запах и вкус, консистенция полутвердая, температура плавления 33–39°C.

Пальмовое масло состоит из ненасыщенных и насыщенных жирных кислот, таких как пальмитиновая, линолевая, олеиновая, стеариновая, миристиновая и арахиновая кислота. Степень насыщенности в масле равна 1,0 (это отношение ненасыщенных жирных кислот к массе насыщенных). Также пальмовое масло превосходит подсолнечное по витамину Е, как по количеству, так и по числу групп токотриенолов. По количеству каротиноидов превосходит все растительные масла, и является богатейшим растительным источником витамина А.

Пищевые добавки – это природные, идентичные природным или синтетические вещества, преднамеренно вводимые в готовую продукцию или сырье, с целью их сохранения или придания им заданных свойств. В производстве молочных консервов их используют для улучшения качества сырья, улучшение органолептических свойств и увеличение стабильности при хранении [3,4].

Пищевые добавки можно разделить следующим образом:

- добавки, предотвращающие микробную или окислительную порчу, такие как антимикробные средства, химические, биологические, антиокислители;
- регуляторы вкуса - ароматизаторы, вкусовые добавки, подслащивающие вещества, кислоты и регуляторы кислотности;
- регуляторы консистенции и формирования текстуры – загустители, гелеобразователи, стабилизаторы, эмульгаторы;
- регуляторы внешнего вида – красители, стабилизаторы окраски.

Дигидрокверцетин – антиоксидант растительного происхождения, биофлавоноид. Содержится в составе фенольных соединений травянистых и кустарниковых растений, но в промышленных объемах присутствует только в листовенницах сибирской и даурской [5].

Международное название «Дигидрокверцетин» (Dihydroquercetin), в Европе известен как «Таксифолин» (Taxifolin) и представляет собой порошок бледно-жёлтого (кремового) цвета, горьковатый на вкус, с древесным запахом.

Дигидрокверцетин по своим химическим свойствам является активным антиоксидантом. Как вещество, обладающее высокой степенью биологической активности, дигидрокверцетин оказывает целую гамму положительных эффектов на обменные реакции и динамику различных патологических процессов.

Мальтодекстрин – довольно распространенный компонент продуктов питания, который употребляется для достижения самых разнообразных технологических целей.

Мальтодекстрин – это продукт неполного гидролиза крахмала. Получают мальтодекстрин путем воздействия на крахмал кислот или специфических ферментных препаратов. Полученные продукты гидролиза (жидкий гидролизат) очищают, концентрируют и сушат. В его состав входит глюкоза, мальтоза, мальтотриоза, а также полисахариды.

Мальтодекстрин выпускается в виде порошка белого или кремового цвета, который имеет сладкий вкус и хорошо растворяется в воде.

Главный показатель мальтодекстрина – это ДЭ (декстрозный эквивалент). ДЭ – это величина, которая показывает какую восстанавливающую способность имеет мальтодекстрин относительно глюкозы на 100 г сухого вещества. При этом ДЭ для глюкозы принимается равным 100. Чем выше ДЭ мальтодекстрина, тем более глубокий гидролиз крахмала проведен для его получения.

Диоксид титана (Е-171) представляет собой бесцветные кристаллы, желтеющие при нагревании. В промышленности краситель Е-171 используется в раздробленном состоянии в виде белого порошка. Диоксид титана не растворим в воде. Химическая формула добавки Е-171: TiO_2 . Содержание TiO_2 (в сухом виде) 98,0%.

Применяют в качестве красителя в производстве сухого молока, консервов. Диоксид титана не меняет вкусовые качества продуктов и запах, придает свежий и привлекательный вид.

Стабилизационная система «Гелеон» представляет собой смесь солей-фосфатов и с его помощью можно повысить термоустойчивость молока на 1–2 группу.

По функциональному применению системы «Гелеон» выполняют комплекс задач при производстве молокосодержащих консервов с сахаром:

- обеспечивают необходимую консистенцию;
- позволяют решить проблему с низким качеством молока сырого;
- стабилизируют качество готового продукта;
- предотвращают коагуляцию белка в ходе тепловой обработки;
- придают продукту кремообразную консистенцию, не увеличивая при этом содержания в нем жира;
- повышают прочностные свойства молочно-белкового геля и вязкость продукта,
- снижают себестоимость продукта без потери качества.

Список использованных источников

1. Игнатов, К.Л. Растительные масла и жировые системы в пищевой промышленности России [Текст] / К.Л. Игнатов, Г.И. Измайлова // Молочная промышленность. – 2000. – №8. – С.47-48.

2. Решетник, Е. И. Исследования влияния растительных компонентов на функциональные свойства сывороточно-растительного продукта [Текст] / Е. И. Решетник, Е. Ю. Водолагина, В. А. Максимюк // Food Processing: Techniques and Technology, 2014. – № 4. – С. 50-51.

3. Голубева, Л.В. Применение нетрадиционных растительных ингредиентов в производстве концентрированного молокосодержащего продукта [Текст] / Л.В. Голубева, Ю.И. Малкова, А.А. Губанова // Материалы II научно-технической конференции «Современная наука: теория и практика» – Ставрополь, 2011. – С. 92-93.

4. Голубева, Л. В. Молокосодержащие консервы нового поколения [Текст] / Л.В. Голубева, Е. И. Бочарова // Вестник ВГУИТ. – 2012. – № 1. – С. 93.

5. Дигидрокверцетин [Электронный ресурс]: М., [2017], – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%> – Загл. с экрана.

Д.В. Короткова, М.Ю. Трегубов (Т-164), профессор Н.Г. Кульнева

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ САХАРНЫХ РАСТВОРОВ

В условиях активного развития тенденций на здоровый образ жизни представляет интерес поиск альтернативной замены белому сахару в рациональном питании и производстве пищевых продуктов.

Цель исследования – сравнить физико-химические показатели растворов различных сахаров и обосновать перспективы их использования.

Изучена вязкость сахарных растворов в зависимости от их концентрации (табл. 1).

Таблица 1

Определение вязкости с помощью вибрационного вязкозиметра

Продукт	Исходные значения		Приведенные значения
	Температура	Концентрация	
Белый сахар	55,3	48	4,98
	55,4	51,2	7,96
	53,4	56	16,17
Сахар-афинад	48	51	5,03
	47,3	60,2	8,31
	48,1	63,5	23,44
Желтый сахар	53,6	44	7,16
	49,4	51,5	10,74
	50,4	63,5	26,01

Установлено, что в растворах аффинированного и исходного желтого сахара вязкость нарастает быстрее с повышением концентрации, чем в растворе белого сахара, что снижает скорость образования кристаллов.

Исследован качественный состав красящих веществ различных сахаров по спектрам поглощения (табл. 2). Результаты свидетельствуют о преобладании в составе свекловичного сахара продуктов щелочного разложения редуцирующих веществ, в коричневом тростниковом сахаре – меланоидинов, что обусловлено технологией переработки сырья.

Таблица 2

Качественный состав красящих веществ

Вид сахара	Продукты щелочного распада РВ	Карамели	Меланоидины
Желтый	0,214	0,168	0,042
Коричневый (тростниковый)	0,026	0,097	0,128
Белый	0	0,027	0,001
Аффинированный	0,048	0,087	0,015

Определены цветовые профили исследуемых сахаров колориметрическим методом RGB. Установлено, что цветовые характеристики желтого и аффинированного желтого сахара идентичны, что свидетельствует о включении красящих веществ в кристаллическую решетку.

Проведенные исследования позволяют сделать вывод, что перспективной является разработка технического решения получения в условиях сахарного производства концентрированных сахарных растворов, стойких к процессу кристаллизации и пригодных для хранения, транспортировки и использования в производстве кондитерских изделий [1].

Список использованных источников

1. Сахаристые продукты обогащенного состава / Н.Г. Кульнева, Е.С. Вялкина, А.В. Герасимова, Д.В. Короткова // Продовольственная безопасность: научное, кадровое и информационное обеспечение : сборн. научных статей и докладов V Международной научно-практической конференции (Воронеж, 23 ноября 2018 года). – С.517-523.

Ю.А. Ноздреватых, К.Ю. Шумкина (Т-164), профессор Н.Г. Кульнева

ВЛИЯНИЕ БАКТЕРИЦИДНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА КАЧЕСТВО СВЕКЛОВИЧНОГО И ОЧИЩЕННОГО СОКА

Для снижения потерь свеклосеющих хозяйств при полевом хранении корнеплодов разработана схема упрощенной переработки сахарной свеклы для малых предприятий с получением очищенного сока, который может служить альтернативой раствору белого сахара [1]. Определены микробиологические показатели полупродуктов при реализации данной схемы: КМАФАнМ на МПА для свекловичного и очищенного сока; плесени для свекловичного сока на СА при разведении 10^3 (табл. 1).

Таблица 1

Микробиологические показатели соков, полученных по схеме упрощенной переработки свеклы

Этап очистки	Микробиологические показатели	КОЕ/см ³	
		через 24 ч	через 72 ч
Свекловичный сок	КМАФАнМ	$5,15 \cdot 10^5$	$5,5 \cdot 10^5$
	Термофилы	0	0
	Плесени и дрожжи		$2,5 \cdot 10^4$
Очищенный сок	КМАФАнМ	$2,5 \cdot 10^4$	$5,5 \cdot 10^4$
	Термофилы	0	0
	Плесени и дрожжи		0
Сок после адсорбционной очистки	КМАФАнМ	$1,5 \cdot 10^2$	$2,0 \cdot 10^2$
	Термофилы	0	0
	Плесени и дрожжи		0

Установлено, что свекловичный сок имеет повышенную обсемененность, обнаружены единичные клетки *E.coli*, что обусловлено недостаточной степенью отмыывания корнеплодов.

Цель исследования – выбор бактерицидных препаратов, обеспечивающих подавление микрофлоры и повышающих качество полупродуктов.

В процессе исследования для обработки свекловичной каши использовали бактерицидные препараты, которые находят применение в свеклосахарном производстве (рис. 1).

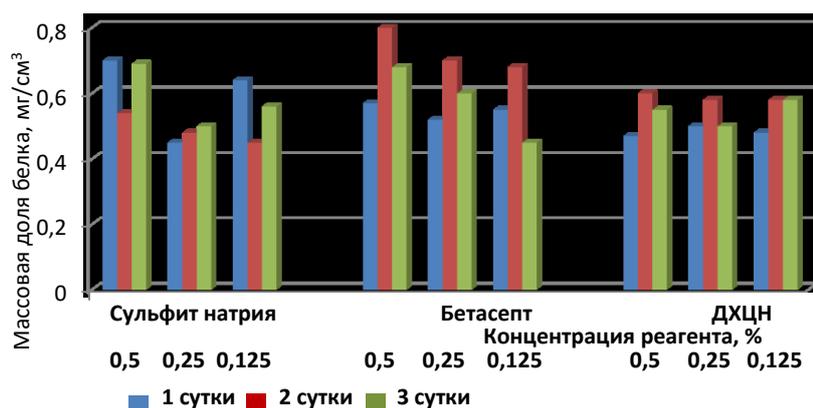


Рисунок 1 – Изменение массовой доли белка в свекловичном соке при использовании различных реагентов

Экспериментально установлено, что сульфит натрия в концентрации 0,25 % обеспечивает снижение активности сапрофитной микрофлоры.

Список использованных источников

1. Ресурсосберегающая технология переработки сахарной свеклы / Н.Г. Кульнева, Л.Н. Путилина, Н.А. Лазутина // Сахарная свекла. 2019. № 10. С.32-36.

Е.Н. Смирнова, Е.Е. Черкашина (Т-192), ведущий инженер Е.А. Коротких
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БИОРЕСУРСЫ СОЛОДОВЕННОЙ
И ПИВОБЕЗАЛКОГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В настоящее время одной из мер решения вопроса обогащения пищевых продуктов макро- и микронутриентами является привлечение и использование побочных продуктов пищевых перерабатывающих производств [2]. Побочные продукты солодовенного производства - солодовые ростки, дробина являются перспективным сырьем благодаря своей высокой пищевой ценности [1].

Цель работы – увеличение количества сырьевых источников в виде побочных продуктов солодовенной и пивобезалкогольной промышленности для их применения в микробиологической, комбикормовой, фармацевтической промышленности, парфюмерии.

Задачи работы: исследовать физико-химические показатели солодовых ростков и дробины, полученных в результате солодоращения гречихи и затирания гречишного солода; в перспективе исследовать возможность использования солодовых ростков и дробины из гречишного солода в микробиологической, комбикормовой промышленности.

Актуальность работы – несбалансированность пищевого рациона животных может быть компенсирована за счет введения в традиционные продукты для корма природных источников витаминов, микро- и макроэлементов, аминокислот, легкоусвояемых белков и углеводов.

Материалами исследования являлись солодовые ростки и дробина.

Солодоращение ячменного (контроль) и гречишного (опыт) солодов проводили в лаборатории кафедры ТБиСП. После сушки солодов отбивали ростки и проводили их анализ. Химический состав солодовых ростков представлен в таблице 1.

Таблица 1

Химический состав солодовых ростков, %

Показатели	Из ячменного солода	Из гречишного солода
Влага	10	9
Азотистые вещества	24	31
Безазотистые экстрактивные вещества	42	36
Зола	8	10

Проводили затирание предварительно дроблёных солодов с водой. После фильтрации солодового сула анализировали дробину. Химический состав пивной дробины приведен в таблице 2.

Таблица 2

Химический состав пивной дробины

Составные части в %	Из ячменного солода	Из гречишного солода
Белковые вещества	27	35
Безазотистые экстрактивные вещества	44	39
Зола	4	5

Вывод: по качественным характеристикам солодовые ростки и дробина, полученные из гречишного солода, не уступают традиционным источникам сырья того же типа, а в некоторых показателях – превосходят.

Список использованных источников

1. Еремина, О.Ю. Использование вторичных ресурсов солодового производства в пищевой промышленности [Текст] / О.Ю.Еремина, Н.В.Серегина // Техника и технология пищевых производств. – 2013. – № 4. – С.48 – 53.

2. Булатов, С.Ю. Анализ технологий получения кормов с высоким содержанием белков из малоценных сырьевых ресурсов и отходов производства [Текст] / С.Ю. Булатов, А.И. Свистунов // Вестник НГИЭИ. — 2013. — №10 (29). — С. 3–14.

Ю.В. Артамонова (Тм-193), доцент Н.В. Зуева

БИОКОНВЕРСИЯ ПОСЛЕСПИРТОВОЙ БАРДЫ С ПОЛУЧЕНИЕМ БИОТОПЛИВА

В связи с высоким уровнем загрязнений, вызванным чрезмерным использованием топлива на нефтяной основе, возникла острая необходимость в создании возобновляемого альтернативного топлива – биоэтанола [1].

Федеральный закон о регулировании производства и оборота биоэтанола, используемого в качестве топлива направлен на развитие в РФ биотехнологий, позволяющих получать энергию из возобновляемых источников сырья.

При разработке технологии получения биоэтанола путем биоконверсии послеспиртовой барды было определено воздействие ферментных препаратов на процесс гидролиза полисахаридов, изучена степень накопления этанола при использовании различных видов суслу, а также исследована концентрация спиртов в биоэтаноле в зависимости от состава суслу [2].

Анализировали суслу, полученное с использованием ферментных препаратов целлюлолитического действия с предварительным отделением глютена и без выделения глютена. А также, суслу, полученное без обработки целлюлазами с предварительным отделением глютена и без выделения глютена.

На рисунке приведена динамика образования этанола при сбраживании 4 видов суслу. Скорость образования этанола выше в суслу с предварительным удалением глютена. Кроме того, суслу, полученное с использованием целлюлаз, без глютена обеспечивают накопление этанола в бражке-12,0 % об.

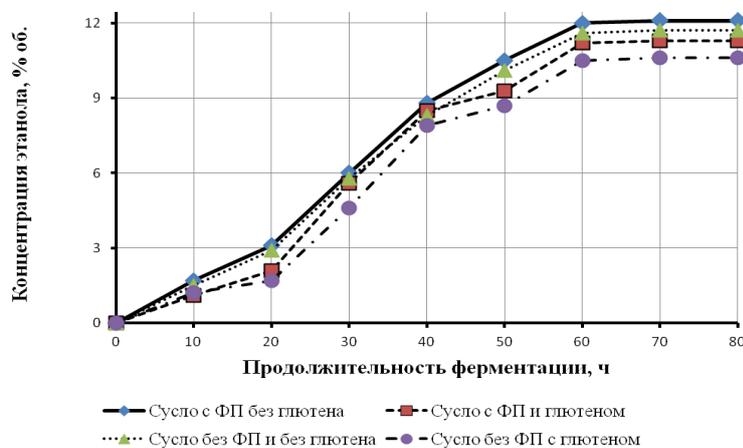


Рисунок - Динамика образования этанола

Таким образом, ферментационные среды, полученные после экстракции глютена из водно-мучнистой суспензии, приводят к повышенному выходу этанола.

Список использованных источников

1. Булаткин, Г. А. Перспективы и ограничения производства биотоплива II поколения из растительного сырья / Г. А. Булаткин // Экологический вестник России. 2009. № 10. С. 49-52.
2. Долгов, А.Н. Анализ и пути решения утилизации отходов спиртового производства [Текст] / А.Н. Долгов, Г.В. Агафонов, Н.В. Зуева // Материалы Международной интернет конференции "Машины и аппараты XXI века. Химия. Нефтехимия. Биотехнология". Воронеж. гос. ун-т инж. технол.– Воронеж: ВГУИТ, 2014. – С. 211-220.

РАЗРАБОТКА НАПИТКОВ НА ОСНОВЕ КОЛЛАГЕНА

Коллаген – главный структурный протеин, присутствует практически во всех тканях организма, обеспечивает их прочность. Его структура такова, что он является практически готовым «строительным материалом» для суставов и синтезируется организмом самостоятельно, однако при интенсивных нагрузках и с возрастом синтез коллагена снижается, и организм начинает его терять. Поэтому необходимо дополнительно включать в свой рацион продукты богатые коллагеном [1].

Согласно современной теории питания, соединительным белкам причислена функция в пищеварении, аналогичная пищевым волокнам, в связи с этим появились новые сведениями по поиску и использованию коллагенсодержащего сырья, которое представляет большой интерес и открывает перспективы в создании улучшающих функционирование желудочно-кишечного тракта продуктов и напитков, т. е. продуктов функционального назначения.

В последние годы стали получать коллагеновые белки из кожи рыбы, которые отличаются более простой пространственной структурой и способны к растворению в нативном виде. Такие белки сохраняют молекулярную структуру и биологическую активность вне живого организма после извлечения из исходного сырья, что отличает их от животного коллагена, технология получения которого базируется на обязательной деструкции (гидролизе).

Основное достоинство рыбного коллагена – природная растворимая форма, т. е. при извлечении из ткани его получают в виде гидрата, а негидролизата. Это значительно упрощает технологию и повышает статус безопасности.

В последнее время набирает все большую популярность применение коллагена в производстве продуктов функционального назначения, разнообразных БАДов для спортивного, профилактического и повседневного употребления. Поскольку коллаген имеет нейтральный вкус и запах, он может добавляться в напитки.

Цель работы – обоснование компонентного состава и рецептуры напитков на основе растворимого коллагена рыбного происхождения.

Использовали гидрат коллагеновых белков из кожи толстолобика в виде дисперсии со следующими показателями: массовая доля влаги 96,9 %, массовая доля золы 0,8 %, содержание коллагена по методу Воловиной В. П. в пересчете на сухие вещества 0,87 %, рН 3,9, массовая доля белка 3,12%. По органолептическим показателям дисперсия представляет собой полупрозрачную, гелеобразную жидкость от светло-желтого до белого цвета, с нейтральным запахом, без вкуса.

В качестве ингредиентов в приготовлении напитков использовали растительное сырье, обладающее биологически активными свойствами. В состав всех напитков входила аскорбиновая кислота, являющаяся консервантом, антиоксидантом и необходимым компонентом биосинтеза нового коллагена в человеческом организме. Напитки были изготовлены на основе шалфея, стевии, чабреца, боярышника, облепихи и калины.

Проведя дегустационную оценку разных вариантов напитков в соответствии с правилами дегустации, и использовав метод профилирования с построением профилограмм, были выбраны варианты с наилучшими дегустационными характеристиками.

Список использованных источников

1. Антипова, Л. В., Коллагенсодержащие напитки для функционального питания / Л. В. Антипова, Сторублевцев С. А., Гетманова А. А. // Вестник ВГУИТ. 2018. № 3 (77). С 97-103.

М.А. Борзенкова, А.Г. Кретинин (Т-163), доцент А.Н. Яковлев

ВЛИЯНИЕ СОСТАВА ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СПИРТОВЫХ ДРОЖЖЕЙ

Для обеспечения нормальной жизнедеятельности дрожжей, необходимо обеспечить оптимальный состав питательной среды, которая должна содержать достаточное количество сбраживаемых сахаров, ассимилируемых азотистых веществ, фосфора, минеральных веществ. Сбалансированное питание дрожжей необходимо для получения необходимого количества дрожжевых клеток с высокой бродильной активностью. Это позволяет, уменьшит количество засевных дрожжей вносимых в бродильный аппарат, что приводит к уменьшению потерь сбраживаемых углеводов и увеличению выхода спирта [1].

При приготовлении дрожжевого суслу в опытные образцы в зерновой замес при температуре 50-53°C вносили протеолитический ферментный препарат Пролайв BS Ликвид дозировкой 0,1 – 0,3 ед ПС/г крахмала и проводили ферментативную обработку замеса при температуре 53-55 °С в течение 20 минут. В охлажденное до 30 °С и вносили дрожжи в количестве 10 % от объема суслу. Процесс дрожжегенерации проводили 18 - 20 ч при температуре 28 – 30 °С в колбах на 750 см³. В полученной культуре анализировали количество дрожжевых клеток методом подсчета в камере Горяева [2].

Дрожжи в опытных вариантах, где присутствовало достаточное количество аминного азота в результате действия протеазы, размножались интенсивнее, в среднем в 1,5 – 2 раза, при этом повышается плотность дрожжевой популяции. Максимальное накопление дрожжевых клеток наблюдали при дозировке ферментного препарата 0,3 ед .ПС/г крахмала – 150 млн/см³. Однако в последующих опытах использовали дозировку 0,2 ед .ПС/г крахмала, с точки зрения эффективности накопления дрожжевой биомассы – 140 ·10⁶/см³ и стоимости ферментного препарата.

Содержание фосфора в дрожжевом сусле регулировали дозировкой ферментного препарата фитазы Кингфос, который фитин зернового сырья гидролизует до остатков фосфорной кислоты. Фитазу вносили в дрожжевое сусле при температуре 45 – 50 °С из расчета 0,3 – 0,7 ед. ФС/г. крахмала и выдерживали в течение 50 - 60 мин. С увеличением дозировки фитазы количество дрожжевых клеток в зрелых дрожжах увеличивается, но до дозировки 0,5 ед. ФС/г. крахмала, дальнейшее увеличение дозировки нецелесообразно так как существенного увеличения количества дрожжевых клеток не наблюдается.

Изучено влияние ферментных препаратов нейтральной протеазы Пролайв BS Ликвид и фитазы Кингфос на бродильную активность спиртовых дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* расы XII. Максимальной бродильной активностью обладают дрожжи культивируемые на сусле, полученном с использованием протеазы и фитазы. Кроме того максимальная бродильная активность спиртовых дрожжей в контроле наблюдается к 12 часам роста, а в опытных образцах к к 10 часам роста. Прямая ассимиляция аминокислот обеспечивает не только интенсификацию синтеза белка, но и активизирует содержащиеся в дрожжевой клетке ферменты, на что указывает высокая бродильная активность. Микроэлементы, такие как кальций, цинк, магний, получаемые при гидролизе фитина, также способствуют повышению бродильной активности дрожжей.

Список использованных источников

1. Яковлева С.Ф., Яковлев А.Н., Корнеева О.С. Получение этилового спирта из ржи с использованием мультиэнзимной композиции // Биотехнология. 2011. № 6. С. 63–69.
2. Ковалева Т.С., Агафонов Г.В., Яковлев А.Н., Яковлева С.Ф. Влияние протеазы и фитазы на физиологическое состояние спиртовых дрожжей при культивировании // Вестник ВГУИТ. 2019. Т. 81. №. 4. С. 98-102.

И.Н. Криваносов, М.С. Кудряшов (Т-173), профессор И.В. Новикова

ИССЛЕДОВАНИЕ ИОННОГО СОСТАВА ОБРАЗЦОВ ПИВА С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДА КАПИЛЛЯРНОГО ЭЛЕКТРОФОРЕЗА

Цель исследования - установление влияния процесса длительного созревания на изменение физико-химических и сенсорных характеристик сортов пива, приготовленных на экспериментальной базе пивоварни «NelzhaBrewery», при реализации режима выдержки образцов в течение 90 – 180 сут. Задачи исследования: сравнительная оценка образцов пива в стиле Saison; исследование изменения ионного состава в процессе созревания пива.

Исследовали 4 образца пива Saison, изготовленные на экспериментальной базе пивоварни «NelzhaBrewery», при реализации режима выдержки образцов в течение 90 – 180 сут. Созревание Saison проводили при температуре 6 °С, образец 1 – пиво после дображивания, образец 2 – при созревании в течение 90 сут, образец 3 – 120 сут, образец 4 – 180 сут. Для контроля ионного состава образцов пива использовали систему капиллярного электрофореза Agilent7100 (США). Для сбора и обработки электрофоретических сигналов использовали программное обеспечение Agilent Chem Station for CERev. В.04.02 (США). Измерения проводили при следующих параметрах: напряжение 28 кВ, ввод пробы гидродинамический, детектирование кондуктометрическое, температура капилляра 23 °С, давление ввода пробы 25-35 мБар, продолжительность анализа 20 мин. Исследование образцов проводили в лаборатории хроматографии ВНИИПБТ - филиал ФГБУН «Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи». Определение физико-химических показателей образцов пива проводили в лаборатории кафедры ТБиСП по методикам, рекомендованным ГОСТ 31711-2012 «Пиво. Общие технические условия», ГОСТ 12787-81 «Пиво. Методы определения спирта, действительного экстракта»; ГОСТ 12788-87 «Пиво. Методы определения кислотности»; ГОСТ 12789-87 «Пиво. Методы определения цвета».

Выяснили, что насыщение пива углекислотой во время дображивания, ведет к понижению значения рН. После дображивания, через 90, 120 и 180 сут рН составляет соответственно: 4,43, 4,41, 4,40, и 4,37. Анализ результатов исследований показал, что диапазон массовых концентраций ионов в образцах пива составляет: хлориды 139,7-227,8 мг/дм³, сульфаты 127,7-208,3 мг/дм³, оксалаты 21,6-32,8 мг/дм³, малаты 98,6-160,6 мг/дм³, цитраты 270,1-423,4 мг/дм³, сукцинаты 123,7-200,3 мг/дм³, ацетаты 60,2-93,3 мг/дм, лактаты 74,7-126,7. аммоний 0,5-2,9 мг/дм³, кальций 18,5- 29,2 мг/дм³, натрий 14,8-22,7 мг/дм³, магний 95,4-140,1 мг/дм³. Выяснили, что большая часть ионного состава пива представлена хлоридами, сульфатами, сукцинатами и цитратами. Установили, что показатели пенообразования, кислотности, содержания алкоголя и экстракта в процессе созревания соответствуют ГОСТ 31711-2012 Пиво. Общие технические условия. Выяснили, что ионный состав пива изменяется при созревании пива, что свидетельствует о протекании процессов взаимодействия компонентов напитка. Причем, отметили увеличение концентрации ионов на 90 сутки созревания, затем содержание снижалось. Концентрация ионов магния значительно снизилась на 120 сутки выдержки, затем начала возрастать, что, видимо, связано с образованием комплексных соединений, образующих осадки, с последующим процессом ионообразования.

Перспективы развития работы связаны с привлечением современных высокоэффективных методов исследований для уточнения физико-химических и биохимических взаимодействий, происходящих при изготовлении пивоваренной продукции; с выяснением состава исходного сырья и контроля качества, выявления фальсифицированной продукции.

Я.Ю. Сверчкова, Н.Г. Мухоротов (Т-163), доцент А.Е. Чусова
ОСОБЕННОСТИ ЭКСТРАГИРОВАНИЯ ДИТЕРПЕНОВЫХ
ГЛИКОЗИДОВ ИЗ ЛИСТЬЕВ СТЕВИИ

Основными факторами, влияющими на процесс перехода дитерпеновых гликозидов из листьев в раствор, являются: температура, гидромодуль, продолжительность экстракции [1].

Степень измельчения нами была выбрана, исходя из проделанных экспериментов Всесоюзного научно-исследовательского института сахарной свеклы, 1 - 3 мм. Оптимальную температуру водной экстракции определяли экспериментальным путем. Проведение водной экстракции при 40 – 100 °С позволяет нам увеличить содержание экстрактивных веществ, а вследствие этого и суммы дитерпеновых гликозидов в водном экстракте из листьев стевии. Поэтому растет и выход сухого целевого продукта. Проведение экстракции при температуре ниже 90 °С снижает содержание суммы дитерпеновых гликозидов в водном экстракте, что приводит к снижению выхода целевого продукта. Повышение температуры экстракции выше 100 °С не увеличивает выхода продукта. Результаты исследований показали, что оптимальное извлечение дитерпеновых гликозидов, а следовательно и выход продукта, достигается при температуре экстракции 90 °С, потому что увеличение температуры свыше 90 °С повышает выход продукта всего лишь на 0,09 %, что является незначительным.

Гидромодуль (соотношение сырья и экстрагента) значительно влияет на выход экстракта, поэтому была проведена серия опытов по подбору наиболее оптимального гидромодуля. При увеличении гидромодуля обработки возрастает градиент концентрации между водой и стевией, что приводит к уменьшению выхода сухого продукта. Установили, что при гидромодуле 1:5 хоть и высоко содержание экстрактивных веществ, но содержание дитерпеновых гликозидов меньше, чем при экстракции в соотношении 1:10, где содержание гликозидов выше, следовательно, выше и выход сухого продукта. Дальнейшее увеличение гидромодуля ведет к уменьшению выхода, а следовательно не рационально в использовании [2].

Продолжительность экстракции также была подобрана по серии экспериментов (таблица).

Таблица 3

Выход сухого продукта в зависимости от продолжительности экстракции

Продолжительность экстракции, °С	Общее содержание экстрактивных веществ в водном извлечении, в % от массы стевии	Содержание суммы дитерпеновых гликозидов в водном извлечении, % от массы стевии	Выход сухого продукта, в % от массы стевии
60	39,33	6,74	9,35
120	46,11	8,17	10,32
180	44,55	8,19	10,35

При увеличении продолжительности экстракции от 60 до 180 мин наблюдается увеличение выхода сухого продукта. Оптимальной продолжительностью процесса экстракции является 120 мин, потому что при 180 мин выход сухого продукта увеличился всего лишь на 0,29 %, что является незначительным по сравнению с энергозатратами.

Таким образом, в результате экстрагирования водой выход сухого продукта составил 10,32 % от массы стевии.

Список использованных источников

1. Зуева, Н.В. Химия отрасли (теория и практика) [Текст] / Н.В. Зуева, Е.В. Федорова, И.В. Новикова, А.Е. Чусова; Воронеж. гос. технолог. акад. – Воронеж: ВГТА, 2009. -142 с.
2. Чусова, А.Е. Оптимизация процесса получения экстракта стевии с целью использования его в напитках функционального назначения [Текст] / А.Е. Чусова, Г.В. Агафонов, Н.И. Алексеева, Н.С. Баймашова // Экономика. Инновации. Управление качеством. – 2015. – № 1(10). – С. 292-295.

М.П. Тарарыков, М.Г. Мельников (Т-183), доцент А.Н. Яковлев

СПОСОБ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПИВНОГО НАПИТКА

По стандарту пиво должно состоять только из солода, воды, хмеля и дрожжей. Крафтовое пиво со вкусовыми добавками считается пивным напитком. Цель данной работы - получение пивного напитка с использованием фруктового сока. Для реализации поставленной цели решались следующие задачи: обоснование и выбор применяемого вида фруктового сока для производства пивного напитка. Наличие достаточного количества яблок в Центральном Черноземном районе, а также многолетнего опыта производства концентрированных соков длительного хранения позволило нам остановить свой выбор на яблочном концентрированном соке; разработка способа приготовления пивного напитка.

Нами было апробировано два наиболее прогрессивных способа приготовления пивного напитка. Первый способ приготовления заключался в смешивании готового пива с яблочным соком, он довольно прост и легко осуществим. Для определения наиболее оптимального с точки зрения органолептических показателей готового напитка соотношение пива и яблочного сока были приготовлены образцы напитков с использованием готового светлого пива (с экстрактивностью начального сусла 12 %) и яблочного сока. Смешивание проводилось в соотношениях пиво:сок соответственно 90:10, 80:20, 70:30, 60:40, 50:50, 40:60, 30:70, 20:80, 10:90. Поскольку физико-химические показатели изменялись незначительно при различных соотношениях компонентов, поэтому отдать предпочтение какой-либо бинарной смеси по полученным результатам не представляется возможным. В связи с этим был применен метод органолептической оценки. По мере увеличения дозы вносимого сока, свыше 40 %, во вкусе и аромате напитков выявлено преобладание тонов яблочного сока. Все образцы обладали излишней хмелевой горечью, которая отрицательно сказывалась на органолептических показателях полученных образцов пивного напитка. На основании полученных дегустационных характеристик было выбрано оптимальное соотношение бинарной смеси для приготовления пивного напитка - 60:40.

По второму способу предусматривается использование сброженного яблочного сока. Очень важно получить сок, обладающий хорошими органолептическими свойствами [1]. Для исследования данной проблематики был проведен следующий эксперимент. В качестве исходного сырья для сбраживания был выбран яблочный сок с концентрациями сухих веществ 4, 8, 12 и 16 %. Брожение проводили при температуре 28...30°C в течение 72 ч.

Образцы сброженного яблочного сока с концентрацией сухих веществ 8 % смотрелись предпочтительнее других образцов сброженного яблочного сока, потому что была отмечена сбалансированность во вкусе и приятный яблочный тон в аромате. Таким образом на основании полученных данных для дальнейшего исследования был отобран образец сброженного яблочного сока с начальной концентрацией сухих веществ 8 %. Проведенная дегустация полученного пивного напитка показала, что ни один из образцов не обладает достаточно сбалансированным вкусом и ароматом. Таким образом, второй предложенный способ приготовления пивного напитка, позволяет получить пиво с достаточно высокой стойкостью, но неприемлемый по органолептическим показателям.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что из двух предложенных способов, предпочтительнее остановиться на первом способе приготовления пивного напитка путем смешивания готового пива с готовым яблочным соком, так как он довольно прост и легко осуществим.

Список использованных источников

1. Зуева, Н.В. Химия отрасли (теория и практика) [Текст] / Н.В. Зуева, Е.В. Федорова, И.В. Новикова, А.Е. Чусова; Воронеж. гос. технолог. акад. – Воронеж: ВГТА, 2009. -142 с.

С.М. Чурсанова (Т-163), Г.С. Дурова (Т-163), доцент Н.В. Зуева
АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ СПОСОБОВ СТАБИЛИЗАЦИИ ЛИКЕРО-
ВОДОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

В данной работе была исследована зависимость содержания полифенольных веществ в полуфабрикатах, полученных из черноплодной рябины от концентрации и продолжительности обработки различными адсорбционными веществами.

Цель работы – выбор способов обработки растительного сырья для повышения стойкости и коллоидной стабильности ликеро-водочных изделий с сохранением их вкусовых и ароматических характеристик.

Объектами исследований являлись: хитозан, бентонит, модифицированный крахмал, спиртованные морсы.

Количественное содержание полифенольных веществ определяли методом Еруманиса;

Для исследования брали несколько адсорбционных веществ с различными концентрациями:

- хитозан в количестве: – 0,1 г/дм³; 0,15 г/дм³; 0,2 г/дм³; 0,25 г/дм³; 0,3 г/дм³;
- крахмал в количестве: – 1 г/дм³; 1,5 г/дм³; 2 г/дм³; 2,5 г/дм³; 3 г/дм³;
- бентонит в количестве: 1 г/дм³; 2 г/дм³; 2,5 г/дм³; 3 г/дм³; 4 г/дм³; 5 г/дм³.

Далее в эти растворы вносили исследуемый морс и выдерживали 4 часа. По истечении времени растворы фильтровали и в фильтрате определяли количество полифенольных веществ методом Еруманиса [1,2].

Экспериментально обнаружено, что в плодово-ягодных морсах содержание полифенольных веществ достигает 8000 мг/дм³.

Затем было проведено сравнение полученных данных.

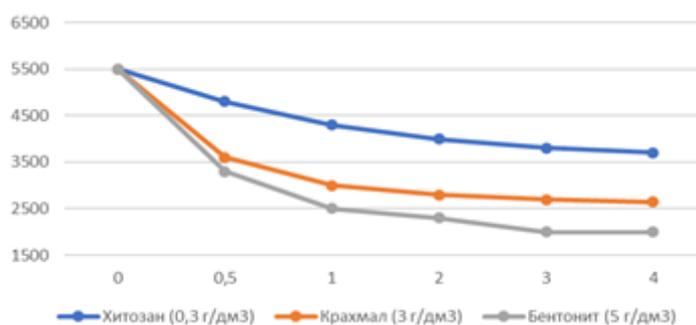


Рисунок 1 — Зависимость содержания полифенольных веществ от продолжительности и вида вносимых веществ в черноплодно-рябиновом спиртованном морсе

Проведенные исследования показали эффективность применения адсорбента бентонита в производстве полуфабрикатов напитков с использованием растительного сырья с целью снижения избыточного количества основных компонентов, участвующих в образовании коллоидных помутнений, таких как белковые, пектиновые и полифенольные вещества.

Список использованных источников

1. Применение природных стабилизаторов в технологии ликеро-водочных изделий / И.Ю. Сергеева, В.А. Помозова, Е.А. Вечтомова, К.В. Кузьмин // Производство спирта и ликеро-водочных изделий. – 2011. – № 3 – с. 18-20.

2. Немцев, С.В. Комплексная технология хитина и хитозана из панциря ракообразных / С.В. Немцев. – М.: Изд-во ВНИРО, 2006. – 134 с.

Ю.Д. Шевелева, Д.А. Тришина (Т-163), доцент А.Е. Чусова

ПОДБОР ГИДРОМОДУЛЯ ДЛЯ ВЫСОКОПЛОТНОГО ПИВОВАРЕНИЯ

Высокоплотное пивоварение - это процесс, при котором сусло кипятится при более высокой плотности, чем обычно, с последующим добавлением воды для его разведения [1].

Для получения более концентрированного первого сусла необходимо нужен гидромодуль меньше, чем 1:4. При этом следует учитывать интенсивность перемешивания, а также продолжительность осахаривания. Для увеличения объема готового сусла осуществляли серию варок пивного сусла с массовой долей сухих веществ (СВ) 15 %, соотношение зернопродуктов к воде изменяли в пределах от 1:4 до 1:3 (таблица).

Таблица

Влияние гидромодуля на процесс приготовления пивного сусла

Показатели	Соотношение зернопродуктов и воды		
	1:4	1:3,5	1:3
Продолжительность, мин:			
- затирание	159	162	169
- фильтрация:			
общая	160	167	185
набора сусла	115	112	125
промывных вод	45	55	60
Объем, дм ³			
1-го сусла	1,03	0,89	0,66
Общего набора	1,94	2,02	1,71
Промывных вод	1,37	1,36	1,67
Массовая доля СВ, %			
1-го сусла	17,70	18,70	21,50
Общего набора	12,70	12,85	12,00
Промывных вод	2,27	1,72	2,32
Выход экстрактивных веществ, %	73,80	73,93	71,82
Потери экстрактивных веществ, %	2,31	2,18	4,29

Анализируя данные таблицы, можно отметить, что при гидромодуле 1:3,5 обеспечиваются требуемые качественные показатели охмеленного пивного сусла с массовой долей СВ 15%. Так вязкость пивного сусла находится в пределах оптимальных значений 1,74 МПа с, чем обуславливает хорошую фильтрацию (продолжительность 167 минут). При гидромодуле 1:3 увеличивается значение вязкости, что в свою очередь увеличивает продолжительность фильтрации (185 мин.), так же увеличиваются потери экстрактивных веществ (2,06% для гидромодуля 1:3,5 и 4,17% для гидромодуля 1:3), снижается объем готового сусла (2,02 для гидромодуля 1:3,5 и 1,71 для гидромодуля 1:3). Содержание аминного и общего азота для гидромодуля 1:3,5 находится в норме 23,2 мг и 108,8 мг на 100 см³ пивного сусла. Кислотность и значение рН для гидромодуля 1:3,5 также находится в норме, что положительно влияет на ферментативные процессы, проходящие при затирании.

Таким образом, можно сделать вывод, что при приготовлении пивного сусла с массовой долей СВ 15%, оптимальным по объему получаемого сусла 2,02 л, выходу экстрактивных веществ 73,93% и продолжительности фильтрования 167 минут является соотношение зернопродуктов к воде 1:3,5.

Список использованных источников

1. Зуева, Н.В. Химия отрасли (теория и практика) [Текст] / Н.В. Зуева, Е.В. Федорова, И.В. Новикова, А.Е. Чусова; Воронеж. гос. технолог. акад. – Воронеж: ВГТА, 2009. -142 с.

В.Г. Юрьева (Тм-193), доцент А.Е. Чусова

ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ БЕЛКОВЫХ ВЕЩЕСТВ В ИЗБЫТОЧНЫХ ДРОЖЖАХ

Пивные избыточные дрожжи занимают особое место среди вторичных сырьевых ресурсов пивоваренной промышленности. В среднем их количество составляет от 1,5 до 2 % от общего количества произведённого пива, огромная часть которых не утилизируется, хотя в них содержится около 50% пива, которое можно вернуть в технологическую линию производства. Для выделения этого пива часто на крупных пивоваренных заводах используют так называемый автолиз пивоваренных дрожжей. В результате процесса автолиза, когда под действием определенной температуры (обычно 55-80°C) происходит расщепление содержимого клеток на моносоединения: белки превращаются в свободные аминокислоты, нуклеотиновые кислоты – в нуклеотиды и амины, полисахариды – в моносахара.

Цель данной работы - исследование содержания белковых веществ у автолизных дрожжей для дальнейшей их переработки кормовыми предприятиями.

Исследуемые дрожжи – дрожжи низового брожения *Saccharomyces carlsbergensis* штаммов 161 ВКПМ У-3356; 96; 34/70.

Одной из задач является определение CO_2 , которое способствует ускорению процессов брожения и дальнейшего определения количества дней сбраживания.

Для размножения дрожжи нуждаются в кислороде - 8-10 мг O_2 на 1 дм³ сусла. При последующем сбраживании кислород не требуется. В результате лабораторной проверки бродильной активности штамма 161 ВКПМ У-3356 в сравнении с 96 и 34/70 путем ежедневного учета выделения CO_2 весовым методом оказалось, что полученный штамм 161 ВКПМ У-3356 сбраживает пивное сусло быстрее и за 7 суток брожения выделяет CO_2 на 1,6-1,8 г/дм³ больше, а длительность главного брожения сокращается с 7 до 5 суток.

Установлено, что штамм 161 ВКПМ У-3356 обладает более высокой скоростью сбраживания пивного сусла, позволяет сократить период процесса главного брожения на 20% и получить пиво с полным, гармоничным вкусом. Следующим этапом нам потребовалось определить количество белковых веществ в каждом из штаммов, чтобы определить какой из них обладает наиболее высоким содержанием белка. Нами были отобраны 3 образца с каждого штамма которые мы исследовали, на протяжении 3 недель. Таким образом мы смогли установить закономерность, которая показала нам, что со временем дрожжи накапливают белок. Также во всех образцах мы определили влажность, массовую долю сухих веществ и рН.

Исходя из наших проведенных исследований можно сделать вывод о том, что наибольшее количество белка – 54,41 % обнаружено у дрожжей штамма 161 ВКПМ У-3356, у дрожжей штамма 96 массовая доля сырого протеина составила 49,0 % . Наименьшее количество белка содержится в дрожжах штамма *Saccharomyces carlsbergensis* 34/70 – 40,43 %. Согласно стандарту на кормовые дрожжи, массовая доля сырого протеина для группы высших дрожжей должна составлять не менее 54,0 %, таким образом, дрожжи штамма 34/70 не могут использоваться, как кормовые дрожжи, а дрожжи штамма 96 могут идти на кормовые предприятия, но с категорией ниже, т.е. при отгрузке с пивоваренного предприятия в документе должна быть указана категория второй группы дрожжей.

Список использованных источников

1. Авцинов, И.А. Модель кинетики процесса культивирования микроорганизмов / И.А. Авцинов, Ю.Е. Кожевников, Н.В. Суханова // Вестн. Тамб. гос. техн. ун-та. – 2017. – Т. 23, № 3. – С. 481 – 487.

А.Е. Барсукова (Тм-184), профессор А.Н. Остриков

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПОЛНОРАЦИОННЫХ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ ПТИЦ

Способ производства полнорационных комбикормов предусматривает приготовление смеси из измельченных зерен пшеницы, ржаных отрубей и соевого жмыха, а также мясокостной муки, мела кормового, премикса при определенном соотношении компонентов, увлажнение до 17 % и выдерживание в течении 4 часов в бункере для выравнивания влажности. Затем выполняют переработку смеси в шнековом экструдере, при температуре продукта перед матрицей 125 °С частоте вращения шнека 6-7 с⁻¹ и давлении 7-9 МПа. Перед выходом сырья из экструдера в центральную зону экструзионного жгута добавляют жиро-витаминно-минеральную начинку в количестве 12 % к массе исходного сырья. В состав начинки входят: животный жир, кормовые дрожжи, лизин и метионин, кормовой при определенном отношении ингредиентов. Реализация данного изобретения позволяет получать полнорационный комбикорм, в частности для птиц, который обладает высокой пищевой и биологической ценностью, увеличить разнообразие комбикормов, увеличить сроки хранения. Соотношение компонентов, г на кг: пшеница щуплая (350), жмых соевый (240), мука мясокостная (340), мел кормовой (50) премикс (20), животный жир (390), кормовые дрожжи (590), лизин кормовой (12), метионин кормовой (5). Технический результат изобретения, заключается в производстве полнорационных комбикормов с начинкой, для птиц, в высокой пищевой сбалансированности по составу при соблюдении температуры процесса, частоты вращения шнека и повышении питательной ценности комбикормов, увеличении яйценоскости кур и качество выводимого молодняка. Для производства полнорационных комбикормов для птиц используют следующие компоненты: пшеница щуплая-в ней содержится 8-15% протеина, лимитирующими аминокислотами являются лизин, треонин и лейцин; жмых соевый содержит: протеина 40%, жира 2,3%, отличается высоким содержанием фосфатидов, что повышает биологическую ценность комбикормов; мука мясокостная - продукт животного происхождения, который содержит от 20-60% протеина и жира от 10-14%; лизин кормовой - добавление его в комбикорма дает возможность проявить функции той аминокислоты в полном объеме; метионин кормовой - содержит не менее 97% метионина; мел кормовой – применяется для обогащения комбикормов кальцием. В 1 кг кормового мела содержится 330 г кальция. Содержание кальция - не менее 90%, массовая доля влаги - не более 12%, примесей углекислого магния, оксида железа, оксида алюминия - не более 5%, ядовитых примесей: фтора - не более 0,15%, мышьяка - не более 0,012%, свинца - не более 0,008%.

Кроме витаминов и минералов, в премикс вводят вещества, обладающие стимулирующими свойствами (антибиотики и другие); вещества, оказывающие защитное влияние на корма, предотвращающие ухудшение их качества, способствующие улучшению вкусовых качеств и более эффективному его использованию (антиоксиданты, эмульгаторы, ферменты, вкусовые добавки); вещества, обладающие лечебным действием (фуразолидон, сульфадимезин); успокаивающие вещества-(транквилизаторы); поверхностно-активные (детергенты).

Жир животный-концентрированный источник энергии. Использование его позволяет значительно экономить зерно при производстве комбикормов. При неправильном хранении жиры подвергаются окислению. Это снижает их кормовые свойства, а продукты окисления вредны для животных. Для предотвращения окисления жиров используют антиоксиданты, которые вводят в жиры в дозе 150-200 г на 1 т.

Кормовые дрожжи-содержат 40-50% белка, витамины, никотиновую и фолиевую кислоты, тиамин и холин. Внесение дрожжей в корм в весенний период повышает оплодотворяемость яиц и качество выводимого молодняка. Также у птиц отмечается ускоренный набор мышечной массы, улучшается аппетит и укрепляется иммунитет.

В результате получают полнорационный комбикорм для птиц высокого качества. Он представляет собой экологически чистый продукт, не содержащий стимуляторов роста, антибиотиков, нетоксичен. Его компонентами являются: микро- и макроэлементы, витамины; питательные вещества: сырой протеин, сырой жир, сырая клетчатка, лизин. Полнорационный комбикорм улучшает усвояемость питательных веществ рационов; выводит из организма птиц токсичные продукты; повышает репродуктивные функции животных, а также темпы роста и развития молодняка.

Полнорационный комбикорм с начинкой для птиц, полученный при оптимальных параметрах этапа гранулирования и правильном соотношении кормовых компонентов, анализировали по группе показателей, устанавливающих его кормовые свойства, обменную энергию, питательность, а также изучали влияния условий и сроков хранения на качество комбикормов.

**Д.В. Воропаева (Т-164), Н.Ю. Галицына (Тм-184),
профессор В.Н. Василенко**

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ЭКСПАНДИРОВАННЫХ КОМБИКОРМОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ВТОРИЧНОГО МАСЛОЖИРОВОГО СЫРЬЯ

Разработана линия производства экспандированных комбикормов с применением вторичного масложирового сырья в которой смеситель и устройство для предварительной гидротермической обработки исходного сырья выполнены в виде одного горизонтального корытообразного корпуса с патрубками для подачи пара внутрь корпуса. Внутри корпуса расположен вращающийся перфорированный шнек для прохода пара внутрь продукта. Экспандер имеет загрузочное устройство, выполненное с возможностью перемещения по поверхности корпуса экспандера [1].

Просеиватель-охладитель представляет собой цилиндрический наклонный корпус с воронкой для подачи экспандированных комбикормов, патрубком для подачи охлаждающего воздуха и патрубком для отвода отработанного воздуха с пылевидными фракциями, в котором расположен наклонный цилиндрический вращающийся двухсекционный перфорированный барабан, причем первая секция имеет более мелкие отверстия, а вторая – отверстия, соответствующие стандартному диаметру экспандированных комбикормов.

При этом нижняя часть корпуса просеивателя-охладителя разделена на два разгрузочных бункера. Первая секция перфорированного барабана с мелкими отверстиями находится над первым разгрузочным бункером, в котором собирается мелкая фракция экспандированных комбикормов, а вторая секция перфорированного барабана с отверстиями для стандартных экспандированных комбикормов находится над вторым разгрузочным бункером, из которого готовый экспандированный комбикорм направляют на фасовочный автомат. Сходом из наклонного цилиндрического барабана идет крупная фракция экспандированных комбикормов, которая затем измельчается на дробилке и направляется в промежуточный бункер-накопитель. Мелкая фракция направляется в промежуточный бункер-накопитель. Отработанный воздух из просеивателя-охладителя с пыле-видными фракциями подается в циклон, где они улавливаются и направляются в промежуточный бункер-накопитель, из которого затем поступают в кондиционер для обработки паром и подаются в экспандер для повторного формования.

Экспандированный комбикорм обладает рядом преимуществ по отношению к обычным: высокая усвояемость – позволяет вводить в рацион животного 25-30 % обычной порции (то есть, корма требуется меньше); стерильность – это качество особенно ценно при откорме на ранних стадиях развития; отличные абсорбирующие свойства – при кормлении нейтрализуют различные кишечные инфекции и раздражения; особые вкусовые качества – являются стимулятором употребления животными при подмешивании кормов более низкого потребительского качества; высокие привесы – сокращается время содержания животных на откорме; низкая влажность – позволяет хранить его в течение 6 месяцев без изменения его свойств (поэтому при использовании экспандированного корма у животного должна быть в достатке чистая вода).

Список использованных источников

1. Афанасьев В. А. Мобильные комбикормовые заводы для развития малых и средних фермерских хозяйств / В. А. Афанасьев, А. Н. Остриков, В. Н. Василенко, Л. Н. Фролова // Кормопроизводство. - 2014. - № 6. – С. 39-42.

**М.В. Каширин (Тм-184), А.Д. Свешникова (Тм-184),
профессор Л.Н. Фролова**

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СУШКИ СЕМЯН САФЛОРА В ОСЦИЛЛИРУЮЩИХ РЕЖИМАХ

Эффективным способом стабилизации качества семян с высоким содержанием жира является сушка в осциллирующих режимах с чередованием циклов нагрева и охлаждения. Совместное влияние процесса сушки по схеме асимметричной осцилляции с поэтапным вводом антиоксиданта открывает реальные перспективы широкого использования семян сафлора и продуктов их переработки при производстве растительного масла и комбикормов, обеспечивает высокое качество при хранении [1, 2].

Нами разработан способ сушки масличных культур в осциллирующих режимах с циклическим вводом антиоксиданта и установка для его осуществления (рисунок 1).

Количество зон нагрева и охлаждения в установке для сушки сафлора определяется с

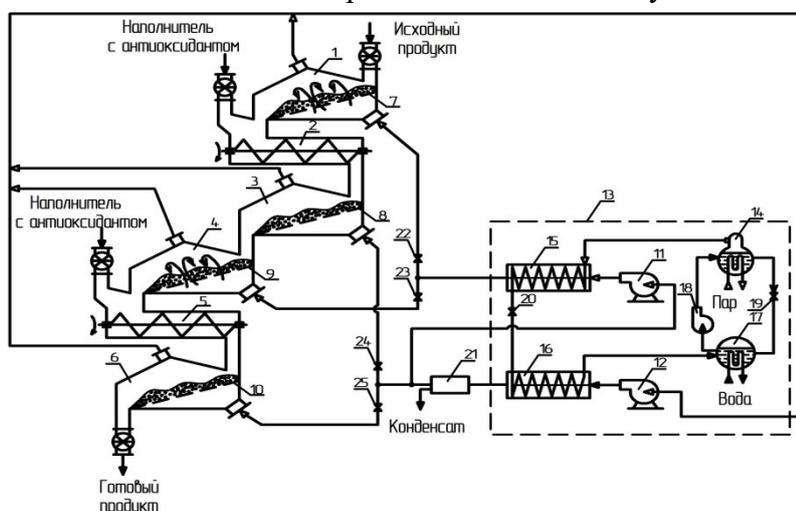


Рисунок 1 - Установка для сушки сафлора в осциллирующих режимах: 1, 4 – камеры нагрева; 2, 5 - смесители; 3, 6 - камеры охлаждения; 7, 8, 9, 10 - наклонные перфорированные решетки; 11, 12 – вентиляторы; 13 - абсорбционная холодильная машина; 14 – кипятильник; 15 – конденсатор; 16 – испаритель; 17 – абсорбер; 18 – насос; 19, 20 - терморегулирующие вентили; 21 – влагоотделитель; 22 – 25 –заслонки

учетом закономерностей кинетики процесса. Установлено, что для снижения влажности семян сафлора с 15...18 до 7 % достаточно четыре цикла нагрева-охлаждения с вводом между циклами наполнителя, содержащего 0,2 % антиоксиданта. Предложено использовать абсорбционную холодильную машину для подготовки сушильного агента при многократном его использовании в контуре рециркуляции как для нагрева, так и для охлаждения семян.

Предлагаемая технология позволяет стабилизировать качество семян сафлора за счет подавления окисления жирных

Список использованных источников

1. Василенко В.Н. Создание полнорационных комбикормов с длительным сроком хранения с использованием природных антиоксидантов / В.Н. Василенко, Л.Н. Фролова, Е.В. Бабич, И.П. Осипов // Аграрная наука. – 2011.- № 1.11.-С. 12-13.
2. Шевцов А.А. Изменение качества семян рапса в процессе сушки с циклическим вводом антиоксиданта / А.А. Шевцов, Д.А. Бритиков, Е.С. Шенцова, Л.Н. Фролова, А.С. Лесных // Вестник РАСХН. – 2010. - №4, - С. 72-74.

И.А. Поданева (Т-164), профессор А.Н. Остриков, доцент Е.Ю. Желтоухова

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЖИДКОГО ТУАЛЕТНОГО МЫЛА

Технология производства жидкого мыла индивидуальна для каждого предприятия, так как в его состав часто входят смягчающие, увлажняющие или лечебные компоненты. Кроме явного позитивного воздействия на кожу, упомянутые выше биодобавки повышают характеристики производимого жидкого мыла по сравнению с простым щелочным.

Добавление в состав жидкого мыла большого количества различных ингредиентов (ароматизаторов, экстрактов трав, эфирных масел), многие из которых являются натуральными компонентами, повышает спрос на готовую продукцию.

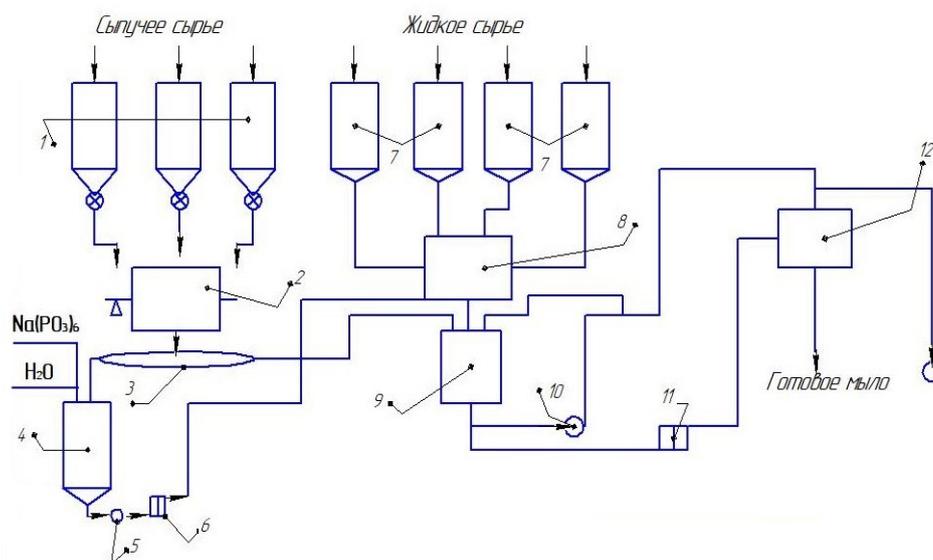


Рисунок. Технологическая схема получения жидкого мыла:

- 1- бункеры сыпучего сырья; 2,8- весовые дозаторы; 3- транспортер; 4- реактор;
5,10- насосы; 6,11- фильтры; 7- расходные емкости жидкого сырья;
9- реактор-смеситель; 12- сборник жидкого мыла

Приготовление смеси жиров производится по рецептуре в смесительном котле. Туда автоматически подается сырье дозаторным насосом. Для получения жидкого туалетного мыла вначале готовят водный раствор жиров и смеси жирных кислот, растворяют при $70-80^\circ\text{C}$ и перемешивают в аппарате с мешалкой и рубашкой. Растворы жиров фильтруют и охлаждают до $20-25^\circ\text{C}$. Сыпучее сырье из сырьевых бункеров через шлюзовой затвор последовательно подают на весовой дозатор. Транспортёром сыпучие компоненты направляют в реактор для приготовления растворов жиров или в реактор-смеситель. Жидкие компоненты (щелочь) в реактор-смеситель поступают из расходных емкостей через весовые дозаторы. После загрузки жидких компонентов добавляют необходимое количество воды, не содержащей солей жёсткости, нагревают раствор до $60-70^\circ\text{C}$, перемешивают. Получив в результате перемешивания однородный прозрачный раствор, прекращают подогрев и при температуре $40-50^\circ\text{C}$ вводят при перемешивании ароматизаторы, красители, парфюмерные отдушки и др. Получаемый гомогенный раствор из смесителя через фильтр или насосом направляют в сборник, откуда жидкое мыло подают на расфасовку.

Е.М. Пономарева (Т-181), А.А. Копылова (Тм-194), доцент М.В. Копылов
МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРЕССУЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ ПОД
РАЗЛИЧНЫЕ ВИДЫ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

В связи с введенными санкциями направленными против РФ возникает острая необходимость в создании конкурентоспособного оборудования и высококачественных продуктов питания способных полностью заменить западно-европейский импорт.

Целью работы является разработка оборудования адаптированного под широкий диапазон масличного сырья.

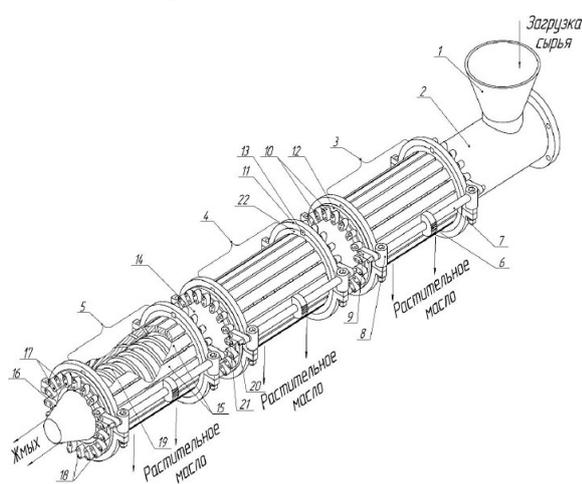


Рисунок 1 – Конструкция маслопресса

Выступы 7 имеют проточку, которая позволяет неподвижно фиксироваться в звене 3. При вращении насадки 5 в одну или другую сторону, происходит изменение зазора между зерными пластинами. Фиксация цилиндрической насадки 5 осуществляется посредством звена 2 и храпового колеса 10 закрепленного на корпусе маслопресса неподвижно (рис. 2).

Еще одним достоинством данной конструкции является возможность очистки зерных камер без разборки после окончания работы маслопресса. Очистка осуществляется путем поворота зерных пластин в сторону противоположную их начального положения. При этом происходит очищение масличного сырья с зерных пластин, гранью самих же пластин. После чего включается электропривод комбинированного шнека и из маслопресса происходит выгрузка остатков, не переработанных продуктов растительного масличного сырья.

Так, в маслопрессах МПЭ-1, МПЭ-2 и МП-21 зерные камеры образуются из отдельных скоб и зерных пластинок. Для создания зазора между зерными пластинами помещают специальные калиброванные по толщине пластинки или же на боковых поверхностях зерных пластинок делают специальные приливы. Все это усложняет процесс сборки зерного барабана, необходимо иметь специальную калиброванную по толщине сталь, замена ее обычной жестью не обеспечивает постоянного зазора, при переборке зерного барабана некоторая часть прокладок теряется и попадает в жмых.

Предлагаемая конструкция маслопресса для маслоотжимного оборудования позволяет: адаптировать процесс прессования и отжим масла под широкий ассортимент растительного масличного сырья (подсолнечник, амарант, горчица, соя и т.д.); снизить металлоемкость при изготовлении разработанной конструкции маслоотжимного оборудования; снизить время на мойку и очищение оборудования.

Список использованных источников

1. Остриков, А.Н. Современное состояние и основные направления совершенствования маслопрессов. Информационный обзор [Текст] / А.Н. Остриков, Л.И. Василенко, М.В. Копылов. – Воронеж ГОУВПО Воронеж. гос. технол. акад., 2011. – 62 с.

2. Пат. № 2690332 Российская Федерация, МПК С1 С11В 1/06. Маслопресс [Текст] / Шевцов А.А., Копылов М.В., Татаренков Е.А., Ткачев О.А., Ткач В.В., Прошкина А.А., Сердюкова Н.А., заявитель и патентообладатель Шевцов А.А., Копылов М.В., Татаренков Е.А., Ткачев О.А., Ткач В.В., Прошкина А.А., Сердюкова Н.А. – №2018120824; заявл. 05.06.2018; опубл. 31.05.2019, Бюл. № 16.

П.А. Тронза (Т-184), доцент Е.Ю. Желтоухова, доцент И.Н. Болгова
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК
ХОЗЯЙСТВЕННОГО МЫЛА

Мыло хозяйственное твёрдое – сорт мыла с содержанием жирных кислот не более 72 % и большим количеством щелочей, около 0,15-0,20 %. Вследствие чего имеет очень низкий водородный показатель - рН 11-12. В зависимости от жировой рецептуры хозяйственное мыло подразделяется на несколько групп: 72%, 70% и 65%. Высокое содержание жирных кислот, указанное в процентном соотношении (65%, 70%, 72%), позволяет создать густую устойчивую пену и повысить моющую способность мыла.

Цель исследования: улучшение качества готового хозяйственного мыла благодаря внесению дополнительного сырья в рецептуру и введению нового оборудования. В данном исследовании основной упор сделан на улучшение органолептических показателей (цвет, запах, структура) изменение которых позволит получить более качественный продукт. Был проведен органолептический анализ твердого хозяйственного мыла, благодаря которому выявлены основные потребительские недостатки продукции и проведена оптимизация линии и рецептуры производства для их устранения. Основой оптимизации является оснащение дополнительными емкостями с системой подачи перекиси и дозировки маскираторов, использование которых необходимо из-за введения новых компонентов рецептуры, также применяется дополнительная пара шнеков для предотвращения мраморовидной структуры продукта. При проведении опроса были выявлены основные недостатки готового продукта: темный цвет, специфический резкий запах и мраморовидная структура.

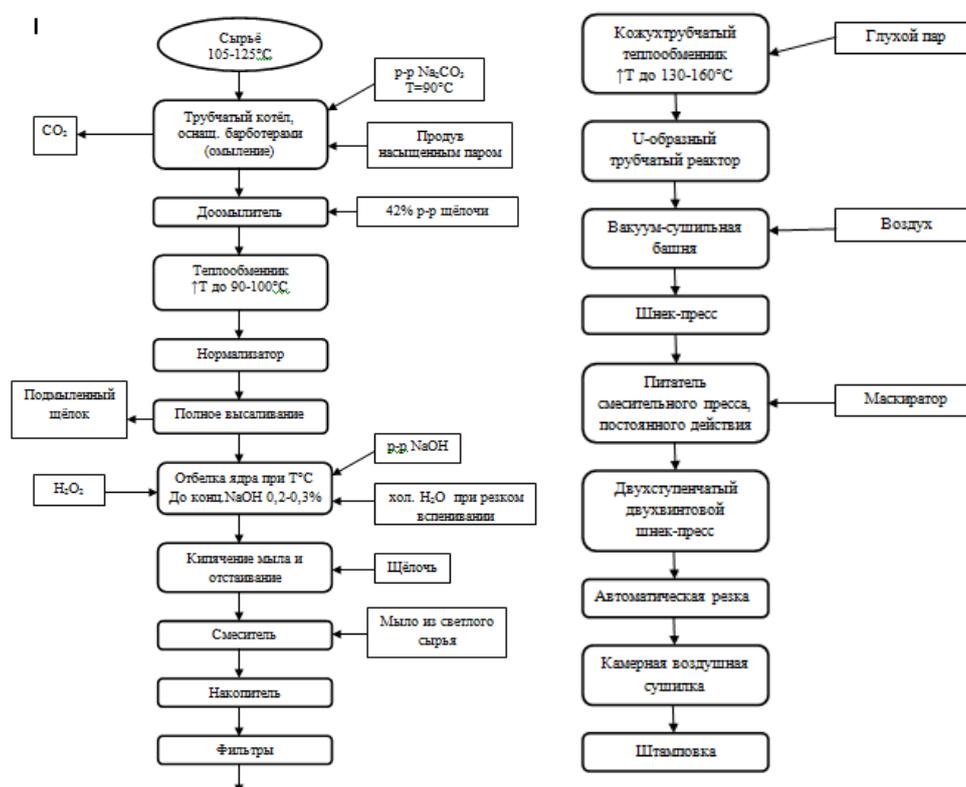


Рисунок. Блок-схема производства хозяйственного мыла

Предложенная технологическая схема производства мыла позволяют выработать высококачественный продукт; снизить количество глицерина в мыльной основе и увеличить его содержание в подмыльном щелоке.

И.Ю. Нестерова (Тм-181), доцент Л.А. Лобосова

БИСКВИТНЫЙ ПОЛУФАБРИКАТ С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ ИНГРЕДИЕНТАМИ

Разработка кондитерских изделий повышенной пищевой ценности – актуальная задача, стоящая перед производителями [1].

Цель исследования: разработка бисквитного полуфабриката с новыми видами растительного сырья.

За контрольный образец взята унифицированная рецептура бисквитного полуфабриката «Основной № 3». В качестве функциональных обогатителей выбрали муку овсяную и порошок кэроба. Овсяная мука богата витаминами Е, К, группы В. Она ускоряет пищеварение и способствует быстрому расщеплению жиров, полезна при легких формах сахарного диабета, помогает улучшить функцию иммунной системы [2].

Кэроб содержит клетчатку, в нем много калия, кальция, фосфора, селена, железа.

Овсяную муку вносили в количестве 10, 20, 30 % к массе пшеничной муки, порошок кэроба – в количестве 30, 20 и 10 % соответственно. Определяли показатели качества теста (табл. 1) и изделий.

Таблица 1

Физико-химические показатели теста

Показатели	Контроль	Образцы теста		
		1 образец 10% овсяной муки, 30% кэроба	2 образец 20% овсяной муки, 20% кэроба	3 образец 30% овсяной муки, 10% кэроба
Цвет	Кремовый	Темно-коричневый	Коричневый	Темно-бежевый
Влажность, %	32,0	40,5	37,2	35,9
Плотность, г/см ³	1,18	1,11	1,16	1,15

Выпеченные полуфабрикаты коричневого цвета, с шоколадным ароматом, усиливающимся при увеличении дозировки кэроба, влажность у образцов (1, 2, 3) составляет 29,1-25,7-24,3 % соответственно; пористость – 75,0-78,0-81,0 %; плотность – 0,42-0,48-0,49 г/см³.

Оптимальной дозировкой функциональных ингредиентов выбрана замена муки пшеничной высшего сорта на муку овсяную и порошок кэроба в количестве 20 % каждый.

Определяли антиоксидантную активность. У контрольного образца этот показатель ниже на 0,55 мг кверцетина/100 г. Это обусловлено, вероятно, тем, что в составе овсяной муки и кэроба содержатся витамины А, Е, С.

Энергетическая ценность разработанного бисквитного полуфабриката на 69 ккал меньше, чем в контрольном образце.

Список использованных источников

1. Румянцева, В.В. Научно-практическое обоснование рационального использования пищевого растительного сырья при производстве мучных кондитерских изделий [Текст] / В.В. Румянцева, А.Ю. Туркова, Н.М. Ковач // монография / Орел: ФГБОУ ВПО «Госуниверситет - УНПК», 2014. – 229 с.

2. Максютлова, М.А. Совершенствование рецептуры бисквитного полуфабриката путем добавления гречневой муки [Текст] / М.А. Максютлова, С.А. Леонова // Российский электронный научный журнал. – 2016. - № 4. – С. 198-209.

Е.А. Малявина (Тм-181), доцент С.И. Лукина

СДОБНЫЕ СУХАРИ «ЯНТАРНЫЕ» С ПРИМЕНЕНИЕМ МУКИ ИЗ СЕМЯН МАША

Производство функциональных продуктов питания является одним из современных направлений развития пищевой промышленности в связи с возрастающим спросом их потребителей, как в России, так и за рубежом. Ежегодно мировой рынок обогащенных продуктов увеличивается на 5-20 %, что связано с заботой государств о здоровье населения.

Одним из видов хлебобулочных изделий являются сдобные сухари – продукты, имеющие пониженную влажность, высокую питательную ценность и длительный срок хранения, позволяющий их использование в труднодоступных регионах страны.

Наличие в рецептуре большого количества сахара, жира и яйцепродуктов способствует получению изделий с высокой энергетической ценностью, низким содержанием биологически активных нутриентов, таких как пищевые волокна, витамины, микро- и макроэлементы. В связи с этим актуальны исследования по разработке и внедрению в промышленное производство новых видов сухарных изделий повышенной пищевой ценности.

В этом направлении перспективно применение обогатителей растительного происхождения – семян бобовых культур, в частности, маша.

Целью работы явилась разработка технологии хлебобулочного изделия пониженной влажности с применением муки из семян маша, позволяющей интенсифицировать процесс производства, улучшить качество, повысить пищевую ценность и расширить ассортимент продукции.

Муку из семян маша получали методом дезинтеграционно-волнового измельчения. Благодаря цельному помолу в муке остаются все составные части семени, сохраняются все питательные вещества. Содержание белка в среднем составляет 23,5 %, пищевых волокон – 11 %, из микронутриентов преобладают витамины В₁, В₅, В₉, кальций, магний, цинк, железо.

Объектами исследования являлись сдобные сухари, приготовленные из муки пшеничной первого сорта. В качестве контроля была взята рецептура сухарей детских.

Тесто для опытных образцов готовили безопасным способом с добавлением муки из семян маша в количестве 5-15 % к массе муки пшеничной. Продолжительность брожения теста составляла 90 мин. Выпечку сухарных плит и сушку сухарей осуществляли согласно технологической инструкции.

Применение муки из семян маша в количестве 5-15 % к массе муки в рецептуре сухарных изделий положительно сказывалось на показателях качества теста и изделий: газодерживающая способность теста увеличивалась на 18-20 %, кислотность повысилась на 0,4-1,8 град, коэффициент набухаемости сухарей вырос на 5-10 % по сравнению с контролем. Повышение газодерживающей способности теста связано с интенсивным протеканием процесса брожения за счет дополнительного внесения с мукой из семян маша питательных веществ.

Применение муки из семян маша в рецептуре сухарных изделий положительно сказывалось на органолептических показателях качества. Выявлено, что при внесении дозировки муки из семян маша от 5 до 15 % приводило к увеличению коэффициента набухаемости сухарей на 5-10 %, за счет более пористой структуры сухарных плит благодаря интенсификации процесса брожения. Пищевая ценность увеличивалась за счёт высокого содержания белков, минеральных веществ – калия, кальция железа, магния, витаминов группы В, а также низкого количества жиров.

Проведенные исследования позволили рекомендовать применение муки из семян маша в дозировке 10 % с целью улучшения органолептических, физико-химических показателей качества сдобных сухарей, повышения их пищевой и биологической ценности.

Т.А. Клёпова (Тм-191), доцент С.И. Лукина

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА БАРАНОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ МУКИ ИЗ КУКУРУЗНЫХ ОТРУБЕЙ

Актуальны исследования по разработке и внедрению нового ассортимента и технологий бараночных изделий повышенной пищевой, сниженной энергетической ценности. Для их обогащения перспективно применение вторичных продуктов мукомольного производства – отрубей, особенно кукурузных, отличающихся от других видов высоким содержанием нерастворимых пищевых волокон. Кукурузные отруби представляют собой измельченную оболочку кукурузы, содержащую примерно 85-90 % всех полезных веществ. Применение кукурузных отрубей в рационе питания человека способствует профилактике и лечению ряда заболеваний, связанных с работой желудочно-кишечного тракта, сердечно-сосудистой и иммунной систем.

Целью работы явилось исследование показателей качества муки из кукурузных отрубей и определение ее рациональной дозировки в технологии бараночных изделий.

В качестве контрольного образца были взяты баранки горчичные (ГОСТ 7128-91). В опытных образцах применяли муку из кукурузных отрубей (ТУ 9290-524-02068108-2019), полученную методом дезинтеграционно-волнового помола.

Выявлено, что внесение нетрадиционного вида муки в дозировке до 15 % приводило к увеличению газодерживающей способности теста и титруемой кислотности. Отмечено укрепление структуры теста с внесением муки из кукурузных отрубей в дозировке более 10 %, что обусловлено высоким содержанием пищевых волокон в ее составе, обладающих высокой водосвязывающей способностью. Применение муки из кукурузных отрубей способствовало увеличению удельного объема готовых изделий на 8-13 % и набухаемости на 9-18 % (таблица).

Таблица

Показатели качества бараночных изделий

Наименование показателя	Значение показателей при дозировке муки из кукурузных отрубей, % к массе пшеничной муки			
	0 (контроль)	5	10	15
Влажность готовых изделий, %	18	18	18	17
Кислотность титруемая, град	2,4	2,6	2,6	2,8
Удельный объем изделия, см ³ /г	2,3	2,5	2,6	2,6
Коэффициент набухаемости изделия	3,3	3,6	3,8	3,9

Полученные результаты легли в основу разработки рецептуры и способа производства баранок «Славянские традиции» с добавлением муки из кукурузных отрубей в дозировке 10 % к массе муки.

Сравнительная оценка химического состава контрольного образца и исследуемого показала, что в разработанном изделии увеличилось содержание пищевых волокон, витаминов и минеральных веществ по сравнению с баранками горчичными. Установлено, что потребление 100 г баранок обеспечит удовлетворение суточной нормы потребления, рекомендуемой в рационе питания человека, в белке – на 12 %, пищевых волокнах – на 30 %, фосфоре и железе – на 14 %, витамине В₁ – на 18 %. Энергетическая ценность разработанных изделий снизилась по сравнению с контролем на 24 ккал и составила 319 ккал (1335 кДж).

Разработанная технология баранок «Славянские традиции» с повышенным содержанием пищевых волокон рекомендована для массового потребления, а также включения в рацион диетического питания с целью профилактики заболеваний ЖКТ и повышения иммунитета.

К.Д. Крылова (Тм-181), профессор Е.С. Шенцова
ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА КОМБИКОРМОВ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УГЛУБЛЁННОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ
ОБРАБОТКИ ЗЕРНОВОГО СЫРЬЯ

Наиболее эффективной тепловой обработкой для производства комбикормов для молодняка животных является – микронизация. Микронизация – технология обработки зерновых и бобовых культур инфракрасными лучами. Применяется для повышения питательной ценности и доброкачественности зерна. Для этого на комбикормовых предприятиях устанавливают специальные технологические линии.

В состав линии включают оборудование для увлажнения или пропаривания зерна, обработки инфракрасным излучением, плющения, охлаждения хлопьев и дробление.

Исследования проводятся на поросятах-сосунах в возрасте до 2-х месяцев, при скармливании комбикорма, в состав которого входит микронизированное зерно ячменя.

В процессе тепловой обработки происходит декстринизация крахмала, сопровождающаяся образованием легкорастворимых углеводов, и в первую очередь декстринов.

Изучение влияния процесса микронизации на декстринизацию крахмала ячменя исходной влажности 12,7 % показало, что общее содержание декстринов в микронизированном зерне возрастает с увеличением длительности облучения и температуры нагрева зерна.

При длительности облучения 50 с. температура нагрева зерна увеличивается до 178 °С, а содержание декстринов возросло до 5,3%. За данный промежуток облучения зерно вспучивается и размягчается, становясь пластичным. В таком состоянии оно подается на плющение. Дальнейшее облучение ячменя приводит к его растрескиванию и интенсивному испарению влаги. Зерно приобретает более хрупкую структуру и при плющении крошится.

Увлажнение зерна применяют с целью повышения эффективности обработки, т.е. повышения степени декстринизации крахмала зерна. Максимальный эффект декстринизации крахмала достигается при увлажнении зерна ячменя до $W=30,2\%$, при $T=180^{\circ}\text{C}$ и увеличения времени воздействия терморadiации до 60 с. Содержание декстринов возросло до 8,3%.

При увлажнении и последующей микронизации ячменя происходит потеря белком растворимости, что говорит о его денатурационных изменениях. Исследования показали, что процесс микронизации ячменя существенно не влияет на изменение содержания свободных аминокислот. Денатурация белков улучшает атакуемость их пищеварительными ферментами, вызывает изменения органолептических свойств и питательной ценности.

Зерновое сырьё, используемое для производства комбикормов, как правило, обсеменено различными микроскопическими грибами, а некоторые из них способны накапливать продукты метаболизма, весьма токсичные для организма животных. Поверхность микронизированных хлопьев за 50 с. облучения стерилизуется полностью и на 90,5% обеззараживается от глубинной микрофлоры. Снижается содержание токсинов.

Список использованных источников.

1. Кочанов Д.С. Анализ изменения температуры и влажности зерна в процессе его микронизации [Текст] / Д. С. Кочанов // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий - 2013. – № 4 (58). – С. 18-21.

2. Афанасьев В. А. Комплект оборудования для микронизации зерна с последующим плющением [Текст] / В.А. Афанасьев, И.Б. Мещеряков, Д.С. Кочанов // Комбикорма. – 2014. – № 10. – С. 52-56.

3. Афанасьев В.А. Оценка изменения белкового комплекса зерна при микронизации [Текст] / В.А. Афанасьев, Д.С. Кочанов // Материалы Международной научно-технической конференции «Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство» - 2013. С. 430-435.

4. Афанасьев В.А. Влияние микронизации на санитарное состояние зерна [Текст] / В.А. Афанасьев, Д.С. Кочанов // Материалы Международной научно-технической конференции «Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство» - 2013. С. 846-848.

Е.Г. Панина, Е.А. Прокопенко (Тм-191), доцент И.В. Плотникова
ПОМАДНЫЕ КОНФЕТЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА
ОСНОВЕ ФРУКТОЗЫ И ЭРИТРИТА

Статистика показывает, что количество людей, страдающих серьезной степенью ожирения, преддиабетом и диабетом II типа, стремительно увеличивается с каждым годом, и в первую очередь, из-за чрезмерного употребления сахара. Для разработки конфет пониженной сахароемкости, калорийности, с низким гликемическим индексом применяют натуральные подсластители «нового поколения», в том числе эритрит.

Цель работы – разработать способ получения конфет «без использования сахара» на основе фруктозы и эритрита, провести анализ показателей качества, дисперсного состава, пищевой ценности конфет по сравнению с контролем на основе эритрита и патоки.

Задачи работы: провести сравнительный анализ показателей качества и пищевой ценности используемых сахаров – эритрита и фруктозы; отработать технологические параметры и соотношение используемых рецептурных компонентов – молока обезжиренного сухого и какао-порошка в производстве конфет с помадными корпусами «без использования сахара»; исследовать дисперсный состав конфет на основе эритрита и фруктозы с использованием различных рецептурных компонентов; определить показатели качества и пищевую ценность помадных конфет по сравнению с контролем.

Основные стадии производства помадных конфет на основе фруктозы и эритрита по сравнению с контролем на патоке и эритрите представлены на рис. 1.

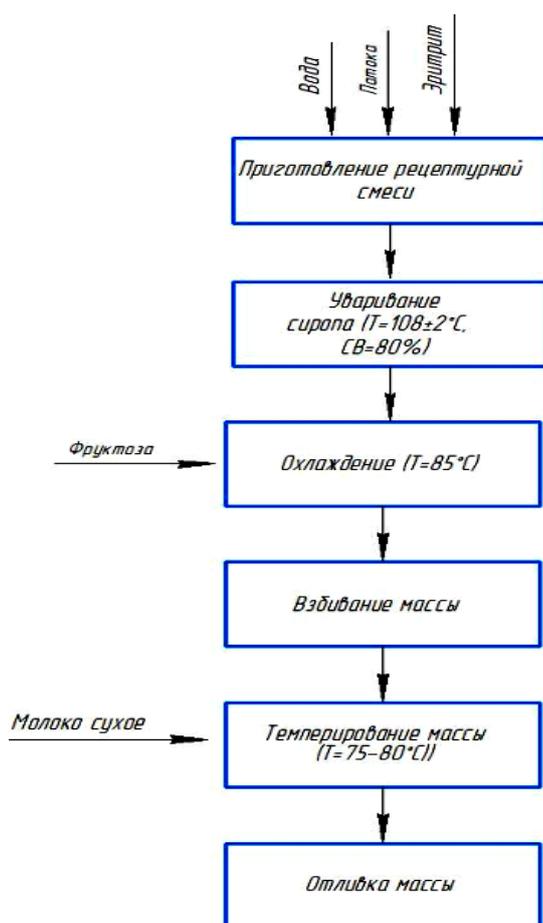


Рисунок 1 – Стадии производства конфет

Результаты работы показали: использование фруктозы и эритрита позволяет получить помадную массу мягкой, пластичной консистенции, мелкокристаллической структуры с охлаждающим эффектом; 2 - основными преимуществами нового способа конфет на фруктозе и эритрите являются: пониженная калорийность – 129 и 145 ккал/100 г (с использованием сухого обезжиренного молока и какао-порошка соответственно), у контроля на эритрите и патоке – 205 ккал/100 г; пониженная сахароемкость: содержание углеводов – 16,4 и 15,6 г (с добавлением какао-порошка и сухого обезжиренного молока соответственно), и небольшое содержание жиров – 5,2 и 9,1 г (с добавлением какао-порошка и сухого обезжиренного молока соответственно), у контроля содержание углеводов – 44,7, жиров – 12,2; длительный срок хранения; в результате анализа дисперсного состава установлено, что дисперсностью частиц кристаллов помадной массы составляет от 5 до 27 мкм, большую долю которых составляют кристаллы размером до 20 мкм (80 %), образцы имеют мелкокристаллическую структуру и нежную консистенцию; помадные конфеты на основе эритрита являются продуктом «здорового» питания для спортсменов, людей больных сахарным диабетом, взрослых и детей, т.к. хорошо усваиваются организмом.

Л.Т. Мусаева (Т-161), доцент Н.Н. Алехина, доцент С.Н. Крутских
КАЛЬЦИЙСОДЕРЖАЩИЕ ДОБАВКИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА
ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Концепция развития функционального и специализированного хлебопечения в Российской Федерации до 2020 г. направлена на снижение микронутриентной недостаточности посредством потребления хлебобулочных изделий функционального и специализированного назначения [1]. Одним из важных микронутриентов является кальций. Недостаток его, особенно в костях, - одно из самых распространенных в наши дни нарушений обмена веществ, сопровождающееся малокровием, подверженностью простудам, аллергии, а также приводит к таким тяжелым болезням как остеохондроз, рахит, остеопороз [2]. При этом остеопорозу и остеопоротическому перелому более подвержены женщины предпенсионного и пенсионного возраста (рисунок).

Следует отметить, что для того чтобы кальций усваивался организмом человека, необходимы такие микронутриенты, как витамин D, фосфор, магний. Не мало важным является время употребления кальция, т. к. разрушение костной ткани начинается ночью. Поэтому наилучшее время употребления кальцийсодержащих продуктов – вечер.

Хлеб является источником многих незаменимых в питании человека веществ, в т. ч. макроэлементов [3, 4]. Однако он нуждается в обогащении его прежде всего кальцием. Целью работы явилась сравнительная оценка содержания кальция в кальцийсодержащих добавках и выбор наиболее усвояемых для обогащения им хлебобулочных изделий. В качестве обогатителей пищевых продуктов, в т. ч. хлеба, кальцием используют мел пищевой, яичную скорлупу, а также соли кальция – цитрат, карбонат, лактат, глюконат (таблица). Из таблицы видно, что наиболее усвояемыми источниками кальция являются скорлупа яичная и цитрат кальция.

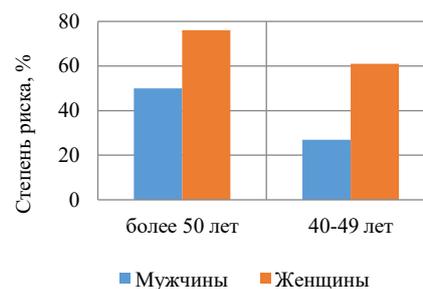


Рисунок – Степень риска заболеваемости остеопорозом женщин и мужчин

Таблица

Содержание кальция в кальцийсодержащих добавках и степень его усвоения

Наименование калицийсодержащих добавок	Содержание кальция, %	Степень усвоения, %
Цитрат кальция	21	44
Мел пищевой	37	19
Скорлупа яичная	37	20
Карбонат кальция	40	18
Лактат кальция	13	5
Глюконат кальция	9	4

Несмотря на то, что карбонат кальция содержит больше элементарного кальция – 40 % по сравнению с цитратом кальция – 21 %, усвоение второго более высокое. Скорлупа куриных яиц состоит на 90 % из карбоната кальция, содержащего 37 % кальция.

Таким образом, сравнив разные виды кальцийсодержащих добавок выявлено, что целесообразным для повышения содержания кальция в продуктах питания, в том числе хлебобулочных изделиях, является использование скорлупы яичной и цитрата кальция.

Список использованных источников

1. Концепция обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения путем развития функционального и специализированного хлебопечения в РФ до 2020 года (Хлеб - это здоровье) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://zakonbase.ru/content/part/1435690>. – Загл. с экрана.
2. Яичная скорлупа – важный источник кальция [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.stranamam.ru/post/169142/>. – Загл. с экрана.
3. Санина, Т. В. Повышение качества хлеба из биоактивированного зерна пшеницы [Текст] / Т. В. Санина, И. В. Черемушкина, Н. Н. Алехина //Хлебопечение России. – 2004. - № 2. - С. 20-21.
4. Алехина, Н. Н. Разработка ускоренной технологии хлеба повышенной пищевой ценности из биоактивированного зерна пшеницы [Текст] : автореферат дис. канд. техн. наук. – Воронеж : ВГТА, 2007. – 20 с.

А.В. Мусатова (Т-161)

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АМИЛОРЕЗИСТЕНТНОГО КРАХМАЛА В ПРОИЗВОДСТВЕ МУЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Цель: проанализировать имеющийся опыт использования амилорезистентного крахмала в производстве мучных изделий.

Резистентный крахмал – это вид крахмала, который не полностью расщепляется амилалитическими ферментами и усваивается в организме. Физиологическая функция резистентного крахмала подобна функциональности пищевых волокон: он недоступен для ферментации в тонком кишечнике, однако, в толстом кишечнике и прямой кишке он становится доступным для ферментации присутствующим микроорганизмам и переваривается с образованием короткоцепочечных жирных кислот и других продуктов [1,2]. Преимущества, которые дает введение резистентного крахмала в рецептуру пищевых продуктов, заключаются в следующем: повышение пищевой ценности; высокое содержание пищевых волокон; снижение гликемического индекса продукта; снижение гликемической нагрузки на организм; снижение калорийности продукта; снижение скорости черствения мучных изделий. Источниками амилорезистентного крахмала могут служить зеленые бананы мука из зеленых бананов; кукурузный крахмал Hi-maize; овес; вареный и охлажденный картофель; бобовые культуры. В таблице приведена информация о разработках мучных изделий, в состав которых введен амилорезистентный крахмал.

Таблица

Использование амилорезистентного крахмала в производстве мучных изделий

Источник крахмала	Вид мучного изделия	Рекомендуемая дозировка, %	Источник информации
Кукурузный крахмал Hi-maize	Печенье ротационного формования	9	Патент РФ № 2415591
	Гонконгские вафли	15	Кусова И.У. с соавт., 2018
Мука из зеленых бананов	Бисквитный полуфабрикат	28,6	Патент РФ № 2602288
	Вафельные хлебцы	50	Патент РФ № 2579253
	Затяжное печенье	15,57	Патент РФ № 2558197

Вывод: амилорезистентный крахмал является перспективным функциональным ингредиентом для разработки пищевых продуктов со сниженной углеводной нагрузкой.

Список использованных источников

1. Мусатова А.В., Жаркова И.М. Резистентный крахмал – перспективный функциональный ингредиент / В сборнике научных статей и докладов «Продовольственная безопасность: научное, кадровое и информационное обеспечение» – ФГБОУ ВО «ВГУИТ»: ООО «РИТМ», 2019. – С. 375-380.
2. Жаркова И.М. Медико-биологические требования и санитарные нормы качества пищевых продуктов [Текст] : учеб. пособие / И.М. Жаркова, Т.Н. Малютина; – Воронеж, 2016. – 227 с.
3. Кусова И.У., Токарева Т.Ю., Алтабаева А.В., Панюкова Н.В. Влияние кукурузного резистентного крахмала hi-maize на органолептические показатели качества гонконгских вафель / Материалы докладов Бизнес-конференции «Торты. Вафли. Печенье. Пряники-2018» Производство – Рынок – Потребитель / Международная промышленная академия 26 – 28 февраля 2018 г. – М.: 2018. – С. 80-83.

Ю.К. Казимилова (Т-181)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ТОМАТОВ В ТЕХНОЛОГИИ МУЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Цель работы – сбор, анализ и структурирование научно-технической информации о химическом составе томатов и применении продуктов их переработки в технологии пищевых производств, в частности, в технологии мучных изделий.

Актуальность работы заключается в том, что официальные данные свидетельствуют о высокой летальности от заболеваний неинфекционной этиологии (заболевания сердечно-сосудистой системы, диабет и др.), при этом отмечается важность вклада функциональных продуктов питания с высоким содержанием антиоксидантов для поддержания системы антиоксидантной защиты организма.

Процессы свободнорадикального окисления в организме человека возникают в результате воздействия неблагоприятных физических и химических факторов окружающей среды и приводят к повреждению белков, липидов, нуклеиновых кислот, других макромолекул и мембранных структур клеток. Человеческий организм имеет возможность противостоять подобным воздействиям благодаря наличию универсальной антиоксидантной системы. При различных нарушениях в работе этой системы происходит накопление образующихся прооксидантов и, как следствие, окислительное повреждение клеточных структур [1, 2]. Нормальному функционированию системы антиоксидантной защиты организма человека могут способствовать различные факторы, в том числе алиментарные: необходимо регулярное поступление в организм с продуктами питания токоферолов, аскорбиновой кислоты, β -каротина, индоллов, изотиоцианатов, флавоноидов и каротиноидов. Согласно исследованиям [3, 4] потребление фруктов/овощей, в том числе томатов, может играть роль в профилактике хронических заболеваний и в снижении риска заболеваний.

Томат является одним из лидеров в рейтинге полезных продуктов. За последние 5 лет ассортимент томатов пополнился новыми высокопродуктивными сортами и гибридами. Однако необходимо отметить отсутствие комплексных исследований по установлению взаимозависимости состава и свойств плодов традиционных сортов и высокопродуктивных гибридов томатов. Плоды томата содержат много полезных для здоровья соединений: аскорбиновая кислота, ликопин, β -каротин, флавоноид, антоцианин.

В настоящее время продукты переработки томатов используются в производстве мучных и кондитерских изделий в основном как пищевые красители (томатная паста в производстве макарон, булочек для гамбургеров, мармелада). Однако, отсутствует информация о функциональных свойствах полученных продуктов, обусловленных антиоксидантами, внесенными с продуктами переработки томатов. В связи с этим, проведение исследований в данном направлении перспективно и актуально.

Список использованных источников

1. Морозов С.В. Оценка эффективности природных антиоксидантов в экспериментах *in vitro* и *in vivo* / С.В. Морозов / автореферат дисс. на соискание ученой степени канд. мед. наук. – Москва, 2003. – 18 с.
2. Жаркова И.М., Малютин Т.Н. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания // *Современные проблемы науки и образования*. – 2009. – № 1. – С. 28-29.
3. Martí R, Roselló S, Cebolla-Cornejo J. Tomato as a Source of Carotenoids and Polyphenols Targeted to Cancer Prevention. *Cancers (Basel)*. 2016;8(6):58.
4. Sellitto V.M., Golubkina N.A., Pietrantonio L. et al. Tomato yield, quality, mineral composition and antioxidants as affected by beneficial microorganisms under soil salinity induced by Balanced Nutrient Solutions. *Agriculture*, 2019; 9: 110.

**Е.В. Крикунова (Т-161), доцент И.В. Плотникова,
профессор М.Г. Магомедов**

ЖЕЛЕЙНЫЙ МАРМЕЛАД НА ОСНОВЕ ГЛЮКОЗНО-ФРУКТОВОГО СИРОПА

В настоящее время одной из главных задач производителей является увеличение сроков годности, а также снижение сахароемкости готовой продукции. Одна из ключевых проблем хранения мармелада - его высыхание. Хранят мармелад и пастилу при температуре не выше 18 °С, без резких колебаний и относительной влажности воздуха не более 75-80 %, в чистых и проветриваемых помещениях, без доступа прямых солнечных лучей и не зараженных насекомыми-вредителями.

При хранении в условиях повышенной влажности воздуха мармелад и пастила становятся влажными, липкими, теряют товарный вид. В очень сухих помещениях мармелад засахаривается и теряет блеск. Пастильные изделия усыхают, черствеют и через месяц хранения становятся совершенно сухими и твердыми. Практика показывает, что повышенная температура и сухой воздух приводят к ускоренному высыханию изделий [1-3].

С целью увеличения срока хранения и снижения сахароемкости в рецептуре желейного мармелада на агаре исследовали возможность замены сахара-песка на глюкозно-фруктозный сироп и высокоосахаренную патоку. В качестве контрольного образца выбрали желейный формовой мармелад, вырабатываемый по унифицированной рецептуре «Желейный формовой» традиционным способом. Показатели качества изделий приведены в таблице 1.

Таблица 1

Органолептические и физико-химические показатели желейного мармелада

Наименование показателей	Характеристика мармелада:		
	на сахаре и патоке карамельной	на ГФС	на высокоосахаренной патоке
Вкус и запах	Сладкий		
Цвет	Светлый		
Консистенция	Студнеобразная		
Массовая доля влаги, %	24,60	24,00	24,20
Титруемая кислотность, град	8,30	7,90	8,15

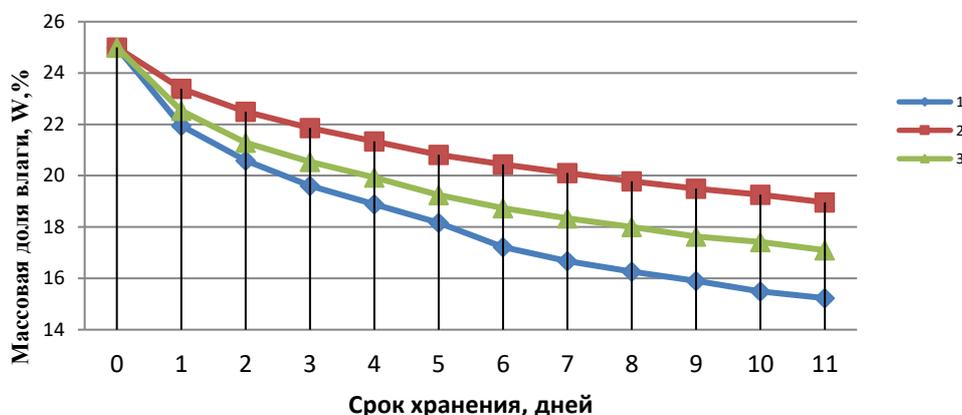


Рисунок 1 – Изменение массовой доли влаги в процессе хранения: 1 – сахар белый и патока карамельная (контроль); 2 – глюкозно-фруктозный сироп; 3 – высокоосахаренная патока

На рисунке 1 показано изменение массовой доли влаги в зависимости от срока хранения. Из этого рисунка видно, что в желейном мармеладе на основе глюкозно-фруктозного сиропа, изменение массовой доли влаги происходит медленнее по сравнению с контрольным образцом.

Таким образом, разработка желейного мармелада на основе глюкозно-фруктозного сиропа позволяет увеличить срок хранения и снизить сахароемкость желейного мармелада.

Список использованных источников литературы

1. Технология производства обогащенного фруктово-желейного мармелада [Текст] // Г. О. Магомедов, Л.А. Лобосова, М. Г. Магомедов, С. Н. Журахова, А. З. Магомедова [и др] // Кондитерское и хлебопекарное производство 2016 - № 2. С. 10-12.

2. Технология концентрирования фруктов и овощей Магомедов Г. О., Магомедов М. Г., Астрединова В. В., Литвинова А. А Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий 2012 - № 4 (54). С. 86-89.

3. Олейникова, А. Я. Технология кондитерских изделий: учебник / А. Я. Олейникова, Л. М. Аксенова, Г. О. Магомедов. – СПб. : РАПП, 2010. – 672 с.

**О.Б. Скворцова (Тм-181), профессор Е.И. Пономарева,
доцент Н.Н. Алехина**

ВЛИЯНИЕ ПРОРАЩИВАНИЯ НА ЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ ЗЕРНА ГРЕЧИХИ И ХРУСТЯЩИХ ХЛЕБЦЕВ

В связи с тем, что структура питания россиян не отвечает принципам сбалансированного питания, в последнее время актуально производство продуктов питания, обогащенных нетрадиционными видами сырья растительного происхождения, богатыми пищевыми волокнами, витаминами и макро- и микроэлементами [1]. Хлебобулочные изделия занимают одну из лидирующих позиций на отечественном рынке, поэтому наиболее актуально обогащать именно их, что и делают производители, используя дорогостоящие пищевые добавки для улучшения химического состава изделий [2, 3]. В качестве нетрадиционного сырья для производства обогащенных хлебобулочных изделий использовали пророщенную гречиху (ТУ 9715-498-02068108-2018). Крупа содержит большое количество пищевых волокон и антиоксидантов, незаменимых аминокислот, богата железом, магнием, кальцием, фосфором, ненасыщенными жирными кислотами, рутином, флаваноидами, витаминами группы В, фолиевой кислотой [4, 5].

Целью работы являлось исследование влияния проращивания на микроструктуру нативной и пророщенной гречихи и ее элементный состав, а также определение изменения макроэлементного состава хрустящих хлебцев обогащенных пророщенными зернами гречихи.

Исследования проводили с помощью растрового электронного микроскопа JSM-6380LV (Jeol, Япония), оснащенного системой рентгеновского энергодисперсионного анализа INCAx-sight. Микроструктуру зерен изучали при увеличении 1100. Выявлено, что до проращивания гречихи наблюдалась упорядоченная структура крахмальных зерен в виде пятиугольников, а после проращивания крахмальные зерна приобретали округлую форму, что объясняется поглощением воды (рисунок 1).

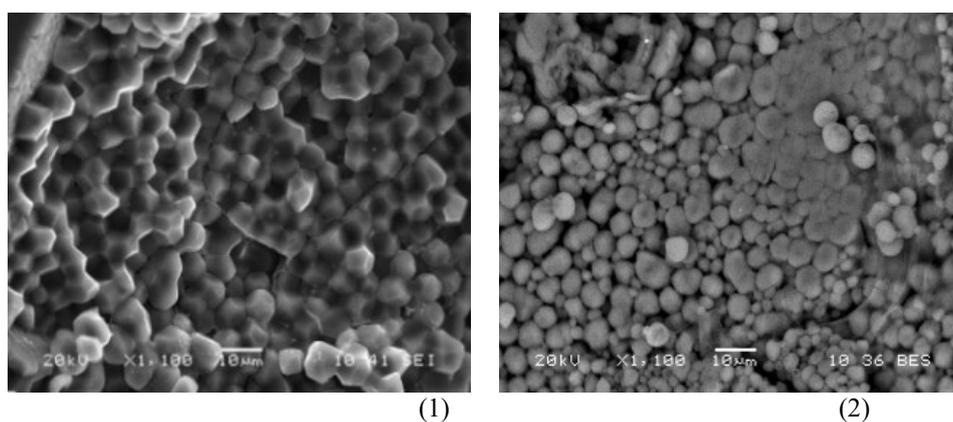


Рисунок 1 -Микроструктура образцов гречихи (1×1100): 1- нативное зерно, 2- пророщенное зерно.

Установлено, что во время проращивания гречихи происходило изменение ее элементного состава: содержание натрия увеличилось на 13 %, магния - на 21 %, фосфора и калия - на 22 %, кальция - на 47 %, потому что в процессе проращивания происходит активация биологических процессов и за счет собственных ферментов зерна интенсивно протекает гидролиз высокомолекулярных соединений, что способствует изменению элементного состава (таблица 1).

Содержание минеральных веществ в образцах гречихи

Минеральные вещества	Содержание минеральных веществ в образцах зерен гречихи, масс. %	
	нативных	пророщенных
Натрий	0,13 ±0,09	0,15±0,08
Магний	0,48±0,08	0,69±0,06
Фосфор	1,14±0,10	1,36±0,05
Калий	0,96±0,08	1,23±0,04
Кальций	0,17±0,06	0,32±0,05

В ходе испытаний были проведены пробные выпечки хлебцев с добавлением измельченных пророщенных зерен гречихи. В качестве контрольного образца использовали рецептуру хлебцев "Домашние". Тесто замешивали из пшеничной муки хлебопекарной первого сорта, ржаной обдирной муки, пророщенной гречихи, прессованных хлебопекарных дрожжей, кукурузного масла, сахара белого, соли пищевой и питьевой воды.

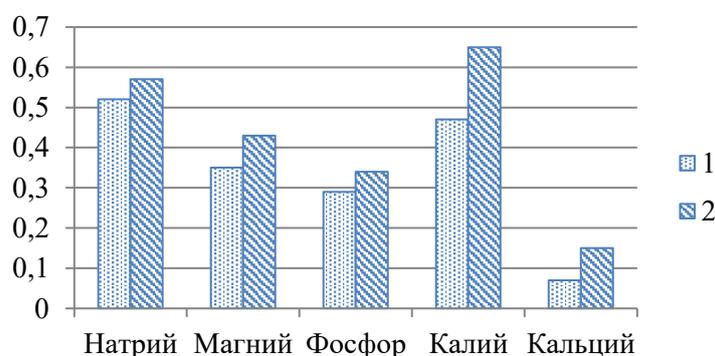


Рисунок 2 - Содержание макроэлементов в хрустящих хлебцах: 1- ржано-пшеничных, 2- ржано-пшеничных с пророщенной гречихой

Определено, что содержание макроэлементов (натрия, магния, фосфора, калия и кальция) в хрустящих хлебцах с пророщенными зёрнами гречихи увеличивалось на 9-53 % по сравнению с изделиями без обогатителя, что связано с богатым химическим составом гречихи.

Таким образом, проращивание положительно влияет на изменение элементного состава нативной гречихи, а ее применение в качестве обогатителя для хрустящих хлебцев позволяет повысить пищевую ценность готовых изделий.

Список использованных источников

1. Пономарева, Е. И. Пряничные изделия повышенной пищевой ценности с нетрадиционными видами сырья [Текст] / Е. И. Пономарева, В. И. Попов, И. Э. Есауленко, С. И. Лукина, Н. Н. Алехина // Вопросы питания. – 2017. – Т.86. №5. – С. 75-81.
2. Тертычная, Т. Н. Разработка рецептур хлебобулочных изделий с улучшенным химическим составом [Текст] / Т. Н. Тертычная, Е. А. Высоцкая, И. В. Мажулина, В. С. Агибалова // Материалы национальной научно-практической конференции "Наука, образование и инновации в современном мире". – 2018. – С. 153-157.
3. Zhuravlev A. A., Lukina S. I., Ponomareva E. I., Roslyakova K. E. Optimization of technological parameters of preparation of dough for rusks of high nutrition value // Foods and Raw Materials. – 2017. – Vol. 5, №. 1. – P. 73-81.
4. Гречка зеленая [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://www.grechka-zelenaya.ru/> (Дата обращения 31.01.2020).
5. Марьин, В. А. Влияние гидротермической обработки на проросшие зерна гречихи [Текст] / В. А. Марьин, А. Л. Верещагин, Н. В. Бычин, К. С. Барабошкин // Хлебопродукты. 2014. – № 5. – С.44-46.

**Ю.П. Губарева (Тм-181), профессор Е.И. Пономарева,
профессор М.Г. Магомедов**

ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ СУШКИ ФЛАКСОВ С РАЗЛИЧНЫМИ ОБОГАТИТЕЛЯМИ

В настоящее время правительство России призывает разрабатывать пути и способы обеспечения населения страны хлебобулочными изделиями функционального и специализированного назначения с целью сохранения и укрепления здоровья людей, профилактики заболеваний, обусловленных неполноценным и несбалансированным питанием. На кафедре ТХКМЗП ВГУИТ разработано хлебобулочное изделие пониженной влажности - хлебцы (флаксы). Это новый продукт длительного хранения в рационе полезного питания, обладающий большим количеством полезных веществ, в том числе омега-3 полиненасыщенными жирными кислотами.

Целью работы было определение рациональных параметров сушки флаксов из пророщенных семян льна, в том числе с нетрадиционными видами сырья. В работе использовали пророщенные семена льна, полученные путем промывания с одновременным отбрасыванием всплывших и поврежденных, после дезинфицировали $KMnO_4$. Затем семена замачивали для набухания в омагниченной воде, полученной путем пропускания водопроводной воды через магнитно-трековый фильтр типа ФМТО (ТУ 3697-001-73201199-2014) при температуре 25 ± 2 °С в течение 4 ч. После их направляли на проращивание, которое проводили во влажных условиях при той же температурес периодическим орошением поверхности семян до появления ростков не более 1,5 мм. Процесс проращивания позволяет увеличить количество витаминов, пищевых волокон, минеральных веществ. Для определения рациональной температуры высушивания готовили флаксы из пророщенных семян льна и соли пищевой. Установлено, что при температуре высушивания 70 °С наблюдалось максимальное значение прочности 240 Н.

Для определения рациональной продолжительности сушки готовили флаксы с внесением обогатителей (амарантовых отрубей, тыквенной муки, жмыха черного тмина, клетчатки конопляной) в дозировке 5 %. В процессе исследования в каждом эксперименте проводили взвешивание навески с периодичностью в 30 мин до тех пор, пока масса не станет постоянной. Полученные данные кривой сушки показывают, что при температуре 70 °С и начальной влажности образцов 65 %, продолжительность высушивания составит 5 ч, так как по истечении этого времени испарение влаги прекращается, получаемый продукт полностью сухой. Начальная стадиясопровождается расходом тепла для прогрева материала, в этот момент влага снижается незначительно. Далее следует I стадия сушки, где теплота, подводимая к материалу используется на испарение свободной влаги. После чего начинается II стадия, в которой удаляется связанная влага. Температура продукта остается постоянной, а испарение влаги протекает равномерно. Данный период заканчивается при критической влажности. На последней IIIстадии скорость сушки постепенно уменьшается до наступления динамического равновесия, в этот момент испарение свободной и механически связанной влаги прекращается. Определено, что применение обогатителей при производстве флаксов не влияло на продолжительность высушивания. Показатели между собой отличались в небольших пределах.

Таким образом, установлено, что высушивание флаксов из пророщенных семян льна при температуре 70 °С позволит в высокой степени сохранить все исходные свойства нативного продукта - вкус, цвет, витаминный состав - в течение длительного времени.

Разработанные изделия могут быть использованы для оптимизации рациона питания людей и профилактики алиментарно-зависимых заболеваний.

Р.Е. Жулинский (Т-166), С.В. Якушина (Тм-196), доцент Н.М. Ильина

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН В ТЕХНОЛОГИИ РУБЛЕННЫХ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Перспективным направлением для производства продуктов из мяса является разработка новых рецептур мясных полуфабрикатов. Популярность этого вида продуктов повышается с каждым годом. Это основано на том, что при современном темпе жизни у потребителей не остается достаточно времени на приготовление полноценной и сбалансированной пищи. Поэтому, основная задача в технологии мясопродуктов – это увеличение ассортимента выпускаемой продукции с улучшением функционально-технологических свойств.

Самым распространенным способом расширения ассортимента продуктов является обогащение различными пищевыми добавками, которые содержат в себе необходимые микро- и макроэлементы.

В составе традиционных мясных продуктов часто отсутствуют пищевые волокна, так необходимые для организма человека. Для обогащения продукта пищевыми волокнами, было принято решение использовать рисовую муку. Основное преимущество рисовой муки перед другими источниками пищевых волокон – это отсутствие глютена, что является важным фактором для людей страдающих целиакией.

Для разработки рецептур использовали говядину 2 сорта и свинину полужирную в соотношении 50/50. В исследуемых образцах вносили рисовую муку в количестве 1%, 3% и 5% от массы продукта

Показателями обеспечивающие производство высококачественной продукции являются функционально-технологические свойства: влагоудерживающая способность, влагосвязывающая способность и устойчивость фарша. Эти показатели формируют сочность, структуру, а также выход продукта при тепловой обработке.

Результаты исследования представлены на рисунке 1.

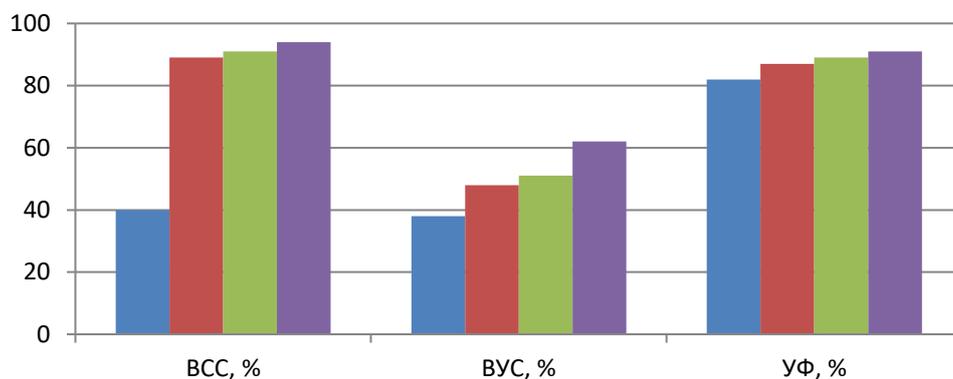


Рисунок 1 – Влияние рисовой муки на ФТС мясных полуфабрикатов

На рисунке видно, что добавление в состав мясных полуфабрикатов рисовой муки благоприятно влияет на ВСС, ВУС и УФ. Обогащение продукта пищевыми волокнами привело к улучшению и как результат – улучшение качества готового продукта.

Наиболее приемлемым источником пищевых волокон является коллаген содержащее сырье. Внесение данного вида сырья способствует большему повышению биологической ценности и функциональных свойств, таких как влагосвязывающая, влагоудерживающая и текстурообразующая способности.

Е.В. Сергеева (К-182), преподаватель Л.И. Пашинская

АНАЛИЗ ЭТАПОВ И ФАКТОРОВ СОЦИАЛИЗАЦИИ ЛИЧНОСТИ

В обществе каждую секунду рождаются новые люди, которые пока ничего не знают: ни правил, ни норм, ни законов, согласно которым живут их родители. Всему им нужно обучить, чтобы они стали самостоятельными членами общества, активными участниками его жизни, способными обучать новое поколение.

Социализация — сложный, жизненно важный процесс. От него во многом зависит, как индивид сумеет реализовать свои задатки, способности состояться как личность. Процесс социализации человека продолжается всю его жизнь, но особо интенсивно он протекает в молодые годы. Именно тогда создается фундамент духовного развития личности, формирование мировоззрения, развитие творческого мышления, развитие высокой социальной активности, целеустремленности, потребности и умение работать в коллективе.

Процесс социализации состоит из нескольких этапов (стадий): адаптации, которая обычно совпадает с периодом детства; стадии индивидуализации, где происходит некоторое обособление индивида, вызванное потребностью персонализации; интеграции, которая предполагает достижение определенного баланса между человеком и обществом.

Осуществление процесса социализации происходит под воздействием трех факторов:

- 1) макрофакторы - космос, планеты, страна, общество;
- 2) мезофакторы - местные, региональные, географические, этнические, информационные и прочие;
- 3) микрофакторы - общественные и образовательные организации, сверстники, знакомые, соседи, семья.

Социализация является одним из основных социальных механизмов, обеспечивающих сохранение, воспроизводство и развитие любого общества.

Отдельные личности, группы, а также социальные институты, посредством которых происходит социализация, называются агентами социализации. Это конкретные люди, ответственные за обучение культурным нормам и социальным ценностям. Существует два вида социализации: первичная и вторичная.

Первичная социализация охватывает период от рождения до формирования зрелой личности.

Агентами первичной социализации личности выступает ближайшее окружение, оказывающее на нее непосредственное воздействие: семья, родители, друзья, ровесники, школа (учителя) и т.д. В современное время мощно набирают такие агенты первичной социализации, как СМИ и Интернет.

Вторичная социализация – это процесс развития социально зрелой личности, связанный главным образом с овладением профессией. Вторичную социализацию осуществляют люди, связанные формально-деловыми отношениями: руководители учреждений организаций, официальные представители государства и его органов, СМИ.

Проанализировав этапы и факторы развития личности, мы пришли к выводу, что современная социализация личности имеет свою специфику, обусловленную быстрыми темпами развития науки и новых технологий, влияющих на все сферы жизни человека.

К таким факторам можно отнести:

- 1) длительность социализации личности по сравнению с предшествующими периодами;
- 2) гуманизация детства;
- 3) необходимость социализироваться всю жизнь;
- 4) особая роль образования и приобретения профессии;
- 5) творчество;
- 6) профессиональная деятельность;
- 7) новые требования к характерологическим чертам личности.

Таким образом, социализация относится к тем явлениям, посредством которых человек учится жить и эффективно взаимодействовать с другими людьми.

Д.И. Матвеев (ЭТ-82), доцент Т.Ю. Чигирина

ИГРА СЛОВ В ЗАГОЛОВКАХ АНГЛОЯЗЫЧНЫХ СМИ

Газеты и журналы играют очень важную роль в жизни человека. Они помогают ориентироваться в окружающей нас действительности, дают информацию о событиях и фактах. Многие люди, изучающие английский язык, стараются читать не только адаптированные тексты и книги на английском, но и статьи в английских и американских газетах и журналах.

В начале исследования была сформулирована гипотеза, согласно которой англоязычные заголовки отражают выразительность и стиль речи современного англоговорящего населения – они максимально сжаты и часто создаются на основе игры слов.

Актуальность исследования обусловлена высокой социально-культурной значимостью заголовка в наше время. На масштабные перемены в культуре, чутко реагируют язык и речь, прежде всего – в средствах массовой информации.

Цель – исследование особенностей игры слов в заголовках англоязычных СМИ.

Цель работы определила стоящие перед нами задачи:

- выбор подхода и методов исследования;
- рассмотрение смыслового многообразия игры слов в англоязычных СМИ;
- качественный и количественный анализ оригинального материала в англоязычных СМИ;
- определение и выбор параметров классификации заголовков;
- распределение оригинальных заголовков по кластерам внутри классификации.

Объектом изучения исследовательской работы стали заголовки английских и американских кулинарных изданий.

Материалом исследования послужили примеры 5 англоязычных изданий, а именно: BonAppetit, SeriousEats, SmittenKitchen, DavidLebovitz, NewYorkTimesCooking. Данные издания были проанализированы с точки зрения выявления в них заголовков, содержащих игру слов. Далее были выделены две группы игры слов. В качестве основы функционирования первой группы лежит принцип смыслового объединения в одном контексте разных значений одного слова (полисемия) и принципа однозвучности или подобия звучания при имеющемся смысловом различии (например, *Stillstanding, butstandingstill.*). Вторую группу составили заголовки, в которых наблюдалась замена слов. Так, например, в заголовке *Returntoflamber.* термин *flamber* (от фр. - пылать) относится к одному из способов термической обработки кулинарного изделия – фламбированию (или фламбе). Игра слов – *Return to sender* (обычно ставится на письма, которые не могут быть отправлены адресатам и перенаправляются адресантам).

Языковые особенности заголовков англоязычных СМИ обуславливаются их функциональным назначением – подачей материала в более сенсационном виде с целью привлечения большего количества читателей, то есть обеспечением нормального функционирования самого издания.

Решение поставленных задач привело к достижению цели исследовательской работы и к утверждению в том, что заголовки англоязычных СМИ отражают выразительность и стиль речи современных англоговорящих людей – они максимально сжаты и, как правило, создаются на основе игры слов.

Цель языковой игры – стремление к выразительности. При помощи игры слов можно не только выделить ту или иную часть высказывания, но и выразить оценку (юмористическую, сатирическую). Игра слов в заголовках часто используется в статьях различного назначения и рецептурах, при этом заголовок может соотноситься с различными компонентами текста: с его содержанием, с элементами содержания, а также с формой подачи информации.

Д.Р. Дыбова (Х-192), И.А. Мамонова (Т-199), доцент Я.А. Ковалевская
ДЕФОРМИРОВАННЫЕ СИНТАКСИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ В ЯЗЫКЕ
ФРАНЦУЗСКОЙ РЕКЛАМЫ

Предметом исследования в настоящей работе являются деформированные синтаксические структуры типа McDonald's: *c'est tout que j'aime* (Макдоналдс – это всё, что я люблю), Uncle Ben's: *C'est toujours un succès* (Uncle Ben's – Это всегда успех), которые носят ярко выраженный экспрессивный характер, что обусловлено существованием противоречия между формально выраженными и реальными отношениями семантических объектов.

Актуальность выбранной темы заключается в том, что в связи с различными процессами в обществе реклама становится одним из важнейших средств межкультурного общения, в процессе которого язык играет важную роль, являясь средством убеждения.

Цель работы - рассмотреть формальные свойства исследуемых конструкций.

Научная новизна: в работе впервые предпринята попытка дать описание деформированных структур экспрессивного характера применительно к языку французской рекламы (материал извлечен из современной французской прессы и интернет-ресурсов).

Для привлечения потенциальных потребителей рекламодателями активно используется широкий спектр лингвистических приемов - употребление экспрессивной лексики, стилистические хитрости, особые синтаксические структуры.

Под деформированными синтаксическими структурами мы подразумеваем отождествительно-предметные предложения с усложненным механизмом действия, в рамках которых один предмет, заключенный в подлежащем, обозначающий некое понятие, определяется посредством отождествления его с другим предметом, заключенным в сказуемом, номинирующим его признак. Проведя анализ примеров, полученных методом сплошной выборки из прессы и интернет-ресурсов, мы смогли классифицировать их по двум типам.

К первому типу относятся **предложения с так называемой «спрямленной» синтаксической структурой**, характерные традиционно для устной речи. Однако в настоящее время они активно переходят в сферу письменной речи, останавливая на себе внимание читателя. Для них характерен определенный «сбой» в логическом порядке выбора лексико-грамматических средств организации предложения. Для понимания этих конструкций необходимо переосмыслить основания соотнесения двух предметов: *Paris c'est la Tour Eiffel.* = [*Paris c'est le lieu où se trouve la Tour Eiffel*] – Париж – это Эйфелева башня. = [*Париж – это место, где находится Эйфелева башня*]. *La France est une démocratie parlementaire.* = [*la France est le pays, dont le régime est la démocratie parlementaire.*] – Франция – это парламентская демократия. = [*Франция – это страна, в которой парламентская демократия является политическим режимом*].

Ко второму типу относятся **редуцированные высказывания**, предполагающие сокращение сложных номинаций и сведение их к атрибутивному или объектному компоненту: *L'écologie c'est le moment d'en parler moins et d'en faire plus.* = [*Le problème de l'écologie c'est le moment d'en parler moins et d'en faire plus.*] – Экология – момент, о котором надо меньше говорить и больше делать. = [*Проблемы экологии - момент, о котором надо меньше говорить и больше делать.*]. *Antikal: Le calcaire, c'est son affaire.* = [*Antikal: La lutte contre le calcaire, c'est son affaire.*] – Antikal: накипь – это его дело. = [*Antikal: борьба с накипью – его дело.*].

Реклама является важной движущей силой, способствующей развитию рыночных отношений. Для максимально эффективной реализации основной задачи рекламы, ее создателями активно применяются разнообразные лексические и синтаксические средства. В качестве одного из таких приемов выступают деформированные структуры.

Е.С. Зайцева (Т-198), доцент В.П. Фролова

ТИПОЛОГИЯ ОБРАЗА ЖЕНЩИНЫ В АНГЛИЙСКИХ И РУССКИХ ПОСЛОВИЦАХ

Пословицы - это кладезь жизненного опыта и мудрости народов, которые были накоплены в течение многовековой истории. Они принадлежат фольклорной форме языка. Популярность темы данного исследования обусловлена тем, что появился новый подход к исследованию межкультурных гендерных отношений, которые характерны для английской и русской культур.

Цель исследования заключается в проведении типологического анализа образа женщины, который создавался английским и русским фольклором. Задачи исследования включают следующие моменты: выделить основные тематические группы пословиц о женщине в английском и русском языках; сравнить образы женщины в английских и русских пословицах. Материалом для исследования послужили 500 пословиц, которые были получены методом сплошной выборки из словарей и сборников пословиц.

У англичан и русских много пословиц о женщине со сходным значением: *A mother's love never ages. – Материнская ласка конца не знает. Women have long hair and short brains. У бабы волос долог, а ум короток.*

В ходе работы с различными источниками было изучено 200 английских пословиц, что позволило разделить их на две тематические группы: женский нрав англичанки: (*Woman's mind and wind change often. Women will have the last word.*) и взаимоотношения мужчины и женщины: (*Women's instinct is often truer than men's reasoning.*)

Из пословиц русского языка было отобрано 300 единиц и проведена следующая классификация: облик русской женщины в обществе (Бабы каются, а девки замуж собираются.); родственные связи и роль женщины в семье (С доброй женой горе - полгоря, а радость вдвойне.)

В результате анализа было выявлено, что и в русских, и в английских пословицах показаны различные социальные роли женщины: незамужняя женщина (девица, девушка, девка / maid); жена / wife (*The wife is the key to the house. Хозяюшка в дому – оладышек в меду.*); мать / mother; дочь / daughter; мачеха / stepmother; свекровь / mother-in-law. В русских пословицах так же представлены такие социальные роли женщины, как: теща, золовка, бабушка, сваха и невестка (*Был у тещи, да рад утечки. Наша невестка все трескает: дай мед, и тот сожрет*). Следует отметить, что в русских пословицах дочь воспринимается как временный член семьи, а в английских как источник расходов. Согласно стереотипным представлениям, незамужняя женщина в английских и русских пословицах стремится быстрее выйти замуж. Мать наделена положительными чертами. Это, как правило, мудрость и самопожертвование, но в английских пословицах мать получает негативную характеристику, если она слишком балует своих детей: *Nothing like mamma's coach.* Свекровь предстает в негативном свете: она считается злобной со скверным нравом.

Таким образом, типологический анализ позволил выявить основные черты сходства и различия в системах женских образов. Отношение к интеллекту женщины двойственное: есть пословицы, подтверждающие мудрость женщины, есть и отрицающие. Англичанки и русские одинаково относятся к внешности, к возрасту, прибегают к различным уловкам, пользуются своей слабостью, любят поболтать. Женщин наделяют выносливостью, отвагой, интуицией. Идеал женщины в фольклоре - это женщина-хозяйка, женщина-мать. Различие в пословицах заключается в своеобразии традиций, обычаев, нравов у англичан и русских. Тем не менее, можно сделать вывод о том, что пословицы двух народов сближает их художественное своеобразие.

А.И. Арсеньева (Т-198), доцент В.П. Фролова

АНАЛИЗ АНГЛОЯЗЫЧНЫХ НАЗВАНИЙ МАГАЗИНОВ Г. ВОРОНЕЖА

В современном мире всё больше людей изучают иностранные языки и используют свои знания в практической деятельности. В условиях, когда новые торговые сети создают высоко конкурентный рынок, когда ассортимент торговых центров практически одинаков, многие бизнесмены возлагают большие надежды на правильный выбор названия магазина.

По нашему мнению, вопросы о том, насколько благозвучны англицизмы в названиях, корректно ли употребление слов с точки зрения норм русского языка в названиях, являются интересными и актуальными. В связи с этим была выбрана тема исследования и соответственно цель, которая заключается в анализе практического применения английского языка в жизни людей через названия магазинов и торговых центров. Для решения поставленной цели нам необходимо было решить следующие задачи: составить список магазинов, использующих англоязычные заимствования в названиях магазинов города Воронежа; рассмотреть значения употребляемых английских слов в названиях магазинов и сопоставить с профилем их деятельности; провести классификацию названий магазинов в соответствии со способами употребления англицизмов; провести анкетирование и составить диаграммы.

Для анализа мы составили список из 70 англицизмов, соотнесли названия с их назначением и сделали вывод о том, что большинство названий магазинов соответствует ассортименту предлагаемых товаров. Также была проведена следующая классификация англоязычных названий магазинов города Воронежа: 1) собственные названия брендов: BlackStarWear, Marks&Spencer; 2) названия магазинов, которые имеют перевод: Babyland, DressCode, FixPrice, SuperStep, CleverKids и т.д.

В результате исследования были выделены 5 способов употребления англицизмов в названиях магазинов: 1) используют слово, написанное на английском языке: Lady, Respect, Sunlight, Lime; 2) употребляют словосочетание, написанное на английском языке: StreetBeat, RubyFlowers, SnailTail, ButtonBlue, SportMix; 3) используют английское слово, написанное на русском языке: Аква, Фаворит, Сити-парк Град, О'кей; 4) используют различные сокращения: DNS, H&M, Me&City; 5) прибегают к сочетанию английских и русских слов, причем написание английских слов может осуществляться на русском языке, а русские слова могут передаваться английскими буквами: Бир Мир, Красное & Белое, STYLE & SEREBRO, KresloLand. Следует отметить, что самую многочисленную группу в названиях магазинов нашего города составляют англицизмы-словосочетания.

В ходе исследовательской работы была разработана и проанализирована анкета для того, чтобы выяснить насколько данные названия привлекательны для покупателей. В опросе приняли участие 150 человек. Анкета содержала 4 вопроса о мнении жителей города об англоязычных названиях магазинов.

На первый вопрос, «Обращают ли внимание на название магазинов?», 60,5% респондентов ответили «да», 20,5% дали отрицательный ответ, а 19% опрошенных ответили, что «не всегда». На второй вопрос о влиянии названия магазина на его престиж: 49% респондентов считают, что «да», 26% не видят в этом никакой связи, и 25% считают, что не всегда. На 3-й вопрос: «Привлекают ли ваше внимание англоязычные названия магазинов?»: «да» ответили 42%, «нет» - 43% и «не всегда» - 25% опрошиваемых. На четвертый вопрос о том, отражают ли англоязычные названия магазинов спектр предоставляемых товаров, 23% опрошенных считают, что «да», 43% думают, что нет и 34% полагают, что «не всегда».

Таким образом, проведенное исследование показывает, насколько интересна и актуальна данная тема в связи с коренными изменениями, продиктованными самой жизнью. Можно с уверенностью утверждать, что англицизмы в русском языке занимают прочную позицию и наша задача – научиться их правильно использовать.

Т. Качевская (М-194), М. Лобачева (М-191), доцент Н.Н. Лобачева

ЭКСПРЕССИВНОСТЬ РЕКЛАМНЫХ ТЕКСТОВ

В настоящее время реклама является нашим постоянным спутником. Вследствие того, что язык рекламы с каждым днем все больше влияет на общество, внимание исследователей было привлечено к коммуникативным, лингвистическим, стилистическим и другим особенностям рекламных текстов. Параллельно с этим возник интерес к специфике восприятия рекламы представителями различных социальных, возрастных и гендерных групп. Актуальность нашего исследования определяется стремительным развитием рекламной индустрии и возрастающим воздействием языка рекламы на общество и жизнь в целом. Современные средства языка делают текст рекламы наглядным, так как оказывают образное воздействие, то есть дают зрительную, слуховую, обонятельную, вкусовую, тактильную информацию. Эмоциональная, экспрессивная реклама воспринимается быстрее, находит более глубокий эмоциональный отклик, вызывает сопереживание и лучше сохраняется в памяти. Производители рекламы используют широкий спектр средств выразительности на всех уровнях языка, что позволяет достигнуть интенсивного концентрированного воздействия на человека. Выразительные средства языка повышают выразительность речи, и усиливают ее эмоциональность, используя особые синтаксические построения: риторический вопрос, параллельные конструкции, контраст и т.д.

Правильный подбор экспрессивных средств в рекламном слогане обеспечивает его выразительность, успешность и популярность. Например, при использовании метафоры лицу или предмету приписываются абсолютно не характерные для него свойства (The butterfly effect (L'Oreal Paris)). При метонимии одно слово заменяется другим схожим по значению («Pineapple shampoo» (рекламный каталог «AVON»)). Достаточно часто употребляется и синекдоха (All eyes on you (средства для укладки волос Got2b)). Сравнение в рекламных текстах сопоставляет два или более предмета для выявления несоответствия, различия (Hair like silk, just smoother. (Pantene PRO-V)). Наиболее частотное употребление эпитетов (Vibrant colors (тени L'Oreal Paris)). Гипербола чаще встречается в женских журналах (The gift of kings. (парфюм Amouage Honour)). Анафора усиливает действенность речи, повышает ее эмоциональный накал (New hair. New you (Pantene Pro-V)). Эпифора используется для интонационного выделения элементов, усиления эффекта и ритмической организации речи (Lift it. Boost it. Own it. (L'Oreal Paris)). Параллелизм конструкций, усиленный анафорическим или эпифорическим повтором, создает определенный ритм повествования, сближающий его с поэтической речью: Maybe She's Born With It. Maybe It's Maybelline (девиз Maybelline NY)). Риторический вопрос привлекает внимание к изображаемому явлению, вызывает соответствующую реакцию (Doesn't your skin deserve better care? (Dove)).

Следует признать, что рекламные тексты проявляют черты, свойственные для происходящих в современном языке изменений. Изучение приемов создания экспрессивности на различных языковых уровнях вносит большой вклад в раскрытие механизма создания эффективного рекламного текста.

С.О. Суворова (ЭТ-92), старший преподаватель А.Н. Щеглеватых

СОВРЕМЕННЫЕ ПОПУЛЯРНЫЕ ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ФИЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ

Кроссфит — это комплекс упражнений, рассчитанных на повышение общей выносливости организма и подготовки его к различным жизненным ситуациям, созданная Грегом Глассманом и Лореном Дженай в 2000 году. Тренировки включают в себя элементы из интервальных тренировок высокой интенсивности, тяжелой атлетики, легкой атлетики, плиометрики, пауэрлифтинга, гимнастики, гиревого спорта и других видов спорта и физической деятельности. Кроссфит можно описать как программу тренировок, состоящую из «постоянно варьирующихся функциональных упражнений высокой интенсивности». Цель методики формулируется как физическое развитие человека по таким направлениям как выносливость, сила, гибкость, скорость, координация, точность, а также улучшение работоспособности сердечно-сосудистой и дыхательной систем, быстрота адаптации к смене нагрузок и др. Программа тренировки по кроссфит методике подходит для любого вида спорта (для людей различного уровня подготовки). В программе комбинируются такие виды деятельности как бег (спринтерские забеги), гребля (на специальных тренажерах), прыжки (со скакалкой или на препятствия), лазание по

канату, работа со свободными весами (гантели, гири, штанга, сэндбэг), упражнения на кольцах и многие другие. Предлагаем комплекс упражнений для начинающих: 20 раз отжиманий рук; 20 раз скручивание туловища; 20 раз «воздушных» приседаний. Данный комплекс выполняется непрерывно, без отдыха, максимально быстро и с каждым разом количество подходов нужно увеличивать, а упражнения усложнять. Тренировка длится 20 минут, за это время необходимо сделать максимально возможное количество повторений. Закончив одно упражнение необходимо сразу переходить к следующему. Также можно выполнять комплекс с гирей и др.

Бодифлекс представляет собой уникальный комплекс поз и упражнений, которые выполняются с обязательным соблюдением специального дыхания. Это диафрагмальное дыхание, обогащающее организм кислородом. Для достижения желаемого эффекта достаточно 15 минут занятий бодифлексом в день. Польза бодифлекса напрямую связана с техникой дыхания во время упражнений. В обогащенном кислородом 26 организме нормализуется обмен веществ, улучшается кровообращение, тонизируются мышцы. А сочетание правильного дыхания с упражнениями приводит к потрясающим результатам: жиры активно расщепляются за счет обогащения кислородом напряженных во время занятий мышц, мышцы укрепляются и становятся выносливее, происходит своеобразный массаж внутренних органов, все тело наполняется энергией и бодростью. Занятия бодифлексом способствуют нормализации работы желудочно-кишечного тракта, сердечно-сосудистой системы, избавлению от одышки. Необходимо отметить эффективность данного метода. Так, всего 10 минут занятий бодифлексом позволят вам избавиться от 600 калорий! Аналогичный эффект вы сможете достичь, например, после часа бега или двух часов занятий обычной аэробикой. Бодифлекс полезен всем, независимо от возраста, состояния здоровья и конечной цели занятий.

УДК 81.27

Ю.Н. Симонова (Т-192), доцент Л.И. Ларина

ФЕМИНИТИВЫ В РУССКОМ И АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

Целью работы является исследование репрезентации и функционирования феминитивов в русском и английском языке.

Для достижения поставленной цели мы поставили следующие задачи:

1. Дать определение термина «феминитив»;
2. Изучить различные способы преодоления гендерной асимметрии в языке;
3. Изучить историю возникновения феминитивов;

Исследовать способы образования феминитивов в русском языке.

Предметом рассмотрения данного исследования являются феминитивы, связанных с обозначением профессиональной деятельности в русском и английском языках.

Актуальность исследования объясняется тем, что употребление феминитивов - очень спорная тема, вызывающая множество дискуссий в современном обществе.

Феминитивы – это слова женского рода, альтернативные или парные аналогичным понятиям мужского рода.

Гендерная асимметрия (андроцентризм) в разных языках проявляется различными способами, соответственно, и способы ее преодоления различны.

В русском языке категория грамматического рода имеет ярко выраженные черты андроцентризма.

Пытаясь приспособиться к изменившимся социальным обстоятельствам, на рубеже XIX–XX вв. русский язык одновременно развивал все доступные ему способы отразить и обозначить новые позиции женщин в обществе. В XX веке русский язык стал ареной борьбы двух противоположных лингвистических тенденций: 1) образования и употребления феминитивов и 2) употребления слов мужского рода в качестве «нейтральных» для именованья как мужчин, так и женщин. Так, появились новые феминитивы типа авторка, блогерка, режиссерка и другие. Пожалуй, самый популярный сейчас вопрос про русский язык — нужны ли нам новые феминитивы и если да, то какие: например, *поэтка* или все-таки *поэтесса*?

В английском языке грамматическая категория рода выражена слабо (внешне не проявляется, отсутствует согласование по роду). Существует ряд слов, обозначающих лиц женского пола: *actor – actress, hero – heroine, emperor – empress, god – goddess, host – hostess, king – queen* и ряд других, но они не многочисленны.

В силу этого в английском языке феминитивы проиграли другим стратегиям преодоления гендерной асимметрии. Наличие «специальных» слов, указывающих не лиц женского пола, сейчас воспринимается в американском обществе скорее как проявление дискриминации. Поэтому в речи стараются не употреблять гендерно маркированные слова, заменяя их нейтральными. Например, вместо waiter/waitress употребляют servant, policeman/policewoman – police officer, businessman/businesswoman – entrepreneur, steward/stewardess – flight attendant, chairman/ chairwoman – chairperson и т. д.

Мы живем в такой интересный момент истории русского языка, что лингвисты наверняка смогут в ближайшее время понаблюдать и изучить множество изменений, связанных с феминитивами, а мы, носители русского языка, — попробовать повлиять на язык тем или иным образом и стать свидетелями того, что язык постоянно меняется: быстрее, чем хочется одним из нас, и медленнее, чем хочется другим.

УДК 39

Я.Н. Баранова (У-192), профессор А.В. Бабаева

ОСОБЕННОСТИ РУССКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ХАРАКТЕРА: НА ПРИМЕРЕ ПОСЛОВИЦ

В современном мире активно обсуждают проблемы идентификации современного человека. Почему мы называем и считаем себя русскими? Как происходит формирование неповторимых социокультурных и этнических черт? Почему люди, воспитанные в разных культурах, так отличаются друг от друга? На эти вопросы отвечают исследователи такого феномена как национальный характер. В словарях и справочниках национальный характер определяют как присущие человеку, как члену национальной группы, стереотипные особенности восприятия мира, людей и отношений с ними. Черты национального характера проявляются в различных формах. Наиболее ярко, на наш взгляд, эти черты проявляются в традиционных формах культуры, таких как пословицы и поговорки. Пословицы не случайно считаются формой поэтического народного творчества, обобщающей накопленный опыт, народную мудрость. Пословицы ярко отражают особенности культурного развития и передают специфические черты культур.

В русских пословицах отражается сложность и противоречивость русского национального характера. В русском национальном характере, как и в любом другом, мы можем отметить пары противоположностей – добро и зло, трудолюбие и лень, свободолюбие и раболепие, смирение и бунт, жесткость и сострадание и т.д. Подчеркивание одних черт не исключает существование других, чаще всего, негативных.

Мы рассмотрели наиболее значимые черты русского национального характера, отраженные в пословицах.

В первую очередь это – героизм. Во многом история развития нашего общества, войны, борьба за независимость, революции и просто необходимость выживать в сложных условиях сформировали героические черты. «Наш народ – герой, ходит на врага стеной», «Кто храбр да стоек, тот десятерых стоит». Героическое начало русского национального характера проявляется и в отношении к смерти – «Лучше быть мертвым героем; чем живым трусом», «Тот побеждает, кто смерть презирает», «Бояться смерти – на свете не жить».

Коллективизм, который связан с особенностями формирования русского этноса и выраженный в следующих пословицах: «Один в поле не воин», «В единении сила», «В одиночестве и кусок не мил».

А в таких чертах как трудолюбие, доброта, гостеприимство мы можем увидеть зафиксированные в пословицах как положительные, так и отрицательные черты. С одной стороны, «Без труда не вынешь и рыбку из пруда», «Без труда нет добра» и одновременно – «От работы кони дохнут», «Работа не волк в лес не убежит».

Справедливость, честность - «Хочешь есть калачи, не сиди на печи», «Любишь кататься - люби и саночки возить», «Справедливое слово камень раздробит», а также «От трудов праведных не нажить палат каменных».

Активность - «Под лежачий камень вода не течет», «Сегодняшней работы на завтра не откладывай», «Делу время, потехе час» и лень - «Лень одежду бережёт», «Послал Бог работу, да отнял черт охоту».

Доброта – «Доброе слов и кошке приятно», «Жизнь дана на добрые дела» и одновременно противоположные - «Доброта без разума пуста», «Не делай добра, не получишь зла».

С одной стороны гостеприимство и щедрость, а с другой - «Незванный гость хуже татарина», «Где пируют, там и бока вздуют», «В гостях, что в неволе».

Можно отметить, что именно индивидуальное сочетание, на первый взгляд, не сочетаемых черт и формирует неповторимость национального характера.

А.А. Дебрикова (ЭГ-91), доцент А.Н. Злобин

АРТЮШ ОГАДЖАНЯН – ГЕРОЙ, ПОВТОРИВШИЙ ПОДВИГ ГАСТЕЛЛО

В годы Великой Отечественной войны на фронтах сражались 600 тысяч армян. Это половина от всего населения солнечной Армении в те годы. Многие посланцы этого народа отдали жизни в битве за Воронеж.

Артюша Оганджян родился в апреле 1917 года в городе Карс. Семья Артюши Оганджяна бежала в советский Ереван, спасаясь от геноцида армян в Османской империи. Родители сделали все, чтобы дети получили высшее образование. Учебу в вузе Артюша совмещал с полетами в аэроклубе, где получил удостоверение летчика самолета У-2.

В 1939 году, не закончив вуза, он поступает в Ейскую военную школу лётчиков и лётчиков-наблюдателей морской и сухопутной авиации имени Сталина. Окончил ее перед войной. В июне 1940 года Оганджян вступает в ряды ВКП(б).

С началом Великой Отечественной войны Артюша служит в 507-м скоростном бомбардировочном полку, в отдельной разведывательной эскадрилье. В невероятно сложной обстановке эскадрилья теряет шесть лучших экипажей. С Кавказа в семью Оганджян приходит извещение, что под Керчью погиб младший брат Геворг.

Весной 1942 года 507-й полк переформируется на аэродроме «Добринское» Суздальского района Владимирской области. 28 июня 1942 года началось летнее наступление немецко-фашистских войск под Воронежем. 507-й бомбардировочный полк под командованием майора Пинаева перебрасывается на Брянский фронт 6 июля. На следующий день девять самолетов ведомые штурманом полка капитаном Пётром Михайловичем Будник сбрасывают бомбы в районе станции Латное и села Девица, где обнаружено до 400 танков врага. Советские бомбардировщики были вынуждены выполнять задания без должного истребительного прикрытия. У противника на юге истребительная авиация была сильной и многочисленной. В числе бомбивших в этот день танковые колонны врага был экипаж младшего лейтенанта Артюши Оганджяна.

На следующий день командир 1-й эскадрильи старший лейтенант Иван Сергиенко повел девятку «пешек» на уничтожение скопления танков врага у Землянска. С земли по ним была зенитная артиллерия, пытаясь заставить самолеты свернуть с выбранного курса. На подлете к цели наши бомбардировщики атаковали пятнадцать истребителей противника. Фашистам удалось обмануть неопытные малочисленные силы наших истребителей и завязать с ними бой. Оставшиеся без защиты бомбардировщики упрямо шли на цель. Немцы атаковали наши бомбардировщики с хвоста, снизу, сбоку. В этот день им удалось сбить шесть наших самолетов.

«Пешку», пилотируемую Оганджяном, подожгли. Пламя быстро охватило раненый самолет. Экипаж принимает решение таранить танковую колонну врага. Летевший рядом командир звена младший лейтенант Николай Гуляев засвидетельствовал, что Пе-2 управлялся вплоть до момента взрыва. Останки летчика, были захоронены в братской могиле в центре Землянска.

В наградном листе, представляя Артюшу к ордену Ленина, командир полка майор Пинаев отмечал: «Самолёт был охвачен пламенем, но мужественный искренний патриот Родины принял решение лучше умереть героем, чем сдаваться в плен. Товарищ Оганджян не воспользовался парашютом, не выпрыгнул из горящего самолёта, а перевёл его в пикирование и врезал свой самолёт с бомбами в скопления танков противника. Так погиб гордый сокол нашей Родины, который интересы Родины ставил выше своей жизни». За этот подвиг Артюша был награжден орденом Красного Знамени.

Нгуен Ву УенЧанг (ЭГ-91), доцент А.Н. Злобин
ВОЙНА В ИСТОРИИ СЕМЬИ НГУЭН ВАН СЫА

В истории нашей семьи есть повод гордиться – мой дедушка, Нгуен Ван С्या – участник Вьетнамской Гражданской Войны, которая длилась 1954 – 1975 гг. Родился С.В. Нгуен в 1928 году в городе Хайфон в семье преподавателей. В 16 лет познакомился с бабушкой, Нгуен Тхи Тхоа и через год они устроили свадьбу. Работал дедушка преподавателем военной кафедры. В 28 лет добровольно ушёл на войну. Бабушка осталась дома с 6 маленькими детьми. До сих пор помню слова дедушки: «Я ушёл на войну, потому что знал, что нужен Родине! Да, знал, что могу не вернуться...Оставив свою любимую женщину и своих детей одних. Но я не мог сделать по-другому. Ведь всё это для них, чтобы все жили в мире. А моя любимая Тхоа сильная, она сможет преодолеть всё!»

Фактически война началась во Вьетнаме, Лаосе и Камбодже с 1 ноября 1955 года и шла до падения Сайгона 30 апреля 1975 г. Она велась между Северным и Южным Вьетнамом. Армию Северного Вьетнама поддерживали Советский Союз, Китай и другие коммунистические союзники (дедушка был коммунистом и воевал за северную часть страны), а южновьетнамскую армию – Соединенные Штаты Америки, Филиппины и ещё некоторые антикоммунистические государства.

В 1965 во Вьетнаме были развёрнуты регулярные военные части США. Война вскоре вышла за границы этой страны: соседние районы Лаоса и Камбоджи были подвергнуты американским бомбардировкам. Участие США в войне достигло пика в 1968. В том же году коммунисты устроили своё известное Тетское наступление. С его помощью не удалось добиться свержения правительства Южного Вьетнама, однако эта операция стала поворотным моментом в войне: она убедила широкие общественные круги США, что уверения американского правительства в скорой победе не соответствуют действительности, несмотря на многолетнюю и дорогостоящую помощь Южному Вьетнаму.

Прямое военное вмешательство США закончилось 15 августа 1973. Захват Сайгона армией Северного Вьетнама в апреле 1975 поставил последнюю точку в войне. Северный и Южный Вьетнам объединились под коммунистическим владычеством.

Во время войны СССР поддержал и помог Вьетнаму. Группа советских военных специалистов в Демократической Республике Вьетнам – сводное воинское формирование Вооружённых Сил СССР, направленное в Демократическую Республику Вьетнам (ДРВ) по приглашению правительства страны и лично Хо Ши Мина и оказывавшее военную и инженерно-техническую помощь Вьетнамской Народной Армии и Национальному фронту освобождения Южного Вьетнама. Подготовку военных медиков Демократической Республики Вьетнам вел профессорско-преподавательский состав Военно-медицинской академии имени С. М. Кирова, в том числе и ученые с мировым именем, например Евгений Никанорович Павловский. По данным Главного оперативного управления Генерального штаба ВС СССР, за период с июля 1965 года по декабрь 1974 года во Вьетнам в качестве советских военных специалистов всего было направлено 6359 генералов и офицеров и более 4,5 тыс. солдат и сержантов срочной службы.

Во время службы дедушка познакомился с русским парнем, Ваней. Он до конца своей жизни вспоминал о своём русском товарище. Всегда со слезами на глазах рассказывал о своём Ване: «Даже и не знаю как мы подружились, ведь я не понимал русского, а он вьетнамского. Видимо, судьба нас свела. Он был отличным гитаристом и знал много песен; научил меня русским песням, а я его вьетнамским. Моя любимая русская песня «Катюша». – Дедушка частенько напевал строчки этой песни: «Выходила на берег Катюша, На высокий берег на крутой...». После освобождения Сайгона, Иван уехал на Родину и они потеряли связь.

А.Г. Малышев (X-192), профессор Г.А. Быковская
К ВОПРОСУ О РУССКОМ АНАРХИЗМЕ. КРОПОТКИН

Анархизм сегодня актуален в политической жизни, но понимают анархизм как полный хаос. Между тем, классики анархизма создали стройную и в перспективе актуальную теорию. Последнее время мы стали забывать фамилию Кропоткин. Что неправильно. Мало того, что он на многое в истории открыл глаза. Кропоткин писал о замалчиваемых темах в тех красках, в которых все происходило. Не зря анархисты всего мира называют Петра Кропоткина «Дедушкой русской революции». У многих слово анархизм вызывает агрессию. Но как можно говорить об экстремизме в этой связи, не прочитав ни одной книги Петра Алексеевича? Возьмем произведение «Хлеб и воля», написанное в 1892 году. В этом произведении говорится о дефектах феодализма и капитализма и о том, как они поддерживают бедность и дефицит. 1892 год – время когда в России начался «Массовый голод», который затронул 17 губерний, начался в 1891 году и продлился 20 лет. Время, когда люди начали массово умирать от тифа и холеры. Как пишет Петр Алексеевич: «Вся наука обогащения сводится к этому: найти бедняков, платить им треть или четверть того, что они смогут сработать, и накопить таким образом состояние, затем увеличить его посредством какой-нибудь крупной операции при помощи государства». Выводы, сделанные Кропоткиным, доказательны. В эти годы была создана система продовольственной помощи населению. Инструментами помощи служили сельские запасные магазины (они же были складами), расположенные в каждой волости и крупных сёлах, средним размером которых были: около 150 кг пшеницы или ржи и от 45 до 60 кг овса или ячменя на одну ревизскую душу. Размер ежегодного взноса составлял 38 кг из урожая озимых и 19 кг из урожая яровых. Выданные ссуды нужно было погасить в течение двух-трёх лет. В 1891 г. в Российской империи было 95 тысяч таких магазинов. Была возможность брать ссуду не хлебом, а деньгами. Но ревизии учитывали только мужчин, последняя ревизия проведена в 1858 г. В итоге на 1891 год на 21 миллион учтенных ревизских душ приходилось 66 миллионов душ реальных. Не удивительно, что голод продлился два десятилетия. В 1876 г. умер М.А. Бакунин, и смерть теоретика и пропагандиста анархизма стала большой утратой. Когда три газеты анархистов («Бюллетень», «Авангард», «Арбайтерцайтунг») перестали выходить, Кропоткин с 1879 г. стал издавать газету «Бунтовщик». Меняя названия («Бунт», «Новое время»), она пережила ее создателя. Кропоткин обладал всеми качествами, необходимыми для влияния на массы: дикцией, ораторским талантом, привлекательной внешностью, страстностью. Однако все попытки спасти умирающую федерацию анархизма были обречены. Хотя ему, удалось, по словам историка анархизма М. Неттлау, «внести живую струю в среду утомленных людей и старых традиций».

На международном конгрессе в Генте в 1877 г. Кропоткин представлял русское революционное движение. Он был избран одним из двух секретарей конгресса, однако из-за преследований полиции не смог принять участие в его работе. После этого в европейской прессе о Кропоткине стали писать как о главе всех русских революционеров. В начале 1880-х годов анархисты совершили на юге Франции ряд взрывов. Хотя Кропоткин не имел к ним отношения и был противником террора, в 1883 г. он был арестован французской полицией. Среди пунктов обвинения фигурировала принадлежность к запрещенному во Франции I Интернационалу, который к тому времени уже был распущен. На суде Кропоткин вел себя мужественно. Оптимизм не покидал его. «Поверьте мне, господа, – обратился он к своим судьям, – социальная революция близка. Она произойдет в ближайшие 10 лет. Я живу среди рабочих и знаю это!». Его пророчество сбылось, как и прогноз о развитии возможностей гражданского общества.

В.А. Строганова, В.А. Кобякова (Т-181), профессор Г.А. Быковская
ЗАБЫТАЯ ВОЙНА. ЗАБЫТАЯ ИСТОРИЯ

В начале XX века было популярно высказывание одного из политиков России новейшего времени: «Из всех искусств для нас важнейшим является кино». Этот вид искусства не просто очень востребован публикой, он доходчиво и интересно может рассказать о самых сложных явлениях в нашей жизни. Кино может красочно, ярко и коротко представить исторические эпизоды сложного новейшего времени. Российская история может похвастаться целым рядом интересных фильмов на исторические темы, по которым зачастую молодежь и изучает историю. Отсюда немалая ответственность создателей подобных фильмов: они формируют как представления о прошлом, так и мировоззрение молодого человека, расставляют акценты в общественном сознании.

Явлением в историческом кино последнего времени стал художественный фильм «Батальон», или еще называют «Бессмертный батальон». Режиссером фильма выступил Дмитрий Месхиев. В этом фильме постановщиками достоверно и правдиво представлен один из эпизодов Первой мировой войны, передан русский дух, любовь к Отчизне и женская самоотверженность. Весной 1917-го года после Февральской буржуазной революции в стране сложилась сложная обстановка. В окопах, где противостояние с немцами длится уже не один год, где погибают, не понимая во имя чего, солдаты русской армии, где назревает возмущение кризисной ситуацией и несостоятельной политикой царского правительства, вели пропаганду большевики. Они призывали к миру с неприятелем, к прекращению войны. Российское офицерство фактически ничего не может решить без одобрения так называемых солдатских комитетов. Армия находится на пороге окончательного разложения. По приказу Временного правительства для поднятия боевого духа создаётся женский «Батальон смерти» под командованием георгиевского кавалера Марии Бочкарёвой. Своей службой «Батальон смерти» подаёт пример храбрости, мужества и спокойствия, воодушевляет мужчин, сражающихся рядом, поднимает решимость солдат идти до конца, и доказывает, что каждая из этих женщин-героев достойна звания воина русской армии. В это непростое время женскому батальону суждено вершить историю.

Девушки отважно бросаются в бой, не жалея себя и своих жизней, спасают своих товарищей, иногда задают тон и вектор дальнейших событий. В этом батальоне и благородные барышни, и простолюдинки, и слабые, и сильные. Но та дисциплина и единство, которое было свойственно этому подразделению, вошли в историю. Достаточно увидеть кадры фильма, когда весь батальон, не шелохнувшись, стоял всю ночь под проливным дождём возле штаба, ожидая освобождения своего командира из-под ареста.

После свержения власти Керенского, Бочкарева, будучи непримиримым врагом Советской власти, являясь сторонницей политики генерала Корнилова, отправилась в Америку, где имела свидание с президентом Америки Вильсоном. Побывала и в Англии, встречалась с королем. И все это для того, что бы организовать военное выступление против Советской власти. За враждебную деятельность против РСФСР Бочкарева Мария Леонтьевна была приговорена к расстрелу в ноябре 1919 г.

Трудно принимать решения историку. Как можно считать врагом России женщину, которая показала себя героем, защищая честь своей страны? Политика, вмешиваясь в историю затрудняет принятие решений. Единственный вывод, который нельзя подвергать сомнению: недопустимость применения смертного приговора против политического противника. История все расставит по своим местам.

Е.В. Костомарова (Т-191), доцент А.А. Борисова

КЛОНИРОВАНИЕ КАК ЭТИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА

Мы живём в информационном обществе, где на первый план выходит развитие науки. Сегодня мы можем говорить о клонировании человека не только как о предмете творчества писателей-фантастов, но и как о потенциально претворённой в жизнь научной идее. Проблема клонирования актуальна: что выйдет на передний план в XXI веке – стремление достичь небывалых высот в научном прогрессе или стремление сохранить в себе человечность? Термин «клонирование» появился в 60-х годах XX века, когда профессор зоологии Оксфордского университета заявил, что смог клонировать лягушку. Начиная с этого момента были клонированы разные виды животных, самым знаменитым представителем которых стала овца Долли, которая прожила 6,5 лет и произвела на свет шестерых здоровых ягнят.

Клонирование человека – это создание генетически идентичной копии человека. Клонирование можно разделить на два вида. Во-первых – это терапевтическое, в результате которого развитие эмбриона используется для получения стволовых клеток. Во-вторых – это клонирование репродуктивное, в результате которого появляется клон человека. В настоящее время в мире активно развернулся процесс криминализации клонирования человека. Россия не осталась в стороне от мировых тенденций, приняв Федеральный закон «О временном запрете на клонирование человека» от 20.05.2002 г. № 54-ФЗ. Причина запрета указывается в пояснительной записке к законопроекту: «Клонирование человека встречается с множеством юридических, этических и религиозных проблем, которые на сегодняшний день ещё не имеют очевидного разрешения».

Интересно посмотреть на общественное мнение. Один из опросов в России показал, что 55,5 % респондентов выступили против клонирования человека. В настоящее время препятствием для клонирования человека можно считать: во-первых, технологические трудности, с которыми связано большое количество неудачных попыток; во-вторых, социально-этический аспект, когда с течением времени в поколениях клонов неизбежно накопятся мутации, понижающие приспособленность организма к непредсказуемо изменяющейся внешней среде; в-третьих, этически-религиозный аспект. Большинство религий к клонированию человека относятся отрицательно, например РПЦ выступает против клонирования человека. Это связано с тем, что человек, являясь «созданием божьим», не может поставить себя на место Бога и создавать себе клонов, ибо это является гордыней, а она, как известно, наказуема; в-четвертых, с точки биологической безопасности вида этот вопрос тоже является достаточно спорным, опять же, велика вероятность мутаций, которые могут произойти вследствие «сырости» самой технологии клонирования; в-пятых, общественное мнение. Из социологических опросов видно, что общество резко против репродуктивного клонирования. Проведенный социологический опрос среди студентов нашего университета, показал, что если бы в нашем обществе было разрешено клонирование, 48% респондентов относились бы к клонам так же, как к обычным людям, 44% испытывали бы страх по отношению к клонам, который может перерасти в фобию, а 8% опрошенных считали бы клонов ниже по социальному статусу, чем обычные люди, что стало бы причиной зарождения дискриминации.

Терапевтическое клонирование является очень важным шагом в развитии медицины. Что касается репродуктивного клонирования, то возникает вопрос: какую цель преследует искусственное создание внешне идентичных кому-либо людей? Количественное расширение общества в военных целях? Испытание лекарственных препаратов? Всё это противоречит нормам нравственности и морали. Человеческие клоны не будут личностями, а значит, клонирование – не более чем способ создания близнецов.

О.А. Ельшова (ЭТ-91), доцент О.И. Шмырева

ПРОБЛЕМЫ СОВМЕЩЕНИЯ УЧЕБЫ И РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Совмещение учебы и работы студентами вузов является одной из самых актуальных проблем среди молодежи. В России работает почти половина студентов дневной формы обучения. За последние десять лет была отмечена тенденция к значительному росту численности студентов, совмещающих работу и учебу. По мнению ряда авторов (Е.Д. Вознесенской, С.Д. Рощина, В.Н. Рудакова), такая тенденция обусловлена низким экономическим состоянием большей части населения при одновременно высоком стандарте жизни. Второй причиной является стремление студентов приобрести материальную независимость от родителей. Некоторые родители не имеют возможности удовлетворить повышенные потребности ребенка, поэтому эта категория студентов примыкает к поиску работы как к основному виду заработка. Но нельзя сказать, что единственной причиной для выхода на рынок труда является денежный фактор. Есть студенты, считающие, что вуз не может в полной мере предоставить возможности для самореализации и поэтому работают с целью получения практических навыков и умений (некоторые даже бесплатно).

В обществе широко распространено мнение, что работа влияет на академическую успеваемость, так как не остается времени на учебу. По нашему мнению это зависит от отношения студента к своей будущей профессии. Исследование Д.М. Янбарисовой показало, что отрицательное воздействие на учебу оказывает такой вид трудовой деятельности, который предполагает занятость на полный рабочий день и не по специальности. Кроме того было отмечено, что студенты работающие по специальности учатся лучше, чем многие неработающие сокурсники. В связи с этим возникает вопрос: так что же мешает студентам в их поиске работы по специальности? Объективные обстоятельства, препятствующие этому: 1) имеющиеся вакансии предусматривают опыт работы, которого у студента не может быть; 2) график работы, не дающий возможность совмещать работу и учебу; 3) отсутствие у студента необходимых связей в данной сфере.

Довольно часто предлагаемые им вакансии было бы точнее рассматривать в качестве так называемой «прекаризации занятости». Основными ее характеристиками являются: 1) отсутствие официального оформления при трудоустройстве; 2) периодическая занятость на условиях краткосрочных трудовых договоров (временная, сезонная работа, фриланс); 3) нестабильная оплата труда; 4) гибкий график работы; 5) заемный труд. Такие условия труда отличаются социальной незащищенностью, нестабильностью. Если принимать во внимание и значительные нагрузки, сопряженные с учебной деятельностью студента, то можно представить, в каких стрессовых условиях приходится ему находиться. Не удивительно, что студенты очень часто вынуждены менять работу в поисках более гуманных условий труда. Работодатели, объясняя столь невыгодные условия труда, как правило, указывают на недостатки студентов как работников. Таким образом, можно утверждать, что наиболее желательным совмещением учебы и работы является вариант работы по специальности на неполный рабочий день. В качестве основной причины, которая препятствует этому, можно назвать отсутствие подходящих вакансий. Тем не менее, даже работая не по специальности, студент рискует столкнуться с нарушениями его прав.

Исходя из изложенного, совмещение работы с обучением в вузе имеет как положительные, так и отрицательные стороны. К положительным сторонам следует отнести возможность получения опыта работы, установления контактов и налаживание связей, которые могут пригодиться в дальнейшей жизни; немаловажным является собственный заработок, а также возможность самореализации. Отрицательными сторонами являются пропуски занятий, снижение успеваемости, нехватка времени на отдых, что влияет на здоровье человека.

Д.А. Ступникова (У-181), М.В. Смотрикина
ВЛИЯНИЕ ЭМОЦИЙ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА.

Эмоции являются важнейшей частью жизни человека, они добавляет в нашу жизнь краски и живость, влияют на наши отношения с людьми, на восприятие мира человеком. Эмоции оказывают сильное влияние на наши действия.

- Психоанализ (Зигмунд Фрейд). Его концепция бессознательного оказала крупнейшее влияние не только на процесс лечения пациентов, но и на философию, искусство, понимание многих происходящих событий. Если то, что придумал Фрейд, попытаться выразить одной фразой, то эта фраза будет звучать так: «Человеческое поведение нужно объяснять не осознанными психическими процессами, а бессознательными». Для лечения психосоматического заболевания нужно суметь докопаться до первичной психической травмы, которая, как правило, забывается. Раскрытие нужно производить от настоящего времени до самого раннего детства. Заболевание развивается только в том случае, если приходится «сдерживать себя», то есть сознательно подавлять отрицательные эмоции, возникающие в момент нанесения психической травмы.

- СОЭВУС. Г. Н. Сытиным был разработан научный метод составления собственных оригинальных лечебных текстов, оказывающих целенаправленное воздействие на организм. Он получил название метода словесно-образного эмоционально-волевого управления состоянием человека, сокращенно СОЭВУС.

Некоторые из существующих техник лечения:

- Работа с аффирмациями. Ум за много лет заполнил вашу голову разными идеализациями и ошибочными убеждениями. Значит, чтобы вытеснить их побыстрее вам нужно как можно более интенсивно и энергично насыщать себя положительными мыслями. Многократное и длительное повторение аффирмаций дает устойчивый эффект, позволяя вам поверить в содержащуюся в аффирмаций идею.

- Техники стирания. Инструментов для стирания негативных переживаний придумано множество. Это известные техники, когда с помощью специальных упражнений человек мысленно наполняет себя фиолетовым цветом, который стирает все негативные переживания. Это холодинамика, когда с помощью специальных процедур специалисты выявляют самое острое негативное переживание и заменяют его на положительную эмоцию. Это дианетика, когда в процессе специальной процедуры одитинга вы вспоминаете и многократно проговариваете все ваши негативные переживания, в результате чего они теряют свою силу. Это метод духовно-эмоционального целительства, когда специалист выявляет ваши эмоциональные проблемы и вместе с вами перепрограммирует их.

Техника прощения. Обида является причиной возникновения огромного количества заболеваний. Согревая обиду жалостью к себе, мы выращиваем онкологию. Рак – болезнь, вызванная глубокой, накопленной обидой, которая в буквальном смысле начинает поедать тело. Обиду нужно не просто забыть, её необходимо отработать. Примите нанесенную вам обиду как урок. Что должен был разрушить данный инцидент: гордыню, доверчивость, агрессивность? Не обижаться вы должны, а сказать вашему обидчику огромное спасибо, за урок, тем самым выполнить неблагодарную работу по совершенствованию вашей Души. Отпустите все обиды и претензии. Простить - значит понять. Это самое сложное, но и самое важное. Не зря в Христианстве существует праздник "Прощеное воскресенье", когда человек просит прощение за все вольно или невольно нанесенные обиды и прощает сам.

Успехи официальной медицины в настоящее время несомненны. Проблемой медицины остается понимание того, что такое болезнь, каковы ее причины и что нужно сделать для того, чтобы она не возникла. Значительный шаг вперед современная медицина сделала тогда, когда врачи поняли, что лечить отдельный орган малоперспективно, так как заболевает весь организм, следовательно, лечить нужно организм в целом. В связи с этим повысился интерес к восточной медицине, где лечение было ориентировано именно на весь организм. Медикам пришлось столкнуться с такими понятиями, как энергетические меридианы и каналы. Представление об организме не только как о физической, но и как об энергетической системе, стало постепенно входить в понимание каждого современного врача.

А.А. Латыпова (Хм-192), старший преподаватель М.В. Смотрикина
ИННОВАЦИИ В ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТЕ

В статье рассматриваются нововведения в сфере физической культуры, которые позволяют значительно снизить риск получения травм, улучшить тренировочный процесс спортсменов и их результаты.

Актуальность: Традиционно термин «инновация» подразумевает под собой направление технического прогресса и как прогресс, с участием научных исследований. Однако содержание этого понятия намного шире, чем принято думать. Сфера инноваций безгранична, она охватывает как практическое использование разработок, так и включает в себя перемены в маркетинге, продуктах, процессах. Инновация выступает в качестве фактора перемены. Термин «инновация» (от англ. Innovation нововведение) характеризует качественные сдвиги в процессе производства. Но до сих пор не существует общепринятого определения данного понятия. Чаще всего его все же трактуют, как результат и процесс.

Прогресс не стоит на месте и с каждым днем во всех сферах нашей жизни появляются разнообразные нововведения, так же не стоит забывать о сфере физической культуры и спорта. Новшества пытаются улучшить результаты спортсменов, удобства для них же, а также для судей и наблюдателей, и просто получение удовольствия для любителей.

К различным изобретениям относится в первую очередь одежда спортсмена. В последние годы появляется все больше различных видов спортивной экипировки, снабженных датчиками, которые должны помочь отслеживать физическое состояние и успехи спортсменов во время тренировок и восстановления. Например, созданы спортивные бюстгалтеры, которые используют проводящую ткань для регистрации сердечного ритма спортсменов. «Вычислительный центр» такого бюстгалтера на кремниевых чипах располагается в миниатюрном пластиковом корпусе и передает сигнал на принимающее устройство. С помощью системы датчиков и микропроцессора спортивная электроника может контролировать многие показатели физического состояния человека: силу воздействия на тело, электрические импульсы от сердца и нервной системы, кровяное давление, ритм ходьбы или бега, нагрузку на суставы. Часто подобные разработки являются «побочными продуктами» космических технологий. Так, испанская компания Emxus совместно с Европейским космическим агентством (ESA) разработали устройство TrainGrid, представляющее собой «электронную майку» для тренировок. Устройство отличается тем, что оно не только измеряет и передает на компьютер основные параметры тела и местоположение спортсмена, но и фиксирует удары, падения и среднюю скорость его движений. В настоящее время разработчики TrainGrid изучают возможность использования этого устройства в других сферах деятельности – таких, как мониторинг удаленных рабочих мест, помощь в борьбе с пожарами или в чрезвычайных ситуациях. Франсиско Гарсия-де-Кирос, технический директор компании Emxus, подчеркивает, что данная разработка стала возможной только благодаря политике органов управления Европейского Союза, которые уделяют большое внимание конверсии технологии из космической сферы в другие области деятельности.

Основные выводы:

Благодаря спортивным инновациям людям становится интереснее, легче и доступнее заниматься спортом. А так же, возможно самое главное, добиваться высоких результатов и получать удовольствие. С помощью новшеств, спорт никогда не будет стоять на месте, будет востребован во всем мире.

В.А. Завалкина (ЭМ-81), старший преподаватель Л.А. Новикова
ФИЗИЧЕСКИЕ УПРАЖНЕНИЯ ДЛЯ СНЯТИЯ СТРЕССА

Цель работы- изучить физические упражнения для снятия стресса. В наше время проблемы с нервами испытывает всё население от мала до велика. Часто причиной становится банальная усталость. Для снятия стресса специалистами были разработаны упражнения, которые путём воздействия на определённые органы позволяют снять накопленное телом напряжение, справиться со стрессом в целом.

К физическим упражнениям для снятия стресса относятся следующие:

Поза ребёнка. Для этого нужно сесть на пятки, а колени немного развести в стороны. Делая вдох, нужно поднять руки и потянуться вверх. На выдохе руки опускаются сначала на колени, а потом перед собой на пол, как можно дальше. В таком положении рекомендуется задержаться на несколько секунд, а затем принять исходное положение. Выполняется упражнение 5-6 раз. Оно позволяет расслабиться, успокоиться, освободиться от напряжения.

Индийский наклон вперед. Встать прямо, ноги вместе. На глубоком вдохе руки поднимаются вверх, на выдохе втягивается живот и осуществляется глубокий наклон. Ладони кладутся около стоп, бедра тянутся вверх, шея и голова расслаблены. В этом положении нужно сделать 2-3 вдоха и выдоха. Вернуться в ИП. Она отлично снижает напряжение с плеч и шеи, которые часто приводят к головным болям.

Половина луны. Вес тела переносится на левую ногу, корпус наклоняется вперед, а правая нога поднимается вверх. Цель такова, чтобы правая нога и тело образовали прямую линию параллельно полу. Затем эту линию стоит вытягивать в разных направлениях, при этом таз остается неподвижным. Правая ладонь опускается на пол, корпус поворачивается влево, а левая рука поднимается вверх. По вертикали линия рук должна быть ровной. Продержать в этом положении следует около минуты, затем повторить упражнение в другую сторону. Оно затрагивает большое количество труднодоступных мышц, что позволяет снять напряжение и сформировать красивое здоровое тело.

Согнутая свеча. Исполняется в положении лёжа на спине, ноги поднять на стену, которая будет служить опорой. Можно сначала поднимать только ноги, в дальнейшем будет легче, и осуществляется подъем тазовой области до желаемого предела. Успокаивает нервную систему, снижает уровень депрессии.

Упражнения для снятия напряжения и стресса включают в себя занятия на гибкость и расслабление. Рекомендуется выполнять комплекс в определённом порядке, начиная от суставов верхних конечностей, продвигаясь вниз.

Растяжка плеч. Привлекательность упражнений на растяжку состоит в том, что выполнять их можно в домашних условиях, для этого не потребуется сложного инвентаря. Для растягивания плечевого пояса следует встать ровно и положить ладони на противоположные плечи. Дыхание ровное, на вдохе локти рук тянутся вверх. Всего сделать 15 повторов.

Обхват ног. Упражнение обхват ног выполняется в положении сидя на стуле. Ноги согнуть в коленях, чтобы ступни расположились на краю стула. Голову наклонить между коленями, плотно обхватить ноги руками и прижать их к себе. Положение поддерживается секунд 15, затем резко отпустить хватку. Очень хороший эффект дает выполнение этой практики по утрам после пробуждения, достаточно сделать 12-14 повторов, чтобы получить заряд энергии на весь день.

Глубокое дыхание способствует снятию напряжения, расслаблению, снижению влияния стресса.

Диафрагмальное дыхание. Лучше практиковать два раза в день, утром и вечером. Достаточно полчаса в день в течение недели уделять упражнениям, при этом нельзя отвлекаться. Положение тела – лёжа или сидя. Необходимо максимально расслабиться, руки положить на живот, левая располагается на груди, а правая на животе чуть ниже. Это позволит контролировать выполнение техники.

Грудь при вдохе не двигается, поднимается живот. При выдохе живот опускается, выход воздуха должен быть в три раза дольше по сравнению со вдохом. За минуту следует повторить упражнение 15 раз, всего медленное дыхание практикуется в течение 15 минут. Поначалу могут возникать головокружения, но организм быстро адаптируется, и они пройдут. Не стоит делать упражнения людям с высоким давлением.

Д.С. Платонов (У-181), старший преподаватель М.В. Смотрикина

ВЛИЯНИЕ СКОЛИОЗА НА ЖИЗНЬ ЧЕЛОВЕКА

Чем опасен сколиоз. При этой патологии страдают все системы организма. Больной со временем начинает испытывать слабость даже после отдыха, при сдавливании нервов страдает от постоянной боли. Ухудшается память, снижаются умственные способности, повышаются нервозность и тревожность, наблюдаются нарушения сна. Развиваются вторичные патологии внутренних органов, снижается иммунитет.

Последствия сколиоза позвоночника: нарушение кровоснабжения органов и тканей; ущемление нервов и связанный с ним болевой синдром; смещение внутренних органов; деформация грудной клетки; затруднение дыхания; нарушения обмена веществ; развитие вторичных заболеваний.

Сколиоз опасен для внутренних органов. Чаще всего это бывает связано со смещением и деформацией органов и вызванной этим неспособностью организма справиться с инфекциями.

Сколиоз: осложнения. В первую очередь, при сколиозе поражаются следующие системы: дыхательная; кровеносная; нервная; пищеварительная.

Смещение ребер и деформация грудного отдела угнетают дыхание, а также негативно влияют на работу сердца. Ухудшается состояние опорно-двигательного аппарата: меняется походка, ослабляется хватка рук, появляется дрожание конечностей. Из-за воздействия на органы малого таза могут развиваться заболевания мочеполовой системы. Таким образом, запущенный сколиоз приводит к множественным осложнениям, затрагивающим практически все системы организма.

Помните: грамотное лечение позволяет существенно улучшить общее состояние и снизить риск развития осложнений. Если начать лечиться на ранних стадиях, чаще всего удастся полностью вылечиться и исправить осанку, за счет чего нормализуется работа всех систем организма.

Неврологические и психологические последствия сколиоза. Искривление позвоночника негативно влияет на нервную систему и психику подростков и детей. Неправильная осанка может стать причиной комплексов и депрессивного настроения, помешать нормальной социализации.

Кроме того, заболевание делает ребенка легковозбудимым, капризным, агрессивным – это связано с постоянным дискомфортом и болью, нарушениями работы нервной системы.

Чем грозит сколиоз: ребенку становится трудно сидеть и принимать некоторые позы; частые головные боли отвлекают от занятий; снижаются концентрация внимания и стрессоустойчивость; может ухудшиться память; возможно снижение зрения и слуха.

Сдавливание спинного мозга иногда становится причиной частого онемения и непослушности конечностей. Также могут возникнуть другие нарушения: подергивание мышц; дрожание конечностей; утрата некоторых рефлексов.

Таким образом, деформация позвоночника сказывается на всех аспектах жизни человека: от его успеваемости в учебе или на работе до ограничения физических возможностей, включая свободу передвижения.

Именно поэтому особенно ценны своевременное и качественное оказание медицинской помощи и профилактика вероятных осложнений. При лечении запущенных случаев актуальна также полноценная реабилитация. И самое главное – для успешного излечения крайне важны упорство и настойчивость самого пациента: необходимо отказаться от вредных привычек вроде ношения сумки на одном плече или сидения с поджатой ногой, нормализовать режим отдыха и труда, следовать всем указаниям врача.

И.А. Маслов (У-174), старший преподаватель М.В. Смотрикина

ТЕХНИКА И ПРАВИЛА БЕГА

Главная задача при беге - это минимизировать колебания тела, для снижения нагрузки на него. Существует несколько техник бега:

1. Постановка стопы с пятки на носок. Пятка должна первой касаться поверхности земли, а носок быть поднят. Дальше носок мягко опускается на землю. Данная техника подойдёт людям, чей организм еще не подготовлен к серьёзным нагрузкам.

2. Постановка стопы с носка на пятку. Этот способ позволяет обеспечить мягкую нагрузку ног. Когда пятка стопы касается беговой поверхности, она должна быть приподнята над ней, а затем плавно опускается на неё. Однако, при опоре, на переднюю часть стопы оказывается большее давление, нежели чем на заднюю. Данная техника требует хорошей физической подготовки.

3. Постановка стопы сразу на всю плоскость. Этот метод характерен для тех, кто является достаточно подготовленным. Исходя из индивидуальных особенностей человека необходимо переходить от одной техники бега к другой. Это нужно, чтобы избежать утомление мышц голеностопного сустава и стопы.

Вынос ноги вперед в сочетании с ранним разгибанием голени является грубейшей ошибкой. В момент приземления стопа быстро движется вперед, относительно земли, скорость бега уменьшается, и практически вся масса тела «наваливается» на позвоночник и другие суставы, среди которых наибольшее давление оказывается на коленный.

4. Бег с горки. Особенностью этой техники является то, что скорость возрастает за счет спуска. При беге нужно ставить стопу с пятки на носок, уменьшить интервал между шагами и скорость бега. Однако на спуске лучше всего перейти на ходьбу.

Правильный выбор техники бега поможет уменьшить нагрузку на позвоночник и суставы. Главной же задачей оздоровительного бега, является возможность дать организму человека работу, которая необходима при нарушении функций организма на фоне сниженной двигательной активности. Пренебрежение техникой может сказаться на всём организме человека.

Прежде чем начать беговые тренировки необходимо выполнить следующие правила: приобрести специальную обувь для бега; постепенно повышайте нагрузку на стопу во время тренировки; бегать необходимо не реже трех раз в неделю и более 20 мин.; постарайтесь установить для себя постоянную скорость бега; во время бега пульс не должен превышать 180 ударов в мин.

Прежде чем приступить к бегу необходимо размяться, это можно сделать как дома, так и на улице. Следует размять ноги, руки. Затем перейти на ускоренную ходьбу, а уже потом на бег.

После окончания бега обязательно нужно пройтись и сделать комплекс упражнений, также после чего следует принять контрастный душ.

К выбору беговой обуви необходим особый подход. Кроссовки с толстой, рифленой подошвой, желательны с амортизирующими вставками оптимальны. Носки можно надеть шерстяные. Одежда для бега должна быть удобной, не сковывающей движения и обеспечивающая хорошую вентиляцию. В непогоду нужно надеть гидрофобную куртку. В качестве головного убора подойдет шапка или специальная теплая повязка.

Лучше бегать на открытом воздухе и по естественным земным покрытиям. Если же такой возможности нет, то подойдёт ближайший парк или стадион.

Е.А. Нестерова (Х-195), С.В. Недомолкина
ХОДЬБА – САМОЕ ЛУЧШЕЕ ЛЕКАРСТВО

Ходьба – простейший вид физической активности и самое лучшее лекарство. А если вспомнить, что сегодня есть множество людей, ведущих сидячий образ жизни, то разговор о ходьбе становится более актуальным, так как недостаточная двигательная активность приводит к снижению функциональных возможностей людей и ослаблению сопротивляемости организма.

Ходьба с лыжными палками – отличный фитнес для любого времени года. Минимум экипировки, максимум простора.

Скандинавская ходьба- типичная аэробика, то есть длительная равномерная нагрузка невысокой интенсивности. За счет этого она снижает жировую массу, укрепляет сердце, сосуды и легкие, нормализует кровяное давление, снижает уровень холестерина и делает кости более прочными.

Техника скандинавской ходьбы довольно проста, поскольку она основана на естественных движениях, подобных быстрой ходьбе и передвижению на лыжах, поэтому такой ходьбе можно легко и быстро научиться. Осваивая технику, важно научиться правильному ритму и траектории движения рук и ног. Главное – слушать собственное тело и двигаться естественно.

Несмотря на то, что противопоказаний у данного вида активности не много, необходимо узнать, кому она противопоказана, чтобы не навредить себе. Выделяются следующие противопоказания:

Долговременный перерыв в тренировках. В этой ситуации предварительно рекомендуется пройти обследование.

Травмы рук и плечевых суставов. При наличии свежей травмы активность может усугубить ситуацию.

Плоскостопие. Некомпенсированная дыхательная либо сердечная недостаточность. Повышенное давление. Недавно перенесенные операции брюшной полости. Острые болевые синдромы. Воспалительные либо дегенеративные процессы опорно-двигательного аппарата. Малокровие. Коронарная недостаточность. Расширенные деформации и дегенеративные изменения в суставах нижних конечности и позвоночнике.

Занятия скандинавской ходьбой не требуют специальной экипировки, в качестве палок могут использоваться обычные лыжные. Этот вид спорта идеально подходит для пожилых людей и пациентов, которым не рекомендованы высокие нагрузки на организм. Заниматься можно где угодно (в городе, поселке, в горах), что является еще одним преимуществом. Скандинавская ходьба повышает тонус мышц, координацию и выносливость, способствует похуданию, этот вид спорта доступен абсолютно всем.

Скандинавская ходьба позволяет простым и доступным способом оздоровить свой организм – данный вид тренировок подходит для людей всех возрастов.

А.А. Пронькина (Т-182), Л.А. Новикова

МОТИВАЦИЯ И ОБОСНОВАНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ВЫБОРА ОБУЧАЮЩИМСЯ ВИДА СПОРТА

На сегодняшний день у каждого из молодых людей есть желание обладать стройной фигурой, быть сильным, выносливым, ловким, не уступать друзьям как в спортивных упражнениях, в танцевальных движениях, так и в труде. Это все занимает значительное место в самоутверждении молодого человека среди своих сверстников, причем как в учебном, так и в трудовом коллективе.

В условиях, когда двигательная активность людей ограничивается спецификой труда и быта, именно постоянные занятия физическими упражнениями и разнообразными видами спорта могут стать причиной для раскрытия природных задатков и возможностей молодого человека. Не случайно перед людьми разных возрастов встает нелегкий выбор: какими упражнениями, каким видом спорта и каким способом этим заниматься для укрепления здоровья, физического развития, поддержания и повышения уровня работоспособности. В высших учебных заведениях, где программа по учебной дисциплине «Элективные курсы по физической культуре и спорту» предполагает обязательные учебные занятия со спортивной направленностью, у каждого студента также появляется проблема выбора.

Основные мотивационные варианты и обоснования индивидуального выбора обучающимися отдельных видов спорта или систем физических упражнений для регулярных занятий в учебное и свободное время - чувство удовлетворения, которое возникает благодаря занятиями избранным видом спорта и это чувство не делимо связано с самой спортивной деятельностью. Одновременно с этим данные мотивы обладают сложным характером, которые соответствуют сложностям и многообразию спортивной деятельности в целом. Этим может быть:

- 1) укрепление здоровья, желание стать сильным, крепким, бодрым и энергичным;
- 2) коррекция отдельных недостатков физического развития, увеличение функциональных возможностей организма;
- 3) испытываемое своеобразное чувство удовлетворенности;
- 4) стремление через спорт подготовиться к будущей профессиональной деятельности;
- 5) стремление добиться рекордных результатов.

Желание посредством спорта стать более подготовленным к будущей профессиональной деятельности также предполагает обоснованный выбор видов спорта и систем физических упражнений. В таком случае данный выбор следует проводить для достижения лучшей специальной психофизической подготовленности к выбранной профессии. Если будущий труд предполагает длительное напряжение зрения, то следует выбрать виды спорта и упражнения, которые тренируют микро-мышцы глаза.

Выбор видов спорта в целях достижения наивысших спортивных результатов подразумевает возможность совмещения успешной подготовки к выбранной профессии в вузе с тяжелой физической и психологической спортивной подготовкой к достижениям высоких результатов в большом спорте. Сегодня в каждом виде спорта разрабатываются основы спортивного отбора молодежи, определяются этапы многолетней подготовки к наивысшим результатам.

Таким образом, в высших учебных заведениях дисциплина «Элективные курсы по физической культуре и спорту» - это не только учебный предмет, но достаточно важная часть формирования личности в целом. Не важно, есть ли у вас в планах дальнейшие занятия спортом или нет, они никак не смогут вам нанести вреда.

В.У. Озолс (Х-171), доцент Л.П. Бондарева

СПОСОБЫ ВЫДЕЛЕНИЯ МОЛОЧНОЙ КИСЛОТЫ ИЗ ФЕРМЕНТАЦИОННОЙ СРЕДЫ

Молочная кислота – это α -гидроксикарбоновая кислота с хиральным центром у второго атома углерода, она имеет два оптических изомера, однако чаще всего используется в виде рацемата. Молочная кислота неотъемлемый компонент обмена веществ в человеческом организме, она формируется при распаде глюкозы и является одним из первых веществ, которые потребляют клетки для стабилизации энергетического баланса, поэтому иногда ее называют «кровяным сахаром», глюкоза является главным источником углеводов в нашем организме.

Существует несколько способов получения молочной кислоты: 1) химический способ, основанный на синтезе α -гидроксикислот, имеющий в качестве недостатка использование крайне токсичной синильной кислоты, двухстадийность процесса, а также необходимость тщательной очистки готового продукта; 2) ферментативный способ, основанный на брожении бактерии *Lactobacillus Delbrueckii*, которая приводит к образованию оптически недеятельной молочной кислоты, имеющий недостатки – низкая производительность процесса и большое количество стадий очистки, что, в свою очередь, увеличивает себестоимость продукта; 3) синтетический способ – получение из нефтехимического сырья, при этом получается оптически неактивная молочная кислота. В работе проведен аналитический обзор более 200 литературных источников, в которых описаны различные методы и способы выделения молочной кислоты. Предлагаемые методы можно разделить на четыре группы: экстракционные, сорбционные, осадительные и мембранные методы. Наибольшее количество публикаций – 117 источников – посвящено экстракционному методу. Основными способами его реализации можно считать следующие.

1. Экстракция солью четвертичного аммониевого основания в разбавителе. Преимущества метода – степень извлечения составляет около 97 %, получения веществ высокой степени чистоты. Недостатки – неэкологичные реагенты, многостадийность.

2. Экстракция три-*n*-октил-фосфиноксидом в гексане. Преимущества метода – выход продукта составляет 82-93%. Недостатки – подбор оптимального значения рН; проведение дополнительной сорбции.

3. Экстракция ТОМАХ в олеиловом спирте. Преимущества метода – эффективность осаждения взвешенных частиц до 99%. Недостатки – подбор оптимального значения рН, экстракция проводится в цикле с брожением, использование курпной установки.

Сорбционному методу выделения молочной кислоты посвящено 63 литературных источника. Сорбционный метод сложен необходимостью подбора определенного сорбента, кроме того в процессе выделения может происходить потеря целевого компонента. Выделение, в основном, происходит на следующих сорбентах.

1. Углеродные адсорбенты, степень извлечения составляет 90-95% в интервале концентраций 12,5 до 50 ммоль/дм³, десорбция без регенерации; недостатки – выделение возможно после коагуляции белков.

2. Аниониты АВ-16 в ОН-форме, АВ-17, АВ-16Г, ЭДЭ в ОН-форме, выход молочной кислоты составляет 65-75 %, недостатки – использование концентрированной серной кислоты, проведение обессоливания на катионите КУ-2.

3. Катиониты КУ-2 в кальциевой форме, КУ-23, КБ-2, их преимущества – на одном из катионитов степень извлечения до 100%; условие десорбции – дробное элюирование, степень извлечения 95-98 % смеси кислоты и лактата кальция.

Среди остальных методов выделения можно отметить следующие. Сбраживание сахаросодержащих растворов молочной кислоты бактериями, очистка растворов и последующей их химической переработки. Недостатки: большая потеря молочной кислоты. Осаждение карбонатом кальция с кремниевой кислотой. Преимущества: степень извлечения составляет до 75%. Недостатки: использование слабой кремниевой кислоты.

Таким образом, проведенный литературный обзор показал, что наиболее перспективным, обеспечивающим высокую степень извлечения, чистоту и экологичность можно считать сорбционный метод.

Т.Ю. Потапова (Х-171), доцент Л.П. Бондарева

ВЛИЯНИЕ ИОННОГО СОСТАВА НА КАЧЕСТВО ИОНООБМЕННОЙ ДЕМИРАЛИЗАЦИИ ВОДЫ

Содержание неорганических анионов и катионов в природных водах определяется внешними условиями и свойствами растворенных веществ, в частности их распространенностью в земной коре, распределением между близлежащим почвенным слоем или воздухом и водой, растворимостью в воде, составом самой воды и так далее. Макрокомпонентами природных вод – главными ионами – являются четыре катиона (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+) и три аниона (HCO_3^- , Cl^- и SO_4^{2-}). Кроме главных ионов, содержание которых в воде достаточно велико, в природных водах присутствуют мезо-, микроэлементы и загрязняющие вещества. Во многих отраслях промышленности необходима деионизированная вода, для ее производства часто используют ионообменные смолы. В настоящее время в электронике, фармацевтике и других областях используется ионообменная смола Purolite, обладающая повышенными динамическими характеристиками. Целью работы стало установление влияния трехзарядных катионов и двухзарядных анионов на ионообменную емкость и коэффициенты равновесия специальной смолы для определения качества деминерализации при различном ионном составе воды.

В работе использован ионит ядерного класса Purolite NRW-37, состоящий из смеси Purolite NRW-400 (сильного анионита) и Purolite NRW-100 (сильного катионита) в регенерированной форме в соотношении 1:1. Изучали ионный обмен катионов кальция, меди (II), железа (III) и хлорид-, нитрат-, сульфат-анионов из водных растворов. Изотермы ионного обмена получали методом переменных концентраций и описывали уравнением Ленгмюра, содержание ионов в водном растворе определяли потенциометрическим и титриметрическим методами.

Изучен ионный обмен из однокомпонентных водных растворов солей сульфата железа, нитрата меди и хлорида кальция. Определены концентрации каждого иона в исходном и равновесном растворах, что позволило рассчитать сорбцию ионов и построить изотермы ионного обмена. Полученные изотермы характеризуют сорбцию на активных центрах, поэтому для расчета равновесных характеристик ионного обмена может быть применено уравнение Ленгмюра. Установлено, что значения сорбционной емкости сравнимы для всех изученных анионов или катионов, а коэффициенты ионного обмена для катионов железа и сульфат-ионов имеют наибольшие значения, для катионов кальция и хлорид-ионов – наименьшие. Сделано предположение о том, что присутствие различных катионов и анионов в водном растворе будет оказывать взаимовлияние на ионообменное удаление минеральных примесей из сложных растворов.

Для проверки данного предположения изучен ионный обмен из двухкомпонентных растворов, содержащих попарно изученные катионы и анионы. Определены концентрации каждого иона в исходном и равновесном растворах, рассчитана сорбция и построены изотермы ионного обмена. Изотермы ионного обмена из бинарных растворов также характеризуют сорбцию на активных центрах. Определено, что ионный обмен из сложных растворов протекает в порядке соответствующем равновесным характеристикам, а именно коэффициентам ионного обмена, каждого иона. Установлено, что концентрация ионов кальция и хлорид-ионов после сорбции соответствует их концентрации в исходном растворе, то есть ионный обмен в присутствии других ионов практически не происходит. Емкость ионообменника Purolite NRW 37 в первую очередь заполняется ионами железа (III) и сульфат-ионами, затем обмениваются ионы меди и нитрат-ионы. Данный порядок соответствует ряду селективности ионов к сильноосновным анионитам и сильноокислотным катионитам. Таким образом, высокая концентрация, в первую очередь, катионов железа(III) и сульфат-ионов мешает глубокой деминерализации водных растворов, в том числе удалению катионов кальция.

Поскольку деминерализацию на Purolite NRW 37 проводят в динамических условиях, то эффективность выделения ионов зависит от следующих равновесных характеристик: типа и формы изотерм обмена, коэффициентов избирательности и их зависимости от состава системы. Данные характеристики в целом свидетельствуют о целесообразности использования ионообменника для обессоливания воды. В случаях высокого содержания примесей в исходном растворе требуются большие объемы ионообменных материалов, следовательно, дополнительные объемы аппаратов для расширения загрузки и большой расход промывной воды. Все это приводит к тому, что эффективность работы ионообменного материала во время удерживания и регенерации намного ниже теоретически возможной.

М.К. Абрамян (Х-171), профессор Т.А. Кучменко

ИЗУЧЕНИЕ ЭКСТРАКЦИИ БАВ ПОДРОЖНИКА БОЛЬШОГО ВОДНЫМ И ВОДНО-СПИРТОВЫМИ РАСТВОРАМИ

Биологически активные вещества (БАВ) – химические вещества, имеющие высокую физиологическую активность даже при небольших концентрациях по отношению к определённым группам живых организмов. Основное сырьё для получения БАВ - растительные материалы и органоминеральное сырьё. Биологически активные субстанции из растительного сырья получают в виде густых экстрактов с содержанием сухих веществ 60-85%. Одним из приоритетных методов выделения БАВ из сырья является экстракция.

Цель работы: изучить процесс экстракции БАВ из подорожника большого водой и прапонолом-2 различной концентрации экстракционно-фотометрическим методом.

В ходе эксперимента помещали измельченные листья подорожника большого ($m = 2$ гр.) в 5 пробирок, заливали их дистиллированной водой (1 проба), 10%-ым (2 проба), 20%-ым (3 проба), 30%-ым (4 проба), 40%-ым (5 проба) изопропиловым спиртом ($V=40$ мл), закрывали пробкой. Экстракцию проводили в темном месте 3 часа при периодическом встряхивании. С целью контроля увеличения концентрации БАВ в экстрактах снимали спектры поглощения в диапазоне длин волн от 400 до 800 нм с шагом 2 нм при различных концентрациях экстрагента.

Идентификацию БАВ в экстрактах осуществляли с помощью дифференциальных кривых спектров поглощения (рис. 1)

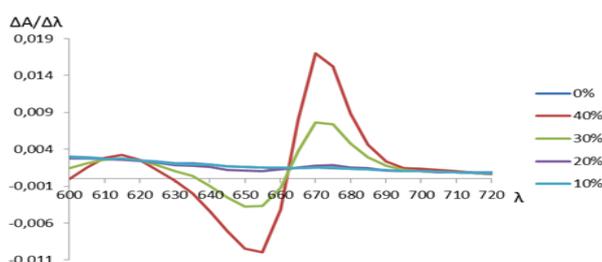


Рисунок 1 – Дифференциальные спектры водного и водно-спиртовых экстрактов подорожника большого

Установлено, что в экстрактах подорожника могут присутствовать: Хлорофилл а, Хлорофилл b, Бактериохлорофилл b, Бактериохлорофилл e, Бактериохлорофилл с. Оценено постоянство состава полученных экстрактов по методологии «отпечатков пальцев». Для этого выбрали в качестве локальных точек на спектрах оптические плотности для длин волн: 600, 615, 650, 670, 675, 715. Рассчитаны параметры подобия Спирмена для наборов локальных точек (табл. 1).

Таблица 1

Коэффициент ранговой корреляции Спирмена

Оптическая плотность	Коэффициент корреляции Спирмена (ρ)	Связь между исследуемыми признаками/ теснота (сила) связи по шкале Чеддока	Оптическая плотность	Коэффициент корреляции Спирмена (ρ)	Связь между исследуемыми признаками/ теснота (сила) связи по шкале Чеддока
40 %/30 %	0,143	Прямая/слабая	30 %/10 %	0,943	Прямая/весьма высокая
40 %/20 %	0,086	Прямая/слабая	30 %/0 %	0,943	Прямая/весьма высокая
40 %/10 %	0,086	Прямая/слабая	20 %/10 %	1,000	Прямая/функциональная
40 %/0 %	0,086	Прямая/слабая	20 %/0 %	1,000	Прямая/функциональная
30 %/20 %	0,943	Прямая/весьма высокая	10 %/0 %	1,000	Прямая/функциональная

Установлено, что коэффициент корреляции Спирмена варьирует от 0,143 до 1000. Связь между составами экстрактов разная (табл. 1).

Исследованы особенности извлечения идентификационных соединений водными и водно-изопропиловыми растворами по оптической плотности при шести характеристических длинах волн от концентрации.

Установлено, что с увеличением доли изопропилового спирта наблюдается увеличение содержания таких экстрагируемых соединений как: хлорофилл а, Бактериохлорофилл с., и уменьшение Бактериохлорофилла е.

Диалло Амаду (Хм-181), А.Г. Малышев (Х-192), доцент И.В. Кузнецова
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЗОЛОТОНОСНОЙ РУДЫ
МЕСТОРОЖДЕНИЯ МАКО (СЕНЕГАЛ)

Целью физико-химического исследования состава руды Сенегал явилось определение содержания благородных металлов Au, Pt для выбора метода их извлечения.

Предварительно провели разделение руды на 5 фракций гравитационным методом на столе «Джемени». Получили пять фракций: тяжелую фракцию черного цвета $\omega=1,825$ %; промпродукт коричневого цвета $\omega=11,485$ %; легкую фракцию белого цвета $\omega=32,388$ %; глинистую $\omega=17,629$ %; фракцию размером частиц больше 0,5 мм $\omega=36,673$ %.

Содержание металла в каждой фракции определялось атомно-абсорбционным методом с помощью атомно-абсорбционного спектрометра «КВАНТ-Z.ЭТА-1». Метод атомно-абсорбционного анализа основан на резонансном поглощении света свободными атомами при прохождении его через атомный пар исследуемого образца. Поглощение квантов света приводит к возбуждению атомов, резонансный спектр которых индивидуален для каждого элемента.

Перед измерением содержания металла в растворах, были проведены контрольные измерения содержаний золота и платиноидов в растворах эталона.

Для приготовления эталонных растворов часть исходного материала была растворена в царской водке.

Замеры на эталонных растворах показали высокую воспроизводимость, низкий показатель среднего квадратичного отклонения (СКО) менее 2,0 % и его малую ошибку (ОСКО 3,5%), что показывает высокую надёжность измерений.

Затем каждую фракцию растворили в царской водке и определяли содержание золота и платиноидов на спектрометре. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты анализа на содержание золота и платиноидов
в исходном материале и в продуктах обогащения

Проба	Масса вещества, г	Объем раствора царской водки, мл	Au, мкг/л	Pt, мкг/л	Au, г/т	Pt, г/т
Исходный материал	0,96	5	156,640	8,600	0,820	1,11
Тяжелая фракция	3	15	39,900	225,000	0,200	1,12
Промпродукт	0,94	5	29,900	55,700	0,160	0,30
Лёгкая фракция	1,0	5	13,052	52,805	0,065	0,26
Глина	0,6	3	104,210	514,100	0,520	25,70
Фракция > 0,5 мм	1,0	3	92,311	514,100	0,270	15,42

В каждой фракции исследуемой руды помимо золота присутствуют металлы платиновой группы (Pt) в количествах, превышающих содержание золота как в исходном, так и особенно в продуктах гравитационной дифференциации.

Заметное количество частиц металла находится в тонкодисперсном состоянии, так как присутствует в легких фракциях в больших количествах, чем в тяжелой фракции.

Форма частиц предположительно представлена в виде тонких пластин, что существенно усложняет возможность извлечения золота традиционной технологией цианирования.

Для выделения золота и платиноидов из руды Сенегала необходимо освоение новых технологий.

О.А. Скороход (Х-163), Н.И. Красноярский (Х-181), доцент Е.М. Горбунова

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕСТНЫХ ГЛИН

Глинистые породы широко распространены на территории Воронежской области. В настоящее время широко используются в производстве керамических материалов, в металлургической промышленности, в качестве адсорбентов для очистки, осветления вин, соков, а также в производстве кормовых добавок. Глины с низким содержанием оксида алюминия, высоким содержанием оксида кремния и оксида железа, являются бедными и не находят широкого применения.

Цель исследования – установление возможности применения глин Воронежской области различного химического состава в качестве перспективного сорбционного материала, а также применения как коагулянта и пигмента.

В соответствии с поставленной целью решали следующие задачи: анализ химического состава, проведение термической активации и изучение общих сорбционных свойств, выщелачивание оксида алюминия, получение пигмента –ультрамарина.

Для анализа использовали глины Латненского месторождения Воронежской области. В минералогическом составе преобладает каолинит, в небольшом количестве представлен монтмориллонит, гиббсит и гидрослюда.

Химический состав глин анализировали на спектрометре BRUKER S2 RANGER методом энергодисперсионной рентгенофлуоресцентной спектроскопии (табл. 1). Термическую активацию минералов осуществляли в электропечи ЭКПС-10 с микропроцессорным терморегулятором.

Таблица 1

Химический состав рудника Белый

Марка глины	Содержание компонентов, %									
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	W	ППП
ЛТ-2С	60,36	35,22	1,16	1,8	0,47	0,33	0,63	0,04	12,6	11,2
ЛТ-КЖ	67,53	26,4	3,16	1,25	0,35	0,18	0,64	0,57	12	9,8
ЛТ- К1С	76,46	20,73	0,55	1,15	0,35	0,30	0,60	0,20	13,5	6,8

Для изучения общих сорбционных свойств глин марок ЛТ-2С и ЛТ-КЖ использовали метод определения удельной поверхности, основанный на адсорбции метиленового голубого (МГ) на поверхности твердых сорбентов из растворов. В дальнейшем изучаемые образцы предполагается использовать для извлечения ионов тяжелых металлов из водных сред. Метиленовой голубой (метиленовый синий, метиленовая синь) является основным (катионным) красителем.

По полученным экспериментальным данным построены изотермы сорбции, с учетом формы равновесных кривых, результаты рассматривали на соответствие положениям теорий Ленгмюра. Определены значения удельной поверхности. Наибольшее значение у глины ЛТ-2С равно 254 м²/г, что дает возможность рассматривать в качестве перспективного сорбционного материала.

Изучено влияние продолжительности термообработки глины марки ЛТ-КЖ используемой для процесса разложения каолина растворами серной и соляной кислот на степень извлечения оксида алюминия в раствор.

Прокаливание вели при t=650 °С в течение 50, 90 и 180 мин. При этом наблюдалось увеличение степени извлечения от 19 % до 51 % для процесса выщелачивания раствором соляной кислоты и от 36 % до 78 % для процесса выщелачивания раствором серной кислоты.

Глину марки ЛТ-К1С использовали для синтеза пигмента синего окраса – ультрамарина. Исходную глину, серу, карбонат натрия и антрацит смешивали в определенных соотношениях и подвергали термической обработке в электропечи при постепенном нагреве до 720 °С, а затем охлаждали до 590 °С и еще отжигали. Полученный продукт имеет ярко синюю окраску.

Таким образом, глину Латненского месторождения марки ЛТ-2С необходимо модифицировать солями или кислотами для увеличения площади поверхности и использовать для очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов. Глину ЛТ-КЖ можно термически обработать и использовать для выщелачивания оксида алюминия серной кислотой и получения коагулянта – сульфата алюминия. А глину ЛТ-К1С отжигать и применять для получения пигмента синего цвета – ультрамарина.

А.С. Сафонова (Х-163), доцент Ю.С. Перегудов

ХИМИЧЕСКОЕ МОДИФИЦИРОВАНИЕ ГЛАУКОНИТА

Глауконит – один из распространенных природных минералов, который широко используется для изготовления сорбентов для очистки воды от различных загрязнителей. Соли железа являются основными загрязнителями вод, в том числе и подземных. Одним из наиболее простых и дешевых способов очистки воды является фильтрование воды через природные сорбенты.

Цель работы являлось химическое модифицирование глауконита с целью увеличения его сорбционных свойств, изучение сорбции метиленового голубого и ионов железа (III).

Для получения плёнки оксида марганца (IV) на поверхности частиц глауконита использовался способ, включающий следующие операции: 1- классификация глауконита (фракция 0,045-0,1 мм);

2 – промывка раствором соляной кислоты с массовой долей 1%; 3 – промывка водой до отрицательной реакции на хлорид-ион; 4 – высушивание при температуре 105-110 °С; 5 – модифицирование раствором перманганата калия; 6 - модифицирование раствором хлорида марганца (II); 7 - промывка водой до отрицательной реакции на ион марганца (II); 8 – высушивание полученного модифицированного сорбента.

В основе модифицирования глауконита лежит окислительно-восстановительная реакция - восстановления перманганата калия хлоридом марганца (II):



В результате данной реакции на поверхности зерен глауконита образуется пленка оксида марганца (IV).

Далее были проведены исследования сорбции метиленового голубого и ионов железа (III) на модифицированном сорбенте. Полученные изотермы сорбции приведены на рис. 1 и 2.

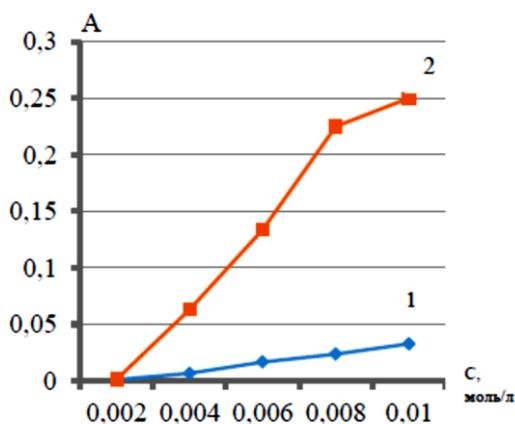


Рисунок 1 – Изотермы сорбции ионов железа (III) образцами глауконита: 1 – исходный, 2 – модифицированный

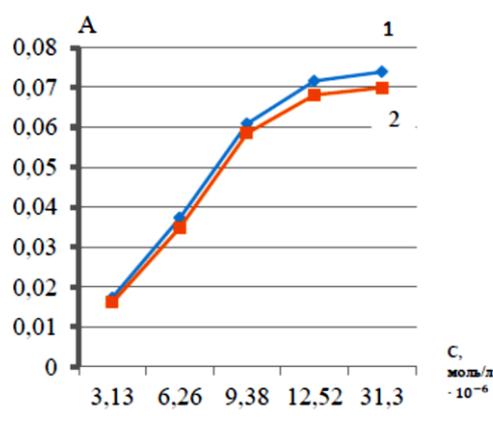


Рисунок 2 – Изотермы сорбции метиленового голубого образцами глауконита: 1 – исходный, 2 – модифицированный

Как видно из рис.1, химическое модифицирование глауконита оксидом марганца (IV) существенно увеличивает сорбцию ионов железа (III) из водных растворов. Это вероятно связано с появлением большего числа сорбционных центров на поверхности сорбента. Сорбция метиленового голубого, наоборот незначительно уменьшается после модифицирования, что очевидно связано с большим размером молекул органического соединения. Сравнивая данные графиков можно отметить, что величина A в 3,5 раза больше для случая сорбции ионов железа (III) по сравнению с сорбцией метиленового голубого.

Полученные результаты показали, что модифицированный сорбент может использоваться как фильтрующая загрузка в фильтрах для очистки подземных вод с повышенным содержанием железа (III). При этом сорбент будет поглощать частицы железа за счет физической и химической сорбции.

Е.Н. Антипова (Х -172), доцент О.А. Козадерова

ЭЛЕКТРОДИАЛИЗ РАСТВОРА НИТРАТА АММОНИЯ С ТОНКИМИ МЕМБРАНАМИ

Исследована экспериментальная партия гетерогенных ионообменных мембран МК-40 и МА-41, имеющих толщину в набухшем состоянии 0,26-0,44 мм. Рассмотрена электропроводность мембран, диффузионная проницаемость и их поведение при электродиализе. Электродиализ раствора NH_4NO_3 ($0.012 \text{ моль} \cdot \text{дм}^{-3}$) осуществляли с применением мембран толщиной 0,28 мм ($\text{МК-40}_{\text{thin}}$ и $\text{МА-41}_{\text{thin}}$) в сравнении с мембранами стандартной толщины (МК-40 и МА-41). Установлено, что уменьшение толщины мембраны приводит к незначительному уменьшению потоков ионов NH_4^+ и NO_3^- , а также более высоким значениям предельной плотности тока и более протяженному плато предельного тока на экспериментальной вольт-амперной кривой мембраны (рис. 1, 2). Эти особенности связаны с ростом потока обратной диффузии электролита из камер концентрирования и более сильным развитием электроконвекции. Также наблюдается меньшая степень подщелачивания раствора камер концентрирования при применении более тонких ионообменных мембран (рис. 3). Результаты оценки среднего сопротивления аппарата (рис. 4) для мембран разной толщины показывают преимущества тонких мембран, для которых электросопротивление в 2-2.5 раза ниже, чем для стандартных.

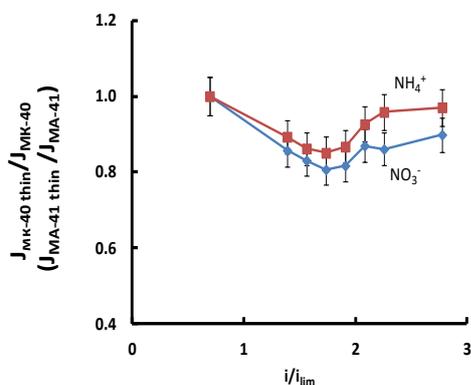


Рисунок 1. Относительные потоки ионов NH_4^+ (через $\text{МК-40}_{\text{thin}}$) и NO_3^- (через $\text{МА-41}_{\text{thin}}$)

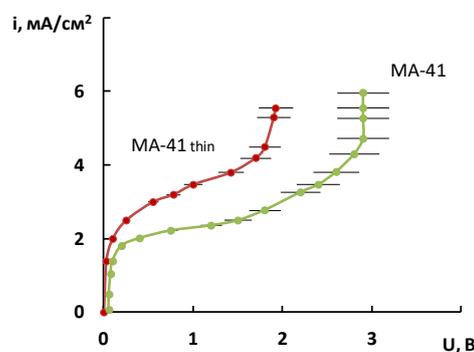


Рисунок 2. Вольт-амперная характеристика анионообменных мембран в растворе нитрата аммония

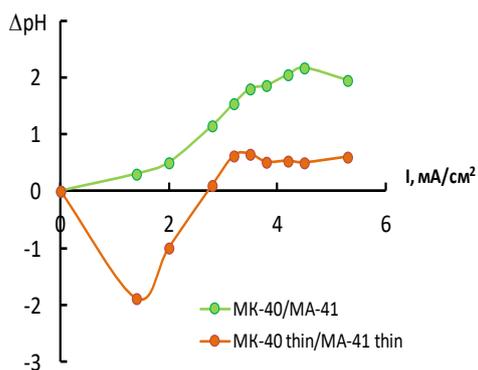


Рисунок 3. Токвые зависимости величины ΔpH для камер концентрирования с мембранными парами МК-40/МА-41 и $\text{МК-40}_{\text{thin}}/\text{МА-41}_{\text{thin}}$ ($\Delta\text{pH} = \Delta\text{pH}_{\text{вход}} - \Delta\text{pH}_{\text{выход}}$)

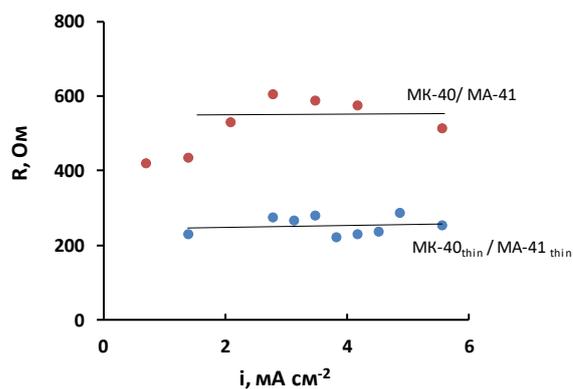


Рисунок 4. Изменение общего сопротивления электродиализатора в процессе деминерализации раствора нитрата аммония

Данный факт в совокупности с небольшими потерями производительности по ионам соли, показывает перспективность применения тонких ионообменных мембран при деминерализации сточных вод производства азотсодержащих минеральных удобрений электродиализом.

А.В. Репалова (Хм-181), доцент С.Е. Плотникова
ФАЗОВАЯ ДИАГРАММА ТРЕХКОМПОНЕНТНОЙ
СИСТЕМЫ $\text{CaCl}_2\text{--NH}_2\text{Cl--H}_2\text{O}$

Целью работы является изучение фазовых равновесий тройной системы $\text{CaCl}_2\text{--NH}_2\text{Cl--H}_2\text{O}$ для применения в качестве хладагента или хладоаккумулятора.

Одним из крупнотоннажных неорганических производств является производство кальцинированной соды. Сода необходима при получении стекла, её применяют для смягчения воды, в производстве моющих средств. В настоящее время преобладающим способом производства остается метод Сольве, называемый аммиачным. Наряду с рядом достоинств, он имеет важный недостаток – проблему утилизации жидкого отхода, так называемой дистиллерной жидкости. Применяемые технологии переработки и использования дистиллерной жидкости решают проблему только отчасти, ввиду большого количества образующихся отходов. Вследствие этого, в основном происходит накопление отходов в шламонакопителях (прудах-отстойниках) или осуществляется сброс в водоемы, расположенные неподалеку от действующих производств. Наиболее перспективным решением экологических проблем в химической промышленности является использование отходов в качестве сырья. Поэтому объектами исследования нашей работы являются хлорид кальция и хлорид аммония, который является промежуточным продуктом при производстве соды.

В работе применяли метод сечений Мерцлина. Сущность метода сечений состоит в определении какого-либо физического свойства жидкой фазы (показателя преломления) после установления равновесия в известной исходной смеси компонентов, располагающиеся строго по сечениям треугольника состава. На графике "состав-свойство" получали систему взаимно пересекающихся линий, число которых равно числу полей, рассекаемых избранным сечением. Точки пересечения функциональных линий определяют границы полей с разным фазовым состоянием.

Построены диаграммы состояния при $20\text{ }^\circ\text{C}$ и при $-10\text{ }^\circ\text{C}$. Поскольку на изотерме при $-10\text{ }^\circ\text{C}$ гомогенная фаза ограничена, для нахождения эвтектической точки были выбраны 2 разреза, находящиеся в данной области, с постоянным содержанием воды 90 % и 80 %

Данные разрезы были исследованы методом термического анализа - построением кривых нагревания. По кривой нагревания видно, что после начала плавления температура в системе понижается. Это говорит о том, что плавление сопровождается большим эндотермическим эффектом, и данная система обладает хладоаккумулирующими свойствами. По данным кривых нагревания строили диаграммы разрезов с массовой долей воды 80 % и 90 %. Экспериментально найденная эвтектическая точка отвечает составу 15 % хлорида кальция, 5 % хлорида аммония и 80 % воды.

Для построения политермы в трехмерном пространстве использовали систему компьютерной математики Maple 18 (рис. 1). На боковых гранях изображаются диаграммы двойных систем. Ликвидус системы состоит из трех поверхностей (по числу компонентов). Поверхности пересекаются между собой по эвтектическим кривым. Эвтектические кривые, изображенные красным цветом, строили по данным термического анализа разрезов системы.

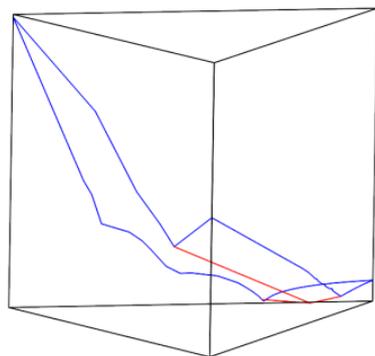


Рисунок 1 – Диаграмма состояния тройной системы $\text{CaCl}_2\text{--NH}_4\text{Cl--H}_2\text{O}$ в пространстве

Используя полученную пространственную диаграмму можно, применив методы аппроксимации, приблизительно определять температуры плавления при известном составе системы.

Вывод: Исходя из данных изотермического разреза при $-10\text{ }^\circ\text{C}$ выбрана область для нахождения эвтектического состава методом политермического анализа.

Построена трехмерная политерма, а также ортогональная проекция политермы системы $\text{CaCl}_2\text{--NH}_4\text{Cl--H}_2\text{O}$, что позволяет подобрать оптимальные концентрации веществ для создания хладагента из отходов производства.

А.А. Прач (Х-162), доцент Л.В. Лыгина

СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ НАНОПОРОШКОВ ОКСИДА ЛАНТАНА (+3) И ОКСИДА АЛЮМИНИЯ

Целью данной работы являлось получение нанопорошков оксида лантана (+3) и оксида алюминия различными химическими методами и исследование их свойств.

Из химических методов наиболее перспективными представляются золь-гель синтез, который предусматривает осаждение солей исходных компонентов, последующим превращением золя в гель или же глицин-нитратный, включающий стадию самопроизвольного воспламенения смеси. Для определения размера полученного порошка использовали метод динамического рассеяния света с оптикой неинвазивного состояния на анализаторе размера частиц Zetasizer Nano ZSP (рис. 1, рис. 2, рис. 3).

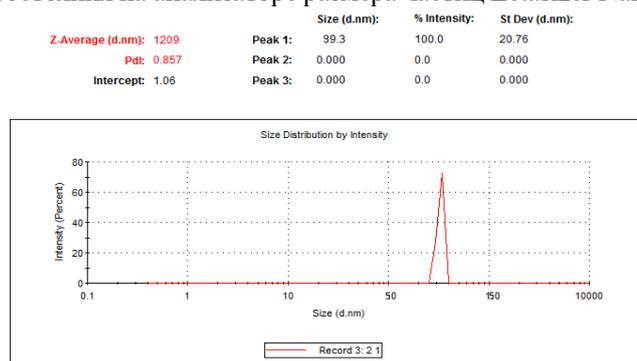


Рисунок 1 – Анализ размера оксида лантана (III), полученного золь-гель методом

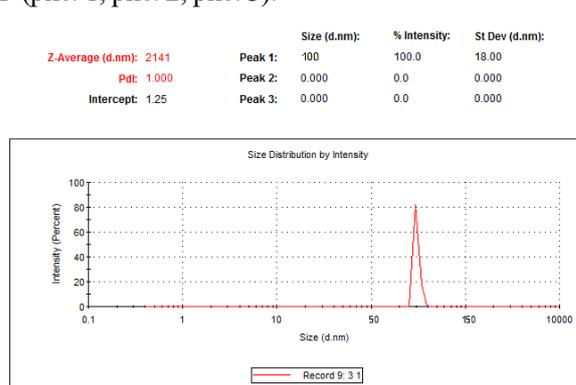


Рисунок 2 – Анализ размера оксида лантана (III), полученного глицин-нитратным методом

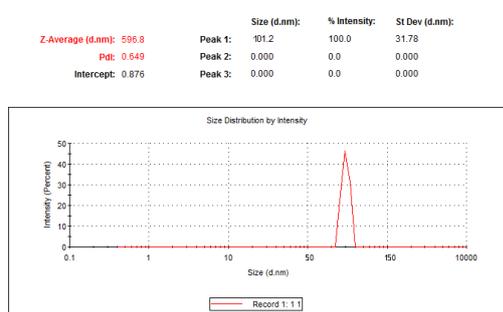


Рисунок 3 – Анализ размера оксида алюминия, полученного глицин-нитратным методом

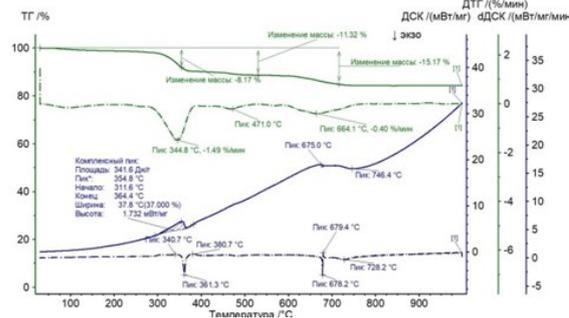


Рисунок 4 – Термограмма пробы порошка оксида лантана (III)

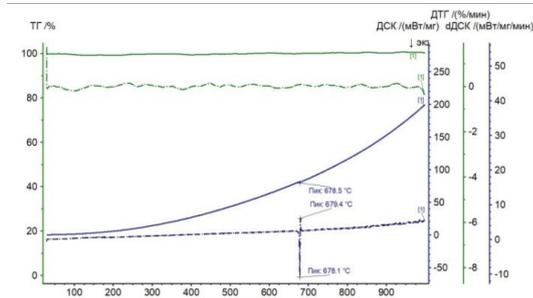


Рисунок 5 – Термограмма пробы порошка оксида алюминия

Результаты термического анализа, проведенного на измерительном комплексе STA 449 F3, Jupiter, фирмы NETZSCH (НЕТЧ), представлены на рис. 4 для оксида лантана (III), для оксида алюминия – на рис. 5. Проанализировав размеры частиц, полученных золь-гель методом, входят в предел 100 нм. Размер частиц, полученных глицин-нитратным методом достигает 101,2 нм.

Вышеприведенные характеристики показывают преимущества использования золь-гель метода для получения нанопорошков. Также термический анализ оксида лантана (+3) показывает несколько стадий убыли массы: разложение гидроксида лантана (+3); разложение карбоната лантана (+3); разложение оксикарбоната лантана (+3), что указывает на выделение поглощенных газов, общая потеря массы – 34,66 % масс.

Термический анализ оксида алюминия указывает, что при увеличении температуры выше 600 °C происходит кристаллизация аморфной фазы оксида алюминия, разложение гидроксида алюминия и образование фазы γ - Al_2O_3 .

**О.В. Боголепова (Хм-192), К.В. Киргизова (Хм-192),
профессор О.В. Карманова**

ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ УГЛЕВОДОРОДОВ

В рамках развития и инвестиционной деятельности территорий опережающего развития (ТОР) появилась необходимость применения новых производственных циклов в нефтегазохимической отрасли. Направление цифровизации позволяет адаптировать комплексный подход к управлению нефтехимическими проектами [1-2].

Цель данного исследования – поиск и разработка цифровых решений для внедрения на ТОР «Нефтехимический», основной отраслью которого является переработка углеводородов, нефте- и газохимия. Благодаря этому увеличится экономическая эффективность и экспортный потенциал отрасли.

Основными перспективными решениями являются автоматические системы управления на удаленных территориях и обеспечение высокого уровня производственной безопасности за счёт использования эргатических систем управления.

Уникальность решений заключается в том, что на первом этапе выстраивается система комплексных технологических решений, которые в кратчайшие сроки обеспечат производство глобально конкурентоспособной продукции нового поколения от заготовки до готового изделия, отличительными чертами которого является высокий уровень автоматизации и роботизации, исключая человеческий фактор и связанные с этим ошибки, ведущие к потере качества.

Здесь «безлюдное производство» характеризуется наличием современного «умного склада» и оборудованием – станков с числовым программным управлением, промышленных роботов, а также автоматизированных систем управления технологическими процессами (Industrial Control System, ICS) и систем оперативного управления производственными процессами на уровне цеха (Manufacturing Execution System, MES).

На следующем этапе предусматриваем внедрение эргатической системы для еще большего исключения влияния человеческого фактора на технологический процесс. Система собирает психофизиологический портрет человека, на его основе оценивает время реакции принятия решения человеком-оператором в критической ситуации.

На основе полученных данных для обеспечения нормального функционирования производства разрабатывается технологический процесс. Предложенное техническое решение позволяет повысить надежность и безопасность всего производства [3-4].

Для повышения качества выпускаемой продукции необходимо внедрить виртуальные анализаторы качества для оценки степени конверсии пропилена и контроля молекулярной массы. Для этого предлагается использовать непосредственно в технологической линии использовать ультразвукового непрерывного контроля и БИК-спектроскопии. Анализы проводятся на расстоянии при помощи оптоволоконных датчиков, обеспечивающих доступ к труднодоступным точкам измерения. Такое решение позволяет осуществлять системный онлайн анализ качества, снизить долю брака продукции на выходе [5].

Таким образом, предложены элементы цифровизации, которые могут быть встроены в технологию переработки углеводородов. Цифровое производство позволит сократить затраты на логистику сырья и сбыт готовой продукции, сэкономить капитальные и операционные затраты, развить мощности по производству и переработке нефтегазохимической продукции, прежде всего – пропилена и этилена.

Список использованных источников

1. Битюков В.К., Тихомиров С.Г., Хаустов И.А., Карманова О.В., Хромых Е.А., Ковалева Е.Н. Методы расчета в решении задач АСУТП (теория и практика). – Воронеж: Изд-во ВГУИТ, 2019. – 262 с.
2. Верховец, О. А. Инновации и их роль в экономическом росте России: монография. – Омск : Изд-во ОмГУ, 2011. –134 с.
3. Брусенцов С. Г. Роль охраны труда на производстве // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2015. – № 12. – С. 81–85.
3. Пилиневич Л.П., Щербина Н.В., Яшин К.Д. Эргатические системы: учебно-методическое пособие. – Минск: БГУИР, 2015. — 96 с.
4. Артиков А. Компьютерные методы анализа и синтеза химико-технологических систем.– Ташкент: «Voriz-nashriyot», 2017. – 160 с.

А.А. Чвирова (Хм-192), А.Е. Зими́на (Х-162), профессор О.В. Карманова
ВЛИЯНИЕ КАРБОНОВЫХ КИСЛОТ НА СВОЙСТВА РЕЗИНОВЫХ СМЕСЕЙ

В рецептуростроении резиновых смесей существует проблема выбора ингредиентов и их соотношений, обеспечивающих получение высокотехнологичной резиновой смеси, вулканизатов с высокими упруго-прочностными свойствами, обеспечивающих требуемые эксплуатационные свойства изделия. Получаемые композиции должны не только хорошо перерабатываться на технологическом оборудовании, но и удовлетворять требованиям экологической безопасности, экономической целесообразности [1]. Применение в рецептуре ингредиентов, проявляющих полифункциональные свойства, позволит упростить рецепт и улучшить качество получаемых материалов. Жирные кислоты и их производные являются традиционными ингредиентами, широко применяемыми в резиновой промышленности. Высшие жирные кислоты фракции C_{18} (олеиновая, стеариновая) и их смеси являются высокоэффективными пластификаторами и активаторами вулканизации каучуков.

Целью работы являлось исследование свойств резиновых смесей при введении смеси высших карбоновых кислот, выделенных из соапстока производства растительного масла.

Опытные продукты получены на основе соапстоков разных производителей, исследован их состав и свойства. В рецептуре резиновых смесей на основе бутадиен-стирольного каучука СКС-30АРКП стеариновую кислоту заменяли на опытные продукты – смесь жирных кислот (СмЖК) и исследовали технологические, вулканизационные свойства полученных композиций (табл. 1).

Таблица 1

Содержание жирных кислот фракции C_{18} в соапстоке

Состав	Химическая формула	Шифры образцов и содержание ЖК, % мас.		
		ЕМЖК	ЭФКО	Кристалл
Стеариновая (октадекановая)	$C_{18}H_{36}O_2$	42,33	4,87	2,90
Олеиновая (октадеценная)	$C_{18}H_{34}O_2$	15,72	18,33	22,70
Линолевая (октадекадиеновая)	$C_{18}H_{32}O_2$	3,63	36,33	66,80
Линоленовая (октадекатриеновая)	$C_{18}H_{30}O_2$	10,63	7,66	До 0,20

Таблица 2

Свойства резиновых смесей

Наименование показателей	Эталон – стеариновая кислота	Опытные образцы СмЖК		
		ЕМЖК	ЭФКО	Кристалл
Вязкость ML (1+4) 100 °С, усл. ед.	55	54	56	57
Реометрия Монсанто, 160 °С, 30 мин:				
Минимальный крутящий момент, дН·м	38,0	37,50	35,0	34,5
Максимальный крутящий момент дН·м	52,0	50,0	48,0	46,0
Время начала вулканизации, мин	3,5	3,9	3,2	3,3
Время оптимум вулканизации, мин	11,5	12,0	14,5	14,5
Скорость вулканизации, мин ⁻¹	12,5	12,3	8,8	8,9

Установлено, что использование СмЖК улучшает реологические свойства композиций, оцененные по минимальному крутящему моменту и вязкости по Муни. В перспективе промышленных рецептурах возможна замена мягчителей нефтяного происхождения на СмЖК, выделенных из соапстока производства растительного масла.

Список использованных источников

1. Осошник И.А., Шутин Ю.Ф., Карманова О.В. Производство резиновых технических изделий. Воронеж: Воронеж. гос. технол. акад., 2007. 972 с.

Н.Н. Емельянова (X-163), профессор В.М. Болотов

ВЫДЕЛЕНИЕ НИКОТИНА ИЗ РАЗЛИЧНОГО НИКОТИНСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ

На сегодняшний день растёт всё больший интерес к алкалоидам как к веществам, обладающим выраженной физиологической активностью. В связи с этим никотин находит широкое распространение в качестве препарата заместительной терапии табачной зависимости, а также в табачном производстве. Современные производители табачной продукции (сигарет) с целью экономии природного табачного сырья, пропитывают сигаретную бумагу никотином, что даёт возможность использовать меньшее количество табака.

Российский рынок никотина является зависимым от поставок со стороны иностранных фирм и широко представлен китайским производителем. Основным недостатком никотина китайского производства является то, что для его получения используются растворители на основе многоатомных спиртов (глицерин, пропиленгликоль) присутствие которых наблюдается в конечном продукте. Известно, что при температурном воздействии происходит термическое разложение пропиленгликоля и глицерина, сопровождаемое выделением некоторых количеств токсичных акролеина и формальдегида, а также рядом других соединений, которые могут иметь потенциальную опасность.

Данная научно-исследовательская работа посвящена разработке методики выделения никотина без использования вредных растворителей для здоровья организма.

В качестве никотинсодержащего сырья использовались отходы табачного производства (табачная пыль) и махорка (*Nicotiana rustica*).

Была опробована следующая основная методика выделения никотина. Сырьё загружали в круглодонную трёхгорлую колбу и экстрагировали двуноrmальной соляной кислотой при постоянном перемешивании (температура комнатная).

Параллельно производился периодический отбор проб экстракта на измерение содержания сухих веществ рефрактометрическим методом. Экстрагирование табачной пыли завершалось при 13,5 %, а махорки 15,1 % содержания сухих веществ в составе экстракта. Таким образом видно, что лучше и быстрее экстрагируется никотин из махорки.

Полученный экстракт подщелачивали с целью перевода содержащейся в нём соли никотина в свободное основание, после чего экстрагировали неполярным органическим растворителем. Растворитель отгоняли и получали маслянистоподобную жидкость соломенного цвета с характерным резким запахом.

Экспериментом было показано, что лучше всего никотин извлекается из махорки с выходом не более 10 % из 25 г сырья. Качественно никотин определяли спектрофотометрическим методом, максимум поглощения которого находится в УФ области.

**А.Ю. Василевская (X-173), А.А. Солодова (X-173), С.И. Ображей (X-173),
доцент Т.И. Игуменова**

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОВЫШЕННЫХ ТЕМПЕРАТУР НА СВОЙСТВА ПОЛИЭТИЛЕНА

Одним из приоритетных направлений в борьбе с загрязнением окружающей среды отходами является вторичная переработка полимерных материалов. Более того, использование полимерных отходов позволяет снизить затраты на первичное сырьё.

Наиболее востребованными полиолефинами являются полиэтилен и полипропилен. Это связано с их доступностью, не токсичностью, легкостью переработки в изделия и другими ценными свойствами. Именно из-за своей популярности ПП и ПЭ составляют примерно половину всех полимерных отходов в мире.

Целью работы было проведение исследований влияния температуры и давления на изменение физико-механических свойств полиэтилена в процессе его первичной и вторичной переработки для оценки процесса деструкции.

В процессе исследований были поставлены следующие задачи: выбрать условия испытаний образцов для наиболее точного моделирования процесса переработки методами экструзии и прессования, оценить изменения условной прочности при растяжении от температуры и времени деструкции образцов полиэтилена, провести анализ полученных данных с целью проведения дальнейших исследований для поиска эффективного стабилизатора старения и технологии его использования.

Образцы полиэтилена высокой плотности были подвергнуты воздействию повышенных температур в течение заданных промежутков времени при давлении 4 атмосферы в реометре. Затем были выполнены испытания на растяжение и проведен анализ результатов.

При увеличении времени воздействия на образцы их максимальная прочность уменьшается вследствие термомеханической деструкции. При времени обработки образцов 3 мин прочность начала снижаться не сразу (наличие плато), что обусловлено небольшим временем воздействия при относительно невысоких температурах (160-175 °С), т.е. термодеструкция полимера полностью еще не успевает произойти.

Таким образом показано, что максимальное изменение свойств полимера происходит в температурном интервале выше 175 °С и при времени воздействия более 10 мин.

УДК 547.979.8

А.Ю. Старченко (Хм-192), доцент Е.В. Комарова

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ЭКСТРАКТОВ СМЕСЕВЫХ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ (БАС)

Экстракты из природного растительного сырья пользуются большим спросом и конкурентоспособностью на рынке. Имеют широкую область применения: в пищевой, химической промышленности, в фармакологии и косметологии.

Создание препаратов из растительного сырья в виде суммарных сухих экстрактов вместо отваров и настоев выгодно с точки зрения экономичности и рациональности использования лекарственного сырья, поскольку в этом случае обеспечивается максимальный выход биологически активных веществ (БАВ), повышается фармакотерапевтический эффект, облегчается проблема дозировки препарата.

Разработана методика получения новых препаратов из растительного сырья с максимальным выходом биологически активных веществ (БАВ) для повышения фармакотерапевтического эффекта.

Экстракты, полученные из термообработанного растительного сырья и смесей сырья (корнеплодов моркови, плодов боярышника, шиповника и цветков календулы), которые обладают антиоксидантными, омолаживающими и ранозаживляющими свойствами.

Внешний вид экстрактов – прозрачные, окрашенные жидкости светло-коричневого и ярко-желто-оранжевого цвета. Содержат биологически активные вещества: каротиноиды (ксантофиллы), антоцианы, флавоноиды, витамины А, С, Е, органические кислоты.

В качестве объектов исследования были использованы корнеплоды моркови и плоды шиповник, а также цветки ноготков и плоды боярышника.

Методика проведения эксперимента заключалась в следующем: корнеплоды моркови измельчали, а из плодов шиповника и боярышника извлекали семена, затем подвергли термообработке в сушильном шкафу, при 40, 60 и 80 °С по 2 ч при каждой температуре.

Цветки ноготков сушили при комнатной температуре. Смешали корнеплоды моркови с плодами шиповником и цветки календулы с плодами боярышника и экстрагировали пигменты из высушенного сырья этиловым спиртом (60, 80 и 96 об. %), температура которого 60°С, степень измельчения сырья 1; 3 и 5 мм, соотношение сырье:экстрагент 1:5; 1:10; 1:15.

Оставляли экстрагироваться на сутки, отделяли от остатка фильтрованием при атмосферном давлении.

В результате проведенных исследований установлено, что оптимальными условиями экстрагирования БАС из растительной смеси являются: 80% этанол для извлечения каротиноидов и флавоноидов при комнатной температуре, соотношение сырье:экстрагент – 1:(10–12), степень измельчения сырья – 0,5–2,0 мм.

Полученные экстракты с биологически активными соединениями анализировали спектрофотометрическим методом на приборе СФ–56 в течение 5 месяцев.

Спектрофотометрические исследования показали, что в полученных смесевых экстрактах присутствуют биологически активные соединения: окисленные формы каротиноидов – ксантофиллы, это можно наблюдать по пикам при длинах волн 423, 440–450, 470–473 нм; а также антоцианы и флавоноиды в этанольном экстракте смеси плодов боярышника и цветков календулы, о чем свидетельствуют пики в диапазоне длин волн 534, 605 и 663 нм.

Изучение спектральных характеристик показало, что сохранность пигментов стабильна на протяжении всего срока хранения экстрактов.

В дальнейшем экстракты с БАС растительного сырья планируется использовать для получения новых фармацевтических препаратов с целью увеличения их лечебной способности, как провитаминное, антиоксидантное, ранозаживляющее средство.

Т.С. Животенко, Е.А. Олейникова (Х-176), доцент Н.Ю. Санникова

СОРБЦИЯ ЛЕЙКАНОЛА ТЕРМООБРАБОТАННОЙ РИСОВОЙ ШЕЛУХОЙ

Одним из эффективных способов извлечения и концентрирования сложных органических соединений является сорбция. Механизм сорбционной очистки воды применяется на многих предприятиях как при водоподготовке, так и при очистке сточных вод. Сорбционный материал изучается и совершенствуется постоянно. Одним из новых уникальных сорбентов, получивших распространение на сегодняшний день, является обработанный отход рисового производства – шелуха. Нами изучена сорбция лейканола из водных сред термообработанной рисовой шелухой. Выбор данного объекта исследования обусловлен его физико-химическими свойствами и широкой областью применения.

Лейканол – продукт конденсации 2-нафталинсульфокислоты с 40 %-ным раствором формальдегида; применяется в виде 30 %-ного водного раствора. Представляет собой жидкость коричневого цвета. Применяется в резиновой промышленности как стабилизатор латексов; в кожевенной промышленности; как отбеливающее средство и выравниватель при крашении; в текстильной промышленности при крашении кубовыми и дисперсными красителями; в качестве стабилизатора растворов азотолов и диазолов. Из-за хорошей растворимости в воде и стойкости к биологической деструкции, он свободно проходит через систему очистных сооружений и попадает в природные водоемы. Обладая высокой токсичностью, лейканол ухудшает органолептические свойства воды, санитарный режим водоемов. Также затрудняет процесс очистки сточных вод и очень устойчив к процессу естественного самоочищения водоема.

Цель исследования – изучить сорбцию лейканола растительным сорбентом на примере термообработанной рисовой шелухи (ТШР).

В процессе выполнения исследования были поставлены и решены следующие задачи:

- 1) оптимизировать условия сорбционного извлечения лейканола с применением ТШР;
- 2) разработать методику исследования;
- 3) изучить способы применения данного сорбента на практике.

Анализ выполняли по разработанной методике. Готовили стандартный водный раствор лейканола с концентрацией $0,1 \text{ мг/см}^3$ и фотометрический реагент смешением 1 объема водного раствора кристаллического метилового фиолетового с 2 объемами свежеприготовленного раствора сульфита натрия. В мерные колбы вместимостью 25 см^3 вносили 0,5; 1; 2; 3; 5 см^3 стандартного раствора лейканола, 20 см^3 реактива и доводили до метки. Полученные растворы фотометрировали при $l = 30 \text{ мм}$ при $\lambda = 540 \text{ нм}$, раствор сравнения – реактив. Градуировочный график в диапазоне концентраций от 0,01 до 0,1 линеен. Сорбцию лейканола проводили в динамических и статических условиях. Оптимизировали влияние pH на извлечение аналита из водных сред. Установлено, что максимальные значения степени извлечения лейканола достигаются в кислой среде при pH от 1 до 3 в динамических условиях. Поскольку лейканол применяется при синтезе каучуков, то мы вводили ТШР в латекс на стадии коагуляции каучука СКС-30АРК. Введение наполнителя на стадии коагуляции возможно в коагулирующий агент, серум и подкисляющий агент. Коагуляцию выполняли по общепринятой методике 20 %-ным раствором NaCl с добавлением 2 %-ого раствора H_2SO_4 . Выделение каучука из латекса проводили при заданной температуре и осуществляли на коагуляционной установке, представляющей собой емкость, снабженную перемешивающим устройством, помещенную в термостат для поддержания заданной температуры. Полноту коагуляции оценивали визуально по прозрачности серума и гравиметрически – по массе получаемой крошки каучука. Образующуюся крошку отделяли от серума, промывали теплой водой и обезвоживали в сушильном шкафу при температуре $82 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$.

Установлено, что при введении ТШР в коагулирующий агент достигается наиболее полное связывание его каучуком и более дисперсное его распределение в крошке. Анализ серума показал, что содержание лейканола снижается по сравнению с коагуляцией по классической схеме. Анализ экспериментальных данных коагуляции показал, что при введении порошкообразного наполнителя полная коагуляция латекса достигается при введении 5 % АДК на сухой остаток и NaCl 120 кг/т каучук, вместо 150-170 кг/т каучука при использовании классической формы выделения.

Д.С. Калугина (Хм-184), А.Э. Карасева (Хм-194),
ассистент Ю.Н. Дочкина

ОЧИСТКА ВЫСОКОКОНЦЕНТРИРОВАННЫХ СТОЧНЫХ ВОД МЕТОДОМ ТРАДИЦИОННОЙ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЙ КОАГУЛЯЦИИ

Предприятия пищевой промышленности ежегодно используют большое количество воды, в тоже время доля загрязненных сточных вод к общему объему воды достигает до 75 %, что говорит о низкой эффективности работы имеющихся очистных сооружений.

Цель работы – изучение эффективности очистки высококонцентрированных сточных вод птицеперерабатывающего предприятия методом физико-химической коагуляции. Основные задачи – подбор эффективной концентрации реагентов для обеспечения эффективной очистки по приоритетным показателям.

Коагуляционную очистку проводили путем смешения пробы изучаемого стока с реагентом различной концентрации. Продолжительность смешения 1-2 минуты. Далее наблюдалось хлопьеобразование и оседание образованных агломератов в течение 5-10 минут. Общее время проведения коагуляции не более 15 минут. Эффективность снижения изучаемых приоритетных показателей представлена в таблице 1.

Вывод: по результатам проведенных исследований эффективности физико-химической коагуляции с использованием неорганических коагулянтов рекомендовано применение хлорида железа в концентрации 1,0 г/дм³. При данной концентрации наблюдается наиболее эффективное изменение характерных показателей, а возросшее содержание общего железа и хлоридов находится в допустимых пределах для последующей подачи стока на биохимическое окисление.

Таблица 1

Показатели эффективности физико-химической коагуляции

Показатель	СВ	FeCl ₃			FeSO ₄			Al ₂ (SO ₄) ₃		
		C ₁ =0,5 г/дм ³	C ₂ =0,75 г/дм ³	C ₃ =1,0 г/дм ³	C ₁ =9,0 г/дм ³	C ₂ =9,5 г/дм ³	C ₃ =10,0 г/дм ³	C ₁ =2,5 г/дм ³	C ₂ =3,0 г/дм ³	C ₃ =3,5 г/дм ³
Взвешенные, мг/дм ³	1211,0	904,0	838,0	504,0	949,0	850,0	670,0	1051,0	871,0	713,0
Сухой остаток, мг/дм ³	2110,0	1220,0	1080,0	860,0	1192,0	1732,0	914,0	1310,0	1270,0	1234,0
ХПК, мгО ₂ /дм ³	1870,0	820,0	780,0	640,0	940,0	920,0	900,0	1080,0	966,0	820,0
Масса осадка, г	-	2,35	2,46	2,52	1,08	1,21	1,36	1,26	1,28	1,32
Общее железо, мг/дм ³	1,4	1,82	2,0	2,24	3,32	3,78	4,24	-	-	-
Сульфаты, мг/дм ³	89,0	-	-	-	90,0	110,0	165,0	91,0	104,05	108,0
Хлориды, мг/дм ³	115,0	217,0	230,0	264,0	-	-	-	-	-	-
Алюминий, мг/дм ³	1,5	-	-	-	-	-	-	3,0	3,25	3,64

Т.В. Сидоркин (Хм-193), доцент Л.Н. Студеникина, доцент А.В. Протасов
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ СЛОЖНОЙ
ГЕОМЕТРИИ ИЗ МИНЕРАЛОНАПОЛНЕННЫХ ВТОРИЧНЫХ
ТЕРМОПЛАСТОВ

При разработке новых композиционных термопластичных материалов возникает вопрос оценки их технологических свойств (текучность, формруемость, усадка и проч.), особенно при использовании вторичных сырьевых ресурсов. Для прогнозирования поведения композитов при переработке используется компьютерное моделирование процессов, для которых существует устоявшееся математическое описание.

В данной работе показана возможность переноса данных с реального эксперимента (в частности, исследования вязкости расплава композита с помощью программного обеспечения CeastVIEW 5.94 4D) на компьютерную модель заполнения пресс-формы при изготовлении изделий сложной геометрии (программа SolidWorksPlastics).

Объектом исследования был выбран композит с содержанием 30% вторичного полиэтилена и 70% вторичного карбоната кальция, т.к. работа направлена, в том числе, на утилизацию пластиковых и минеральных отходов в композитный материал для изготовления элементов благоустройства сложной геометрии.

Методы исследования: вязкость расплава композита оценивали на капиллярном реометре SmartRHEO 1000 с программным обеспечением CeastVIEW 5.94 4D, полученные данные вносили в профиль характеристик полимерного материала программы SolidWorksPlastics.

На рис. 1 показана зависимость вязкости исследуемого бинарного композита от скорости продавливания расплава через капилляр реометра, на рис. 2 – разработанные 3D- модели изделий сложной геометрии, на рис. 3 – моделирование процесса получения изделия методом литья под давлением.



Рисунок 1 – Получение входных данных для моделирования процесса заполнения пресс-формы (CeastVIEW 5.94 4D)



Рисунок 2 – 3D- модели элементов благоустройства сложной геометрии из бинарного композита (SolidWorks, 3ds Max 2020, V-ray NEXT GPU 4.2)

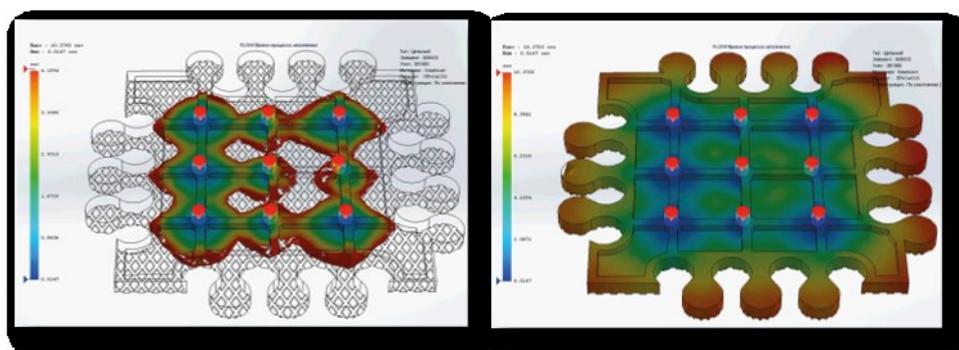


Рисунок 3 – Моделирование процесса заполнения пресс-формы литьевой машины расплавом исследуемого бинарного композита (SolidWorksPlastics)

Выводы: реологические свойства исследуемого композита позволяют проводить его переработку литьем под давлением; подтверждена возможность получения проектируемых изделий сложной геометрии из исследуемого бинарного композита, время заполнения пресс-формы составит 10,37 сек.

Т.Е. Кудина (Х-165), доцент Л.Н. Студеникина

ОЦЕНКА ДЕСТРУКЦИИ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ПОЛИОЛЕФИНОВ В РАЗЛИЧНЫХ ВНЕШНИХ УСЛОВИЯХ

Актуальность работы связана с необходимостью исследования свойств модифицированных полиолефинов (ПО), позиционируемых как оксо-биоразлагаемые, для прогнозирования их поведения в реальных условиях окружающей среды (либо других условиях). В настоящее время известно, что ПО, модифицированные прооксидантами, способны фрагментироваться под воздействием тепла и ультрафиолета, а синтетические термопласты, модифицированные полисахаридами, способны к биодegradации под воздействием влаги и микроорганизмов. Однако, отсутствуют комплексные исследования поведения таких материалов в различных внешних воздействиях, включая физические, химические, биологические факторы окружающей среды, также отсутствуют данные о поведении композитов состава «полиолефин : полисахарид : прооксидант» в различных условиях.

Целью данного исследования является изучение динамики изменения прочностных показателей модифицированных микроцеллюлозой (МЦ) и прооксидантом (стеаратом Со) полиэтилена высокого давления (ПВД) и сополимера этилена с винилацетатом (СЭВ) при различных внешних воздействиях, имитирующих природные факторы (УФ-облучение, повышение температуры до 50 °С, химические среды, воздействие микроорганизмов).

В качестве объектов исследования применялись опытные образцы следующего состава: №1 - СЭВ (чистый); №2 - СЭВ + прооксидант (5%); №3 - СЭВ : МЦ (60:40 об.%); №4 - СЭВ : МЦ : пластификатор на основе жирной кислоты (50 : 45 : 5 об.%); №5 - то же в соотношении 45 : 40 : 15 об.%; №6 - СЭВ : прооксидант : МЦ = 55 : 5 : 40 об.% (одновременная загрузка компонентов); №7 - то же, но с поэтапным введением компонентов; №8 - ПВД : МЦ (50 : 50 об.%); №9 - ПВД : МЦ (60 : 40 об.%). Прочностные показатели оценивались по ГОСТ 11262-17 (с помощью разрывной машины РМ-50 с программным обеспечением «StretchTest»), химическая стойкость оценивалась - по ГОСТ 12020-72, компостируемость - по ГОСТ 54530-11, УФ-воздействие - по ГОСТ 33747-16.

На рис.1 показано изменение прочностных показателей исследуемых образцов при воздействии ультрафиолета в течение 1 мес.

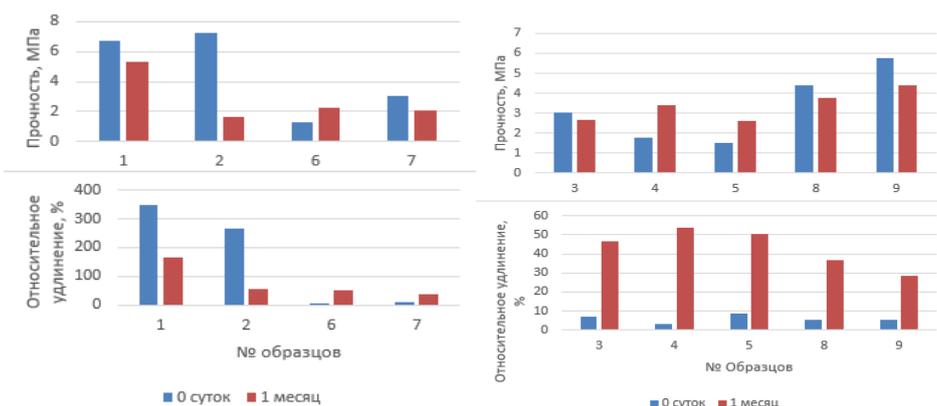


Рисунок 1 – Прочность и относительное удлинение при разрыве опытных образцов до и после 1 месяца облучения ультрафиолетом

Выводы: через 1 месяц воздействия указанных внешних факторов установили, что для ПО, модифицированных прооксидантами, деструкция наблюдается только в условиях УФ-облучения и нагрева; одновременное введение проксиданта и МЦ в ПО ингибирует деструкцию из-за неравномерности распределения; на СЭВ, модифицированный МЦ и пластификатором, наибольшее влияние оказывает химически агрессивная среда; для ПВД, модифицированного МЦ, наблюдалось снижение прочности, но повышение удлинения во всех исследуемых условиях.

С.Ю. Домарева (Х-174), доцент Л.Н. Студеникина

ОЦЕНКА СПОСОБНОСТИ КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ ПВС К БИОРАЗЛОЖЕНИЮ

Разработка и исследование свойств биоразлагаемых термопластичных материалов очень востребованная отрасль знания на данный момент во всем мире. Поливиниловый спирт (ПВС) - растворимый в воде нетоксичный синтетический термопласт, является перспективным материалом для создания биоразлагаемых композитов. Однако, биодegradация ПВС может ингибироваться при определенных условиях. Для установления механизмов, сроков и конечных продуктов разложения композитных материалов на основе ПВС необходимы комплексные исследования.

Цель работы: изучить влияние объемного содержания микроцеллюлозы (МЦ) в составе бинарного композита на основе ПВС на компостируемость материала по прямым и косвенным признакам.

Объекты исследования: бинарные композиты, полученные с помощью прямого совмещения 5%-го раствора ПВС и МЦ с последующим обезвоживанием в вакуум-сушильном шкафу (содержание МЦ в обезвоженном композите: 50 об.% (образец №1), 65 об.% (образец №2), 80 об.% (образец №3)).

Методы исследований: водопоглощение - по ГОСТ 4650-2014, прочность при разрыве - по ГОСТ 11262-2017 с помощью разрывной машины РМ-50 с программным обеспечением StretchTest.

На рис. 1 показана динамика водопоглощения исследуемых материалов (косвенный показатель эффективности биодegradации), на рис.2 – динамика снижения прочности образцов при вымачивании, на рис.3 – внешний вид образцов до и после 2 недель компостирования (отмечено увеличение площади проникновения компонентов компоста в объем материала с повышением содержания МЦ в композите).

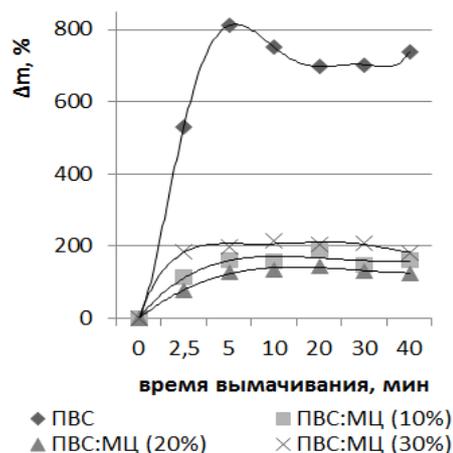


Рисунок 1 – Водопоглощение исследуемых образцов

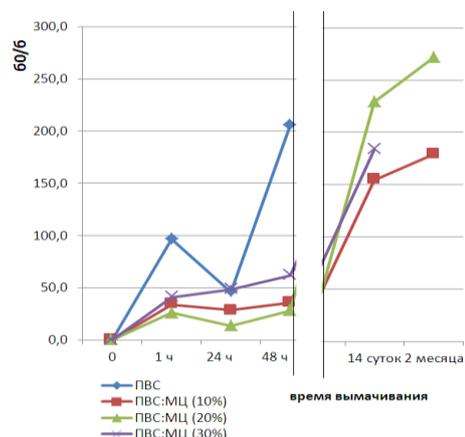


Рисунок 2 – Кратность снижения прочности при разрыве образцов от времени вымачивания



Рисунок 3 – Образцы с различным наполнением ПВС микроцеллюлозой до и после двухнедельного пребывания в компосте

Выводы: с увеличением содержания МЦ в составе композита происходит повышение водопоглощения материала, снижение прочности, увеличение площади проникновения компонентов компоста в объем композита, и, как следствие – снижение времени компостирования.

Е.Ю. Шпомер (Х-174), доцент Л.Н. Студеникина

ПОЛУЧЕНИЕ СУБСТРАТА ИЗ ЖИДКИХ ОТХОДОВ АПК ДЛЯ ПОДКОРМКИ ГОЛОДАЮЩЕГО АКТИВНОГО ИЛА

Проблемы голодания активного ила на очистных сооружениях возникают из-за кратковременного снижения объема стока, вынужденных или профилактических простоев, снижения концентраций питательных и биогенных элементов, что резко ухудшает качество очистки, а для восстановления видового состава требуется длительный период.

Цель данного исследования -разработать технологию получения субстрата для постоянной или периодической подкормки голодающего активного ила (АИ) из жидких отходов агропромышленных комплексов (АПК).

Задачи исследования: качественно-количественный анализ жидких отходов АПК, изготовление субстратов разного состава и концентраций, оценка влияния исследуемых субстратов на гидрохимические (ГХ) и гидробиологические (ГБ) показатели АИ.

Объекты исследования: жидкие отходы мясоперерабатывающего предприятия (рис.1а) и АИ с очистных сооружений г.Воронежа, предварительно выдержанный в режиме голода и аэрации в течение 36 часов (рис.1б).

Изучение динамики изменения ГХ и ГБ показателей АИ проводили в течение 72 часов с периодической подкормкой исследуемым субстратом. Характеристики АИ до и после подкормки представлены в таблице 1.



а



б

Рисунок 1 – Жидкие отходы АПК (а) и активный из с очистных сооружений (б)

Таблица 1

Характеристики активного ила до подкормки и после подкормки

Показатель	До подкормки	После подкормки
Скорость оседания	0,56 см/мин.	0,40 см/мин.
Надильная вода	прозрачная	прозрачная
Массовая концентрация	1,9 г/дм ³	3,08 г/дм ³
Иловый индекс	136,36 см ³ /г	109,76 см ³ /г
Гидробиология	Водоросли, коловратки (мало), амёбы, прикрепленные инфузории, нематоды (мало)	Водоросли, коловратки (много), амёбы, жгутиконосцы, прикрепленные инфузории (много), тихоходки (много), брюхоночные черви, нематоды (много)

Выводы: отмечено, что после подкормки активного ила субстратом из жидких отходов АПК показатели массовой концентрации и илового индекса пришли в оптимальные границы, а количество индикаторных видов микроорганизмов возросло.

Т.В. Чабан (ТОВ, 5-2, БГТУ), старший преподаватель Е.П. Усс (БГТУ)
**ОЦЕНКА СОВМЕСТИМОСТИ СТАБИЛИЗИРУЮЩИХ ДОБАВОК
С ПОЛИИЗОПРЕНОВЫМ КАУЧУКОМ**

Необратимое изменение структуры полимеров в результате воздействия химических и физических факторов, приводящее к ухудшению эксплуатационных свойств изделий, называется старением. Одним из эффективных способов защиты полимеров от старения является их стабилизация, заключающаяся во введении в полимеры в небольших количествах стабилизаторов. Эффективность стабилизаторов в полимерах зависит от ряда факторов, таких как влияние полимера на реакционную способность стабилизатора, совместимость стабилизатора с полимером, химическая и физическая стойкость стабилизатора при воздействии высокой температуры в процессе переработки полимера, диффузия стабилизатора и т. д. [1, 2].

Целью данной работы являлось исследование влияния природы стабилизирующих добавок на основе пространственно-затрудненных дифенолов и аминифенолов на совместимость с полиизопреновым каучуком. В качестве стабилизирующих добавок использовали различные производные пространственно-затрудненных аминифенолов (добавки 1–2) и дифенолов (добавки 3–6), а также промышленные стабилизаторы 2,6-ди-трет-бутил-4-метилфенол (ионол, ВНТ) и N-(1,3-диметилбутил)-N'-фенил-п-фенилендиамин (дусантокс бРРД).

Существует несколько теорий количественной оценки совместимости полимера с полимером или полимера с растворителем (пластификатором, модификатором, стабилизатором и др.). В мировой практике используют следующие теории расчета параметров растворимости δ : Гильдебранда-Скетчарда, Ван-Кревелена, Хансена, Смолла и др. [3, 4] В данной работе для оценки совместимости стабилизирующих добавок с каучуком применяли теорию Гильдебранда-Скетчарда, согласно которой квадрат параметра растворимости представляет собой плотность энергии когезии жидкости, т.е. величину энергии когезии, деленную на мольный объем. Значения параметров растворимости для полиизопренового каучука и исследуемых стабилизаторов определяли расчетным способом по инкрементам энергий отдельных атомов и групп атомов молекул стабилизаторов. Отличие величин параметров растворимости не более чем на $\pm 1,5$ (кал/см³)^{0,5} позволяет предсказать возможную термодинамическую совместимость компонентов с каучуком. Чем больше различия в параметрах растворимости компонентов, тем хуже совместимость [1, 4, 5].

На основании сопоставления расчетных параметров растворимости исследуемых стабилизирующих добавок с полиизопреновым каучуком определено, что промышленные стабилизаторы весьма ограничено совместимы с указанным каучуком. Следует отметить, что исследуемые стаабилзирующие добавки имеют значения параметра растворимости на уровне параметров растворимости промышленных стабилизаторов. Из всех опытных стабилизаторов класса пространственно-затрудненных дифенолов и аминифенолов наибольшее сродство с каучуком СКИ-3 имеет *o*-дифенольный стабилизатор с альдегидной группой.

Список использованных источников

1. Шутилин Ю.Ф. Физикохимия полимеров. Воронеж: Воронеж. гос. ун-т, 2012. 838 с.
2. Технология переработки полимеров. Физические и химические процессы: учеб. пособие для вузов / М.Л. Кербер [и др.]; под ред. М.Л. Кербера. 2-е изд., испр. и доп. М.: Юрайт, 2017. – 316 с.
3. Оценка совместимости синтетического полиизопрена с фосфолипидами / М.Е. Цыганова [и др.] // Вестник Казан. технолог. ун-та. 2011. №18. С.116–124.
4. Аскадский А.А., Кондращенко В.И. Компьютерное материаловедение полимеров. М.: Науч. мир, 1999. Т. 1. 544 с.
5. Тагер А. А. Физикохимия полимеров. М. : Научный мир, 2007. 576 с.

**А.С. Даниленко (ТОВ 5-1 БГТУ),
старший преподаватель Л.А. Ленартович (БГТУ)**

ПРИМЕНЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ДОБАВОК В КОМПОЗИЦИЯХ ПОЛИАМИДА-6

Применение полимерных материалов в различных областях промышленности требует от них устойчивости к воздействию повышенных температур в присутствии кислорода воздуха, УФ-излучению, повышенных деформационно-прочностных, диэлектрических, фрикционных свойств, жесткости, морозостойкости. Для обеспечения этих целей разработан целый ряд функциональных добавок, таких как стабилизаторы, наполнители, смазывающие, антиблокирующие, скользящие, процессинговые и другие добавки. Совместное использование таких добавок может приводить как к синергетическим, так и антагонистическим эффектам или без видимых эффектов взаимодействия. Данный факт должен быть учтен при составлении рецептур полимерных композиций с целью получения материалов с наилучшим комплексом свойств, ликвидации возможного перерасхода дорогостоящих добавок. Важнейшим направлением исследований является изучение влияния компонентов полимерных материалов на устойчивость к различным видам деструкции, как при их использовании в отдельности, так и при совместном введении.

Целью данной работы является изучение совместного влияния стабилизаторов и различных функциональных добавок на деформационно-прочностные свойства композиций ПА-6, а также устойчивость композиций к термоокислительной деструкции в зависимости от температуры старения. В качестве полимерной матрицы использовали ПА-6 марки Волгамид 27 (ПАО «КуйбышевАзот», РФ). Для защиты композиций от термоокислительной деструкции применяли фенольный антиоксидант Hostanox O3 фирмы Clariant в концентрации 0,3 % масс. Также в работе были использованы следующие функциональные добавки: суперконцентрат гранулированный тальконаполненный ADDITIVE 13169, антистатическая добавка Cromex AE 50025, скользящая добавка ADDITIVE DL 5644, антиблокирующая добавка АВ 50035. Образцы, полученные методом литья под давлением, испытывали до и после старения на растяжение, определяли водопоглощение, плотность и твердость по Шору Д, а также подвергали ускоренному старению в воздушной среде при температурах 80, 100 и 135 °С.

Полученные экспериментальные данные представлены в таблице 1. В результате исследований для чистого ПА-6 при воздействии температуры 80 °С в течение 24 ч происходит падение значений относительного удлинения при разрыве на 73 %, коэффициент термостабильности, равный отношению значений относительного удлинения до и после старения, составляет 0,26. При температуре 135 °С происходит активное развитие процессов деструкции, K_T составляет 0,02. Установлено, что менее интенсивно протекает процесс старения для композиций ПА-6 с тальком. В случае применения для ПА-6 стабилизатора Hostanox O3 в концентрации 0,3 % масс. наблюдается выраженный стабилизирующий эффект. Стабилизатор также эффективно работает при совместном использовании в композициях с антиблокирующей и скользящей добавками.

Таблица 1

Значения относительного удлинения при разрыве в зависимости от продолжительности старения

Композиция	Значение ϵ , %			
	0 часов	80 °С (24 ч)	100 °С (24 ч)	135 °С (24 ч)
ПА-6	407,6	106,4	88,8	6,83
ПА-6 + тальк	44,55	32,1	39,1	20,7
ПА-6 + АВ 50035	256,9	50,4	48,5	3,5
ПА-6+DL 5644	561,8	152,7	104,5	3,95
ПА-6 + Hostanox	435,8	124,9	109,2	36,0
ПА-6 + Hostanox + АВ 50035	109,73	58,2	53,15	41,87
ПА-6 + Hostanox + DL 5644	452,6	114,8	117,5	25,1

Е.С. Пономарева, доцент О. М. Касперович (БГТУ)

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕРМОЭЛАСТОПЛАСТОВ В ПОЛИМЕРНЫХ СМЕСЕВЫХ СИСТЕМАХ

Смесевые полимерные материалы, несмотря на экологические аспекты их вторичной переработки, остаются востребованными и актуальными на рынке полимерных материалов. В то же время сегодня упаковочная отрасль выпускает большое количество соэкструдированных пленок, слои которых изготовлены так же из несовместимых полимеров. А такие материалы в связи с большими объемами выпуска так же требуют повторной переработки.

При изучении свойств полимерных композиционных материалов первостепенное значение приобретают исследования по оценке вклада каждого из компонентов смеси на их структурные особенности и деформационно-прочностные характеристики. Использование простых механических смесей полимеров, состоящих из компонентов с определенными свойствами, недостаточно для получения качественных материалов, что объясняется, как правило, отсутствием совместимости большинства пар полимеров из-за малой энтропии их смешения и слабой адгезии в межфазной области.

Улучшение технологической совместимости полимеров позволяет решить многие практические задачи по получению конструкционных материалов с достаточно хорошими физико-механическими и эксплуатационными характеристиками.

Наиболее простой способ добиться технологической совместимости компонентов в смеси пластмасс заключается в ведении в эту смесь третьего компонента, компатибилизатора, на стадии переработки смеси. В качестве таких компонентов часто используются вещества с двойственной структурой, имеющей области схожего строения с двумя другими компонентами смеси.

Целью данной работы было исследование компатибилизирующего действия термоэластопластов в смесях полиамида с другими термопластами, такими как полиэтилен высокого давления и акрилонитрилбутадиенстирол.

Предметом исследования были композиции двух типов. В первом случае исследовалась композиция, содержащая полиэтилен высокого давления ПВД 15803-020 ГОСТ 16337-77, полиамид ПА-6 Волгамид 27 ТУ 2224-038-00205311-08 и олефиновый термоэластопласт (ТЭП) Polyolefin Elastomer 8810. Во втором случае исследованная смесь состояла из ПА-6 с добавлением различного содержания АБС до 50 массовых процентов. В эти смеси добавили 5, 10 и 15 мас.% термоэластопласта стирол-этилен-бутадиен-стирольного марки TPE com natural, TPE com black, полиэфирного марки NYTREL 3078 и стирол-бутадиен-стирольного каучук ДСТ-30.

Процесс смешения в расплаве и получения экспериментальных образцов методом литья под давлением провели на термопластавтомате марки ВΟΥ-22А.

Технологическая совместимость проверялась по изменению таких свойств смеси как прочность и относительное удлинение при растяжении, твердость по Шору D и плотность.

Установлено, что для смесей на основе ПА-6 с содержанием АБС до 20 мас. % введение термоэластопластов марки TPE com natural и ДСТ-30 позволяет увеличить ее прочностные свойства. При этом эффективность достигается при небольших концентрациях термоэластопласта, не более 10 мас. %. Большее количество этого компонента не приводит к увеличению прочности при растяжении. Таким образом удалось добиться увеличения прочности при растяжении в композиции ПА-6 с 10 мас. % АБС и 5 мас. % ТЭП марки TPE com natural на 15 мас. %, что ниже прочности чистого полиамида всего на 2,9 мас. %.

Для смесей ПА-6 с ПВД введение ТЭП до 5 мас. % при всех концентрациях ПВД (кроме 10 мас. %) приводило к эластификации композиции, увеличению деформации при разрыве и модуля упругости при сохранении высоких значений предела текучести. При этом по данным дифференциально-сканирующей микрокалориметрии уменьшается доля кристаллической фазы при введении ТЭП. Это может способствовать расширению диапазона методов переработки получаемых пленок, поскольку повышение пластичности при уменьшении ползучести при введении ТЭП, будет способствовать увеличению степени вытяжки, например, при термоформовании при снижении стоимости композиции.

Е.С. Запольская (ТОВ, 5-4), профессор Э.Т. Крутько (БГТУ)

ПОЛУЧЕНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ИМИДОСОДЕРЖАЩЕГО ПОЛИАМИДА-6

Алифатические полиамиды и композиционные материалы на их основе широко применяются в машиностроении не только для изготовления изделий конструкционного назначения, но и для создания покрытий, обладающих высокой износостойкостью, низким коэффициентом трения в конструкциях автомобильных агрегатов, например, карданных валов. Для обеспечения адгезионной активности покрытия подвергают термообработке при повышенных температурах (280-300 °С) в течение 0,5 – 2-х часов. В результате образуются активные продукты термоокислительной деструкции, оказывающие неблагоприятное воздействие на организм персонала и окружающую среду. Кроме того покрытиям на основе алифатических полиамидов присущ характерный недостаток – высокая способность к влагопоглощению, что приводит к изменению зазоров в трибосопряжении и негативно сказывается на триботехнических характеристиках. Для снижения этих недостатков в состав полиамидных матриц вводят различные компоненты, повышающие гидрофобность и уменьшающие диапазон изменения размеров покрытий – кремнийорганические соединения, олигомеры сшивающихся смол, полиолефины, фторопласты и др. [1].

Целью данной работы являлось исследование влияния имидосодержащих соединений на композиции, полученные на основе полиамида-6, производимого на ОАО «Гроднохимволокно», Республика Беларусь. В качестве технологических добавок применялись бис-амидокислоты, синтезируемые ацилированием ароматических диаминов нгидридами циклоалифатических непредельных кислот низкотемпературной поликонденсацией при температуре 15-25 °С в полярных апротонных растворителях (диметилформаиде, диметилацетаиде, диметилсульфоксиде или их смесях) при эквимольном соотношении исходных мономеров с последующим высаждением полученных бис-амидокислот в изо-пропиловый спирт.

Для приготовления композиционного материала использовали гранулированные или порошкообразные полуфабрикаты в состоянии промышленной поставки. При необходимости порошкообразный продукт получали криогенным диспергированием гранулированных полуфабрикатов ПА 6. Образцы для исследований получали по двум технологиям – литья под давлением на термопластавтомате при режимах, соответствующих режимам переработки базового полиамида (лопатки, бруски, столбики, кольца) и псевдооживленного слоя, осаждающая смесь порошкообразных компонентов на металлическую подложку с последующим оплавлением (монокристаллизацией покрытия). В качестве образца сравнения использовались образцы полиамида 6, не содержащие добавок.

Установлено, что среди изученных модифицирующих добавок наиболее эффективной оказалась бис-амидокислота, синтезированная из м-фенилендиамина и малеинового ангидрида. Введение ее в состав композиции позволило повысить прочность и гидрофобность ПА-6, по-видимому, за счет образования сшитой структуры по месту взаимодействия амидных и концевых аминогрупп макромолекул полимера и реакционноспособных фрагментов бис-амидокислоты. Результаты исследований могут быть использованы в машиностроении для нанесения на рабочие поверхности деталей трения противоизносных и антифрикционных покрытий, механизмов и технологического оборудования, эксплуатируемых без смазочного материала или при его ограничении.

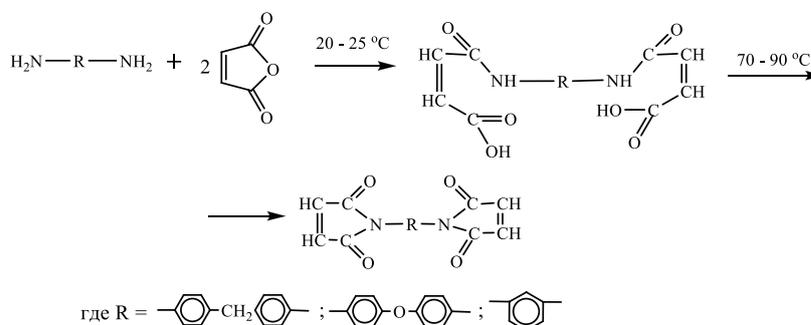
Список использованных источников

1. Тагер А. А. Физикохимия полимеров. – М. : Научный мир, 2007. – 576 с.

**А.С.Соболь, Е.С.Запольская (ТОВ, 5-4, БГТУ),
профессор Э.Т.Крутько (БГТУ)**

СИНТЕЗ КАРБАМИДОФОРМАЛЬДЕГИДНОГО ОЛИГОМЕРА С ПОНИЖЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ФОРМАЛЬДЕГИДА

Цель настоящей работы – синтез карбаминоформальдегидного олигомера (КФО) и его химическая модификация для создания композиционных материалов технического назначения с улучшенными свойствами за счет пониженного содержания остаточного формальдегида. В этой связи представляло интерес использование в качестве модифицирующего компонента КФО, содержащей в своем составе гидроксиметилольные группы (ГМГ), новых полифункциональных соединений с активными группами, способными взаимодействовать при повышенных температурах с ГМГ карбаминоформальдегидного олигомера с образованием сшитого полимерного материала. В качестве таких соединений были использованы промежуточные продукты синтеза бис-имидов – бис-амидокислоты (продукты взаимодействия ряда ароматических диаминов с эквимольными количествами малеинового ангидрида в полярных апротонных растворителях при 20-25 °С по следующей схеме:



в течение 3-х часов с последующим высаждением реакционной смеси в воду со льдом. Полученный осадок отфильтровывали, многократно промывали водой, сушили в вакууме без дополнительного нагревания. Синтезированные бис-амидокислоты содержат в своем составе активные карбоксильные, амидные группы и неопределенные связи, способные взаимодействовать с гидроксиметилольными фрагментами КФО, формируя более плотно сшитую структуру полимера, а также с активными центрами субстрата, что усиливает адгезионное взаимодействие в системе связующее – наполнитель в процессе воздействия повышенных температур и давлений. Физико-химические и физико-механические характеристики образцов определялись по действующим стандартам. Анализ результатов исследований свидетельствует об изменении физико-химических и физико-механических характеристик в зависимости от количества и типа модификатора. Анализ полученных данных показал, что при введении синтезированных соединений в карбаминоформальдегидную смолу количество свободного формальдегида в ней уменьшалось. Влагостойкость же увеличивалась, о чем свидетельствовало увеличение показателей предела прочности испытываемых образцов.

Таким образом, как показали предварительно проведенные исследования свойств образцов полученных древесно-стружечных материалов, с использованием в качестве связующего КФО, модифицированного синтезированными бис-амидокислотами, они обладают более высокой влагостойкостью при пониженном содержании остаточного формальдегида.

Список использованных источников

1. Перминова, Д.А. Древесные композиционные материалы на основе карбаминоформальдегидных смол, модифицированных гликолурилом / Д.А. Перминова, В.С. Мальков, И.А. Курзина, Т.Б. Бабушкина // Вестник Томского государственного университета. – 2015. – №391. – С. 238-241.

Н.С. Ушак (ТОВ, 5 курс, 4 группа), Д.Н. Черепко (ТОВ, 5 курс, 4а группа),
доцент А. И. Глоба

СВОЙСТВА АКРИЛОВЫХ ДИСПЕРСИЙ И ПОКРЫТИЙ НА ИХ ОСНОВЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОСТАВА СОПОЛИМЕРОВ И УСЛОВИЙ ИХ СИНТЕЗА

В настоящее время в мире одной из самых обсуждаемых тем является экология. В нашей стране проблема экологии так же является очень актуальной и лакокрасочная промышленность не является исключением. Водно-дисперсионные лакокрасочные материалы являются одними из самых экологически чистых, а водные дисперсии акриловых полимеров не только экологически чистые, но и имеют широчайший спектр свойств из-за многообразия используемых при их синтезе мономеров. В связи с этим, целью данной работы является изучение свойств водных акриловых дисперсий и покрытий на их основе.

Подбор мономеров осуществляли с учетом расчетного значения температуры стеклования акриловых сополимеров, определенного при помощи эмпирического уравнения Фокса, учитывающего массовые доли сомономеров и температуры стеклования их гомополимеров [1]. Представляло интерес экспериментальное изучение влияния содержания бутилакрилата в исходной смеси мономеров на способность к пленкообразованию при комнатной температуре. Для этого в одном из исходных составов сомономеров бутилакрилат полностью был заменен на метилметакрилат. Дисперсии, как в процессе синтеза, так и после завершения были стабильны, что обусловлено схожестью составов, однако, пленка из дисперсии, в которой бутилакрилат отсутствовал, не образовалась. Это согласуется с теоретическим расчетом по определению температуры стеклования для данного сополимера, которая составила 105,3 °С. Таким образом, бутилакрилат, наряду с акриловой кислотой, является обязательным компонентом акриловых дисперсий, обеспечивающий коалесценцию полимерных частиц и формирование покрытия при естественных условиях.

Для установления зависимости размера частиц водных дисперсий полиакрилатов и твердости получаемых на их основе покрытий от содержания стирола в исходной смеси мономеров была проведена серия опытов. Полученные зависимости представлены на рисунках 1 и 2 соответственно.

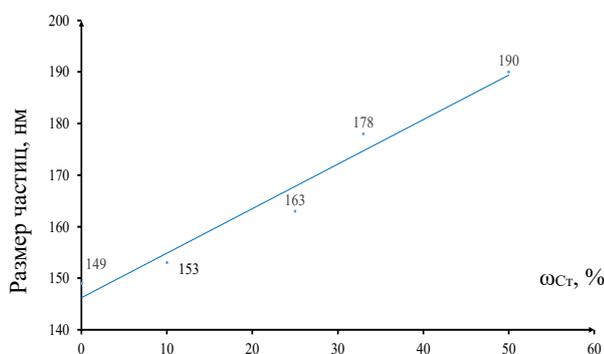


Рисунок 1 – Зависимость размера частиц дисперсии от массовой доли стирола в составе исходных сомономеров

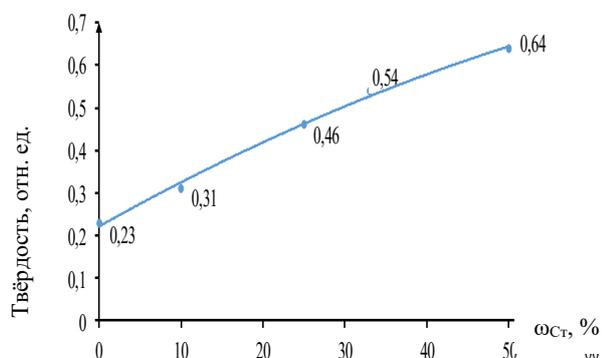


Рисунок 2 – Зависимость твердости покрытий от массовой доли стирола в составе исходных сомономеров

Из данных графиков видно, что содержание стирола связано линейной зависимостью с размером частиц и экспоненциальной зависимостью с твердостью получаемого покрытия. Первая зависимость позволяет прогнозировать стабильность дисперсионной системы, которая понижается с увеличением размеров частиц, т.к. они начинают коагулировать и флокулировать, что приводит к ее расслоению. Вторая зависимость позволяет регулировать твердость покрытия путем изменения содержания стирола.

Список использованных источников

1. Казакова, Е. Е. Водно-дисперсионные акриловые лакокрасочные материалы строительного назначения / Е. Е. Казакова, О. Н. Скороходова. – 1-е изд. – Москва, 2003. – 136 с.

Ю.В. Духович (ТОВ, 4 курс, 4 группа), Н.А. Волощик (ТОВ, 4 курс, 4 группа), доцент Глоба А.И.

ВЛИЯНИЕ ПРИРОДЫ И КОНЦЕНТРАЦИИ АКТИВНЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ НА ОСНОВНЫЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ЛАКОКРАСОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ

В работе представлены результаты серии экспериментальных исследований структуры и свойств лакокрасочных покрытий, сформированных из двухкомпонентной эпоксидной эмали ЭП-773, модифицированной активными наполнителями – полыми стеклянными микросферами. Актуальность работы связана с необходимостью усовершенствования технологии получения лакокрасочных покрытий и разработки защитных слоев с требуемыми эксплуатационными характеристиками. Цель работы заключалась в исследовании влияния модификаторов на морфологию поверхности, а также физико-механические и защитные свойства покрытий (твердость, адгезия, прочность при ударе, влагопоглощение и др.)

Введения полых стеклянных микросфер в лакокрасочный материал осуществляли в концентрационном диапазоне от 3 до 30 об. % с последующим перемешиванием составов с помощью якорной мешалки с верхнеприводным двигателем при скорости вращения до 500 об/мин, температуре 20 °С в течение 30 мин до полного распределения наполнителя по всему объему, т.е. в условиях, исключающих повреждение полых стеклянных микросфер. В качестве модификаторов использованы микросферы двух марок (Q-cel 5070 и Q-cel 6048). Отверждение, сформированных на стеклянных и металлических подложках покрытий, осуществляли при температуре 120°С в течение 1,5 ч. Определение технологических, физико-механических и защитных свойств лакокрасочных материалов и покрытий проводили по стандартным методикам.

Установлено, что введение полых стеклянных микросфер в ЭП-773 приводит к закономерному увеличению условной вязкости лакокрасочного материала и массовой доли нелетучих веществ. При этом микросферы Q-cel 5070 значительно увеличивают массовую долю нелетучих веществ, чем микросферы Q-cel 6048, что связано с различной плотностью данных материалов. Положительным эффектом является уменьшение времени высыхания покрытий до 3 степени. При добавлении 10% Q-cel 5070 данный показатель снизился на 30% в сравнении с немодифицированной краской, а при добавлении 10% Q-cel 6048 на 20%.

При увеличении концентрации микросфер Q-cel 5070 и Q-cel 6048 от 3 до 10% такие показатели, как адгезия и прочность покрытия при ударе не изменяются и составляют 1 балл 90 см соответственно. Введение же 30 % микросфер вызывает существенную дефектность покрытия и приводит к снижению адгезии и прочности при ударе. Твёрдость покрытия по маятниковому прибору увеличивается практически на 16 % при добавлении 10% микросфер Q-cel 5070, а при добавлении микросфер Q-cel 6048 в количестве 10 % возрастает практически на 9 %. Дальнейшее увеличение концентрации микросфер резко снижает твердость покрытий по сравнению с немодифицированной краской. Из этого следует, что увеличение твердости достигается только при оптимальной концентрации полых стеклянных микросфер (10%), дальнейшее же увеличение содержания микросфер лишь ухудшает этот показатель. Влагопоглощение покрытия при добавлении микросфер в количестве 10% в среднем снизилось на 20%, что способствует повышению водостойкости покрытия. Введение полых стеклянных микросфер также обеспечивает значительное уменьшение укрывистости, а соответственно сокращается и расход краски на единицу площади окрашиваемой поверхности. Блеск покрытия уменьшился значительно (при 10% Q-cel 5070 на 80,7%, а при 30% Q-cel 6048 на 88,7%), что является предсказуемым результатом, т.к. во время модификации вводятся более крупнодисперсные частицы в сравнении с имеющимися в составе пигментами. Исследование морфологии поверхности подтвердило, что увеличение концентрации микросфер в ЛКМ приводит к росту шероховатости в виду увеличения количества включенных микросфер в матрицу покрытия. Так, согласно расчетам по результатам микроскопического исследования при 5 %-ном содержании наполнителя среднестатистическое количество микросфер на единицу площади поверхности составляет примерно 4,5 тыс./мм², при 10 %-ном – 10 тыс./мм².

**К.А. Мещерякова (ТОВ, 5-9), Н.В. Бушкевич (аспирант),
доцент Е.А. Флюрик**

СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ ТАБЛЕТИРОВАННОГО ФИТОЧАЯ

Чайная индустрия – это достаточно консервативная отрасль пищевой промышленности. Чай появился на территории современной Беларуси очень давно и с тех пор разновидности чая и культура чаепития практически не изменились.

Родиной чайного куста принято считать Китай. По степени ферментации чайного листа чай подразделяют на следующие виды: белый, зелёный, жёлтый и красный чай, а также улун и пуэр чай. Однако в настоящее время на рынке чайной продукции появляются различные разновидности растительных чаёв, так называемые фиточаи. Связано это с попытками обогатить чайный рынок не только новыми вкусами, но и продуктами богатыми биологически активными веществами (БАВ). Это достигается за счёт различных растений, которые человек использовал с незапамятных времён не только в качестве источника пищи, но и для лечения самых различных заболеваний. Кроме того, проблема сохранения здоровья людей является одной из актуальных задач жизни современного общества, поэтому использование растительного сырья богатого витаминами, флавоноидами, антоцианами и другими полезными веществами является весьма оправданной практикой.

Целью работы являлось изучение современных способов получения таблетированного чая и разработка нового состава таблетированного фиточая на основе местного растительного сырья.

При составлении новой чайной композиций компоненты отбирали в зависимости от содержания БАВ и антиоксидантной активности в сушёном растительном сырье, а также в соответствии с литературными данными о применении в народной и традиционной медицине используемого растительного сырья. Проанализировав состав БАВ растений, произрастающих на территории Республики Беларусь, для разработки новой рецептуры фиточая были выбраны следующие растения: красные листья голубики, листья крапивы, кожура яблока, листья мяты. Данный выбор объясняется богатым составом БАВ указанных растений и широкой распространённостью на территории нашей страны.

Преимуществами таблетированной формы чая является удобство употребления, компактная форма. Однако имеется один существенный недостаток, а именно: заваренный чай получается мутным. Но при правильном маркетинговом подходе, данный недостаток можно представить как преимущество. Таким образом, таблетированный фиточай на основе местного растительного сырья, на наш взгляд, будет пользоваться спросом у потребителей.

Изготовление таблетированного фиточая поэтапный процесс, и каждая технологическая операция задействует узкоспециализированное оборудование. В общем, технология получения таблетированного фиточая достаточно простая. Непосредственно после сбора сырья необходимо произвести его первичную просушку, для чего служат сушилки и сушильные шкафы. Конечным этапом производства является фасовка и упаковка готовой продукции, для чего предназначены станки упаковки.

Основные затруднения возникают при разработке рецептур, т. к. получить устойчивую к хранению и транспортировке форму таблетированного чая не так просто.

В настоящее время существует целый ряд разработок по производству таблетированного чая. Например, в качестве связующего агента предлагается использовать казеин, крахмал, пектины или их производные, загустители, эмульгаторы, желатин или его производные. Обработка измельчённого растительного сырья позволяет добиться обволакивания частиц сырья плёнкой связующего агента и тем самым, во-первых, снизить потерю активных веществ растительного сырья, а во-вторых, способствует быстрой распадемости в желудочно-кишечном тракте.

Существуют и более совершенные высокотехнологические способы подготовки растительного сырья, например, на поверхность измельчённого сырья воздействуют активными частицами неравновесной газовой плазмы высокочастотного тлеющего разряда, при определённых условиях. В результате увеличивается количество активных центров на поверхности сырья и получается стабильная таблетированная форма без использования вспомогательных веществ.

Я.М. Прокопович (ТОВ, 5-2, БГТУ), доцент Ж.С. Шашок (БГТУ)
СВОЙСТВА ШИННЫХ РЕЗИН, СОДЕРЖАЩИХ КОМБИНАЦИИ
НАПОЛНИТЕЛЕЙ

Вследствие интенсивных динамических нагрузок в процессе эксплуатации из-за гистерезисных потерь в резине выделяется тепло. Данное явление называется теплообразованием. Из-за теплообразования, а также низкой теплопроводности резин в процессе эксплуатации в шинах повышается температура, что приводит к снижению прочности, силы связи между слоями резины, силы связи резины с кордом и ускорению деградиационных процессов в шинах. На долговечность крупногабаритных и сверхкрупногабаритных шин, в сравнении с легковыми шинами, вследствие их больших габаритов теплообразование играет большую роль. На теплообразование в шинах влияют конструкционные, технологические и рецептурные факторы.

Целью работы являлось исследование влияния рецептурных факторов на теплообразование в резинах подканавочного слоя шин.

Одним из путей снижения теплообразования является частичная замена технического углерода на кремнекислотные наполнители с использованием агентов силанизации.

Объектами исследования являлись резиновые смеси подканавочного слоя и вулканизаты на их основе, содержащие различные системы наполнителей. Объектом сравнения была резиновая смесь с использованием 44,0 масс. ч. N347.

Испытания пластоэластических свойств резиновых смесей на вискозиметре Муни показали, что использование исследуемых систем наполнителей приводит к снижению вязкости по Муни. Наименьшее значение данного параметра выявлено для образцов 38N650+10Perk, что объясняется использованием менее активного технического углерода N650.

По результатам исследования степени диспергирования методом световой микроскопии определено, что использование исследуемых систем не приводит к ухудшению степени диспергирования наполнителя в эластомерной матрице.

Определение кинетики процесса вулканизации показало, что частичная замена технического углерода кремнекислотным наполнителем приводит к увеличению оптимального времени вулканизации от 5,7 до 18,6 % и снижению скорости вулканизации от 19,3 до 37,0 %, что, вероятно, обусловлено более кислой, по сравнению с техуглеродом, средой поверхности кремнекислоты, приводящей к замедлению процесса вулканизации. Определено, что наименьшим изменением кинетических параметров вулканизации характеризуется система 34N347+10Perk. В данном случае для получения оптимальных вулканизационных параметров необходимо провести корректировку вулканизирующей группы.

По результатам исследования стойкости резиновых смесей к подвулканизации выявлено, что в случаях использования систем 34N347+10Perk и 36N347+10Perk стойкость к подвулканизации остается на том же уровне, что и для образца сравнения, а использование резин с комбинациями 24N347+20Perk и 34N347+10Perk привело к повышению стойкости к подвулканизации относительно образца сравнения.

Результаты определения динамической выносливости резин показало, что использование комбинаций наполнителей приводит к значительному повышению усталостной выносливости и сопротивления раздиру, что, вероятно, связано с изменениями структуры вулканизационной сетки при использовании кремнекислотного наполнителя и силана.

Установлено, что наилучшим комплексом свойств обладают резиновые смеси и вулканизаты на их основе с использованием комбинации наполнителей 34N347+10Perk, поскольку они характеризуются:

- наименьшим снижением скорости вулканизации среди исследуемых комбинаций;
- повышенной стойкостью резин к термическому старению;
- повышенным сопротивлением многократному растяжению на 19,1 %;
- повышенным сопротивлением разрастанию трещин в 2,26 раза;
- меньшим теплообразованием по Гудричу на 10 °С, а при определении теплообразования на приборе RPA2000 – на 19,3 % относительно образца сравнения.

Д.А. Лапковская (ИЭФ 3-3), доцент Р.М. Долинская

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ В МЕДИЦИНЕ

Медицина является стремительно развивающейся отраслью, где находят применение самые различные материалы и технологии. На сегодняшний день полимеры в медицине применяются практически повсеместно и для совершенно различных целей, поэтому рассмотрение данной темы является актуальным вопросом. В настоящее время из полимеров изготавливается более трех тысяч различных видов медицинских изделий.

В настоящее время из полимеров изготавливается более трех тысяч различных видов медицинских изделий. Вполне понятно, что дальнейшие успехи в этой области зависят от кооперирования и творческого содружества между химиками и медиками. Химическая промышленность выпускает различные полимеры с точным соблюдением тех требований, которые к ним предъявляют [1].

Часть полимерных материалов применяется в медицине для производства изделий, которые напрямую не контактируют с организмом человека, например, корпусов медицинских приборов. Однако существует и другая обширная группа материалов, которые применяются для изготовления изделий, которые непосредственно контактируют с тканями организмов. Так, например, из полимеров изготавливаются компоненты систем диализа, с которыми непосредственно контактирует кровь человека. Качество используемых для этих целей материалов непосредственно влияет на успешность лечения пациентов. По этой причине материалы, применяемые в этой сфере, должны характеризоваться максимальной степенью чистоты и инертности, иначе они смогут оказывать негативное влияние на здоровье человека.

Медицинские полимеры и сополимеры используются для культивирования клеток и тканей, хранения и консервации крови, кроветворной ткани - костного мозга, консервации кожи и многих других органов. В терапии широко используются сополимеры - ионообменники (ионообменные смолы) для удаления из организма щелочных металлов, радиоактивных элементов, для введения в организм дополнительных количеств необходимых ионов металлов. На основе синтетических сополимеров создаются противовирусные вещества, пролонгаторы важнейших лекарственных средств, противораковые препараты [2].

Широкие перспективы открылись в связи с развитием производства синтетических тканых материалов. Бинты, изготовленные на основе капрона с хлопком, по своим физико-механическим свойствам не уступают обычным бинтам из хлопчатовискозной марли. Марля и вата из лавсана, вискозы, капрона по капиллярности превосходят хлопчатобумажную вату и марлю в два раза.

Важными достижениями последнего времени являются синтез пленкообразующих составов и конструирование распылителей для нанесения их на раны и ожоговые поверхности, а также создание медицинских клеев для тканей, сосудов, бронхов, кишечника и паренхиматозных органов [3].

Таким образом, развитие методов синтеза и модификации медицинских полимеров и сополимеров, взаимопроникновение идей и методов химии, биологии и медицины позволяют перейти к решению важнейших задач теоретической и практической медицины.

Список использованных источников

1. Шапиро М.С. Полимеры в медицине. – М.: Медицина, 1985 – 230 с.
2. Полимеры медицинского назначения: Пер с яп. / Под ред. Сэноо Манабу. – М.: Мир, 1981 – 320 с.
3. Давыдов А.Б. Основные области использования и тенденции в разработках изделий из полимеров медицинского назначения // Медицинская техника. – 1994 – № 2 – С. 3 – 9.

П.Н. Герцик (ИЭФ 3-3), С. К. Кожуро (ИЭФ 3-3), доцент Р.М. Долинская
ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА
ПОЛИМЕРНЫХ ТРУБ

В связи с развитием нефтегазовой отрасли потребность в эффективных материалах для изготовления труб нефтяного и газового сортаментов резко возрастает. Поэтому в последние годы особенно усилилась тенденция более широкого использования при производстве труб новых коррозионностойких материалов, в частности различных полимеров. Неуклонный рост использования пластмассовых труб, особенно в трубопроводных системах низкого давления и газораспределительных системах, характерен для всего мира. Так, например, в США более 90% сооружаемых газораспределительных трубопроводов в последние годы монтируется из пластмассовых труб. Пластмассовые трубы наиболее целесообразно использовать взамен стальных для сооружения городских газопроводов, обвязочных трубопроводов на нефтяных промыслах для сбора попутных газов, транспортировки от скважин коррозионно-активных нефтей, пластовых вод и т.д.

Все более широкое использование пластмассовых труб обусловлено строительством химических комбинатов и заводов, дешевизной сырья и открытием новых сырьевых ресурсов, а также удешевлением производства и повышением качества и стабильности свойств синтетических смол за счет совершенствования существующих и создания новых технологических процессов в химии полимеров, совершенствованием и созданием новых методов изготовления труб и т.д.

Пластмассовые трубы обладают следующими преимуществами:

- не подвержены электрохимической коррозии, потери давления на трение в пластмассовых трубах благодаря их гладкой внутренней поверхности приблизительно на 30% меньше, чем в стальных и чугунных;
- трубы из пластмасс в 5- 8 раз легче стальных и в 2-3 раза легче алюминиевых;
- плотность пластмасс для труб изменяется в широких пределах, составляя, например, для полиэтилена - 920 кг/м³, для поливинилхлорида 1400 кг/м³;
- пластмассовые трубы не подвержены почвенной и атмосферной коррозии и действию бактерий, поэтому не покрываются изоляционным покрытием.

Достаточно высокая механическая прочность пластмассовых труб обуславливается как прочностью самих полимеров, так и прочностью наполнителей. Большинство пластмассовых труб применяют на давление 0,3-1 МПа, а стеклопластиковые трубы - до 2,5 МПа. Вероятность разрушения пластмассового трубопровода при замерзании в нем воды мала, поэтому в зимний период, когда потребление воды прекращается, трубопроводы можно не опорожнять.

Старение пластмассовых труб проявляется в ухудшении их физико-механических свойств с течением времени. Атмосферные условия эксплуатации трубопроводов (температура, влажность, солнечный свет) ускоряют процесс старения пластмасс. Значительное водопоглощение, наблюдающееся у некоторых пластмассовых труб, приводит к ухудшению электроизоляционных свойств и изменению внешнего их вида из-за коробления. Для уменьшения влияния солнечных лучей, кислорода и влаги на свойства пластмассовых труб в них вводят стабилизаторы.

При низких температурах снижается эластичность пластмассовых труб и повышается их хрупкость. Наименее морозостойкие пластмассовые трубы применяют при температуре до минус 15 или до минус 20 °С (трубы поливинилхлоридные из оргстекла). Морозостойкость полиэтилена минус 70 °С, полипропилена минус 35 °С, фторопласта минус 269 °С.

Теплостойкость (максимальная температура, выше которой эксплуатационные свойства материала резко ухудшаются) пластмассовых труб низкая: для полиэтиленовых она составляет 120 °С, для поливинилхлоридных труб 60 °С, для полипропиленовых труб 150 °С и для стеклопластиковых труб 120-160 °С.

Огнестойкость пластмассовых труб зависит от используемых полимеров и наполнителей. Известны горючие пластмассы -- ацетобутират-целлюлоза, полистирол и др. Поливинилхлорид, например, только тлеет, мочевиноформальдегидные смолы даже препятствуют возгоранию. Почти все пластмассовые трубы при температуре 300-400 °С разлагаются.

Теплопроводность пластмассовых труб в 500-600 раз ниже теплопроводности металла. Это может служить и как положительное свойство, например, при транспортировании горячих продуктов. Несколько большая стоимость пластмассовых труб компенсируется меньшей стоимостью их прокладки и увеличением срока службы.

А.В. Маковчик (ИЭФ 3-3), доцент Р.М. Долинская

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПОЛИМЕРНОЙ ПИЩЕВОЙ ТАРЫ

На долю полимерной упаковки приходится более 50 % от общего объема и менее 17 % от совокупной массы упаковочных материалов. В 2019 году ~30 % от всего выпущенного полиэтилена было направлено производителям тары и упаковки, порядка 25 % было использовано для выработки полиэтиленовых пленок. В структуре рынка полистирола тара и упаковка заняли 29 %, полипропилена – 19 %, поливинилхлорида – всего 2,7 %. Признанным лидером среди производителей упаковочных материалов остается полиэтилентерефталат с долей в 82 % в структуре потребления [1]. Отдельным видам полимеров свойственны определенный цвет, прозрачность, характер поверхности, блеск, упругость, эластичность и т.д., следовательно, по внешним признакам образцов материалов или изделий можно получить первое представление о природе полимеров. Идентификацию материала изготовления образцов исследования проводили органолептическим методом, согласно [2]: по характеру горения полимера, запаху, цвету пламени, поведению материала после горения. Распознавание полимеров по характеру поведения при нагревании и горении является довольно простым и в то же время достаточно точным методом качественного определения природы полимеров. Метод основан на визуальном наблюдении за поведением образца при внесении его в верхнюю часть пламени горелки. По мере нагревания образцы термопластов постепенно размягчаются и плавятся, а реактопласты не размягчаются и не плавятся. Поэтому по отношению к нагреванию можно определить класс полимеров (термопласты, реактопласты). При дальнейшем нагревании образца происходит его загорание, сопровождающееся выделением продуктов разложения, которые обладают специфичным для отдельных полимеров запахом, позволяющим определять вид полимеров. В процессе исследования выявлено, что все образцы при нагревании размягчаются и вытягиваются в нити, следовательно, все образцы являются термопластами. При горении всех образцов наблюдается яркое пламя с подтеканием горящего полимера, окраска пламени синеватая. Продукт горения всех образцов имеют запах сургуча разной силы. По результатам исследования идентификации полимера изготовления исследуемой тары, все образцы изготовлены из полипропилена. Однако хотя образцы изготовлены из одного полимера, но запах продуктов горения, отношение к нагреванию, цвету и степени прозрачности имеют некоторые отличия, что возможно объясняется разной толщиной упаковки и качеством сырья.

Исследования проводили согласно ГОСТ 51760 –2011. Образцы наполняли водой, сбрасывали при свободном падении с высоты, которую определяли в соответствии с таблицей категории прочности упаковки. Выбор категории прочности устанавливали в зависимости от конкретного вида тары. Образцы, согласно условиям эксплуатации были определены в категорию 2.

Исследования механической прочности образцов продукции: образец 1, высота падения 0,5 м. Образец после наполнения не сохранил жёсткую форму. Укупорочное средство не подошло к банке. Провести испытания не удалось; образец 2 высота падения 0,5 м. Образец не выдержал испытания. Ведро сильно расколосось, значительно отсоединилось дно. При переворачивании укупоренной тары, жидкость проливалась; образец 3 высота падения 0,6 м. Образец не выдержал испытания. При падении тары с установленной высоты, вода расплескалась, но при подъёме и переворачивании тары жидкость не проливалась; образец 4 высота падения 0,6 м. Образец выдержал испытания; образец 5 высота падения 0,5 м. Выдержал испытания.

Анализ результатов исследования механической прочности образцов полимерной продукции показал, что образец 1 после наполнения его водой не сохранил жёсткую форму, что затруднило укупоривание данной тары. Укупорочное средство не подошло к банке. Провести испытания далее не представилось возможным; образец 2 не выдержал испытания, т.к. при падении ведро расколосось, дно значительно отсоединилось, при переворачивании укупоренной тары, жидкость проливалась; образец 3 также не прошел испытание –при падении вода расплескалась, но при подъёме и переворачивании тары жидкость не проливалась; образцы №4 и 5 испытание выдержали.

Список использованных источников

1. PLASTINFO: Российский Союз Химиков. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.komus-upakovka.ru/press-centre/news/detail.php?ID=8991>.
2. Жиряева Е.В. Экспертиза в таможенном деле и международной торговле / Е.В. Жиряева. – С.-П.: Питер Принт, 2003. – 560 с.

Н.А. Чепрасов (ЭБ-61), доцент Е.В. Горковенко

НАЛОГОВАЯ ПОЛИТИКА КАК ФАКТОР ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ

В период ужесточения антироссийских санкций, а также в связи с реализацией национального проекта «Демография», сопровождающиеся дополнительной нагрузкой на бюджет, повышается роль налогов как фактора экономической безопасности. Реформирование налоговой политики в целях повышения экономической безопасности и защиты страны от внутренних и внешних угроз становится задачей первостепенной важности [1].

В данной работе предпринята попытка установить связь между налоговой политикой государства и его экономической безопасностью, выявить «слабые места» налоговой политики России, ведущие к негативным результатам хозяйственной деятельности в стране. Были изучены возможности и последствия реформирования налоговой политики в части изменения соотношения прямых и косвенных налогов. По нашему мнению, перенос нагрузки с косвенных налогов на прямые должен иметь поступательный характер ввиду высокой доли косвенных налогов, сильно зависящих от нефтегазовых доходов, и влияющих на бюджет страны. Перенос, осуществляемый постепенно, позволит сократить вероятное увеличение бюджетного дефицита.

Нами проведена оценка эффективности текущей налоговой политики России с точки зрения возможности обеспечения ее экономической безопасности. Было выявлено, что такие важные для любого государства налоги, как налог на прибыль, налог на имущество и налог на доходы физических лиц, выступают подчас одним из основных факторов ухода бизнеса в теневой сектор экономики, что негативно сказывается на экономической безопасности страны. Именно поэтому наиболее важной задачей настоящего исследования считаем разработку налоговых мер, направленных на снижение уровня теневизации экономики.

В результате проведенного исследования сделаны следующие выводы:

1. Налоговая политика взаимосвязана с социальными, экономическими, политическими явлениями и процессами, и, исходя из этого, является одним из важнейших факторов экономической безопасности страны.

2. Тренды и явления экономической деятельности в стране, такие как рост теневого сектора, увеличение количества налоговых правонарушений [2], увеличение экономического неравенства и уровень коррупции доказывают, что нынешняя налоговая политика неэффективна и требует реформирования.

3. Негативные процессы и результаты, вызываемые неэффективной налоговой политикой РФ, представляют угрозу экономической безопасности России. Данный факт позволяет сделать вывод, что налоговая политика РФ не отвечает требованиям экономической безопасности.

4. Целью реформирования налоговой политики РФ должен быть отход от высокой доли косвенных налогов, относительно прямых, а также от прямых налогов, понижающих стимулы к легальной деятельности, к прямым налогам эти стимулы повышающим.

5. В процессе реформирования налоговой политики необходимо учитывать, что только планомерное, и постепенное её осуществление позволит добиться положительных результатов, минимизируя потери для бюджета и хозяйственных субъектов РФ.

Список использованных источников

1. Горковенко Е.В., Платонова И.В., Чекудаев К.В. Анализ экономической безопасности Центрально-Черноземного региона // Экономика и предпринимательство. 2017. № 8-3 (85). С. 253-258.

2. Кузнецова А.А., Резникова Е.А. Налоговые правонарушения и методы борьбы с ними // Материалы студенческой научной конференции за 2019 год. В 2 ч. Ч.2 / Под общей редакцией профессора О. С. Корнеевой. 2019. С. 689.

М.А. Козельцова (ЭБ-51), доцент О.М. Пасынкова

ВЛИЯНИЕ МОШЕННИЧЕСКИХ ДЕЙСТВИЙ В СФЕРЕ СТРАХОВАНИЯ НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ СТРАХОВОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Проблема мошенничества в сфере страховой деятельности сегодня является одной из наиболее значимых для всех субъектов страхового рынка. За последние годы были проведены многочисленные семинары и конференции, подготовлены специальные проекты Всероссийского союза страховщиков и Российского союза автостраховщиков, в которых участвовали представители государственных органов и ведущих страховых компаний.

Под мошенничеством в сфере страхования понимаются различные противоправные действия, направленные на присвоение денежных средств за счёт или в пользу страховой коммерческой организации. Оно не выделяется в специальный состав преступления, ответственность за него наступает по ст. 159 УК РФ РФ (мошенничество).

Для привлечения к ответственности сумма хищения должна составлять не меньше 2500 р. 5000 р. и выше – рассматривается как “значительный ущерб”; 1500000 р. – “хищение в крупном размере”; 6000000 р. – “особо крупный размер”.

Его особенность, по сравнению с мошенничеством в других сферах общественной жизни, основана на том, что виновный путем обмана или злоупотребления доверием: нарушает отношения по защите имущественных интересов физических и юридических лиц при наступлении определенных последствий (страхового случая) за счет денежных фондов, формируемых из уплаченных ими страховых взносов (страховых премий); извлекает из этого незаконную материальную выгоду, одновременно причиняя имущественный ущерб законным собственникам или владельцам.

В настоящее время насчитывается около двухсот способов совершения преступлений в страховой сфере, суть совершения которых зависит от вида страхования: обязательное или добровольное, страхование жизни, здоровья, имущества, транспортных средств, поездок и путешествий, гражданской или профессиональной ответственности и других видов.

Мошенничество распространено по всему рынку страхования, но в большей степени оно охватило страхование автотранспортных средств, как по добровольному виду (ОСАГО), так и по обязательному. По автотранспортному страхованию самая большая часть (50 %) приходится на ложные заявления о страховой выплате

Согласно результатам научного исследования проблем страховой преступности, проведенного Ассоциацией страховой безопасности РФ совместно с Центром страхового права, в России совершаются страховые преступления: инсценировка и фальсификация документов о ДТП, инсценировка краж автомобилей и их частей, убийства застрахованных лиц.

Проанализировав количество преступлений в сфере страхования за 2014-2019 гг., можно сказать, что наблюдается ежегодный рост количества преступлений. Так, в 2018 году в России на 6,63% увеличилось количество мошеннических преступлений.

Рассмотрим меры борьбы с мошенничеством в сфере страховой деятельности: лучшее изучение потенциального страхователя; анализ повторяемости страховых обращений; строгое разделение функций и расположения отделов – те, кто оценивает ущерб и урегулирует страховой случай не должны тесно общаться с теми, кто выплачивает деньги; прием на работу опытных специалистов по выплатам – среди них часть сотрудников должна заниматься только мошенничеством; внедрение кодов этики – повышается уровень честности и лояльности выплатных структур.

Таким образом, выплаты мошенникам в сфере страхования в настоящее время занимают очень большую долю в общей величине выплат по страховым случаям. Это отрицательно сказывается как на страховщиках, так и на страхователях, влияя на величину страховых тарифов в зависимости от криминализации региона, в котором осуществляет свою деятельность та или иная страховая организация.

В.В. Исиченко (ЭБ-71), доцент Е.В. Лебедева

ОЦЕНКА УГРОЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ И НАПРАВЛЕНИЯ ИХ ЛОКАЛИЗАЦИИ

Угрозы экономической безопасности представляют собой явления и процессы, которые способны оказать негативное влияние на национальную экономику страны, а также на удовлетворение экономических потребностей человека, общества и государства. Классификация угроз является необходимой составляющей обеспечения экономической безопасности. Значительная часть работ содержит разделение угроз на внутренние и внешние.

Оценка экономической безопасности России проводилась в виде анализа фактических показателей в динамике, а также сравнения их с пороговыми значениями в четырех сферах деятельности государства: сфере реальной экономики, социальной, денежно-финансовой и внешнеторговой сферах. Анализ показал, что из 14 индикаторов нормативным значениям соответствуют только 4. Это говорит том, что экономическая безопасность страны не обеспечивается в должной мере, следовательно, государство подвержено воздействию различных угроз. В настоящее время России характерны медленные темпы прироста ВВП в 1–2 %, низкие темпы производительности труда (0–2 %) и темпы промышленного производства (2–3 %).

В настоящее время экономика России подвержена большому числу внутренних угроз, причем характерна тесная взаимосвязь — одна вытекает из другой. Одной из самых значимых угроз развитию нашего государства является медленный экономический рост, что связывается с такими причинами как использование устаревших производственных мощностей, недостаток инвестиций в основной капитал, а также отставание в области разработки и внедрения новых технологий. В финансовой сфере угрозы связаны с проводимой политикой Центрального Банка в отношении процентных ставок, а также с оттоком капитала за границу. Неблагоприятная ситуация в демографической сфере определяется спадом рождаемости и увеличением количества смертей, снижением численности лиц трудоспособного возраста, в связи с чем возникает проблема пенсионного обеспечения. Немаловажной внутренней угрозой экономической безопасности является высокий уровень криминализация российской экономики, при котором растет теневой сектор и количество коррупционных преступлений.

Значительное воздействие на состояние экономики России оказывают и внешние угрозы. На протяжении долгих лет основной из них является экспортно-сырьевая направленность экономики, вследствие чего государство имеет высокую зависимость от конъюнктуры рынка нефтяных продуктов. При этом Россия также нуждается в импорте машин и оборудования, производство которых в стране не налажено, ввиду устаревших производственных мощностей.

Наличие такого количества внутренних и внешних угроз подтверждает недостаточный уровень экономического суверенитета России, в связи с чем необходима проработка направлений для устранения таких угроз.

Возобновление устойчивого экономического роста должно проводиться в краткосрочной и долгосрочной перспективе. Необходимым элементом здесь является бюджетная политика, в основу которой закладываются не нефтяные цены, а комплексный план модернизации и расширения инфраструктуры. Достаточные инвестиции в основной и человеческий капитал, эффективные исследования и актуальные разработки с дальнейшим внедрением в производство помогут избавиться от экспортно-сырьевой зависимости экономики и снизить технологическую зависимость государства от импорта. Повышение инновационного потенциала России будет зависеть от обеспечения тесной взаимосвязи науки, образования, бизнеса и государства, определяющей стратегические перспективы развития национальной экономики.

Стратегической задачей должен стать разворот России в сторону Азиатско-Тихоокеанского региона, который позволит снизить влияние экономических санкций и заменить Запад в торговых, финансовых и других областях.

В.В. Тютявина (ЭБ-52), старший преподаватель Т.Г. Свиридова
АНАЛИЗ ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРЕДПРИЯТИЯ

Данный вид исследования направлен на объективную оценку способности фирмы приносить прибыль. Он помогает понять, эффективен ли вложенный в организацию капитал, грамотно ли ведется управление деятельностью, оправданы ли расходы, стабильны ли доходы.

Главная цель любой коммерческой организации является получение прибыли. Показатель прибыли (убытка) является конечным результатом большинства разновидностей финансового результата деятельности компаний.

Основными методами, используемых при проведении анализа финансовых результатов деятельности предприятия являются: горизонтальный анализ, вертикальный анализ, метод финансовых коэффициентов, метод сравнения.

Для анализа финансовых результатов деятельности предприятия воспользуемся методом горизонтального и вертикального анализа на примере АО «Хлебозавод №7» за 2016-2018 гг. (таблица1). Данный метод анализа проводится при помощи данных финансовой отчетности предприятия и является эффективным средством для исследования состояния предприятия и эффективности его деятельности.

Таблица 1

Аналитический отчет о финансовых результатах АО «Хлебозавод №7» за 2016-2018 гг.

Наименование	2016	Прирост	Доля%	2017	Прирост	Доля%	2018	Прирост	Доля %
Выручка	631132	0,77	100	623 412	-1,22	100	604 922	-2,97	100
Себестоимость продаж	443032	-1,19	70,2	426 083	-3,83	68,35	430 054	0,93	71,09
Валовая прибыль (убыток)	188100	5,69	29,8	197 329	4,91	31,65	174 868	-11,38	28,91
Коммерческие расходы	131227	16	20,79	132 403	0,9	21,24	142 419	7,56	23,54
Прибыль (убыток) от продаж	56 873	-12,3	9,01	64 926	14,16	10,41	32 449	-50,02	5,36
Проценты к получению	2 590	62,08	0,41	1 064	-58,92	0,17	-550	-151,69	-0,09
Проценты к уплате	2 403	313,6	0,38	9 164	281,36	1,47	9 433	2,94	1,56
Прочие доходы	427	-60,21	0,07	1 096	156,67	0,18	-378	-134,49	-0,06
Прочие расходы	10 474	-27,88	1,66	13 241	26,42	2,12	11 120	-16,02	1,84
Прибыль (убыток) до налогообложения	47 013	-10,31	7,45	44 681	-4,96	7,17	12 824	-71,3	2,12
Текущий налог на прибыль	-9 715	-175,02	-1,54	9 357	196,31	1,5	3 431	-63,33	0,57
Чистая прибыль (убыток)	36 156	-8,34	5,73	34 474	-4,65	5,53	9 307	-73	1,54

По результатам горизонтального анализа можно сделать вывод о том, что основные показатели финансовых результатов в отчетном периоде уменьшились. Так, валовая прибыль возросла в 2016 и 2017 гг., на 5,69 % и 4,69% соответственно, а в 2018 году имеет отрицательное значение и составляет -11,38 %, это повлияло на величину выручки. Уменьшение себестоимости в 2016 на 1,19% и 2017 году на 3,83% оказало положительное влияние на показатель валовой прибыли. Чистая прибыль за анализируемый период уменьшилась на -73%. Основную часть прибыли составляет прибыль от продаж.

Вертикальный анализ, показал роль каждого дохода и каждой затраты в формировании итогового результата. Выявлена высокая доля себестоимости 71,09% к общей выручке 430 054 тыс.р. за 2018 год.

В.В. Бессонова (ЭБ-62), доцент Е.А. Резникова

БОРЬБА С НАЛОГОВЫМИ ПРЕСТУПЛЕНИЯМИ И ПРАВОНАРУШЕНИЯМИ КАК СПОСОБ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА

Налоги являются важнейшей составной частью всех звеньев финансовой системы, они определяют эффективность деятельности основных составляющих экономики, развитие предпринимательской активности и удовлетворение основных потребностей государства. Уровень и объем налоговой составляющей в бюджете страны существенно влияет на способность национальной системы экономической безопасности обеспечивать сопротивление внутренним и внешним угрозам.

Серьезную угрозу экономической безопасности государства несут преступления экономического характера. По итогам 2018 г. зафиксировано повышение общего числа зарегистрированных преступлений экономической направленности (109463 шт.; 4,2 %). Ежегодно доля преступлений экономической направленности в структуре преступности в среднем не превышает 5,2 %. Размер причиненного материального ущерба по оконченным уголовным делам об экономических преступлениях составил 254,1 млрд р.

В современных условиях обеспечение экономической безопасности страны связано непосредственно с ее финансовой безопасностью, определяемой как возможность государства отвечать по своим долговым обязательствам, что основано на своевременном поступлении налоговых доходов в бюджетную систему страны.

При этом особого внимания требует проблема совершенствования налогового механизма, в частности, механизма налогового контроля, а также проблема продолжающейся криминализации экономики, связанная с ростом налоговых преступлений.

Совершаемые налоговые правонарушения служат индикатором состояния экономических, политических и социальных процессов, которые происходят в обществе. Увеличение числа правонарушений является неблагоприятной характеристикой, в то время как их снижение свидетельствует об ослаблении общественной опасности и укреплении государственных институтов, повышении экономической безопасности государственной системы. Это связано с тем, что налоги это не только главный источник доходов государства. Налоги регулируют экономические процессы, обеспечивают социальные гарантии, создают материальные основы суверенитета субъектов Федерации и местного самоуправления.

Согласно статистическим данным еще десять лет назад в результате неисполнения налогоплательщиками своих обязанностей государство ежегодно теряло от 25 до 35 % бюджетных средств.

Для бюджета РФ имеет место быть наличие задолженностей по налогам и сборам. Хотя нельзя говорить о ежегодном увеличении налоговых задолженностей. В 2018 году наблюдается снижение совокупной задолженности по отношению к показателям 2017 года на 7,61 % или на 82,3 млрд р. Значительно уменьшилась неурегулированная задолженность на 30,86 % или на 251,6 млрд р.

В настоящее время статистика собираемости налогов имеет тенденцию к улучшению. Однако, несмотря на рост собираемости налогов в последние годы, количество совершаемых налоговых правонарушений и преступлений значительно увеличилось.

Главной сложностью в борьбе с неуплатой налогов и (или) сборов является сбор веских доказательств. Это связано с тщательным планированием и подготовкой преступлений данного вида.

В связи с этим можно выделить следующие направления противодействия нарушениям в сфере налогообложения:

- совершенствование налогового законодательства и усиление контроля его соблюдения со стороны налогоплательщиков;
- поощрение организаций с «хорошей» налоговой репутацией;
- развитие налоговой культуры населения;
- разработка реестра юридических лиц с повышенным риском совершения налоговых преступлений;
- взаимодействие со СМИ;
- активное заимствование опыта зарубежных стран.

Ю.А. Амирарсланова (ЭБ-61), доцент И.В. Платонова

ТЕНЕВАЯ ЭКОНОМИКА КАК УГРОЗА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА

В современных условиях экономическая безопасность является основой сохранения целостности и национальной безопасности нашей страны и поэтому проблема влияния теневого сектора на экономическую безопасность РФ является одной из самых актуальных и злободневных. Под теневой экономикой понимается вся экономическая деятельность, скрывающаяся от общества, государства, а также находящаяся вне государственного контроля и учета. Структура теневой экономики содержит в себе неформальную, фиктивную и подпольную составляющие [1].

По данным Росстата в России начиная с 2010 года и по сей день наблюдается значительный рост доли теневой экономики. РФ заняла 4 место в рейтинге из 28 стран с крупнейшей теневой экономикой. Ее объем в 2018 году составил 20,7 трлн.р. (таблица 1).

Таблица 1

Статистика теневой экономики в России

Год	Размер теневой экономики, трлн.р.	Размер ВВП, трлн.р.	Доля от ВВП, %
2010	7,1	44,5	16,0
2011	8,2	54,4	15,1
2012	9,4	62,4	15,0
2013	11,0	66,7	16,5
2014	12,4	71,4	17,3
2015	23,4	83,1	28,2
2016	24,3	86,0	28,3
2017	18,9	92,0	20,5
2018	20,7	103,6	20,0

Бесспорно, следует согласиться с мнениями ряда авторов, что развитию теневой экономики в России способствуют: правовые; административные; финансово-экономические факторы. Все вышеназванные факторы приводят, в первую очередь, к подавлению малого бизнеса, к сокращению его доли в ВВП, а значит, и к ухудшению экономической безопасности в целом [1; 2].

Теневую экономику следует рассматривать как негативное социально-экономическое явление, которое имеет ряд специфических особенностей, в частности:

- представляет собой привлекательную среду для зарождения и развития организованной преступности;
- препятствует эффективному и «здоровому» развитию рыночной экономики;
- формирует коррупционные отношения во всех сферах экономической деятельности страны;
- разрушает государственную систему справедливого распределения национального богатства, снижает доверие людей к власти;
- приводит к ухудшению инвестиционного климата, вследствие чего наблюдается спад экономического производства;
- способствует увеличению имущественного неравенства населения страны.
- В связи с этим целесообразно провести следующие мероприятия по борьбе с теневой экономикой:
- создание стабильной налоговой системы, базирующейся на твердой ставке налогообложения;
- создание эффективно действующих систем финансового контроля, а также создание необходимых условий для «выведения из подполья» всех видов хозяйственной деятельности;
- ведение активной профилактической работы правоохранительными органами для предотвращения незаконной деятельности;
- осуществление деятельности по созданию более выгодных условий развития легального бизнеса.

Список использованных источников

1. Вакуленко К. Э. Теневая экономика: причины и формы. Влияние на экономическую систему // Современные научные исследования и инновации. 2018. № 4. С. 251-255.
2. Горковенко Е.В., Платонова И.В., Чекудаев К.В. Анализ экономической безопасности Центрально-Черноземного региона // Экономика и предпринимательство. 2017. № 8-3 (85). С. 253-258.

Е.И. Казьмина (ЭГ-91), доцент Н.П. Зацепилина
РАЗРАБОТКА ТУРИСТИЧЕСКОГО МАРШРУТА
«ПУТЕШЕСТВИЕ ПО МАЛОЙ РОДИНЕ»

Актуальность темы исследования: Любовь к Родине, как известно, начинается с любви к своему городу, селу, поселку. Настоящий патриотизм невозможен без знания истории своей малой Родины. Благодаря этой экскурсии туристы могут насладиться красотами тамбовских лесов, а не душными, пыльными улицами городов, увидеть редкий фарфоровый иконостас, попробовать «живую» воду из Громового источника, в очередной раз проникнуться подвигом наших солдат в годы Великой Отечественной войны и просто прожить хотя бы несколько часов обычной сельской жизнью, ведь это именно то, чего не хватает жителям мегаполисов [1,2].

Цель исследования: разработка нового туристического маршрута «Путешествие по малой Родине» на основе имеющихся туристских ресурсов и развитие духовных ценностей, повышение культурного уровня населения, чувства патриотизма, любви к малой родине в Тамбовской области поселок Мордово.

Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Проанализировать ресурсы для экскурсии патриотической направленности в России.
2. Проанализировать ресурсы для экскурсии патриотической направленности в Тамбовской области поселок Мордово.
3. Разработка нового туристического маршрута патриотической тематики.

Новизна: впервые разработана маршрутно-технологическая карта авторами экскурсионного маршрута «Путешествие по малой Родине», 1-дневный тур с посещением патриотического туризма.

Протяженность экскурсионного маршрута вместе с дорогой туда-обратно составляет 300 км и по продолжительности занимает примерно 7,5 часов времени. Денежные затраты на автобус вместимостью 25 человек (ПА3-3205). Из расчета 300 км в пути с расходом в 19 литров топлива (по 43р. за литр) на каждые 100 км дороги, составляют 100 руб. с человека, без учета оплаты аренды автобуса и оказанных услуг за поездку водителя.

Мордово — рабочий поселок в Тамбовской области, административный центр Мордовского района и Мордовского поссовета. Расположен в юго-западной части области, в 80 км от Тамбова, на берегах реки Битюг. Железнодорожная станция Оборона на линии Грязи — Поворино.

Первое описание села Мордово приводится в 1795 году. Располагалось оно восточной части Усманского уезда и занимало лишь правый берег реки Битюг, славившийся своими плодородными землями [3].

В заключении хочется отметить, что составленная маршрутная карта с посещением патриотических и событийных туристических объектов, как ничто другое дает возможность туристам, привыкших к благам цивилизации и дарам научно-технического прогресса, проникнуться духом своей малой Родины, понять, чем она жила задолго до рождения посетителей данного экскурсионного маршрута, повысить свой культурный уровень.

Список использованных источников:

1. Программа развития туризма на период с 2019 - 2025 годы. Концепция федеральной целевой программы "Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации (2019 - 2025 годы)".
2. Чудновский А.Д., Жукова М.А. Ч-84 Управление потребительскими предпочтениями в сфере отечественного туризма и гостеприимства и основные направления реализации туристского продукта : учебное пособие / А.Д. Чудновский, М.А.Жукова. — М. : Федеральное агентство по туризму, 2014. — 304 с.

Д.И. Садыкова (ЭТ-61), Н.Н. Мельникова (ЭТ-61), доцент И.П. Щетилина
СЪЕДОБНАЯ УПАКОВКА: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

В настоящее время в пищевой промышленности особое внимание уделяется разработке принципиально новых упаковочных материалов, нетоксичных, легко утилизируемых, способных обеспечить эффективную защиту пищи от микробных поражений, воздействия кислорода воздуха, предотвратить усушку продукта в период производства и хранения.

Проблемой разработки упаковки, которая сохраняла бы такие свойства свежих продуктов как цвет, упругость, содержание воды, жирность, активно занялись ученые уже в начале прошлого века.

Съедобная упаковка под воздействием ферментов, содержащихся в желудке и кишечнике человека подвергается химическим реакциям, которые в основном сводятся к окислению и гидролизу, а затем выводятся из организма. Примеры съедобной упаковки капсулы лекарств, которые мы принимаем, когда лечимся или пьем витамины.

Профессор Гарвардского университета Дэвид Эдвардс разработал упаковку Викисэлс (WikiCells), максимально приближенную к природным оболочкам. Он изготовил сферы из геля на основе кусочков пищи (фруктов, овощей, орехов и даже шоколада) с добавлением полисахаридов, (хитозан, альгинаты), а также солей кальция или магния. Внутри сферы можно хранить и жидкости.

С помощью «сферификации» воды разработана съедобная пленка для жидкостей Ухо (Ooho). Замороженная вода вводится в разбавленный раствор альгината натрия, содержащий хлорид кальция. На поверхности ледяной сферы мгновенно образуется желеобразная пленка, выполняющая роль съедобной бутылки для воды после таяния льда.

Вафельные стаканчики с различными наполнителями (соль, сахар, пряности) используются для упаковки мороженого, йогуртов, плавленых сыров и т.п. Известная кофейная компания Lavazza предлагает съедобную чашку для кофе.

Компания-разработчик водорастворимых упаковок Моносол (MonoSol) поставляет на потребительский рынок порционные упаковки с овсяными хлопьями, крупами, кофе, какао, протеиновыми коктейлями, мукой, специями, соусами. Последняя разработка компании – пленка Vivos, которая растворяется в горячей воде в течение нескольких секунд и не меняет вкус пищи. Порционные упаковки позволяют дозировать и контролировать количество добавляемых в пищу специй, красителей и т.п. В Бразильской сети ресторанов Бобс (Bob's) посетителям предлагают гамбургер в съедобной бумажной упаковке.

В одном из университетов Астрахани изобрели упаковку, которая на 90 % состоит из тех же веществ, что и сам продукт. Для этого используется загуститель альгинат натрия. Новое изобретение напоминает упаковочный пергамент. Под воздействием высокой температуры съедобная пленка разлагается на абсолютно безопасные безвредные компоненты.

Ученые ОАО «Борисовский завод полимерной тары «Полимиз» в сотрудничестве с БГУ разработали съедобную пленку, состоящую из крахмала и пищевых полимеров на основе воды. Пленка усваивается организмом, увеличивает срок хранения продуктов, а также подходит для нанесения печати съедобными чернилами. Пленку можно использовать при упаковке конфет, специй, меда, спортивного питания, витаминных добавок.

Для удовлетворения запросов потребителей и выполнения основных функций по повышению качества пищевых продуктов, их защиты от физических, химических и биологических воздействий съедобные пленки и покрытия должны:

- не содержать в своем составе токсичных, аллергенных компонентов;
- обеспечивать стабильность структуры продукта и предотвращать механические повреждения при транспортировке, хранении, обработке, обеспечивать полупроницаемость газов, включенных в аэробное и анаэробное дыхание, создавать внутреннее равновесие газовой среды в упаковке;
- предотвращать потерю компонентов; сохранять ароматические, питательные, органолептические характеристики, важные для восприятия продукта потребителем;
- обеспечивать биохимическую стабильность продукта; защищать его от внешних загрязнений; улучшать внешний вид и сенсорные характеристики;
- служить носителем желаемых пищевых и вкусовых добавок, а их изготовление должно быть технологичным и экономически целесообразным.

В.А. Брыжатый, А.А. Аклуц (ЭТ-71)

ПРОЕКТИРОВАНИЕ БИОПАСТ НА ОСНОВЕ ЭМУЛЬСИЙ БИОКОРРЕКТИРУЮЩИХ МАСЕЛ

Здоровое питание – это важнейшее условие, поддерживающее нормальное развитие и жизнедеятельность человека. Выбор продуктов напрямую влияет на наше здоровье. На развитие пищевой промышленности влияет расширение ассортимента продуктов здорового питания посредством усовершенствования их с помощью БАД.

Высокое развитие пищевой индустрии активизирует исследования по проблематике выпуска инновационных пищевых продуктов, способных выступать в роли потенциальных носителей пробиотических микроорганизмов. Успешный выпуск подобных продуктов сопряжен с поиском путей преодоления ряда технологических проблем, в частности, проблемы эффективности пищевого носителя с позиции возможности доставки необходимого количества живых пробиотических бактерий до потребителя. Условием оптимального функционирования считается достижение концентрации пробиотических микроорганизмов не менее 10^9 КОЕ/г

«Эйконол» - биологически активная добавка к пище, вырабатываемая по оригинальной отечественной технологии (Патент РФ № 2039793), обладает противоатеросклеротическим, гипополипидемическим, гипотензивным и антисвертывающим действием. Установлена зависимость между потреблением полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) класса ω -3 и снижением заболеваемости и смертности от ишемической болезни сердца, это связано с нормализацией показателей липидного обмена, снижением агрегации тромбоцитов и вязкости крови.

«Витазар» - получаемое из пророщенных зародышей пшеницы, методом холодного отжима, является одним из фундаментальных препаратов естественного происхождения с рекордным содержанием незаменимых полиненасыщенных жирных кислот (патент РФ № 2163922С1). «Витазар» понижает риск сердечно-сосудистых заболеваний, замедляет процессы старения организма, благодаря высокой антиоксидантной активности, повышает потенцию, улучшает репродуктивную функцию, оказывает защитное действие на нервную систему, способствует росту и развитию организма, улучшает состояние кожи, волос и ногтей.

В целях усовершенствования способа употребления БАД были разработаны биопасты на основе масляных эмульсий обладающие биокорректирующими свойствами.

БАД «Эйконол» и «Витазар» эмульгировали с применением пробиотического кисломолочного продукта и гороховой муки, после чего смесь термообработывали в течении 75 мин, при $t=110^{\circ}\text{C}$ и ферментировали при $t=40^{\circ}\text{C}$ в течение 10 часов, была получена стабильная биопаста, обладающая функциональными свойствами.

И.В. Ефременко, Н.А. Родионова (ЭТ-82)

ЭМУЛЬГИРУЮЩИЕ СВОЙСТВА ПРОБИОТИЧЕСКИХ СИСТЕМ, ОБОГАЩЕННЫХ НАТУРАЛЬНЫМИ БИОКОРРЕКТОРАМИ

Правильное полноценное питание - важная часть сохранения здоровья, работоспособности и активного долголетия человека. На рынке здорового питания интенсивно развивается направление создания пищевых биокорректоров. Основная цель биокорректоров обогатить пищу макро-, микроэлементами, витаминами и другими биологическими активными веществами.

Разработка новых пищевых продуктов, способных улучшать здоровье потребителей, является предметом все возрастающего интереса научных и коммерческих сообществ. Одним из наиболее привлекательных направлений развития пищевой индустрии является разработка т.н. «пробиотических» продуктов, т.е. продуктов, обогащенных микроорганизмами, оказывающими терапевтическое и профилактическое воздействие на организм человека. В настоящее время научно доказаны преимущества пробиотиков в решении проблем восстановления функций желудочно-кишечного тракта и подавления его патогенной микрофлоры, стимулирования иммунного ответа организма, оказания антимуtagenного и антиканцерогенного эффекта, регулирования кишечной микробиоты.

Выявлены характеристики и тенденций развития рынка пробиотических продуктов, способствующие интенсивному развитию технологической науки в направлении совершенствования биотехнологий продуктов с привлечением новых биологически активных ингредиентов натурального происхождения - биокорректоров, понятных потребителю, доступных в ценовом отношении и обладающих дополнительными положительными эффектами, ценными для потребителя.

Цель данной работы – создание стабильной пищевой эмульсии, способной обеспечить жизнеспособность пробиотическим микроорганизмам при хранении и выживаемость их в условиях желудочно-кишечного тракта, дополнительно обогащенной натуральными биокорректорами. Были рассмотрены конопляное масло, масла грецкого и кедрового орехов и установлено, что жизнеспособность пробиотических микроорганизмов после их захвата внутрь масляных капель с разными эмульгаторами (яичный порошок, яичный белок, сухое обезжиренное молоко, соевый лецитин, ксантановая и гуаровая камеди) выше, чем во взвешенном состоянии. Была оценена эмульгирующая способность ряда эмульгаторов и выяснено, что наиболее стабильные свойства проявляют композиции с ксантановой камедью в составе.

С учетом вышеизложенного, методы преобразования пищевого матрикса в носитель пробиотических микроорганизмов должны быть оптимизированы для целей повышения выживаемости на этапах производства и /или хранения пищевого продукта, а также на этапах прохождения через желудочно-кишечный тракт,- без сопутствующих нежелательных изменений качества конечного продукта.

Наличие молекул полисахаридов в эмульсионной среде приводит к существенному увеличению вязкости, что улучшает структуру продукта и повышает его физико-химическую стабильность.

УДК 604

В.А. Шолин (ЭТ-92), Н.С. Черкасова (ЭТ-92), С.М. Седых (ЭТ-91) ПОДБОР СТАРТОВОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ ПРОБИОТИЧЕСКИХ МИКРООРГАНИЗМОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ БАКТЕРИАЛЬНЫХ КОНЦЕНТРАТОВ НА МОЛОЧНОЙ ОСНОВЕ

Правильное полноценное питание - важное условие поддержания здоровья, работоспособности и активного долголетия человека. Одним из интенсивно развивающихся направлений на рынке здорового питания является введение функциональных продуктов, таких как кисломолочная продукция содержащая пробиотические микроорганизмы.

Пробиотическая микрофлора выполняет ведущую роль в процессе активации клеток иммунной системы, поддерживает кишечный гомеостаз, численность и состав микрофлоры, а также ее функциональную активность во всех отделах пищеварительного тракта, что является прерогативой физиологического состояния здорового организма. Кратковременные отклонения функциональной активности микрофлоры кишечника расцениваются с позиций реактивных состояний, более длительные изменения качественного и количественного состава микроорганизмов определяют, как «дисбактериоз».

Одной из основных целей, стоящих при производстве данной продукции, является подбор стартовой концентрации пробиотических микроорганизмов. Для нахождения оптимальной и целесообразной стартовой концентрации используется ряд критериев, способствующих выполнению поставленной цели. Основными критериями для выполнения данной задачи послужили: скорость сквашивания конечного продукта, показатели рН и кислотности среды, концентрация микроорганизмов в продукте.

Водную суспензию готовили путем гидратации леофильновысушенных пробиотических микроорганизмов на стерильной воде для инъекций, пастеризовали при 100 °С 8-10 мин охлаждали до температуры 37-40 °С, вносили активизированную согласно методике закваску, содержащую консорциумы лактобактерий и/или бифидобактерий. В процессе термостатирования контролировали изменение титруемой кислотности и концентрацию пробиотических микроорганизмов в активной форме.

Наиболее активный рост микрофлоры был отмечен в системах №2, при этом скоростью образования сгустка составила 6 часов, значение рН-4,0, кислотность 100° Т.

М.А. Саргсян (Эмм-92), доцент Е.В. Белокурова

АНАЛИЗ РЫНКА БЕЗГЛЮТЕНОВЫХ МУЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАСШИРЕНИЯ АССОРТИМЕНТА

Строгая необходимость в безглютеновой продукции существует лишь у людей, страдающих целиакией. Не смотря на это, по данным исследования Statista в 2015 году было выявлено, что более 50% потребителей безглютеновой продукции способны к собственному перевариванию клейковины. Благодаря этим данным можно сделать вывод, что производство продукции данного типа актуально, не только в целях медицинского лечения.

По данным L. Gresco и соавт. предполагаемое число диагностируемых случаев целиакии к 2020 году составит примерно 5 миллионов (1 миллион детей) с ростом распространенности заболевания примерно на 11%, по сравнению с 2010 годом, что может свидетельствовать о высокой значимости развития рынка безглютеновой промышленности. Долю больных с непереносимостью глютена в Российской Федерации оценивают в 1. В крупнейших европейских странах доля рынка в 2016 году колебалась в пределах 10-12%. Поэтому рыночная доля безглютеновым продуктов оценивается в 9%. Безглютеновую продукцию принято считать самым динамичным сегментом рынка продуктов зернопереработки. Российский рынок занимает примерно около 0,8–1 % от мирового, что в денежном выражении в 2015 году составляло 22,7 – 28,4 миллионов долларов.

Одним из актуальных развитий сферы производства безглютеновой промышленности является поиск альтернативных безопасных сахарозаменителей. Ассоциированным с целиакией заболеванием является сахарный диабет. Диабет распространен во всем мире, заболеваемость им растет среди всех групп населения. Был проведен целый ряд исследований, выявляющих распространенность сахарного диабета среди больных целиакией, которая, по различным данным колебалась на уровне от 2 до 8,5 %. Из рациона таких больных исключаются продукты, содержащие сахарозу и имеющие высокий гликемический индекс, при этом появляется необходимость использования аналогов сахара. Интерес представляет изучение структуры рынка безглютеновой продукции на предмет наличия изделий, не содержащих сахар. На российском рынке представлены безглютеновые мучные кондитерские изделия 8 компаний производителей, их ассортимент насчитывает 25 наименований. В составе 60 % исследуемого ассортимента изделий было выявлено наличие сахара, остальные изделия в качестве компонентов, придающих сладость, содержали фруктовые добавки в виде пюре или кусочков фруктов, так же фруктовые сиропы и сахарозаменитель – фруктозу. Фруктозу многие годы считали сахарозаменителем, который способен легко усваиваться клетками без участия инсулина. Однако, по данным последних исследований выявлено, что клетки организма человека не способны усваивать фруктозу. Поэтому вместо того, чтобы поступать непосредственно в клетку, фруктоза направляется в печень, где из нее образуется глюкоза или триглицериды. При этом, глюкоза образуется только в случае ее недостаточного поступления с пищей. В случае же обычного питания, фруктоза чаще всего превращается в жир, который откладывается в печени и подкожной жировой клетчатке. Это приводит к развитию ожирения, жирового гепатоза и сахарного диабета. Поэтому целесообразным является поиск современных безопасных сахарозаменителей для производства безглютеновых мучных изделий [1].

Использовать безглютеновые продукты обычным потребителям имеет смысл только в том случае, если производитель готов предложить рынку безглютеновый продукт с улучшенными потребительскими свойствами и повышенной пищевой ценностью. Возможно такое предложение в том случае, если в производстве используются обогащающие состав хлеба ингредиенты. Примером подобным ингредиентов могут служить различные растительные экстракты, содержащие значительные количества ценных веществ – витаминов, клетчатки, белка, микроэлементов и др.

Изучив данную проблему, можно прийти к выводу, что разработка технологий и рецептур мучных изделий с использованием комбинаций сахарозаменителей и подсластителей, нетрадиционного растительного и животного сырья, богатого пищевыми волокнами, а так же расширение ассортимента продукции употребляемой больными целиакией все еще актуальна.

Список использованных источников

1. Киор А.Н. Использование сахарозаменителей в производстве безглютеновых мучных изделий // Пищевые технологии и биотехнологии– Казань, 2019. – 295-300.

И.А. Шароян (ЭТ-62), Д. Хахалева (ЭТ-61), доцент И.П. Щетилина
ПРАВИЛЬНОЕ ПИТАНИЕ: ПИТАНИЕ ПО ГРУППЕ КРОВИ

Существует четыре человеческих группы крови, а следовательно, и четыре типа питания. Таким образом, один и тот же продукт может идеально подходить одному человеку, быть бесполезным для другого и «нейтральным» для третьего и в то же время являться главным вредителем в системе питания четвертого.

Каждая группа крови взаимодействует с лецитинами — важнейшими строительными клеточными веществами. Лецитины содержатся во всех тканях человеческого организма и регулярно поступают с пищей. Но в то же время по химическому составу лецитины, содержащиеся, например, в мясе, отличаются от лецитинов в гречке. Диета по группе крови помогает выбирать именно те лецитины, которые необходимы организму для полноценного функционирования.

Диета по группе крови была предложена американскими докторами, отцом и сыном Джеймсом и Питером Д'Адамо. В течение 30 лет они проводили исследования, чтобы выяснить, как здоровье человека зависит от его питания. Одновременно искали взаимосвязь рациона питания и группы крови. В 1989 году специалисты подвели итоги исследований в своей книге «4 группы крови — 4 пути к здоровью», где опубликовали концепцию здорового питания по группе крови. Книга переведена на многие языки и стала мировым бестселлером.

Д'Адамо разделили обладателей разных групп крови: имеющие 1 группу (32 % населения планеты) стали «охотниками», имеющие 2-ю — «земледельцами» (40 %), 3 группу — «кочевниками» (20 %), обладатели 4-й группы крови были названы американским врачом представителями «смешанного типа» или «новыми людьми» (7-8 %) (таблица).

Таблица

Диета по группе крови в зависимости от названия обладателя

Тип крови	Медицинское обозначение	Название	Лучший режим питания
Первый	0(I)	«Охотники»	Мясоед
Второй	A(II)	«Земледельцы»	Вегетарианство
Третий	B(III)	«Кочевники»	Отказ от глютена
Четвертый	AB (IV)	Смешанный тип	Отказ от молока

Согласно теории, усвояемость пищи, эффективность ее использования организмом напрямую связано с генетическими особенностями человека. А именно, с его группой крови. Для нормальной деятельности иммунной и пищеварительной систем человеку нужно употреблять продукты, соответствующие группе крови, иными словами, те, которыми в давние времена питались его предки. Исключение из рациона веществ, несовместимых с кровью, уменьшает зашлакованность организма, улучшает работу внутренних органов, способствует похудению.

Кроме различий между «секреторами» (людьми, содержащими информацию о группе крови в слюне) и «несекреторами» Д'Адамо утверждает, что представители европейской, азиатской и африканской генетической группы обязаны питаться различно даже при наличии одинаковой группы крови.

Плюсы и минусы диеты по группе крови:

- + сбалансированность рациона;
- + возможность питаться низкокалорийными продуктами;
- + диета допускает редкое употребление даже «неправильных» продуктов;
- + не жесткая система питания: есть возможность постоянно расширять рацион нейтральными продуктами;
- отсутствие гарантии, что выбранный рацион избавит от лишнего веса;
- необходимость учитывать уровень холестерина, состояние пищеварительной системы;
- диета не подходит для больных некоторыми хроническими заболеваниями.

Питание по группам крови включает привычные в питании и недорогие продукты. Стоимость набора продуктов питания в течение недели варьируется в зависимости от группы крови и изменяется в пределах 1500-1900 рублей.

К.С. Шершева (ЭБ-52), доцент Ю.М. Соколинская

НЕЭФФЕКТИВНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ КАК ОДНА ИЗ ОСНОВНЫХ УГРОЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Выявление возможных угроз экономической безопасности и выработка мер по их предотвращению имеют первостепенное значение в системе обеспечения экономической безопасности Российской Федерации [1].

Одной из наиболее острых проблем Российской Федерации является недостаточно эффективное государственное управление. Основным направлением государственной политики в сфере обеспечения экономической безопасности является развитие системы государственного управления, прогнозирования и стратегического планирования в сфере экономики.

Существование российского общества в настоящее время находится в тесной и прямой зависимости от эффективности государственного управления и неразрывно связаны с ней, если в государственном управлении стремится добиться успеха, то она должна обеспечить гражданам комфортные условия существования в соответствии с обещаниями [2].

Координация деятельности органов государственной власти в области развития экономики должна задаваться федеральным законом «О стратегическом планировании». В данном законе рассматриваются задачи социально – экономического развития, а также раскрывается состояние экономики страны, социальные сферы, определяющиеся участниками стратегического планирования, и характеризуется количественными и качественными показателями. Но запуск предусмотренных процедур планирования экономического развития страны оказался непосильной для Правительства задачей. В отсутствие процедур планирования целей, задач и программ экономического развития, а также механизмов их реализации каждое ведомство занято предписанными ему законодательно установленными нормативами. Отсутствие ответственности за результаты порождает имитацию деятельности.

Отсутствие четкой государственной стратегии, ориентированной на потребности и интересы народа, ведет к тому, что «российское государство не всегда реализует экономические, политические, культурные и прочие возможности России, его народа, порой действует неадекватно объективным потребностям общественного развития». Главная причина недееспособности государства — это всеобщая безответственность, как на федеральном, так и на региональном уровнях.

К актуальным проблемам государственного управления относятся:

Недоработки в области нормативно - правовых актов ведущие к иерархизации государственного управления, своеобразность взаимоотношений между различными субъектами власти и им подчинёнными структурами. Коррупция. Неэффективная структура государственных органов. Искусственное увеличение госаппарата. Снижение престижа государственных служащих в глазах граждан Российской Федерации [3].

Для того чтобы выйти на новый этап развития и избавиться от прежних проблем, которые описаны выше, нужно усовершенствовать нормативно – правовые акты, особенно в области взаимоотношений между структурами власти. Далее необходимо снизить авторитарность управленческих структур, бороться с коррупцией, увеличить уровень образования госслужащих, приблизить властные структуры к обществу, путём создания информационных площадок. Прежде всего, должен, наконец, заработать закон «О стратегическом планировании», подкреплённый нормами об ответственности всех органов исполнительной власти за достижение установленных показателей социально-экономического развития.

Список использованных источников:

1. Стратегия экономической безопасности [Электронный ресурс]: — Режим доступа <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71572608/> — (13.05.2017)

2. Цели и задачи государственного управления [Электронный ресурс]: — Режим доступа <http://lawinrussia.ru/content/osnovnye-celi-i-zadachi-gosudarstvennogo-upravleniya> — (04.09.2018)

3. Методы государственного управления [Электронный ресурс]: — Режим доступа https://studme.org/143829/menedzhment/tseli_zadachi_funksii_metody_tehnologii_gosudarstvennogo_upravleniya — (07.10.2017)

Я.В. Евдокимова (ЭМ-61), доцент И.Н. Василенко

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ОСОБЕННОСТЕЙ И ТЕНДЕНЦИЙ ОТЕЧЕСТВЕННОГО РЫНКА САХАРА

Сахарная промышленность является одной из наиболее динамичных в структуре пищевой промышленности и играет значительную роль в экономиках ряда стран. Производство сахара базируется на двух источниках сырья – сахарной свекле и сахарном тростнике. Поскольку на мировом рынке товар, произведенный из сахарной свеклы и тростника, равноценен по качеству, то обостряется конкурентная борьба за рынки сбыта. Сахар является товаром повседневного спроса и не требует дополнительных затрат на программу маркетинга, спрос на него эластичен по цене. Это стратегический продукт, по которому создаются государственные запасы и который играет важную роль в обеспечении продовольственной безопасности. Мировой рынок сахара представляет собой отдельный вид товарного рынка с жестко регулируемым внутренними рынками отдельных стран. Правительства большинства стран и многие отечественные и зарубежные ученые уделяют внимание его функционированию

Таким образом, актуальность данного исследования заключается в изучении отечественного рынка сахара и определении тенденций его развития в условиях ввода экономических санкций, политики импортозамещения и необходимости обеспечения продовольственной безопасности.

Цель исследования – изучить особенности и определить перспективы развития рынка сахара России.

В рамках поставленной цели необходимо решить следующие задачи исследования: проанализировать динамику производства и потребления сахара в РФ; определить основных производителей по регионам РФ; проанализировать динамику и структуру экспорта и импорта сахара свекловичного; составить прогноз дальнейшего развития рынка с учетом выявленных трендов.

Для определения основных перспектив развития сахарного рынка России разработана методика мониторинга основных показателей. Данная методика направлена на изучение таких показателей, как производство свеклы, производство сахара, импорт/экспорт и потребление сахара (рисунок 1).



Рисунок 1 - Методика мониторинга основных показателей рынка сахара России для определения тенденций его изменения

В 2019 г. произошло некоторое увеличение площадей выращивания сахарной свеклы. По итогам года они составили 1 144,8 тыс. га, что на 1,6% (на 18,2 тыс. га) больше, чем в 2018 г. За 5 лет показатели выросли на 24,8% (на 227,4 тыс. га). Валовые сборы сахарной свеклы в 2019 г. составили 50 788,1 тыс. тонн, что на 20,7% (на 8 722,1 тыс. тонн) больше, чем в 2018 г. За 5 лет, сборы увеличились на 51,7% (на 17 312,4 тыс. тонн).

В январе 2020 г., по данным Росстата, производство сахара составило 535,8 тыс. т, что выше показателя за аналогичный период 2019 г. в 3 раза. Обычно полмиллиона тонн сахара в начале календарного года производится в течение полугода — ближе к июлю — из различных запасов сырья,

в том числе импортного. По данным «Союзроссахара», с начала сезона-2019/20 (сезон в отрасли длится с августа по июль) в России переработано 50,4 млн. т сахарной свеклы урожая 2019 г. (+30,9% к показателю сезона 2018/19). К февралю 2020 г. выработано 7,5 млн т сахара.

Лидерами по выработке в текущем сельскохозяйственном году являются следующие регионы: Краснодарский край (24,7% всего объема выпущенного в России сахара), Липецкая (12,8%) и Воронежская (12,4%) области. По сравнению с сезоном-2018/19 выработка сахара увеличилась на 28,7%. При этом производство повысилось во всех федеральных округах, участвующих в мониторинге. Максимальный рост зафиксирован в Северо-Кавказском (+46,3%) и Южном (+45,8%) федеральных округах. По данным «Союзроссахара», к концу февраля продолжают работать 4 завода в Воронежской, Тамбовской, Саратовской областях и Алтайском крае. Остатки сахарной свеклы составляют 16,1 тыс. т, тогда как на аналогичную дату прошлого года запасов корнеплодов на заводах не оставалось.

Экспортные поставки сахара за рубеж из России за первые две декады превысили январский объем вывоза на 8 тыс. т и составили 49,1 тыс. т (расчеты приведены без учета торговли со странами ЕАЭС). За январь было поставлено 41,1 тыс. т сахара. Увеличение экспорта вызвано, по мнению «Центра Агроаналитики», расширением каналов сбыта. При этом январские поставки 2020 г. превышают объем вывоза на эту же дату прошлого года в 21,2 раза — это без учета торговли с ЕАЭС — или в 3,7 раза, если данные за 2019 г. брать с учетом всех стран-импортеров российского сахара.

В сезоне-2019/20 основной объем российского белого сахара экспортировался в страны СНГ: Узбекистан (123,7 тыс. т), Таджикистан (85,4 тыс. т), Казахстан (82,5 тыс. т), Азербайджан (78,3 тыс. т), Украина (51,2 тыс. т). В календарном 2019 г. (с учетом данных по ЕАЭС) 90,6% российского белого сахара было отгружено в 6 стран. На Россию пришлось 75,8% казахстанского импорта сахара (всего эта страна импортировала 237,7 тыс. т сахара). Существенны российские поставки для Беларуси, Украины, Узбекистана и Таджикистана. И если экспорт сахара в феврале по сравнению с январем ускорился, то ввоз иностранного товара, наоборот, замедлился. В сезоне-2019/20 по сравнению с предыдущим сезоном объемы закупок сахара уменьшились на 50,8% и составили 78,9 тыс. т. Наибольшая доля российского импорта сахара приходится на Москву — 78,8%. Лидирующие позиции по объемам ввоза сахара-сырца в РФ продолжают занимать Колумбия (2,2 тыс. т), Гватемала (1,2 тыс. т) и Республика Маврикий (0,9 тыс. т), на долю которых приходится 4,3 тыс. т, или 97,7% всего российского импорта продукции.

Потребление сахара в РФ выросло с 5,3 млн. тонн в 2011/12 г. до 6,1 млн. тонн в 2017/18 г., после чего медленно снижается в силу негативной демографии в РФ и практически полного импортозамещения сахаросодержащей продукции.

Благодаря разработанной методике мониторинга и анализа основных показателей на ее основе удалось выявить следующие тенденции развития рынка сахара в России:

- повышение исходных технологических качеств свекловичного сырья;
- повышение урожайности сахарной свеклы до уровня 420 ц/га;
- увеличение продолжительности времени хранения свекловичного сырья за счет применения технологии полевого кагатирования до 200 суток;
- совершенствование материально-технической базы и технологии переработки сахарной свеклы и сахара-сырца;
- снижение экологической опасности сахарного производства;
- совершенствование государственной системы стандартизации и сертификации продукции сахарной промышленности;
- государственное регулирование хозяйственных взаимоотношений;
- достижение уровня показателей продовольственной безопасности по производству и потреблению сахара;
- усиление экспортной ориентации производства сахара в России.

Таким образом, рынок сахара обладает значительной самостоятельностью и активно воздействует на все воспроизводственные процессы, их конечные результаты и эффективность. А осуществление выявленных тенденций будет способствовать повышению конкурентоспособности рынка сахара России и укреплению его позиций на мировом рынке.

В.В. Губковская (ЗМЭ-18м), доцент Ю.И. Слепокурова

АНАЛИЗ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО РЫНКА САХАРОЗАМЕНИТЕЛЕЙ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Рост потребления продуктов здорового питания – безусловный мировой тренд, который активно развивается и в нашей стране. Основные направления создания таких продуктов – уменьшение в них содержания сахара и жира. Применение сахарозаменителей и подсластителей – один из основных способов создания продукции с низким содержанием сахара. Одной из важнейших социальных задач на ближайший период является реализация политики здорового питания. Это обусловлено тем, что основной вклад в формирование негативной динамики здоровья населения вносят алиментарнозависимые заболевания. Такая тенденция в науке о питании определяет и новые подходы к созданию специализированных продуктов питания. В последние годы наблюдается устойчивая тенденция увеличения числа лиц с пониженной резистентностью, что делает актуальным поиск новых веществ и продуктов, обладающих иммунокорректирующей активностью. Одними из таких веществ являются сахарозаменители.

В современном пищевом производстве для придания продуктам сладкого вкуса используют сахар, сахарозаменители (глюкозо - фруктозные сиропы, фруктозу, глюкозу, сорбит, ксилит, мальтит, эритрит, изомальт, лактит, пермиат, патоку разных видов, лактозу и др.), а также интенсивные подсластители. Ассортимент продуктов с подсластителями постоянно расширяется, а их потребление во всем мире растет. Подсластители используют в своих продуктах такие известные компании, как Pepsico, Coca-Cola, Valio, Cadbury. Основным производителем подсластителей и потребителем низкокалорийных продуктов являются США и Япония (таблица 1).

Таблица 1

Объемы производства сахарозаменителей в России и за рубежом

Наименование сахарозаменителя	Объемы производства за рубежом (тыс. т/год) / (Страна)	Объемы производства в России, тыс.т /год
Патока разных видов	210 тыс. т/г (Азия, Япония, США)	8,4 тыс. т/г
Эритрит	120 тыс. т/г (Китай, США)	3,6 тыс. т/г
Изомальт	130 тыс. т/г (США)	3,9 тыс. т/г
Мальтит	80 тыс. т/г (США)	2,4 тыс. т/г
Лактит	80 тыс. т/г (США)	2,4 тыс. т/г
Пермиат	90 тыс. т/г (США)	2,7 тыс. т/г
Фруктоза	150 тыс. т/г (Европа, Китай)	4,5 тыс. т/г
Глюкоза	160 тыс. т/г (Европа, Китай)	4,8 тыс. т/г
Сорбит	180 тыс. т/г (Европа, Китай)	5,4 тыс. т/г
Ксилит	70 тыс. т/г (США)	2,1 тыс. т/г
Лактоза	20 тыс. т/г (США)	0,6 тыс. т/г
Фруктозно-глюкозный сироп	150 тыс. т/г (Европа)	4,5 тыс. т/г
Стевия	200 тыс. т/г (США, Китай)	6,0 тыс. т/г

Поскольку потребительский спрос на продукты оздоровительного действия постоянно возрастает, создание сахарозаменителей, соответствующих заданным медико-биологической критериям, остается актуальной темой для предприятий в рамках экономической политики страны..

В эпоху научно-технического прогресса, механизации, автоматизации производства расход энергии на физическую активность у человека резко снижается. Избыточное питание приводит к нарушению обменных процессов и возникновению заболеваний. Возникает диспропорция между расходами на основной обмен веществ в организме и на физическую активность, что приводит к появлению избыточной массы и ожирению. Число больных сахарным диабетом стремительно растет и в 2019 г. составило 4,8 млн. человек. В России среднее годовое потребление сахара на одного человека в 2019 г. увеличилось в 2 раза, по сравнению с 2018 г., на каждого россиянина пришлось 39,4 кг сахара при норме 24 кг. В этой связи актуально использование сахарозаменителей и их смесей с подсластителями.

Таким образом, реализация современных разработок в области применения сахарозаменителей позволит организовать сбалансированное и правильное питание, создаст реальные предпосылки для увеличения средней продолжительности жизни людей, длительного сохранения их физического и

духовного здоровья, социального и нравственного удовлетворения, активной жизни у пожилых и рождения здорового поколения.

В настоящее время разработано и выведено на мировой рынок большое количество пищевых продуктов, содержащих разнообразные сахарозаменители. В РФ активно разрабатываются и пропагандируются пищевые продукты, содержащие сахарозаменители, обладающие благоприятными эффектами на организм человека. Более 70% объема рынка сахарозаменителей и около 20% – интенсивных подсластителей потребляют российские подразделения международных концернов (рисунок 1).

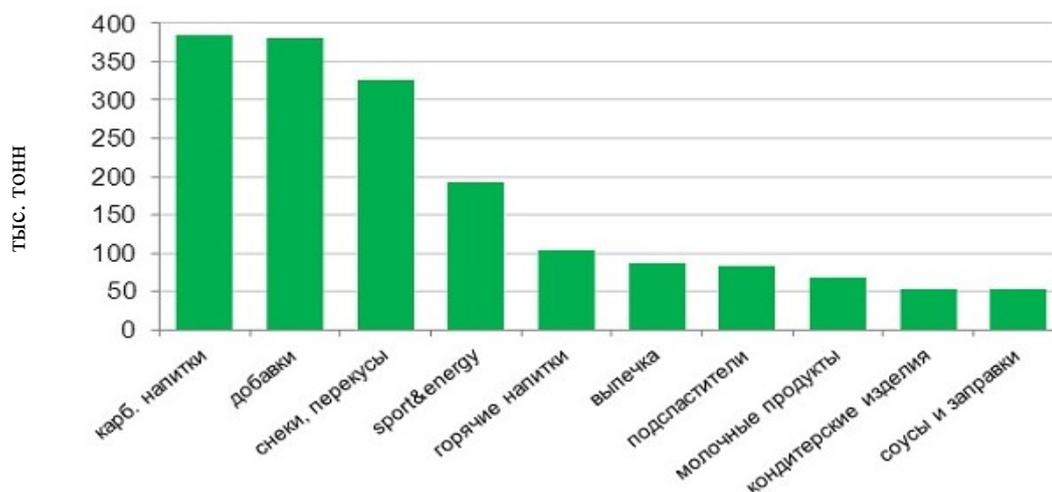


Рисунок 1- Области применения сахарозаменителей в пищевой промышленности

Экспортные поставки подсластителей промышленного назначения минимальны, так как внутреннее производство представлено единичными производителями, мощности которых не позволяют удовлетворить потребности пищевой отрасли в добавках данной группы. Экспорт фактически представляют собой реимпорт, поскольку экспортируются в основном смесевые подсластители, составленные из импортных ингредиентов.

С учетом факторов развития отрасли, прогнозируется, что совокупный среднегодовой темп роста российского рынка подсластителей и сахарозаменителей составит около 2% в натуральном выражении. Видовая структура отечественного рынка сахарозаменителей полностью соответствует структуре импорта, так как 99,5% составляет зарубежная продукция. Наиболее популярные сахарозаменители – сорбит и мальтит. Их доля составляет около 85% всего ввоза в натуральном выражении. Остальные 15% поставок занимают изомальт, маннит и ксилит.

В последнее время у российского потребителя возрастает интерес к более «здоровым» и дорогостоящим продуктам на основе стевии и сукралозы. Несмотря на высокую стоимость, эти подсластители пользуются спросом, так как считаются безопасными для здоровья. Рынок заменителей растёт быстрее, чем рынок сахара, — 4,8% против 1,2% в ближайшие пять лет. Главная причина — мода на здоровый образ жизни (рынок «правильного питания» и диет с 2015 по 2019 год вырос больше чем в два раза и сейчас оценивается в \$748 млрд), адепты которого переходят на натуральные сахарозаменители из стевии и других растений.

Научная новизна работы заключается в том, что проведены целенаправленные и сравнительные исследования по потребительскому рынку сахарозаменителей в России и за рубежом, изучены объемы их производства, выявлены оптимальные причины замены сахара на подсластители, установлена основная группа их потребителей.

Проведенное исследование показало, что в настоящее время разработано и выведено на мировой рынок большое количество пищевых продуктов, содержащих разнообразные сахарозаменители. В РФ активно разрабатываются и пропагандируются пищевые продукты, содержащие сахарозаменители, обладающие благоприятными эффектами на организм человека.

В.Ю. Соломоненко (ЭМ-81), доцент М.В. Филатова

ДРАЙВЕРЫ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Цифровую экономику следует рассматривать в качестве среды, благоприятной для реализации инновационного потенциала организаций, регионов, отраслей. Процессы цифровизации способствуют гармоничному развитию социально-экономической системы. Они создают условия для трансформации социально –экономических отношений, создавая новые институциональные условия, которые способствуют повышению инновационной активности участников экономических отношений. По данным РАЭК цифровая экономика формирует всего 2,42 % ВВП, что определяет 46 место России среди стран мира в рейтинге развития информационно-коммуникационных технологий. Покажем рейтинг по уровню развития цифровизации российских регионов (рис.1).

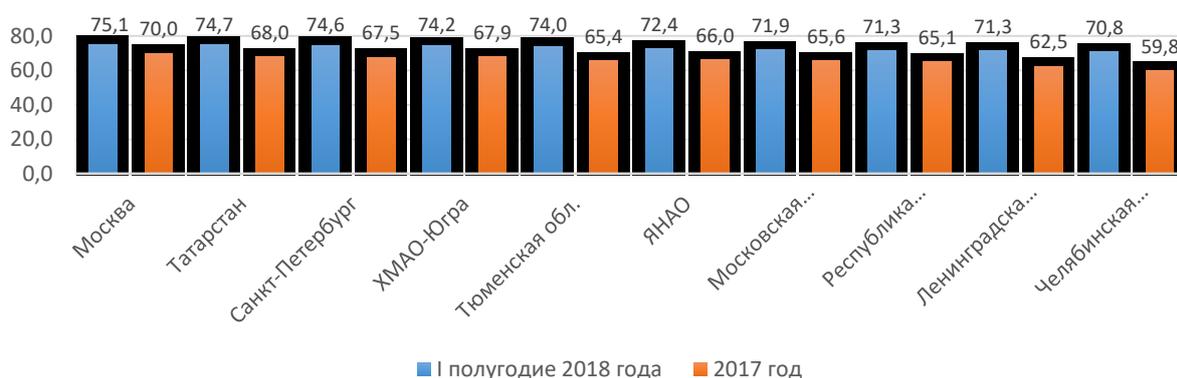


Рисунок 1-Рейтинг регионов РФ по уровню развития цифровизации

Как мы видим Москва является лидером по уровню цифровизации, рассматривая ЦФО мы видим, что лидером является Белгородская область, на втором месте Воронежская область, индекс цифровизации, которой равен 70,93 в 2018 г., что говорит о потенциале и возможности наращивания передовых технологий в современных условиях (рис.2).

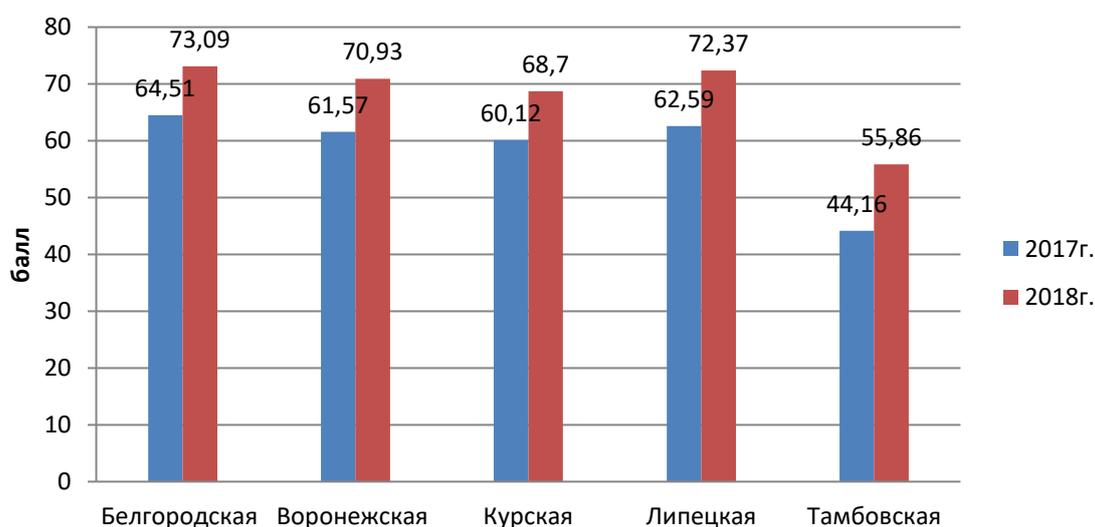


Рисунок 2- Индекс цифровизации Областей ЦФЭР

Для прорывного развития необходимы драйверы, которые обеспечат быстрое принятие оптимальных решений, оперативное внедрение инициатив и гибкое управление их реализация, высвобождение времени сотрудников, развитие технологий необходимых для трансформации рынков.

Выделяют 5 основных драйверов экономики:

Структурные - обеспечивают привлечение внешнего капитала, повышение спроса на продукцию внутри страны, улучшение инфраструктуры, транспортные системы;

Межотраслевые - повышают взаимодействие разных направлений производства, межотраслевое сотрудничество, усиливают роль малого, среднего предпринимательства для увеличения конкурентоспособности, экспорта не сырьевых товаров;

Внутри отраслевые - затрагивают отдельные направления производства (сельское хозяйство, медицина, энергетика, туризм, застройка селитебных земель);

Инжиниринговые - реализуют принципы постиндустриального общества через технологические и инновационные изменения в производстве, повышение уровня жизни, конкуренции, доли умственного труда, поддержку науки, образования;

Социально-политическое - направлены на изменение роли государства в экономике (антикоррупционная политика, территориальное развитие, повышение доверия, осведомленности общества).

Социотехнические (гибридные) драйверы, которые затрагивают IT- разработки, а именно облачные технологии, цифровые платформы, интернет вещей, концепцию умного города, долевую экономику, технологию блокчейна.

Для цифровой экономики наиболее значимыми являются социальнотехнические драйверы способные создать конкурентные преимущества как конечным заказчикам, так и поставщикам ИТ-решений, создать условия для развития инновационных технологий и снижения сырьевой зависимости нашей страны.

Для стимулирования работы драйверов необходимо создать условия для их эффективного функционирования, поэтому мы предлагаем выделить драйверы формирования цифровой экономики, которыми являются ВУЗы и научно-исследовательские организации, которые являются ядром цифровой экономики, так как играют важную роль в обеспечении в поставке инновационных идей, человеческого капитала и компетенций, вторым драйвером является инновационные предприятия, которые являются поставщиками инновационных разработок и технологий. IT- организации, обеспечивающие цифровую экономику необходимыми программными продуктами, цифровыми технологиями и системами, являющиеся поставщиками ИТ-решений участвующие в формировании новых бизнес-процессов (рис.3).



Рисунок 3. – Драйверы формирования цифровой экономики

Основными задачами драйверов формирования цифровой экономики является формирование необходимых цифровых платформ, для осуществления интеграционного взаимодействия участников цифровизации, разработке инновационных решений для повышения конкурентоспособности на мировой рынок, автоматизации дорогостоящих процедур, сокращения участия посредников экономических отношений, модернизация имеющейся инфраструктуры.

**В.Р. Кикилошвили (Эмм-93), профессор И.П. Богомолова,
доцент Н.М. Шатохина**

EMPLOYEE EXPERIENCE (EX) В СИСТЕМЕ НЕПРЕРЫВНОГО РАЗВИТИЯ ПЕРСОНАЛА

Поскольку организации все чаще признают людей самым ценным активом, они также вкладывают средства в Employee Experience (опыт сотрудников). Это понятие включает в себя не только уровень удовлетворенности персонала, но и позволяет рассмотреть HR-бренд более глобально. Что это такое, как измерять и понимать опыт сотрудников, зачем о нем нужно помнить и какие есть способы улучшения – рассмотрим в статье.

Целью работы является доказать возможность и целесообразность применения EX в системе непрерывного развития персонала отечественных организаций. В исследовании определены ключевые задачи: изучение и выявление особенностей метода EX; адаптация метода EX к практике управления персоналом отечественных организаций; обоснование возможности метода в персонифицированном непрерывном развитии сотрудников.

Предметом исследования является разработка управленческих решений по повышению конкурентоспособности и эффективности функционирования системы управления персоналом с использованием современных методов оценки персонала.

В 2020 году персонал имеет большее значение, чем когда-либо прежде. Сейчас власть и основное влияние на развитие компании находятся в руках сотрудников. Это произошло благодаря возможностям социальных сетей и сервисов с отзывами о работодателе, легкости смен зон ответственности и перехода из одной организации в другую. Поэтому сегодня сотрудники – лучший ресурс для позитивного роста узнаваемости HR-бренда, поэтому важно постоянно контролировать их опыт. Для достижения положительных бизнес-результатов необходимо взглянуть на HR-процессы с точки зрения сотрудника.

Опыт сотрудников (Employee Experience или EX) – это результат взаимоотношений, которые организация строит с сотрудниками на протяжении всего его жизненного цикла и пути, который состоит из прохождения специалиста в компании через пять этапов: привлечение, найм и адаптация, исполнение основных обязанностей, карьерный рост и развитие, уход. Основная идея данной концепции состоит в знании того, как сотрудники воспринимают организацию, людей, процессы и технологии. Это также помогает лучше понимать поведения работника и основную результативность бизнеса.

Положительный опыт сотрудников не только приводит к тому, что они даже не думают о смене места работы, но и готовы трудиться еще эффективнее. Более того, они с радостью продвигают HR-бренд компании и даже сами продукты. Это влияет на улучшение бизнес-показателей, так как приводит к снижению затрат на поиск и удержание персонала, увеличению доходов за счет повышения производительности труда.

Исследование показало, что опыт сотрудника и методология EX являются основными способами современных подходов к управлению персоналом с точки зрения конечного пользователя (сотрудник). Этот инновационный подход основан на испытанной в ряде зарубежных стран и чрезвычайно успешной концепции клиентского опыта и методологии Customer Experience Journey Mapping (CXJM), которая помогает организациям лучше понять своих клиентов и повлиять на итоги собственной работы.

Компании, ориентированные на длительное пребывание на рынке, прилагают усилия и используют разнообразный управленческий инструментарий для того, чтобы этот совокупный опыт был устойчиво положительным, в том числе прямые контакты или косвенное взаимодействие. Исходя из изложенного, в системе повышения квалификации и переподготовки специалистов в условиях диверсификации профессионального образования и разнообразия индивидуальных запросов работников изменяются требования к содержательно-технологическому и процессуальному подходу к организации процесса обучения персонала.

Образовательные организации, реализующие программы ДПО, вынуждены своевременно реагировать на запросы представителей профессиональных сообществ и социально-государственный заказ в плане подготовки и переподготовки кадров, осуществлять маркетинг рынка профессионально-

образовательных услуг, а также рынка труда, реализовывать персонал-технологии профессионального обучения.

В соответствии с этим, интерес вызывает отечественный и зарубежный опыт персонификации, который показывает, что организация и особенно реализация персонифицированного обучения является одной из сложных проблем, с которыми сталкиваются отечественные и зарубежные институты повышения квалификации и дополнительное профессиональное образование.

В массовой российской практике повышения квалификации и переподготовки персонифицированное построение программ обучения реализуется в отдельных образовательных организациях и не носит системного характера. Напротив, опыт зарубежных стран в области персонификации довольно продолжительный, весьма разносторонний и богатый, что подтверждает её эффективность.

Базируясь на результатах исследований, была доказана результативность метода ЕХ в персонифицированной практике непрерывного развития персонала отечественных организаций, отличающаяся нацеленностью на рост компетентности сотрудников, получение мультипликативного эффекта для работодателя.

Таким образом, в практике отечественных предприятий рекомендуется применение Employee Experience как эффективного инструмента непрерывного персонифицированного развития персонала.

УДК 657.47.01

К.А. Колодяжная (ЭЭ-62), доцент О.О. Лукина

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ БФО ПО РСБУ И МСФО

Международные стандарты финансовой отчетности (МСФО) - это документы, которые раскрывают требования к содержанию бухгалтерской информации и методологию получения важнейших учетных характеристик на основе гармонизации национальных стандартов экономически развитых стран, разрабатываемые и публикуемые комитетом по международным стандартам финансовой отчетности (КМСФО).

РСБУ – Российские стандарты бухгалтерского учёта, т.е. объединение норм федерального законодательства России и Положений по бухгалтерскому учёту (ПБУ), издаваемых Министерством Финансов РФ, регулирующих положения бухгалтерского учёта. РСБУ обязательны к применению на территории РФ, причём традиционно цифры в финансовой отчётности по РСБУ считаются несколько заниженными, так как РСБУ в большей степени ориентировано на контролирующие инстанции. Только банковские организации не обязаны отчитываться по РСБУ, так как они отчитываются по Положениям Банка России, который, составляя данные положения, ориентируется на ПБУ – положения бухгалтерского учёта.

В качестве причин перехода РСБУ на МСФО можно назвать: возможность выхода на международные фондовые рынки; снижение инвестиционных рисков для иностранных инвесторов; высокая информативность финансовой отчетности, составленной в соответствии с требованиями МСФО. Однако существуют некоторые препятствия для реформирования БУ в России к МСФО. Следует выделить основные из них: отсутствие адекватной методологии перехода; не определен правовой статус международных стандартов; необходимость перестройки учетной системы; переход требует значительных затрат, как времени, так и денежных средств; недостаточное количество специалистов в этой области.

Таблица 1

Сравнительная характеристика БФО по РСБУ и МСФО

Стандарт/ законода- тельная база	МСФО	РСБУ
	МСФО 1 Финансовая отчетность	ПБУ 4/99 Бухгалтерская отчетность
Отчетный период	Финансовый год не привязан к календарному. Отчетный период может быть выбран компанией исходя из специфики работы и предпочтений инвесторов	Календарный год с 1 января по 31 декабря включительно
Цели сбора и	Отчетность используется инвесторами для принятия инвестиционных решений	Отчетность необходима для предоставления информации контролирующим и налоговым органам

систематизации информации		
Форма	Операции отражаются в первую очередь с экономической стороны. Профессиональное суждение бухгалтера является определяющим	В РСБУ преобладает документальное оформление операций над их экономической оценкой
Учет доходов и расходов	В бухгалтерском учете по МСФО операции отражаются с соблюдением принципа соответствия доходов и расходов. В финансовых отчетах расходы указаны в отчете о совокупном доходе	Принцип соответствия доходов и расходов упоминается в ПБУ, но не используется на практике или нарушается.
Консолидация отчетности	Доходы, расходы, имущество и обязательства учитываются как одно целое благодаря тому, что отчетность формируется по всей группе взаимозависимых компаний: по материнской и дочерним организациям вместе	Понятие консолидации отчетности в РСБУ размыто, каждая организация составляет свой баланс
Определение налоговой базы	Зависит от способа погашения балансовой стоимости активов, выбранного руководством компании	Налоговая база – это сумма дохода или расхода, облагаемая налогом на прибыль (НДФЛ и т.п.)
Валюта	Отчетность составляется в той валюте, в которой организация получает выручку и производит расчеты (функциональная валюта)	Отчетность можно составлять только в рублях
Определение процентного дохода	Применяется метод эффективной ставки процента. Ее расчет основан на денежных потоках, которые получит организация на протяжении периода действия договора. Если прогнозы меняются, то возможен ее перерасчет	Ставка процента устанавливается по договору. Понятие эффективной процентной ставки отсутствует
Многокомпонентные соглашения	В МСФО широко применяется принцип многокомпонентности. Ведь некоторые операции возможно верно оценить экономически, только разделив на компоненты. А другие операции можно учитывать только в блоке, так как достичь нужного экономического эффекта можно только при их взаимодействии	В РСБУ нет специальных норм, регулирующих многокомпонентные соглашения. Для каждой конкретной операции определяются критерии признания выручки
Финансовые инструменты	В зависимости от сущности и ожидаемых денежных потоков производимые финансовые инструменты классифицируются как: капитал, активы, обязательства. Все конвертируемые инструменты разделены на два компонента: обязательства и капитал.	Производимые финансовые инструменты не выделяются как особый вид имущества и учитываются на забалансовых счетах. В балансе определяется итоговый расчет по операциям с ними. Для конвертируемых инструментов общие специальные правила отсутствуют. Они могут быть как капиталом (акции), так и обязательством (облигации).
Классификация аренды	Аренду в МСФО классифицируют по тому, как распределяются между арендатором и арендодателем риски и вознаграждения от владения активом	В РСБУ аренду классифицируют не как взаимоотношение сторон сделки, а как форму договора

Таким образом, существенные различия в основных принципах МСФО и РСБУ приводят к принципиальным расхождениям при составлении отчетности. При этом очевидно, что отчетность по МСФО представляет большую ценность для инвесторов, поскольку отражает реальное положение дел и наиболее удобна для интерпретации.

При подготовке отчетности по международным стандартам делается упор на последовательное составление всех трех форм отчетности и связь между ними. Сначала составляется отчет о финансовых результатах, в котором отражаются доходы и расходы от всех видов деятельности. Финальной позицией в этом отчете выступает чистая прибыль, с которой в свою очередь начинается отчет о движении денежных средств. Его основная задача – отразить, как компания генерирует денежные средства, скорректировав прибыль на все не денежные статьи. Затем полученные из первых двух отчетов результаты заносятся в бухгалтерский баланс.

О.А. Фролова, В.В. Брусницына, Н.М. Шатохина

НАПРАВЛЕНИЯ ДИВЕРСИФИКАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК С УЧЕТОМ ОЦЕНКИ ИНДУСТРИАЛЬНО-АГРАРНОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНА

Центрально-Черноземный регион (далее ЦЧР) – развитый индустриально-аграрный комплекс, основное богатство которого составляют земельные массивы на 80 % состоящие из почв черноземного типа, которые отличаются высоким плодородием. ЦЧР по своей специфике является аграрным, поэтому в сфере сельского хозяйства широкое распространение получили агропромышленные комплексы и объединения. В основном такие структуры заняты в производстве мясной продукции (птица, говядина, свинина), овощей, сахарной свеклы, а также продуктов их переработки. Наряду с крупными сельскохозяйственными товаропроизводителями активно функционируют крестьянские (фермерские) хозяйства. К отраслям, успешно функционирующим в регионе, можно отнести зерновое хозяйство, производство технических культур, при этом заметный удельный вес в аграрном производстве занимает животноводство.

По оценке «Центра Агроаналитики», на долю Черноземья, по данным на начало ноября 2019 г., приходилось около 20 % от всего валового сбора зерновых и зернобобовых культур страны. Это соответствует итогам аналогичного периода 2018 г. Лидером по объемам сбора является Воронежская область. В 2019 г. региону удалось укрепить свои позиции в рейтинге, ускорив темпы прироста до 7,4 % за год. Этот показатель был выше только в Орловской области (+15,2 %), результаты достигнуты за счет повышения урожайности (+13,4 % или 5,0 ц/га). Лидерами по урожайности в 2019 г. стали Курская и Белгородская области с показателями свыше 50 ц/га. Погодные условия благоприятствовали увеличению выхода продовольственной пшеницы. ЦЧР удалось удержать площади под картофель на прошлогоднем уровне, несмотря на то, что по России снижение составило около 2 %. Валовой сбор картофеля в регионе увеличился на 34,4 % и составил 134 тыс. тонн – это второй результат в Черноземье и 15-й по стране. Лидером по сбору «коммерческого» картофеля в макрорегионе является Липецкая область – 190 тыс. тонн и восьмое место в России, самая высокая урожайность – 322 ц/га. Еще лучше ситуация в производстве сахарной свеклы. Воронежская, Липецкая, Курская, Тамбовская области занимают, соответственно, второе, третье, четвертое и пятое места по валовому сбору сахарной свеклы в РФ. Благодаря им увеличение показателя по ЦЧР в текущем году составило 21 %. Но, несмотря на высокую урожайность, которой способствовала влажная погода июля, степень сахаристости агрокультуры снизилась.

Оценивая аграрный потенциал региона отметим, что собран хороший урожай масличных. По данным «Центра Агроаналитики», сбор подсолнечника по ЦЧР увеличился на 20,7 % и составил 3,7 млн. тонн. В трех регионах урожайность подсолнечника составила 30 ц/га и выше: это Белгородская, Курская и Липецкая области. Растет вклад ЦЧР в производство сои. Валовой сбор в прошлом году по стране составил 4,3 млн. тонн (рост за год 17,7 %), из них в регионе – 2,1 млн. тонн (рост за год – 25,7 %). Несмотря на сокращение посевов рапса, удалось сохранить объемы валовых сборов за счет повышения уровня технологичности производства и урожайности. Выход продукции составил 272,4 тыс. тонн.

Во всех областях ЦЧР большое развитие получило садоводство. По площади садово-ягодных насаждений регион занимает в РФ третье место. В настоящее время проводится обновление садов. Валовой сбор плодов в 2018 г. составил 136 тыс. тонн, что в полтора раза превысило уровень 2017 г. На будущий год запланирована закладка 1030 га новых садов.

Одной из особенностей сельского хозяйства ЦЧР было слабое развитие животноводства из-за высокой распаханности земель. Здесь мало сенокосов и пастбищ, а в земледелии преобладали продовольственные культуры, мало сеялось кормовой и сахарной свеклы. Проведенная перестройка структуры земледелия, расширение посевов сахарной свеклы, подсолнечника, кукурузы и сеяных трав позволили укрепить кормовую базу животноводства. В связи с этим поголовье крупного рогатого скота в регионе увеличилось намного больше, чем в целом по стране. На 100 га сельскохозяйственных угодий производится животноводческой продукции почти в 2 раза, а на душу населения — на 30-40 % больше, чем в среднем по стране. Наряду с достижением высоких показателей в растениеводстве, регионы ЦЧР не ослабляют внимания к животноводству. По данным Росстата, за девять месяцев 2019 г. на долю региона приходилось 71 % скота и птицы на убой в живом весе, произведенных в ЦФО, и 28 % всей мясной продукции России.

Главнейшим проявлением форм и направлений диверсификации полагается считать агропромышленную интеграцию, которая комплексно задействует производство разнообразных видов сельскохозяйственной продукции. На основе нее происходит расширение рынка с привлечением различных форм торговли, а традиционная аграрная продукция переориентируется на выпуск модифицированной, пользующейся повышенным спросом у потребителей на том или ином сегменте рынка сельхозпродуктов.

Диверсификация зерновой отрасли может осуществляться путем производства высокобелковых культур, альтернативных пшенице, следует расширить посевы масличных культур: подсолнечника, рапса, горчицы, льна, сафлора; крупяных: проса и гречихи, а также озимых.

Из кормовых культур наиболее перспективными являются: костреч прямой, костреч безостый, житняк, пырей, люцерна, эспарцет и донник. Исследования Костанайского НИИСХ показали целесообразность введения в севооборот различных культур, их чередования. Такой посев увеличивает продуктивность севооборота, позволяет стабилизировать урожайность культур.

В целом диверсификация растениеводства имеет как благоприятные, так и неблагоприятные факторы. К числу сильных сторон можно отнести удобное географическое расположение, высокий производственный потенциал, наличие потенциального спроса на альтернативные культуры.

Однако существуют и слабые стороны, отрицательно влияющие на диверсификацию растениеводства. Во-первых, это отсутствие хороших семян на нетрадиционные культуры. Селекция в России не развита должным образом, что привело к устареванию имеющихся сортов альтернативных культур. Также диверсификация растениеводства позволит снизить влияние основных рисков и позволит решить ряд экономических, финансовых, социальных проблем.

Перспективным направлением диверсификации сельского хозяйства является создание подсобных хозяйств, которые позволяют получить дополнительный доход, для расширения производства и увеличения заработной платы рабочих. Выравнивая сезонность использования рабочей силы, подсобные производства и промыслы позволяют дважды использовать одно и то же количество занятых в процессе сельскохозяйственного производства рабочих. Подсобные производства выступают фактором роста доходности сельскохозяйственной организации, их развитие необходимо, так как малые производства могут стать эффективными.

Вольерное разведение охотничьих животных — это такой же бизнес, как и разведение домашних животных на фермах. Кроме того, мировой опыт показывает, что вольерное разведение диких копытных в несколько раз доходнее содержания на той же площади домашнего скота. Дикие животные менее прихотливы к уходу, меньше подвержены заболеваниям, мясо их более качественное и вкусное, в нем отсутствуют вредные вещества, которые попадают в корма фермерских животных вследствие экологического загрязнения, либо скармливаются скоту намеренно с целью ускорить его рост или успокоить в случае стресса, а также при лечении. Вольерное разведение позволяет вовлечь в сельскохозяйственный оборот диких животных. Это направление может стать альтернативным традиционному животноводству и, как следствие, важнейшим элементом сельского хозяйства в России.

Внимания заслуживает и тот факт, что дикие животные, живущие в вольерах, являются собственностью хозяина вольера. Соответственно, и охота здесь может быть круглогодичной. Разведение и использование животных в охотничьих парках также позволяет снизить охотничий пресс на дичь в природе. Кроме всего, фермерские охотничьи хозяйства могут стать экологическими центрами для туристов, что позволит повысить уровень занятости сельского населения и развить альтернативную деятельность в районах Воронежской области, такую как сельский (аграрный) туризм. Рациональное и грамотное ведение охотничьего хозяйства имеет серьезное народнохозяйственное значение, тем более что в России есть все возможности для этого — неиспользованная пахотная земля, бесхозные сенокосы, пастбища, заброшенные деревни. Это реальный путь социально-экономического развития сельских территорий.

Таким образом, охотничье и рыбное фермерство могут стать эффективными и перспективными направлениями диверсификации предприятий АПК. Это многоцелевое направление требует поддержки на государственном уровне, рассмотрение его как малого бизнеса, ветви животноводства, которая позволяет частично заменять традиционные сельскохозяйственные виды дикими, увеличивать ассортимент продукции животноводства и предложить потребителю линейку новых деликатесных продуктов из мяса диких животных, форму сохранения генофонда охотничьих животных и ценных промысловых видов рыб. Предоставление максимальных видов услуг при проведении этих видов деятельности, создает возможность повышения продовольственной безопасности страны, сокращения сельской безработицы и развития экологического туризма.

Б. Керегулыев (ЭЭ-62), доцент С.В. Кобелева

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ УПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСАМИ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Управление финансами предприятия - это, прежде всего, управление финансовыми ресурсами. Управление финансами содержит два аспекта - инвестиционный (куда и сколько вкладывать денег) и финансовый (где эти деньги взять).

Главная цель деятельности финансового менеджера в компании - постоянное увеличение благосостояния ее владельцев. Данная цель достигается через максимизацию прибыли, и увеличение рыночной стоимости акций акционерного общества, а также обеспечение ликвидности.

Основные задачи финансовой деятельности организации:

- своевременное финансовое снабжение хозяйственных и других отраслей;
- деятельность, нацеленная на привлечение финансовых потоков в организацию, иными словами, расширение ее капитала;
- анализ задолженностей перед кем-либо, своевременное их погашение, работа с кредиторами и спонсорами;
- задействование доступных финансовых средств, когда это требуется для тех или иных целей, преследуемых организацией;
- анализ целесообразности расходов финансовых средств с целью не допустить излишних трат денег организации.

Управление корпоративными финансами требует определенной подготовительной работы:

- построение управленческой системы, нацеленной на рост эффективности;
- автоматизация труда сотрудников для повышения производительности;
- организация сбора и хранения информации;
- обеспечение оперативного предоставления достоверных сведений для руководителей предприятия;
- создание общей информационной и коммуникационной среды для работников, управляющих финансами организации.

Основные ключевые блоки финансового управления состоят из финансового планирования и управления, информационного обеспечения учета, управления денежными средствами, анализа показателей, контроля исполнения планов.

Такие задачи легко решаются с помощью автоматизированных систем. На рынке представлено большое количество подобных программных продуктов. У каждого есть свои преимущества и недостатки, они отличаются по набору функций и стоимости приобретения.

Многие фирмы для составления финансовых планов, получения управленческой отчетности, анализа не обращаются к рынку программного обеспечения, а используют самостоятельно разработанные ИТ-приложения.

Особой популярностью пользуются прикладные решения, разработанные компанией 1С или ее официальными партнерами. Это объясняется широким распространением базовой платформы 1С Предприятие, ее универсальностью, легкостью адаптации к потребностям конкретного пользователя и большим набором функциональных возможностей.

Есть решения для крупных компаний, холдингов или небольших фирм. Главными преимуществами программ от 1С являются удобный интерфейс, постоянная техническая поддержка и легкость в адаптации к потребностям конкретного предприятия.

Использование автоматизированных систем в управлении финансами позволяет существенно повысить эффективность деятельности предприятия.

Внедрение автоматизированных систем по управлению финансами приводит к росту доходов, к значительному повышению контроля осуществляемых расходов, а значит, увеличению прибыли. При этом, повышается и финансовая устойчивость, существенно снижаются различные риски, влияющие на банкротств, предприятию становится проще адаптироваться к воздействию внешних негативных факторов.

С.А. Бакулина (ЭБ-91), профессор Н.А. Серебрякова

ИНВЕСТИЦИИ КАК РЕШАЮЩИЙ ФАКТОР РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ СТРАНЫ

Основной актуальной задачей экономики России является оценка перспектив изменений инвестиционного климата, так как именно инвестиции являются важнейшим фактором экономического роста. Ведущая роль инвестиций в развитии экономики определяется тем, что благодаря им осуществляется накопление общественного капитала, внедрение достижений науки и техники, вследствие чего создаётся база для расширения производственных возможностей страны и её экономического роста.

Инвестиции определяют процесс расширенного воспроизводства. Строительство новых предприятий, возведение жилых домов, прокладка дорог, а, следовательно, и создание новых рабочих мест зависят от процесса инвестирования или реального капиталобразования.

Под инвестициями в экономической теории понимают финансовые ресурсы, направляемые на совершенствование производительных сил общества. Иными словами инвестиции – это размещение капитала с целью получения прибыли. Существует множество критериев, однако принято выделять 3 главных: по основным целям, по срокам вложения и в зависимости от источника финансирования.

Формы инвестиций могут быть различными: вложения средств в расширение или реконструкцию производства, в мероприятия, обеспечивающие повышение качества продукции и услуг, в образование кадров и проведение научных исследований.

Анализируя статистику прошлых лет можно отметить, что объём инвестиций увеличился в 1.4 раза в 2019 году и достиг порядка 250 млрд.руб. Устойчивый макроэкономический фон усилил мотивацию инвесторов к вложению средств в недвижимость России. В 2019 году так же увеличился объём вложений в объекты недвижимости в инвестиционных целях. На такие сделки пришлось порядка 80% объёма инвестиций, а средний размер такой сделки увеличился с 1.7 млрд. руб. в 2018 году до 2.4 млрд. руб. по итогам 2019 года.

К основным иностранным инвесторам России можно отнести: Китай, Францию, ОАЭ, Турцию, Японию, Индию и другие страны. В 2019 году инвесторы стали больше направлять вложения в объекты незавершенного строительства. Объем инвестиций в такую недвижимость достиг 80 млрд руб. (что на 34% выше значения прошлого года). Сегмент торговой недвижимости третий год подряд лидирует в структуре инвестиций с долей порядка 30%. Инвестиции в офисную недвижимость составляют 25% от всех вложений. Доля жилого строительства занимает 18%. Вложения в складской и гостиничный сегменты составили 13% и 7% в объеме инвестиций соответственно.

Ключевую роль в привлечении средств из-за рубежа играет инвестиционная привлекательность — то, как страну оценивают потенциальные инвесторы. На их выбор влияет:

потенциал территории; развитость законодательной базы; уровень коррупции; экономическая ситуация; кадровый потенциал. Если с человеческими ресурсами и природным богатством у РФ проблем нет, то нестабильность законодательства и кризисные тенденции в экономике отталкивают иностранный капитал. Смежная к законодательству проблема — налогообложение в РФ; еще более тревожный тренд для инвесторов — общая нестабильность законодательства (в том числе и налогового); и последний момент, важный для реалий РФ, — инвестиции оправдывают себя лишь при грамотном вложении.

Таким образом, Россия остро нуждается в фондах финансирования для своих инфраструктурных проектов, что подтверждает удручающее состояние автодорог, промзон и даже целых районов в больших городах. Эти тенденции показывают, насколько важно освоить путь инвестиционного развития нации для укрепления позиций отечественных предприятий, которые таким образом могут достичь лидерства на глобальном рынке, где постепенно исчезают барьеры для торговли и движения капиталов.

Д.И. Дьякова (ЭБ-91), профессор Н.А. Серебрякова

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ

Обеспечение стабильного долгосрочного экономического роста – главная цель России. Сложившаяся на сегодняшний день экономическая ситуация требует от властей решительных мер для сохранения и увеличения как уровня благосостояния граждан внутри страны, так и конкурентоспособности на международной арене. Экономический рост является одной из важнейших экономических целей любого государства. Ведь увеличение общественного продукта в расчете на душу населения означает повышение уровня жизни. Рост реального продукта влечет за собой возрастание материального изобилия и отвечает принципам минимизации издержек, а растущая экономика обладает большей способностью удовлетворять новые потребности и решать социально-экономические проблемы как внутри страны, так и на международном уровне. По определению, растущая экономика характеризуется приростом годового реального продукта, который может использоваться для более эффективного удовлетворения существующих потребностей или для разработки новых программ.

Экономический рост – количественное и качественное совершенствование общественного продукта и факторов его производства. Он измеряется двумя способами: годовыми темпами роста валового национального продукта (ВНП) и годовыми темпами роста чистого национального продукта (ЧНП). В экономической теории рассматриваются различные подходы к классификации видов экономического роста. В зависимости от движущих сил выделяют два основных типа: экстенсивный и интенсивный.

Экстенсивный экономический рост представляет собой увеличение объема национального производства (ВВП) за счет вовлечения в производственный процесс новых дополнительных факторов производства. Данный тип роста более прост в своем достижении. Он позволяет государству относительно быстро и недорого обеспечить наращивание объемов национального производства и экономического потенциала страны.

Интенсивный экономический рост представляет собой увеличение объемов национального производства за счет повышения производительности труда и внедрения более совершенных технологий. Данный тип роста более сложен в своем достижении и предполагает значительные затраты на проведение крупных научных изысканий с целью получения передовых технологий.

В России уже значительное время экономический рост является не устойчивым. Начало его увеличения и полезного влияния на экономику страны можно проследить с 2000 г. по 2007 год, в то время как происходило воссоздание экономики и формирование новых методов решения финансовых трудностей. Но последние годы после мирового финансового кризиса 2008 г. его темпы существенно сократились и колеблются на уровне 1-3% прироста ВВП в год. Эта проблема становится наиболее острой для нашей страны в сложившихся сложных условиях, вызванных обострением международных отношений в области геополитики и принятием против России экономических санкций. 26 декабря 2019 года был подписан план законопроектной деятельности правительства, который предусматривает разработку в 2020 году 230 законопроектов. План состоит из 6 разделов, направленных на создание условий для экономического роста, совершенствование контрольно-надзорной деятельности, цифровизацию и научно-технологическое развитие, развитие отраслей экономики, развитие институтов социальной сферы и повышение качества жизни, сбалансированное региональное развитие, повышение качества государственного управления.

Согласно тезисам долгосрочного планирования и обозначенным перспективам развития России, в ближайшее время она должна войти в пятерку стран-лидеров по объему ВВП, улучшить экономические показатели и решить проблему дефицита бюджета, что станет предпосылкой для повышения уровня благосостояния граждан. Для достижения таких целей правительство инициировало целый ряд реформ, которые затронут все сегменты экономики и социальный сектор. Несмотря на то, что реализации озвученных планов могут помешать текущие санкции и нестабильная ситуация на мировом рынке нефти, в перспективе будет поставлена задача аккумулировать внутренний ресурс и потенциал, чтобы подтолкнуть экономику к росту даже с учетом текущих ограничений.

**И.А. Нигодина, Е.А. Назинцева (ЭЭ-71),
старший преподаватель О.Ю. Конова**

БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ, КАК ВАЖНЫЙ ЭЛЕМЕНТ СИСТЕМЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

В ходе проведения мероприятий по обеспечению экономической безопасности одним из важных процессов является сбор, систематизация и обработка информации относительно осуществления организацией ее финансово-хозяйственной деятельности. Поскольку такой процесс позволяет сформировать мнение относительно состояния субъекта хозяйствования и предоставляет заинтересованным пользователям данные для формирования такого мнения.

В настоящее время лишь некоторые исследователи затрагивают отдельные вопросы взаимообусловленности учетной информации, формируемой в системе бухгалтерского учета и экономической безопасности, не рассматривая их в системе, что требует дальнейшего изучения вопроса. Именно учет является одной из основных функций управления организацией. Следующим, по важности, в системе экономической безопасности является внутренний контроль.

Такая система позволяет оценить эффективность функционирования всей организации путем проверки уровня достоверности формируемой информации и управленческих решений, которые принимаются на базе такой информации.

По нашему мнению, система внутреннего контроля – это одна из важнейших функций управления организацией, при помощи которой можно сравнить плановые и фактические значения сравнимых интегральных показателей, выявить в них отклонения, причины этих отклонений и степень их воздействия, а также оценить их опасность для организации.

Система внутреннего контроля основана на информации, формируемой системой бухгалтерского учета. Информационными базами для системы внутреннего контроля являются финансовая отчетность, которая включает в себя информацию о деятельности организации в разрезе видов имущества и обязательств, а также управленческий учет и отчетность для целей определения эффективности управления каждым процессом. Здесь существует и обратная тенденция, при которой нарушения в системе внутреннего контроля делают невозможным формирование достоверных данных бухгалтерского учета.

Правильно организованная система внутреннего контроля должна включать систему бухгалтерского учета, собственно систему внутреннего контроля, контрольную среду, оценку рисков, информацию и коммуникацию, оценку внутреннего контроля.

Сам процесс осуществления контроля представляет собой систему мероприятий, осуществление которых направлено на формирование нормативов и выявления отклонений по таким нормативам. В случае выявления отклонений, система внутреннего контроля должна обеспечивать не только их выявление, но и предлагать пути устранения или решения.

Система внутреннего контроля должна содействовать снижению риска неэффективности ее деятельности, так как она обеспечивает мониторинг и диагностику хозяйственной деятельности организации и выявляет отклонения. То есть является элементом экономической безопасности организации.

Проведя исследования, можно сделать однозначный вывод об отнесении бухгалтерского учета в состав финансовой составляющей экономической безопасности организации.

Только грамотно выстроенная система организации бухгалтерского учета позволяет снизить угрозы экономической безопасности организации.

На основе учетной информации строится комплексный анализ хозяйственной деятельности предприятия, определяется, насколько эффективна его деятельность, уровень ликвидности активов, оборачиваемость, платежеспособность и т.д., проводится аудит, как конечный итог и проверка бухгалтерский отчетности на наличие ошибок. И уже на основе всех этих взаимосвязанных элементов анализируется необходимость принятия тех или иных решений.

Эффективная организация бухгалтерского учета позволяет обеспечить организации необходимый уровень экономической безопасности. Поскольку формирование полной и достоверной информации относительно финансово-хозяйственной деятельности для целей управления способствует обеспечению экономической безопасности.

О.И. Потуткина (ЭЭ-71), доцент Р.В. Нуждин
ОЦЕНКА НАЛОГОВОЙ СОСТОЯТЕЛЬНОСТИ
ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Налоговая устойчивость характеризует способность перерабатывающих организаций не только отвечать по своим налоговым обязательствам, но и обеспечивать сбалансированность взаимоотношений с налоговыми органами, основанных на отсутствии взаимных претензий и минимизации налоговых потерь. В данном контексте бизнес-анализ налоговой состоятельности является важнейшей составляющей налогового менеджмента.

Оценочные процедуры в соответствии с разработанной методикой предложено реализовывать в пять этапов, на каждом этапе в качестве объектов оценки выступали: факторы и условия среды, результаты и результативность экономической деятельности, абсолютные и относительные показатели налогового бремени, ключевые индикаторы налоговой состоятельности. Апробация предложенных оценочных процедур последнего этапа была проведена по материалам организаций сахарного производства Воронежской области за период 2015-2018 гг. (таблица 1).

Таблица 1

Соответствие/ несоответствие фактического уровня налоговой состоятельности организаций сахарного производства Воронежской области (2015-2018 гг.)

Ключевые индикаторы	Код организации											
	С1			С2			С3			С4		
Индикатор	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017
$РП_{ф} \geq РП_{н}$	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+
$РА_{ф} \geq РА_{н}$	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	-
$ТР_{рп} > ТР_{сп}$	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
$С_{ос} \rightarrow \text{рост}$	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+
$ТР_{дс} > ТР_{чп}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$A \rightarrow \text{рост}$	-	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	-
$K_c > K_з$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$ТИ_{дз} / ТИ_{кз} \rightarrow 1$	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	+	-
$K_{тл} \geq 1$	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
$ЧА > УК$	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
$ТР_{нб} < ТР_{сд}$	-	+	-	+	+	-	-	+	-	+	-	-
$Ш_{нп} \rightarrow O$	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+
$НП_{у} \leq НП_{н}$	+	-	+	+	-	-	-	-	+	-	+	+
$НН_{ф} \geq НН_{н}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$ТР_{нн} > ТР_{нп}$	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+
$ТР_{одс} < ТР_{нп}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Примечание: РПф - фактическая рентабельность проданной продукции; РПн – нормативная рентабельность проданной продукции; РАф - фактическая рентабельность активов; РАН - нормативная рентабельность активов; ТРрп - темп роста рентабельности продаж; ТРсп - темп роста стоимости продаж; Сос - стоимость основных средств; ТРдс - темп роста добавленной стоимости; ТРчп - темп роста чистой прибыли; А – активы; Кс - собственный капитал; Кз - заемный капитал; ТРдз - темп изменения дебиторской

задолженности; ТРкз - темп изменения креди-торской задолженности; Ктл - коэффициент текущей ликвидности; ЧА - чистые активы; УК - уставной капитал; ТРнб - темп роста налогового бремени; ТРсд - темп роста совокупных доходов; Шнп - штрафы по налоговым платежам; НПу – уплаченные налоговые платежи; НПи – ис-численные налоговые платежи; ННф – фактическая налоговая нагрузка; ННн – налоговая нагрузка нормативная; ТРнн - темп роста налоговой нагрузки; ТРнп - темп роста налоговой напряженности; ТРодс - темп роста налоговой обремененности добавленной стоимости; ТРнп - темп роста налоговой напряженности

Результаты апробации предложенного методического подхода к оценке налоговой состоятельности позволили сделать следующие вывод: разработанная методика бизнес-анализа налоговой состоятельности позволяет устранить недостатки традиционных методических подходов налогового анализа, использующих весьма ограниченный набор аналитических инструментов; уровень утверждаемых среднеотраслевых значений налоговой нагрузки не соответствует фактическим значениям сахарного производства даже в наиболее результативные годы исследуемого периода; уровень налоговой состоятельности организаций сахарного производства Воронежской области в2015-2018 гг. оценен нами как недостаточно высокий, несмотря на отдельные позитивные изменения значений ключевых индикаторов, что необходимо учитывать при принятии управленческих решений, в том числе в области налогообложения.

УДК 332.1

Д.И. Святцова, профессор О.Г. Стукало

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ПРОЕКТНОГО УПРАВЛЕНИЯ В ОТРАСЛЕВЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Использование методов проектного управления в отраслевых организациях Воронежской области позволяет всецело осуществлять управление производственной деятельностью, с помощью: планирования человеческих ресурсов; сопряжения системы с сельскохозяйственной техникой; управления полученным производством и арендой; управление промышленной техникой и расходом топлива; планирования, отслеживание и проведение производственных работ; управления синтетической и аналитической ситуацией на уровне контракта в отношении сопутствующих товаров и платежей.

Проектные менеджеры исследуют и адаптируют новые технологические устройства и программное обеспечение и могут упростить процессы, быстрее общаться с членами команды, с легкостью отслеживать этапы проекта.

Проектный менеджер должен иметь портфель проектов, который согласуется с общими целями и стратегией при сохранении необходимой диверсификации, адекватных денежных потоков и не превышении ресурсных ограничений.

Помимо постановки и достижения целей, многие технологические платформы обеспечивают измеримые результаты после завершения проекта. Сгенерированные отчеты могут привести к обсуждению областей для улучшения. Проектные команды развиваются или меняются каждый раз, когда выполняют задачу. Выводы из завершенных проектов помогают командам сделать шаг назад, чтобы выяснить, как устранить препятствия или проблемы.

Управление проектами на отраслевых предприятиях в Воронежской области в настоящее время дает ощутимый рост и становится одним из самых динамичных в России.

Н.А. Конгарева (ЭЭ-62), доцент Е.А. Саввина

РАЗВИТИЕ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЁТА В БЮДЖЕТНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

Осуществляемый в России переход от административно - хозяйственной системы в рыночной экономике потребовал коренного изменения всего хозяйственного законодательства Российской Федерации, налогового - в первую очередь. В прежней системе в бюджет изымался практически весь доход предприятий, оставалась лишь небольшая часть для целей материального стимулирования работников и на научно-техническое развитие.

Бухгалтерам в процессе работы приходится применять новые методики, позволяющие отражать введение в хозяйственный оборот особых видов имущества и взаимоотношений участников. За последнее время в связи с принятием новых нормативных документов произошли существенные изменения в методике учета основных средств, производственных запасов, себестоимости продукции, капитальных вложений, финансовых результатов; претерпели изменения порядок формирования и учет уставного капитала и других фондов предприятия, распределение прибыли, погашения убытков, правила финансирования и кредитования.

Но, несмотря на все трудности ведения учета на предприятиях, на постоянно меняющееся законодательство и налоги бухгалтерский учет обязаны вести все организации, находящиеся на территории Российской Федерации.

Бухгалтерский учет в бюджетных организациях имеет свои специфические особенности, обусловленные законодательством о бюджетном устройстве и бюджетном процессе, инструкцией по бухгалтерскому учету в учреждениях и организациях, состоящих на бюджете, утвержденной приказом Минфина РФ от 3 ноября 1993г №122.

Специфические особенности учета в бюджетных организациях вызывают необходимость дополнить общие задачи бухгалтерского учета более конкретными, как, например, точное исполнение утвержденного бюджета, соблюдение финансово – бюджетной дисциплины, мобилизация средств в бюджет и выявление дополнительных расходов.

Используя периодическую бухгалтерскую литературу, нами была изучена Инструкция №107, она состоит из трех частей и двух приложений. В части I «Организация бухгалтерского учета» приводится бюджетный План счетов. Часть II «Учет операций по исполнению смет доходов и расходов по бюджетным средствам и средствам, полученным за счет внебюджетных источников» состоит из двенадцати глав, каждая из которых посвящена отдельному участку бухгалтерского учета. Часть III определяет «Порядок учета операций по централизованному снабжению материальными ценностями учреждений».

Теперь бюджетным учреждениям разрешено применять не только документацию класса 05 ОКУД «Унифицированная система первичной учетной документации», но и отдельные формы первичных учетных документов класса 03 ОКУД «Унифицированная система первичной учетной документации».

Изменения, которые Инструкция №107 вносит в бухучет бюджетных организаций, весьма значительны и затрагивают все участки учета. Но в первую очередь необходимо сказать об ограничениях в выборе форм и способов ведения бухгалтерского учета и изменениях в учете внебюджетных средств поскольку от этого зависит налогообложение бюджетных организаций. Согласно пунктам 1 и 5 новой Инструкции, в бюджетных учреждениях устанавливается единый порядок ведения бухгалтерского учета. Этот порядок формируется на основе:

- стандартного Плана счетов бухгалтерского учета (п.30 Инструкции №107);
- мемориально-ордерной формы ведения бухгалтерского учета (перечень применяемых форм мемориальных ордеров приведен в п.20 Инструкции №107);
- формы первичных учетных документов и регистров бухгалтерского учета;
- методов оценки активов и обязательств;
- корреспонденции субсчетов по основным бухгалтерским операциям и т.д.

Это означает, что бюджетные учреждения в отличие от любых других некоммерческих и коммерческих организаций лишены возможности утверждения рабочего плана счетов бухгалтерского учета, выбора формы бухгалтерского учета и т.п.

Д. Анфёрова (ЭК-81), доцент Н.В. Дорохова

ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МИРОВОГО РЫНКА ТРУДА

Мировой рынок труда является важной сферой мировой экономики. От состояния его конъюнктуры и значения основных показателей во многом зависит динамика экономического роста, уровень благосостояния населения, социальная и политическая стабильность в мире. Мировой рынок труда оказывает существенное влияние на функционирование национальных рынков труда. Формирование новых качеств современного работника вызывает перестройку не только структуры и механизма рынка труда, но и всей совокупности трудовых отношений. Глубокие перемены в процессах трудовой деятельности, в организации труда, в структуре занятости, в трудовых отношениях ставят перед экономической наукой проблему эволюции мирового рынка труда и выступают предметом научного интереса многих зарубежных и отечественных исследователей.

Целью данного исследования является анализ основных тенденций развития мирового рынка в условиях усиливающихся процессов глобализации и интернационализации производства.

В современных условиях мировой рынок труд развивается под влиянием таких процессов как глобализация, цифровизация, гуманизация, экологизация и ряда других. Глубокие перемены в процессах трудовой деятельности, в организации труда, в структуре занятости, в трудовых отношениях ставит перед учеными проблему эволюции мирового рынка труда.

На сегодняшний день наиболее важными векторами развития мирового рынка труда являются: неравномерное распределение рабочей силы; вытеснение нестандартной занятостью стандартной занятости; масштабное распространение неформальной занятости; высокая безработица.

Численность рабочей силы в мире составляет 3490990 человек, или 62,8% от общей численности населения планеты. Основная часть трудоспособного населения проживают в странах с формирующимися рынками. Неравномерность распределения рабочей силы по регионам мира обостряет проблему безработицы.

Одной из тенденций, характеризующих современный этап развития мирового рынка труда, является отход от стандартной модели занятости. Стандартная модель занятости предполагает стабильные рабочие места, работу в течение полного рабочего дня, оплату труда в виде заработной. Ключевыми факторами, вызывающими сдвиг в сфере занятости, выступают изменения в технологии, в организации труда и производства. Формы занятости, отличающиеся по каким-либо характеристикам от стандартной модели, принято называть нестандартными. Широкие масштабы распространения во всем мире получили такие формы нестандартной занятости как: дистанционная занятость, гибкая занятость, самозанятость и т.д.

В условиях дефицита ресурсов и отсутствия достаточного количества рабочих мест в формальном секторе обостряется проблема неформальной занятости. Она дает средства к существованию миллионам людей. Такие работники не защищены законодательно, не имеют социальных гарантий, постоянно находятся под угрозой потери рабочих мест. Их заработная плата, как правило, ниже, чем в формальном секторе экономики. По данным МОТ более 60% всех работников в мире работают без трудового договора.

Численность безработных во всем мире имеет устойчивую тенденцию к росту начиная с 2008 года. Наиболее сложной остается ситуация в ряде стран с развитой экономикой, особенно в Европе. Сложная ситуация имеет место в некоторых странах Латинской Америки, Африки и т.д. Особенно острой представляется проблема молодежной безработицы (табл.1).

Таблица 1

Уровень безработицы среди различных групп населения мира

Показатель	Значение показателя, %
Уровень безработицы в мире	6
Уровень безработицы среди молодежи	13,1
Уровень безработицы среди взрослого населения	4,6

Таким образом, мировой рынок труда, динамично развиваясь, сталкивается с рядом сложных проблем, требующих серьезных усилий мирового сообщества для их решения.

Д.Д. Борисова (Мм-185), доцент В.Ю. Овсянников

РАЗРАБОТКА ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПЕРЕКАЧИВАЕМОГО ЛЬДА

Область применения жидкого (бинарного) льда весьма многообразна. Его используют в пищевой, химической, металлургической, горной, текстильной, строительной, нефтеобрабатывающей промышленности, в медицине, фармацевтике и в других сферах деятельности.

Жидкий лед широко используется для кондиционирования воздуха и охлаждения помещений, для быстрого охлаждения плодов и овощей, при переработке мяса и птицы, на молочных, сыродельных и пивоваренных заводах, в рыбной промышленности (на борту и суше), при транспортировке скоропортящихся продуктов. В производстве газированных и негазированных замороженных напитков бинарный лед является важнейшим компонентом. Такие напитки очень актуальны для стран с грязной водопроводной водой, ведь в таких странах нельзя будет добавлять кубики льда как в обычные напитки. Намечились приложения в промышленности для охлаждения инструментальных средств и сжатого воздуха, в химических технологиях, при разделении масляно-водяных смесей и др.

На рисунке показана схема системы с гомогенным хранением бинарного льда. Опытная установка такого типа характеризуется достаточно высокими технико-экономическими показателями.

Раствор, представляющий собой смесь воды, этанола и присадок, из емкости с помощью насосов подается в генераторы льда. При температуре минус 3,8 °С, на поверхности испарителя начинают образовываться ледяные кристаллы. Затем эти ледяные частицы соскабливаются механическими скребками с поверхности испарителя и отправляются в емкости для хранения.

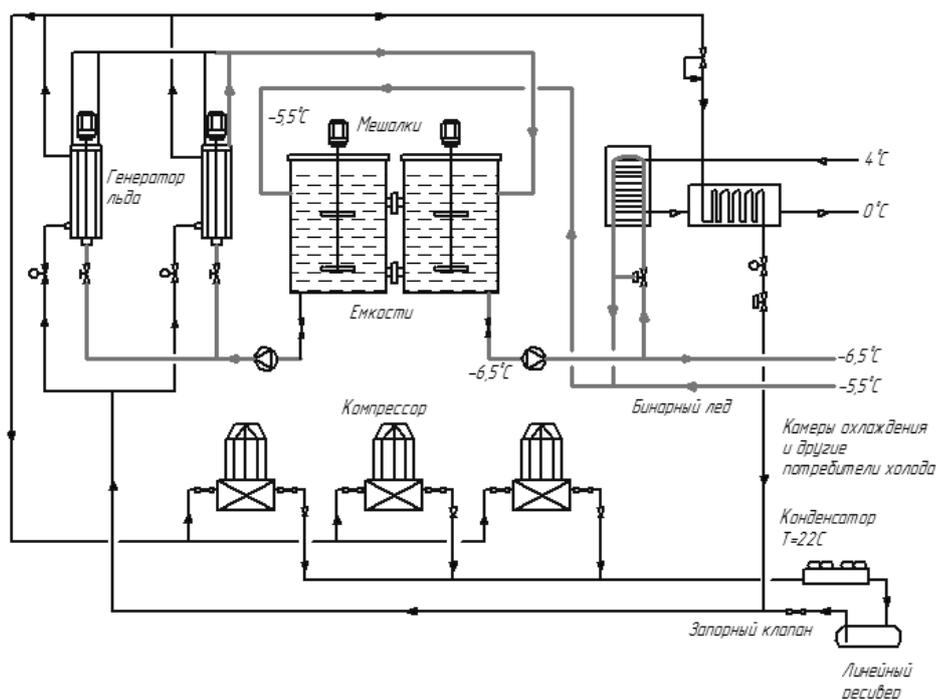


Рисунок – Схема системы с гомогенным хранением бинарного льда

В резервуаре ледяные кристаллы перемешиваются механическими мешалками с раствором, образуя ледяную суспензию. Оттуда уже бинарный лед отправляется к потребителям холода: холодильным камерам, витринам, технологическим помещениям, а также в конденсаторы систем глубокой заморозки. Часть кристаллов бинарного льда тает по мере отвода теплоты в системах охлаждения и в конденсаторах низкотемпературных систем. Раствор возвращается в емкость, куда снова поступают ледяные кристаллы. Ночью, когда потребность в охлаждении, как правило, низкая, емкости для хранения пополняются раствором с высоким процентом ледяных кристаллов. В течение дня, энергия ледяных кристаллов постепенно расходуется.

Р.И. Тарасов (Мм-185), профессор А.И. Ключников

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ДЕАЭРАЦИИ ВОДЫ В ТЕХНОЛОГИИ ВЫСОКОПЛОТНОГО ПИВОВАРЕНИЯ

Целью настоящей работы являлось исследование основных закономерностей процесса деаэрации воды при производстве пива по технологии высокоплотного пивоварения. Это процесс, при котором сусло кипятится при более высокой плотности, чем обычно, с последующим добавлением воды для его разведения до нужной плотности. Преимущество этой технологии состоит в том, что в производстве можно использовать меньшее количество сусла, повышая, тем самым, производительность пивоваренного завода.

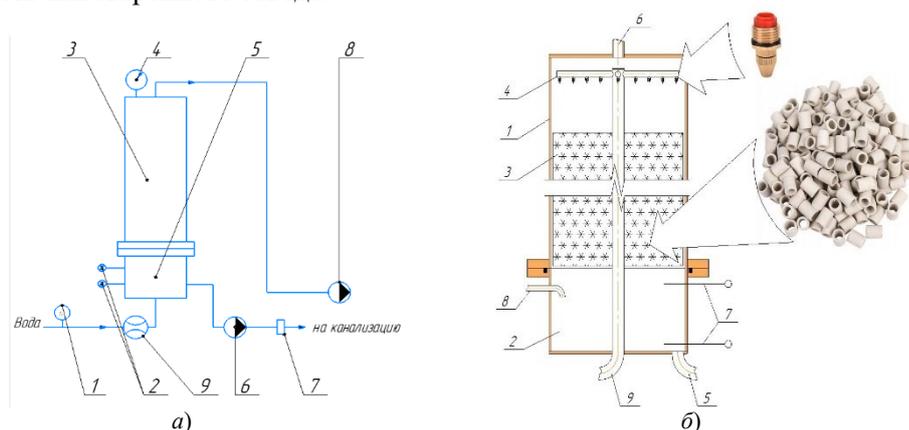


Рисунок 1 – Экспериментальная установка и модуль для деаэрации воды:

а) схема экспериментальной установки деаэрации: 1 – датчик температуры; 2 – датчик уровня; 3 – деаэрационная колонна; 4 – вакуумметр; 5 – сборник воды; 6 – насос; 7 – датчик кислорода; 8 – вакуум-насос; 9 – расходомер; б) экспериментальный модуль для деаэрации воды: 1 – корпус; 2 – сборник деаэрированной воды; 3 – ситчатый корпус для размещения насадки в виде колец Рашига; 4 – коллектор с форсунками для подачи воды; 5 – патрубок для удаления деаэрированной воды; 6 – патрубок для удаления смеси газов; 7 – датчик уровня деаэрированной воды; 8 – патрубок для подачи диоксида углерода; 9 – патрубок подачи исходной воды на деаэрацию

Создан модуль деаэрации воды (рис. 1), позволяющий осуществлять процесс обработки пивоваренной воды при температуре 50...70 °С под вакуумом.

Исследована зависимость содержания растворенного кислорода в воде, подаваемой на деаэрацию при атмосферном давлении. Показано, что при температуре воды 50...70 °С, подаваемой на деаэрацию, концентрация остаточного кислорода составляла 4...5 мг/л. При наличии вакуума в деаэрационной колонне наблюдалось максимальное снижение остаточного кислорода в деаэрируемой воде (концентрация остаточного кислорода составляла менее 0,05 мг/л).

Изучены санитарно-гигиенические и микробиологические показатели (табл. 1) деаэрированной воды, подтверждающие ее безопасность при смешивании с готовым пивом.

Таблица 1

Микробиологические показатели деаэрированной воды

№ п/п	Определяемые показатели	Единицы измерений	Результаты испытаний	Нормативы	НД на методы испытаний
1	Общие колиформные бактерии	Число бактерий в 100 мл	отсутствуют	отсутствие	ГОСТ Р52426-05, МУК 4.2.1018-02
2	Термотолератные колиформные бактерии	Число бактерий в 100 мл	отсутствуют	отсутствие	МУК 4.2.1018-01
3	Общее микробное число	Число образующих колонии бактерий в 1 мл	2	не более 50	МУК 4.2.1018-01

Результаты физико-химических показателей пива после смешивания с деаэрированной водой, полученной по предлагаемому способу, не противоречат требованиям НТД ГОСТ 31711-2012 Пиво. Общие технические условия.

Н.В. Засыпкин (Мм-195), доцент А.В. Прибытков

ИЗМЕЛЬЧИТЕЛИ ДЛЯ КОМБИКОРМОВ: КОНСТРУКЦИЯ И ОСОБЕННОСТИ

На сегодняшний день широким спросом пользуются малогабаритные комбикормовые агрегаты (МКА), в состав которых входят дробилки зерна с вентилятором. Их преимущество перед аналогами заключается в меньшей металло- и энергоемкости.

Эффективной технологией подготовки кормов к скармливанию является измельчение. Применение данной технологии позволяет увеличить питательную ценность кормов, их усвояемость и улучшить вкусовые качества.

Высокие требования к качеству готовой продукции, а также разнообразный ассортимент в комбикормовом производстве обусловили широкое применение молотковых дробилок.

В комбикормовых агрегатах применяют молотковые дробилки зерна открытого и закрытого типа. Также они отличаются расположением вентилятора относительно ротора и просеивающей поверхностью (сито, жалюзи и т. д.).

Всё это является определяющим показателем при решении повышения производительности агрегата.

Наиболее распространенная схема дробилки зерна с вентилятором является та, где ротор и вентилятор отделены перегородкой, ситом, жалюзи или другой просеивающей поверхностью.

Дробилка с торцевой просеивающей поверхностью обладает производительностью 1,2 т/ч, при этом энергоемкость процесса измельчения составляет 3,7 кВтч/ед.ст.изм. Дробилка зерна аналогичной конструкции, но с жалюзийным сепаратором, разработанная А. Г. Сергеевым, обладает более высокой производительностью (2 т/ч) и меньшими энергозатратами (2,08 кВт·ч/ед.ст.изм.).

Ротор, совмещенный с вентилятором, позволяет уменьшить размеры дробилки и, как показали эксперименты ряда исследователей, повысить производительность установок.

В. Н. Нечаев, рассмотрев совмещенный узел ротора и вентилятора, определил, что происходит возрастание КПД вентилятора, а при измельчении зерна затраты энергии составляют 1,3 кВтч/ед.ст.изм. Содержание пылевидной фракции, содержащееся в готовом продукте, в 3...4 раза меньше, чем у аналогичных дробилок с пневматической подачей материала.

Установка вихревых камер в камере измельчения дробилки также позволяет повысить производительность агрегата.

Условия выхода измельченного продукта также влияют на режим работы установки. За счет создания оптимальной конструкции выхода повышается качество продукта, производительность и ресурс установки, наблюдается снижение энергозатрат.

Данный фактор (условия выхода готового продукта) оказывает существенное влияние на работу агрегата не только в дробилках с вентиляторами, но и в дробилках с принудительной подачей материала.

Таким образом, на основании проведенного анализа можно сделать выводы:

1. Дробилка с жалюзийным сепаратором обладает более высокой производительностью и меньшими энергозатратами.
2. Ротор, совмещенный с вентилятором, позволяет уменьшить размеры дробилки и, как показали эксперименты ряда исследователей, повысить производительность установок.
3. Установка вихревых камер в камере измельчения дробилки также позволяет повысить производительность агрегата.

Т.Е. Шинкарева (Мм-195), доцент В.Ю. Овсянников

СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСТРАКЦИОННОГО РАЗДЕЛЕНИЯ ПИЩЕВЫХ СРЕД

Основными проблемами традиционной экстракции являются более длительное время экстракции, потребность в высокоочищенном и дорогостоящем растворителе, испарение растворителя, низкая селективность экстракции и термодеструкция термолабильных соединений. Чтобы преодолеть эти недостатки традиционных методов экстракции, изучаются новые и перспективные методы, такие как ультразвуковая экстракция, сверхкритическая жидкостная экстракция, сверхвысокочастотная экстракция, импульсная электрическая полевая экстракция, жидкостная экстракция под давлением, а также другие.

Механизм экстрагирования в общем случае состоит из трех этапов: молекулярной диффузии вещества внутри частицы - поверхности, молекулярной диффузии через пограничный слой и, конвективной диффузии от пограничного слоя в ядро потока экстрагирующей жидкости. Причём, как правило, определяющим является первый этап. Одной из основных проблем интенсификации экстрагирования является перевод молекулярного переноса вещества на первом этапе в конвективный (молярный), что может быть сделано при приближении экстрагирующей жидкости внутри частиц к состоянию кипения с возникновением кавитаций или при совмещении экстрагирования с отжимом. Однако эти направления интенсификации до сих пор не реализованы. Возможны и другие физические воздействия на материал с этой же целью.

В таком способе экстракция как, извлечение встряхиванием, используются вибрационные устройства, что повышает эффективность экстракции и сокращает ее время. Основным преимуществом этого метода является увеличение поверхности взаимодействия растворителя с растительным материалом. Высокое разнообразие встряхивающих устройств или доступные растворители делают его пригодным для экстракции большого количества компонентов

Ультразвуковая экстракция (УЗЭ) основана на использовании ультразвуковых вибраций к извлеченному образцу. Это быстрый и простой метод, позволяет одновременно извлекать несколько партий; часто совмещается с метанолом, ацетоном, водой и этилацетатом.

В качестве механизма активизации процесса экстрагирования предложено ультразвуковое воздействие, характеризующееся наличием упругих колебаний и волн частотой выше 15-20 кГц. В результате действия ультразвука в жидкой среде возникает кавитация – массы пульсирующих пузырьков, заполненных паром, газом или их смесью. Возникшие силы сдвига механически разрушают оболочку ячейки и улучшают перенос материала.

Эффективность микроволновой обработки (СВЧ экстракция) связана с процессом нагревания, что значительно повышает внутреннее давление клеток, вызывая их разрушение. После вскрытия клеток жидкая фаза из них переходит в растворитель, окружающий клетку.

Микроволновая обработка повышает эффективность и сокращает продолжительность внутреннего массопереноса на 30...45 %, а также ускоряет внешний массообмен.

Но с увеличением мощности СВЧ, как правило, наблюдается увеличение интенсивности роста температуры. Это с одной стороны приводит к интенсификации процесса диффузии, а с другой - к продолжительному тепловому воздействию, что в ряде случаев крайне нежелательно. Впоследствии это может привести к потере качества из-за деструкции термолабильных составляющих компонентов

Извлечение термочувствительных соединений с использованием мягких условий работы, то есть низкого давления и температуры, может быть осуществлено при вакуумной экстракции с помощью микроволнового излучения.

Этот тип усиливает механизм массопереноса, способствуя диффузии активных соединений в растворитель через давление всасывания. Риски термического разложения и окисления активных соединений могут быть сведены к минимуму путем введения вакуумного давления, поскольку это снижает соответствующую температуру кипения растворителя.

Усиление механизма массообмена при экстракции может быть достигнуто с помощью другого типа СВЧ, известного как ультразвуковая экстракция с помощью микроволнового излучения (УСВЧ-экстракция). Дополнительная ультразвуковая волна, излучаемая УСВЧ, усиливает массоперенос, поскольку комбинированные микроволновые и ультразвуковые волны обеспечивают высокий импульс и энергию для разрыва растительной клетки и выщелачивания аналитов в экстракционный растворитель. В результате экстракция протекает с более коротким временем и меньшим расходом растворителя.

С.П. Волков (Мм-195), профессор А.В. Дранников
РАЗРАБОТКА ДВУХСЕКЦИОННОГО СМЕСИТЕЛЯ
ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КОМБИКОРМА

В технологических процессах по изготовлению кормовых смесей первоначальной задачей является операция по смешиванию компонентов, результаты которой влияют на поедаемость и усвояемость кормов, однако применяемые технологии и оборудование для их производства не всегда позволяют обеспечить высокое качество продукции и достижение необходимого эффекта при скармливании.

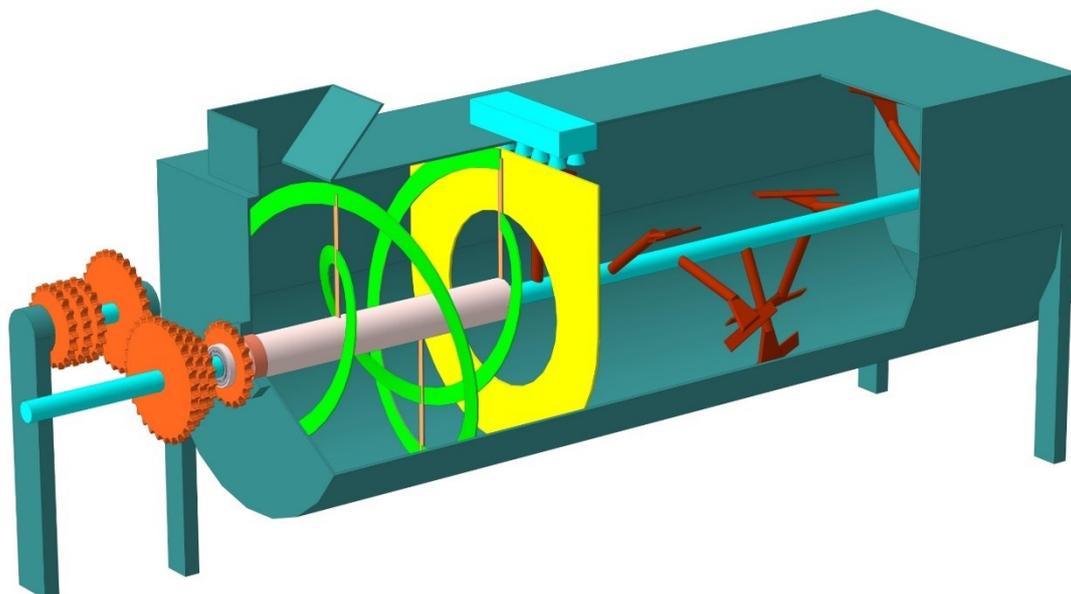


Рисунок – Конструкция двухсекционного смесителя для получения комбикорма

Задачей смешивания является получение наилучшей однородности смеси. Этот процесс занимает много времени и, следовательно, имеет большие энергозатраты. Для решения этой проблемы предлагается смеситель, имеющий в конструкции две камеры, разделённые при помощи перегородки с круглым отверстием, она разграничивает корпус на камеру предварительного смешивания и камеру ввода жидких компонентов, включающую форсунки для подачи жидких компонентов необходимых для обогащения кормовой смеси. Внутри корпуса через обе камеры проходит вал с рабочими органами, при этом вал представляет собой сборную конструкцию, состоящую из быстроходного вала с ленточными мешалками в камере предварительного смешивания, внутри которого проходит тихоходный вал с рабочим органом в виде лопаток, закреплённых по винтовой линии расположенных в камере ввода жидких компонентов, и его привод включает цепную систему переключения привод с возможностью регулирования частоты вращения тихоходного и быстроходного вала независимо друг от друга.

Преимущества предложенной конструкции:

- разделение рабочей полости смесителя на две камеры, в которых происходит предварительное смешивание и окончательное смешивание с жидкими компонентами, позволяет интенсифицировать процесс смешивания;
- возможность отдельного регулирования скорости вращения рабочих органов, при помощи цепной системы переключения передач, позволяет подобрать оптимальные режимы смешивания для повышения качества готового материала;
- форсунки позволяют осуществлять ввод жидких компонентов для обогащения кормов;
- использование ленточной мешалки повышает скорость смешивания и однородность готовой смеси.

А.А. Запорожский (Мм-195), доцент С.А. Назаров

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ В ЛИНИИ ПРОИЗВОДСТВА БАРАНОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Изобретение относится к пищевой промышленности. Автомат включает в себя: приемную воронку для теста, нагнетательный механизм, закатывающую втулку, скалку и приводной механизм, при этом внутри закатывающей втулки установлена бесконечная транспортерная лента, которая соединена с приводным механизмом, а укладчик тестовых заготовок выполнен в виде ленточного транспортера, у которого пара роликов установлена в направляющих и может перемещаться вдоль линии движения ленты. Изобретение позволяет упростить конструкцию и снизить потребляемую мощность.

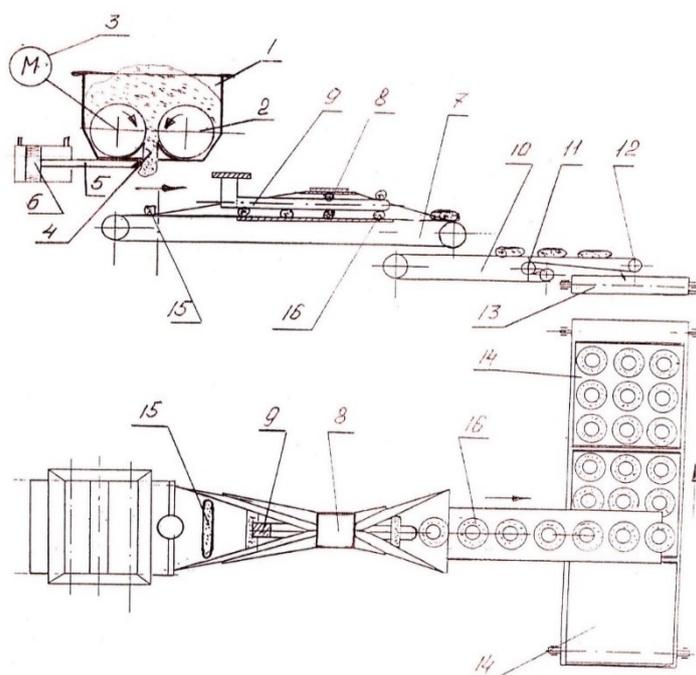


Рисунок – Автомат делитель-закаточный

Делительно-закаточный автомат для производства тестовых заготовок бараночных изделий, который включает: приемную воронку для теста, нагнетательный механизм, закатывающую втулку, скалку и приводной механизм, отличающийся тем, что внутри закатывающей втулки установлена бесконечная транспортерная лента, которая соединена с приводным механизмом, а укладчик тестовых заготовок выполнен в виде ленточного транспортера, у которого пара роликов установлена в направляющих и может перемещаться вдоль линии движения ленты.

Принцип устройства и работа самой машины аналогичны универсальной делительно-закаточной машине Б-4-58. Отличаются эти машины между собой лишь тем, что последняя машина предназначена для деления и формования только круглых баранок, и позволяет механизировать операцию укладки их на доски.

Недостатком прототипа является сложность конструкции.

Техническим результатом, предлагаемого изобретения, является упрощение конструкции, механизация ручного труда, снижение потребляемой мощности.

Предлагаемый делительно-закаточный автомат для производства тестовых заготовок бараночных изделий представлен на рисунке.

Делительно-закаточный автомат включает в себя приемный бункер для теста 1, питающие валки 2, с приводом 3, формующий канал 4, нож 5, привод ножа 6, ленточный транспортер закатки тестовых заготовок 7, закатывающую втулку 8 и скалку 9. Механизм укладки тестовых заготовок на противни состоит из ленточного транспортера 10 у которого пара роликов 11 и 12 установлены в направляющих. Перпендикулярно ленточному транспортеру 10 установлен транспортер 13, на который укладываются противни 14, жгут 15 и заготовка 16.

Е.С. Рыжова (Мм-195), профессор А.И. Ключников

РАЗРАБОТКА СПОСОБА ПРОИЗВОДСТВА ФРУКТОВЫХ СОКОВ С УВЕЛИЧЕННЫМ СРОКОМ ХРАНЕНИЯ

Целью данной работы является исследование процесса осветления фруктовых соков с использованием микрофльтрации для увеличения биологической и коллоидной стойкости напитка, сохранения его внешнего вида и вкусовых качеств.

На сегодняшний день микрофльтрация с применением мембранных фильтров является самым актуальным и современным решением проблемы осветления фруктовых соков, обеспечивающим полное улавливание клеток и микроорганизмов. Они гарантируют микробиологическую стойкость, т.е. длительный срок хранения фруктовых соков. Поэтому исключается необходимость в пастеризации. Напиток сохраняет уникальный вкус, а затраты на электроэнергию существенно понижаются.

Основными достоинствами данного типа фльтрации являются: полимерные и керамические мембраны; полное извлечение микроорганизмов; отличные вкусовые качества; минимальное окисление и отсутствие минеральной нагрузки; нет проблем с утилизацией отходов; холодная стойкость напитка без пастеризации; низкие затраты на фльтрацию; отсутствие привкуса пастеризации; существенное увеличение срока хранения фруктовых соков.

На основании проведенных исследований по микрофльтрации фруктового сока через картриджи с размером пор 5 мкм и высотой 250 мм (рисунок 1) можно сделать вывод о снижении пропускной способности на 15...20%, что вызвано наличием грубых взвешенных частиц (остатки плодовой мякоти, скоагулированных белков и т.д. На практике для компенсации снижения пропускной способности следует использовать либо фльтрарующие элементы большей длины, например 500 или 1000 мм, либо использовать несколько фльтрарующих элементов реализующих каскадную микрофльтрацию.

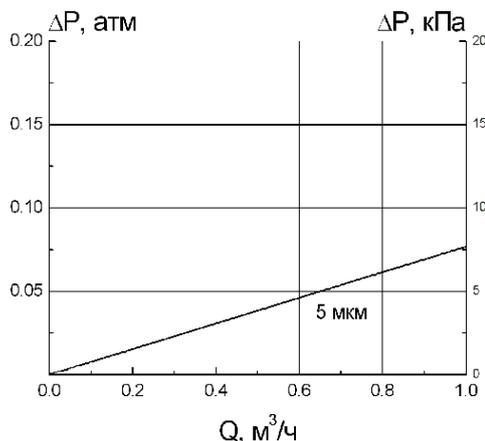


Рисунок 1 – Гидравлические характеристики картриджей с рейтингом фльтрации 5 мкм высотой 250 мм при микрофльтрации сока

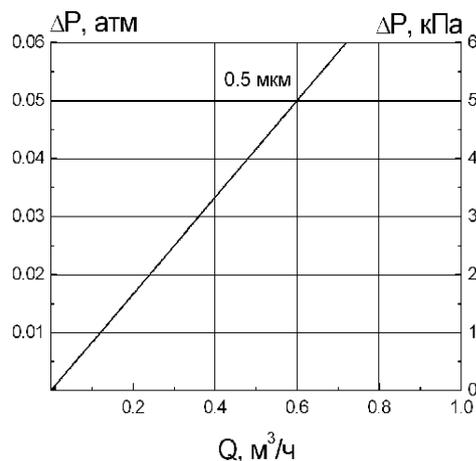


Рисунок 2 – Гидравлические характеристики картриджей с рейтингом фльтрации 0,5 мкм высотой 250 мм при

Для обеспечения требуемой биологической стойкости в течение 7...10 сут. использовали гофрированные пленочные фльтрарующие картриджи из композиционного материала на основе стекловолокна размером пор 0,45 мкм. На основании проведенных исследований по микрофльтрации фруктовых соков через картриджи с размером пор 0,45 мкм и высотой 250 мм (рисунок 2) можно сделать вывод о снижении пропускной способности на 20...25%, что вызвано наличием тонких взвесей (коллоидов).

В зависимости от потребной производительности по соку ее обеспечение возможно за счет:

- установки картриджей различной длины, начиная от начальных с размером 250 мм и заканчивая конечным размером – 1000 мм;
- установка нескольких картриджей различной высоты в корпус фльтрадержателя.

М.В. Тыжных (М-172), доцент В.Ю. Овсянников

ОБРАБОТКА ПЛОДООВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ В ИМПУЛЬСНОМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПОЛЕ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ

В последние годы все большее значение приобретают нетермические методы обработки пищевых продуктов, являющиеся альтернативой традиционным способам тепловой обработки. Применение импульсных электрических полей с высокой интенсивностью (*high-intensity pulsed electric fields, HIPEF*, далее ИЭП) лежит в основе инновационной технологии нетермической обработки плодоовощной продукции, активно осваиваемой пищевой промышленностью.

Технология ИЭП подразумевает воздействие на продукт электрического поля с высокой напряженностью (обычно 0,5...80 кВ/см) в форме очень коротких импульсов, продолжительность которых составляет от нескольких микросекунд до нескольких миллисекунд. ИЭП-обработку проводят при комнатной или слегка пониженной температуре, благодаря чему продукт подвергается минимальному нагреву.

Выполнены исследования касающиеся эффективности ИЭП-обработки при извлечении овощных и фруктовых соков. Технология ИЭП подразумевает воздействие на продукт электрического поля с высокой напряженностью (0,5-80 кВ/см) в форме очень коротких импульсов, продолжительность которых составляет от нескольких микросекунд до нескольких миллисекунд. ИЭП-обработку проводят при комнатной или слегка повышенной температуре, благодаря чему продукт подвергается минимальному нагреву.

Широко изучалась эффективность ИЭП-обработки при извлечении овощных и фруктовых соков. Воздействие ИЭП на растительные ткани очень быстро приводит к пермеабиллизации клеточных мембран, что положительно складывается на массопереносе, при этом матрикс продукта сохраняется неизменным. ИЭП-обработка облегчает отжим сока из яблочной мякоти, так же, как и при тепловой обработке, и увеличивает выход отпрессованного сока на 73% без изменения цвета готового продукта. Выделение морковного сока во многом обусловлено размером частиц измельченной массы. ИЭП-обработка при напряженности поля 2,6 кВ/см с последующей обработкой давлением (100 бар, комнатная температура, 5 мин) при размере 50% частиц 1,5 мм дает больший выход продукта, чем при 30% частиц размером 3 мм (таблица).

Таблица

Эффективность обработки плодового сырья в импульсном электромагнитном поле высокой напряженности

Вид плодоовощной продукции	Напряженность поля	Количество импульсов	Давление отжима	Основные результаты воздействия ИЭП
Яблоки	0,1-0,5	1-1000	3	Увеличение выхода сока и улучшение его качества благодаря одновременному приложению давления ИЭП
	1-5	30	250	Увеличение выхода сока на 2-8%, тогда как ферментативная обработка мякоти обеспечивает увеличение выхода на 4%
Морковь	2,6	100	100	Увеличение выхода сока на 2-8%, тогда как ферментативная обработка мякоти обеспечивает увеличение выхода на 4%

Таким образом, применение ИЭП-обработки позволяет увеличить массоперенос из растительных клеток, обеспечивает существенную экономию энергии при дегидратации и получение большего выхода сока при прессовании, а также дает возможность восстанавливать ценные клеточные метаболиты с важными функциональными свойствами.

В.Е. Юдин (ЗМО-18м), доцент С.А. Назаров

ВИБРАЦИОННАЯ ДИАГНОСТИКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Методы безразборной диагностики позволяют оперативно определять вид и месторасположения дефектов, степень развития, определять остаточный ресурс машин тем самым избегать аварийных остановок оборудования. Техническая диагностика является объективным методом контроля качества сборки, монтажа и функционирования машин. На основе применения методов и средств диагностики можно оптимизировать сроки и вид технического обслуживания, ремонта. Всё это способствует как уменьшению экономических издержек на техническое обслуживание основных производственных фондов, так и увеличению прибыли, за счёт улучшения качества вырабатываемой продукции.

Виброакустические диагностические параметры являются достаточно информативными и универсальными. Виброакустический сигнал может быть обработан с помощью современных компьютерных средств и, поэтому уже нашел широкое применение для диагностирования различного оборудования. Анализ технологического оборудования хлебопекарного производства позволил сделать вывод, что применение методов вибродиагностики с целью оперативного определения его технического состояния является наиболее приемлемым.

Разработка процедуры диагностики сопряжена с рядом трудностей, которые связаны с тем, что на значения параметров вибросигнала влияет множество факторов (помехи от работы соседнего оборудования, различная величина технологической нагрузки, изменение частоты вращения рабочего органа и пр.). Это требует применения системного подхода к разработке диагностического комплекса. Разработка системы вибродиагностики включает изучение современного состояния вопроса, теоретические исследования динамических процессов, происходящих в машинах при возникновении дефектов, разработка и исследование диагностических моделей, создание лабораторных установок и проведение экспериментальных исследований, разработка методики диагностирования, создание аппаратных средств и программного обеспечения, промышленная апробация и внедрение результатов исследований.

Основой вибродиагностики является анализ вибрационного процесса, сопровождающего функционирование механизма. Колебания возбуждаются взаимодействием (сопряжением) деталей машин – зубьев зубчатых колёс, обоймами и телами качения подшипников, дисбалансом вращающихся деталей. Структура вибрационного сигнала включает в себя: составляющие вынужденных и свободных колебаний, а также случайный шум.

Применение методов спектрального анализа вибрации возможно, если виброакустический сигнал, функционирующего оборудования, является функцией стационарной (свойства параметров колебаний не зависят от начала отсчёта времени) и эргодичной (усреднение по ансамблю реализаций может быть заменено усреднением по времени). Существуют специальные методы, основанные на проверке статистических гипотез, позволяющие проводить проверку временного сигнала на стационарность. Однако практически, при анализе вибрационных сигналов гипотеза стационарности (или не стационарности) принимается, исходя из физических соображений.

С целью сокращения объема дорогостоящих и длительных экспериментальных исследований целесообразно проводить диагностическое моделирование дефектов, т.е. физическая или диагностическая интерпретация связи пространства состояния с пространством диагностических признаков устанавливается с помощью диагностической модели объекта.

На первом этапе разработки процедуры вибродиагностики технологического оборудования хлебопекарного производства необходимо определить типовые неисправности оборудования, которые подлежат выявлению в процессе диагностирования. Статистический анализ неисправностей осуществлен на основе литературных источников, данных завода-изготовителя, а также на основе ретроспективного анализа неисправностей ряда единиц оборудования.

Анализ неисправностей показал, что наиболее часто встречаемыми дефектами оборудования являются: бой вала в подшипниках; неправильный монтаж подшипника (перекос колец); дефекты монтажа подшипниковых узлов; износ элементов подшипника (внутреннего, наружного кольца, тел качения); неуравновешенность ротора; отсутствие смазки; дефекты монтажа шестерни в зубчатой передаче (эксцентриситет, перекас); дефекты монтажа зубчатого колеса (эксцентриситет, перекас); дефекты в зубчатом зацеплении (сколы, износ, раковины, трещины); недопустимые отклонения межосевого расстояния от расчетного; бой шестерен (шківов) в зубчатых (ременных) передачах; дефекты цепи (ремня).

М.С. Добросоцкий (М-171), профессор С.В. Шахов

РАЗРАБОТКА СПОСОБА ПОЛУЧЕНИЯ РЕГЕНЕРАТА КИЗЕЛЬГУРА, ПИРОЛИЗНОГО ГАЗА И БИОГАЗА НА ОСНОВЕ ВТОРИЧНЫХ РЕСУРСОВ ПИЩЕВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Целью проекта является разработка способа регенерации кизельгура в тепло-массообменном аппарате, позволяющего решить проблему исчерпаемости кизельгура, как природного ресурса, и проблему рационально-экологичной утилизации кизельгурового шлама, а также получение альтернативных источников энергии в виде пиролизного и биогаза (рисунок).

Для получения альтернативных источников энергии в первом этапе переработки кизельгурового шлама, это помещаем в биореактор, где под воздействием микроорганизмов биомасса из кизельгурового шлама будет перерабатываться в биогаз (метаносодержащий газ).

Сырьем для работы тепло-массообменного аппарата для регенерации кизельгурового шлама является непосредственно кизельгуровый шлам, образующийся в результате процесса фильтрации на кизельгуровом фильтре. Готовым продуктом является регенерированный кизельгур химические, физические и другие свойства которого идентичны свойствам первоначально использованного для фильтрации кизельгура.

Применятся регенерированный кизельгур может аналогично первоначальному для фильтрации пива, вина, сахарного сиропа, масла и других продуктов. В дополнение к этому кизельгур, в т.ч. и регенерированный можно использовать в строительстве для создания строительных смесей и производства кирпича.

Для комплексного решения поставленных задач разрабатывается способ регенерации кизельгура на установке на основе пиролиза, внутри которой происходит термическое разложение органики оставшейся в кизельгуровом шламе в условиях ограниченного доступа кислорода.

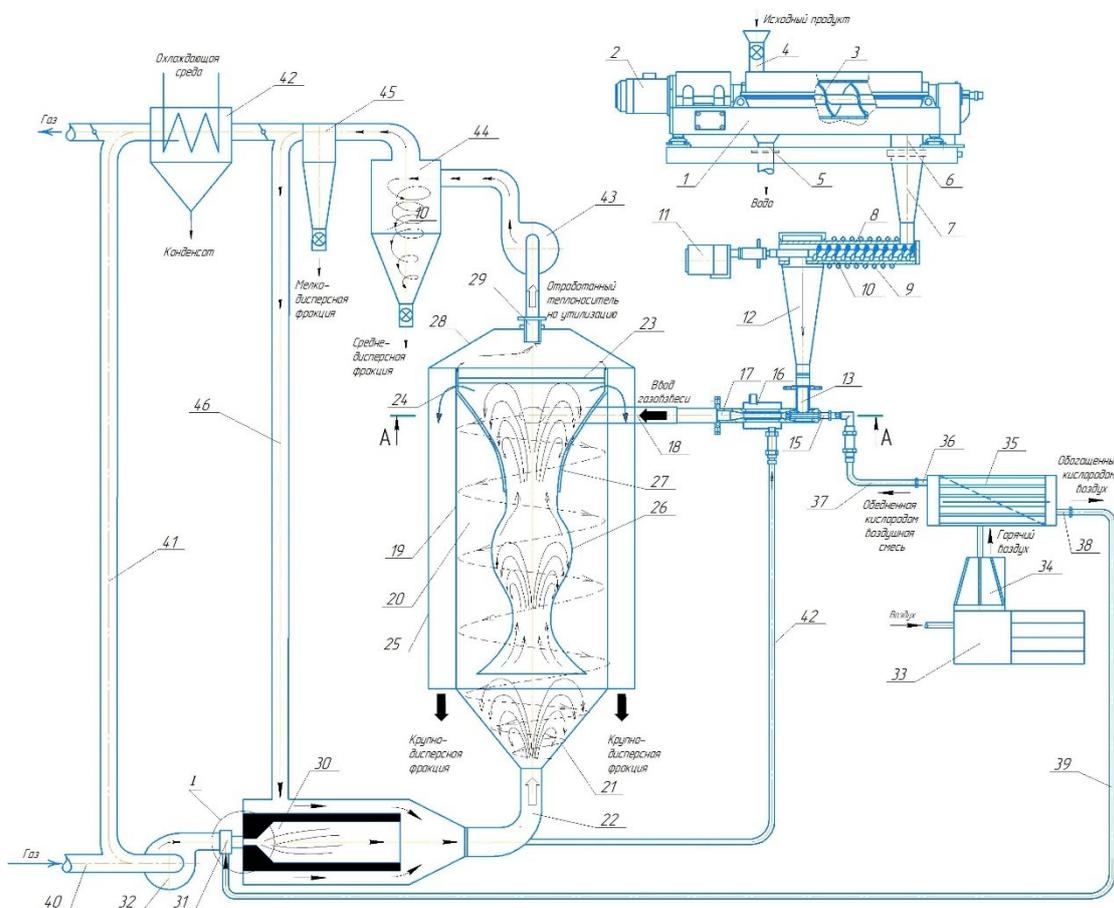


Рисунок – Схема регенерации кизельгура в тепло-массообменном аппарате

П.В. Груздов (М-161), профессор С.В. Шахов
ДРОБИЛКА ТУШ ЖИВОТНЫХ

Предложенная конструкция дробилки туш животных (рисунок) имеет следующие преимущества:

- установка между рядом ножей с возможностью встречного вращения дополнительного ряда ножей, режущая кромка которых имеет острую заточку позволяет добиться эффективное измельчение крупногабаритного сырья путем его разрезания, обеспечивающего снижения сопротивления перемещению через зону измельчения, что позволяет повысить производительность и надежность за счёт исключения вероятности застревания сырья;

- размещение ножей, режущие кромки которых разнесены между собой на угол 60° , на валах, которые находится в контакте между собой через цилиндрическую зубчатую передачу позволяет увеличить эффективность работы дробилки.

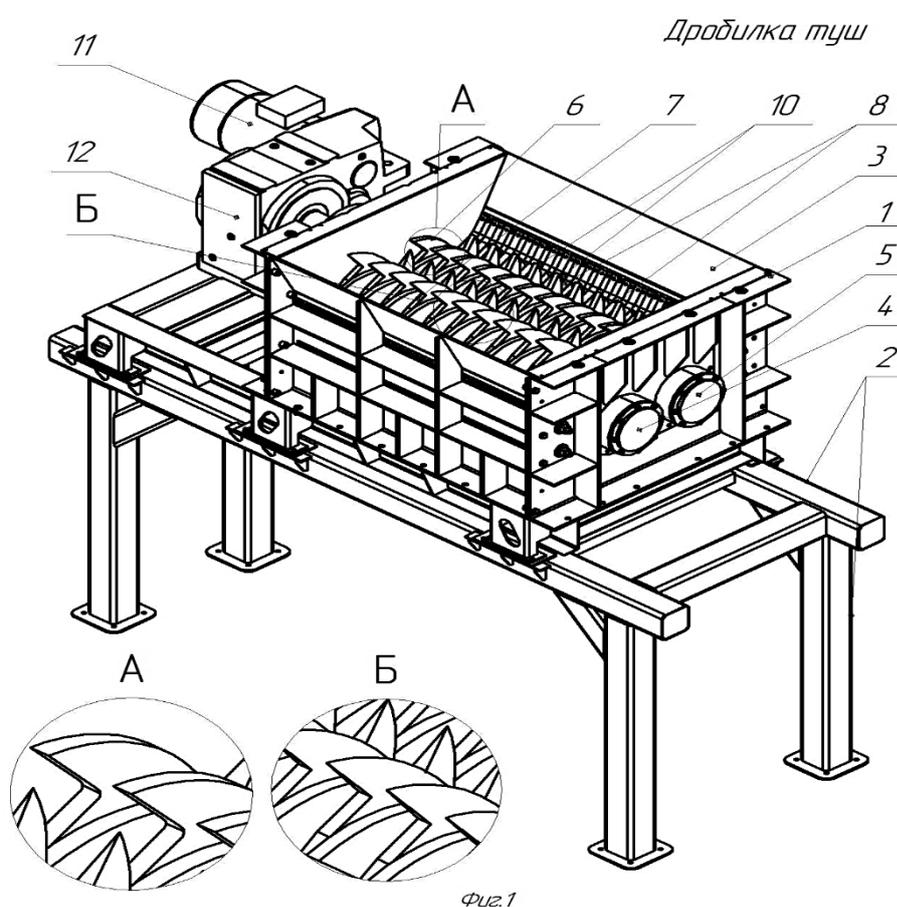


Рисунок – Общий вид дробилки туш:

- 1 – корпус; 2 – рама; 3 – горловина загрузочная; 4, 5 – валы ведущий и ведомый; 6, 7 – режущие кромки ножей; 8 – ограничители; 9 – передача зубчатая; 10 – ножи неподвижные; 11 – электродвигатель; 12 – редуктор

Технический результат полезной модели заключается в повышении производительности за счёт исключения вероятности застревания сырья, а также в увеличении надежности и эффективности работы дробилки.

М.А. Петухов (Мм-195), профессор С.Т. Антипов

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА БИОКАТАЛИЗА В ЗАТОРНО-СУСЛОВАРОЧНО-ФИЛЬТРАЦИОННОМ БИОРЕАКТОРЕ

Цель работы заключается в улучшение биокаталитических процессов в заторно-сусловарочно-фильтрационном биореакторе.

Заторно - сусловарочно -фильтрационный биореактор, содержащий на опорных ножках цилиндрический корпус с паровой рубашкой, крышкой и технологическими патрубками, размещенный в корпусе фильтрующий элемент, нагревательный элемент, насос, отличающийся тем, что фильтрующий элемент выполнен в виде цилиндрической обечайки с внутренним нижним и наружным верхним ребрами и установлен на оси в днище корпуса через уплотнительную прокладку, фильтры размещены на ребрах, причем каждый

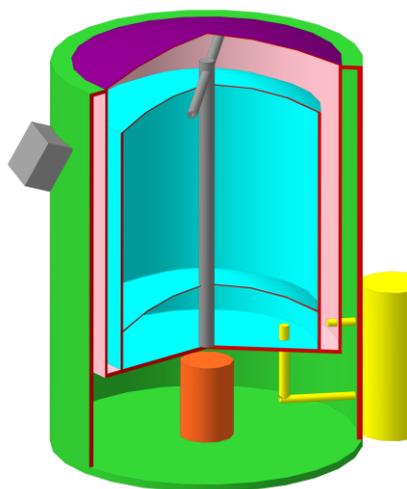


Рисунок – Конструкция заторно-сусловарочно-фильтрационного

фильтр выполнен в виде дугообразного диска с прорезями, при этом на оси размещена трубка с фиксирующей гайкой для предотвращения перемещения фильтров в процессе работы за пределы цилиндрической обечайки, а наружная сторона паровой рубашки покрыта сверхтонкой жидкой теплоизоляцией, при этом насос размещен на наружной стороне рубашки для осуществления принудительной циркуляции потока жидкой среды.

Представленная конструкция заторно - сусловарочно -фильтрационного биореактора позволяет повысить эффективность процесса затириания и получить чистое сусло.

На основе результатов исследований для интенсификации технологии пивного сусла рекомендуется использовать комплекс следующих режимов и приемов.

Для обеспечения необходимого соотношения в сусле веществ вносить в начале затириания ферментные препараты

комплексного действия – пептидгидролазу, α -амилазу, эндо-(3-глюканазу Церемикс 2X L);

для улучшения реологических свойств затора и снижения вязкости сусла, обеспечивающих интенсификацию фильтрования, вносить препарат, содержащий эндо-Р-глюканазу (Ультрафло L) в начале затириания в количестве 0,005 0,0 Еед ОЦА/ г СВ

Для повышения эффективности охмеления пивного сусла – проводить биокаталитическую обработку хмеля МЭКом преимущественно целлюлолитического действия (смесь Церемикс 2X L и Ультрафло L в соотношении 1:1) в течение 60 мин при 60 70 °С;

охмеление сусла осуществлять всеми видами хмелепродуктов CO₂- экстрактом и гранулированным горьким, горько-ароматным и ароматным хмелем, вносимыми не менее чем в 3 приема (через 10...15 мин, 30 мин от начала кипения и за 5...10 мин до окончания), 22 - катализировать изомеризацию гумулонов сульфатом магния и щелочью, - использовать фракционный режим кипячения сусла

С целью повышения стойкости пива за счёт увеличения степени сбраживания и снижения содержания мутеобразующих коллоидных веществ; фильтруемости пива, концентрации сухих веществ в сусле для «плотного» пивоварения рекомендуется заменять 15...25 % зернопродуктов ферментализатом крахмала, вырабатываемым в условиях пивзавода по следующей схеме высокотемпературное разжижение и клейстеризация крахмала при 105...115 °С в течение 5...15 мин, разжижение крахмала в течение 60 мин при 50°С α -амилазой Церемикса 2X L в количестве 0,5 ед. АС/г крахмала, осахаривание в течение 44 ч глюкоамилазой Глюкозима Л400 С при 60 °С в количестве 3 ед ГлС/г СВ Ферментализат вносить в биореактор.

А.А. Полященко (М-162), доцент С.А. Назаров

ТЕПЛОВИЗУАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА МАШИНЫ ДЛЯ УПАКОВКИ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Температура является одним из основных параметров диагностирования многих технологических объектов. Суть метода тепловой диагностики состоит в регистрации температурного поля на поверхности контролируемого объекта и последующем анализе термограмм при обработке результатов и принятия решения.

Перспективным способом тепловой диагностики является использование тепловизора. Видеоизображения, полученные в инфракрасном диапазоне волн, позволяют без соприкосновения с объектом получать полную информацию о распределении температуры по поверхности объекта, выявлять температурные аномалии, предшествующие отказам техники или другим серьезным дефектам.

Использование тепловизора позволяет производить диагностику в процессе эксплуатации, что важно при непрерывных производственных процессах.

Проведена диагностика технологического оборудования, установленного на АО «Тобус», с помощью тепловизора testo 880.

На рисунке в качестве объекта испытаний приведена упаковочная машина «Линепак-Ф», установленная в линии производства булочных изделий. Получены термограммы секции привода со снятым щитом ограждений. При обработке термограмм с помощью программного обеспечения получены гистограммы выбранных площадок и кривые распределения температуры по конкретным линиям. На термограмме четко видна область повышенной температуры.

Источником выделения тепла является узел подшипника скольжения, этому участку на профиле температур соответствует максимальная величина.

Установлена неисправность подшипника. В связи с этим предлагается поменять втулки подшипников и обеспечить надежную подачу смазочного материала.

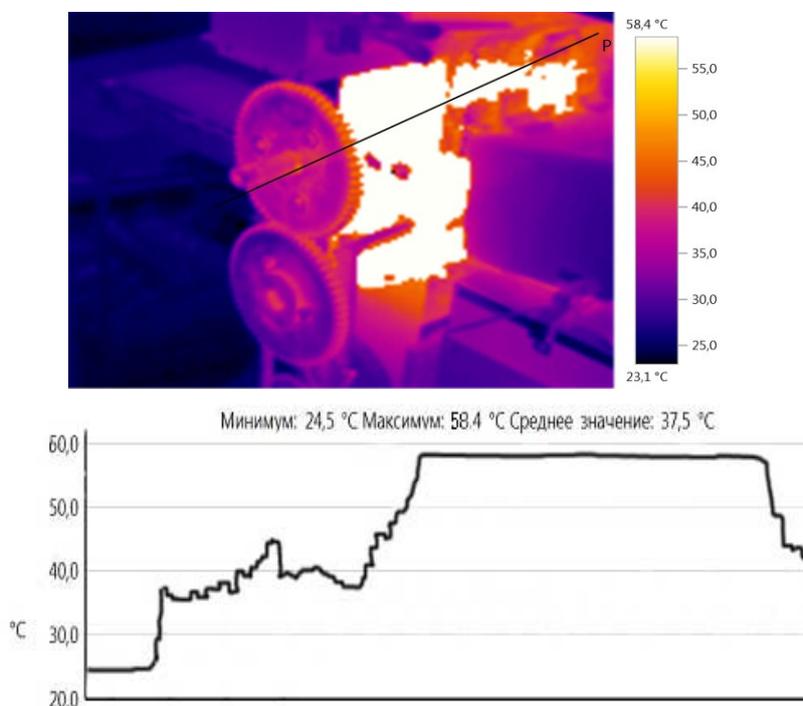


Рисунок – Тепловая диагностика узла привода

Полученные результаты обсуждались с руководством предприятия и были сделаны соответствующие рекомендации. Следует отметить широкие возможности тепловизионной техники, высокую информативность полученных данных.

И.А. Сапелкин (М-181), профессор А.В. Дранников

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ БЕЛКОВОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ИЗ ВЕГЕТАТИВНОЙ МАССЫ ПРОТЕИНСОДЕРЖАЩИХ ЗЕЛЕННЫХ РАСТЕНИЙ И ЛИНИЯ ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

Для приготовления комбикормов обычно используют мясо-костную или рыбную муку, отходы мясной и молочной промышленности, жмыхи масличных растений, отруби. Учитывая, что рыбная и костная мука, другие белковые отходы животного происхождения во всё большем объеме направляются на получение пищевых белков требуется их полноценный заменитель, способный сбалансировать недостаток белков и незаменимых аминокислот не только в зерновой части кормового рациона, но и в растительных компонентах комбикормов.

Однако известные способы имеют следующие недостатки:

- возможно получение готового продукта нестабильного качества, так как основные процессы обработки сырья проводятся в одном устройстве и жестко связаны между собой технологическим циклом;

- затруднение использования изобретения на практике, вследствие не полностью приведенных режимных параметров получения готового продукта;

- не предусмотрена реализация способа в промышленных условиях, так как не представлено описание линий и входящего в нее оборудования;

- высокие удельные энергозатраты и загрязнение окружающей среды вследствие того, что не используется теплота отработанных теплоносителей в контурах рециркуляций;

- не предусмотрено осуществление процесса сушки при пониженном давлении теплоносителя, позволяющее достичь высокого качества готового продукта.

Известные способы:

- способ производства кормовой белковой добавки из сырья животного происхождения и экструдер для её получения (RU 2 609 904 C1);

- способ производства белковой биологически активной кормовой добавки. (RU 2 622 149 C1);

- способ приготовления белково-витаминной кормовой добавки (RU 2 625 187 C1).

Линия для получения белковой кормовой добавки из вегетативной массы протеинсодержащих зеленых растений, характеризующаяся тем, что включает гидролизатор с греющей рубашкой и мешалкой, шнековый пресс, фильтр для очистки волокнистых примесей; емкость с мешалкой для осаждения белка, фильтр для тонкой очистки, разрыхлитель, вибросушилку, дробилку.

Технический результат изобретения заключается в повышении качества готового продукта, снижении удельных энергозатрат на производство, разработке линии и улучшение экологичности при реализации данного способа.

Предлагаемый способ получения белковой кормовой добавки из вегетативной массы протеинсодержащих зеленых растений и линия для его осуществления позволяют:

- получить готового продукта стабильного качества, так как каждый процесс обработки сырья проводятся последовательно в отдельном устройстве при заданных условиях;

- использовать режимные параметры для получения готового продукта, что позволяет применить изобретение на практике;

- реализовать способ в промышленных условиях, так как представлено описание линий и входящего в нее оборудования;

- снизить энергозатраты и загрязнение окружающей среды за счет использования контуров рециркуляции по отработанному перегретому пару и конденсату греющего пара;

- достичь высокого качества готового продукта за счет осуществления его сушки перегретым паром пониженного давления.

Г.Г. Раздымалин (М-173), Р.В. Скулов (М-173), доцент В.В. Пойманов
УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МАШИННО-АППАРАТУРНОЙ СХЕМЫ
ПРОИЗВОДСТВА КОМБИКОРМОВ ИЗ ВТОРИЧНЫХ
МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Комбикорма – это однородные смеси очищенных и измельченных до необходимой степени различных кормовых смесей, составленных по научно обоснованным рецептам и обеспечивающие сбалансированное по всем элементам кормление животных.

Актуальной задачей на сегодняшний день является полная и комплексная переработка сырья.

Один из лучших источников полноценных белков животного происхождения в комбикормах – костная и рыбкостная мука. Переваримость муки животными и птицей составляет 90...97 %, что на порядок выше аналогичного показателя многих растительных источников протеина, в том числе соевого шрота и зернобобовых культур. Кроме того, натуральная рыбная мука представляет большую ценность как источник незаменимых аминокислот и используется для балансирования аминокислотного состава комбикормов. Протеин рыбной муки содержит в хорошо усваиваемом виде метионин+цистин, лизин, треонин и триптофан. Натуральная рыбная мука является также источником кальция, фосфора, жира, содержит комплекс витаминов: группа В, включая В4 и В12, А, D и Н.

На российском рынке рыбкостной муки сформировалась экспортоориентированная модель, более 60 % всего производства отправляется за рубеж.

При этом регионы Центрального испытывают нехватку в данном продукте.

Большую часть продукции российских экспортеров покупает Южная Корея (более 54%), крупнейший покупатель – PACIFIC RIM GROUP PTE LTD (22,2%).

Ожидается, что в среднесрочной перспективе потребление рыбкостной муки будет расти на 2...3 % ежегодно главным образом из-за дальнейшего повышения спроса со стороны развивающегося животноводства.

Рыбкостная мука должна производиться в строгом соответствии с требованиями, предъявляемыми стандартом (ГОСТ 2116-2000).

Этот высококачественный продукт изготавливается из рыбы, различных морских ракообразных и беспозвоночных, а также из отходов их переработки.

Для выработки одной тонны этого продукта уходит, как правило, от четырёх до восьми тонн сырья. По количеству протеина можно выделить три группы рыбной муки. Первая группа – с низким 50...55 %. Она получается из мелкой рыбы и отходов. Вторая группа – со средним содержанием 60...65 %. Изготовление рыбной муки осуществляется из рыбы, креветок и крабов. Третья группа – с высоким процентом содержания 70...78 %. Вырабатывается из рыбы белых пород. Кроме протеина одним из главных составляющих рыбной муки являются липиды. Жиры, которые содержатся в продукте в количестве 6...9 %, являются ценнейшими источниками полинасыщенных жирных кислот омега-3, 6. Вместе с тем, если количество жира превышает 18 %, то такая мука долго не хранится.

Цель работы: усовершенствование машинно-аппаратурной схемы производства комбикормов из вторичных материальных ресурсов для увеличения производительности и снижения энергозатрат.

Задачи работы: обзор существующих машинно-аппаратурных схем для производства комбикормов; разработка машинно-аппаратурной схемы линии комплексной переработки вторичных материальных ресурсов.

Усовершенствованная машинно-аппаратурная схема содержит:

- дробилку для предварительного измельчения продукта;
- аппарат для вытопки жира;
- центрифугу декантерную;
- установку роторную сушильную;
- установку мельничную;
- автомат фасовочно-упаковочный.

Выводы и результаты:

1. Разработана машинно-аппаратурная схема линии комплексной переработки вторичных материальных ресурсов с получением комбикормов.

2. Предлагаемая линия позволит не только расширить ассортимент выпускаемой продукции, но и снизить их себестоимость.

В.В. Рудый (М-181), профессор А.В. Дранников

К ВОПРОСУ ПОЛУЧЕНИЯ ПЕКТИНА ИЗ ВЫСОКОВЛАЖНОГО СЫРЬЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

На сегодняшний день государственная политика в области здорового питания нацелена на сохранение и укрепление здоровья населения, развитие производства новых обогащенных, диетических и функциональных пищевых продуктов.

К функциональным продуктам относятся пектины. Они представляют собой очищенный углеводород, который получают путем экстракции вторичных сырьевых ресурсов (свекловичного жома, яблочных, виноградных и цитрусовых выжимок, корзинки подсолнечника и т. д.), которые относятся к высоковлажным дисперсным материалам. Пектины используются в качестве гелеобразователя, стабилизатора, загустителя, влагоудерживающего агента, осветлителя, а также вещества, облегчающего фильтрацию, и как средство для капсулирования. Одним из наиболее распространенных способов консервирования высоковлажных дисперсных материалов с целью дальнейшего получения пектиносодержащих продуктов, является сушка.

Целью настоящих исследований является разработка энерго- и ресурсосберегающего способа получения порошкообразного пектина и линии для его реализации.

В результате проведенных теоретических и экспериментальных исследований предлагается высоковлажное пектиносодержащее сырье растительного происхождения (свекловичный жом, яблочные выжимки и т.д.) сушить перегретым паром пониженного давления в импульсном виброкипящем слое. Данный способ сушки позволит снизить температуру сушильного агента, тем самым сохранив значительное количество полезных веществ в исходном продукте, а применение виброкипящего слоя с перегретым паром повысит величину коэффициентов тепло- и массообмена.

Далее высушенный продукт измельчают и направляют на экстрагирование сернистым ангидридом с одновременным подогревом раствора в экстракторе, оборудованном водяной или паровой рубашкой. Затем экстракт подают на прессование для отделения жидкой фазы, которую охлаждают и ферментируют, а твердую фазу направляют на сушку горячим воздухом для получения ценного кормового сырья, используемого в дальнейшем на комбикормовом заводе.

После ферментации жидкую фазу фильтруют, а затем концентрируют в вакуум-аппарате и далее подают на коагулирование этиловым спиртом. Полученную массу направляют на центрифугирование с последующей сушкой в вальцовой вакуум-сушилке в тонком слое, что позволяет сохранить ценные вещества в материале. Для достижения продуктом порошкообразного состояния используют шаровую мельницу с фарфоровыми шарами, после чего его охлаждают и упаковывают в герметичную упаковку исключающую попадание влаги из окружающей среды.

В разработанном способе используются как горячие, так и холодные потоки теплоносителей, для получения которых предлагается применить парожекторную холодильную установку. Эта установка включает в себя последовательно соединённые парогенератор, терморегулирующий вентиль, испаритель, теплообменник-рекуператор и эжектор. Полученная после него одна часть эжектированной смеси рабочего пара и паров хладагента образует греющий пар, который направляют на перегрев пара, используемый затем для сушки высоковлажного сырья растительного происхождения. Образовавшийся при этом конденсат греющего пара подают в водяную рубашку экстрактора для поддержания необходимой температуры. Вторую часть эжектированной смеси направляют в межтрубное пространство вакуум-аппарата для концентрирования жидкой фазы после фильтр-пресса.

В случае технологических и аварийных сбоев в работе парогенератора, связанных с возможным увеличением давления насыщенного водяного пара в его рабочем объеме, в линии предусмотрен предохранительный клапан.

Таким образом, разработанный способ получения пектина из высоковлажного сырья растительного происхождения, и линия для его осуществления позволяют:

1. Использовать замкнутые контуры теплоносителей и тем самым снизить удельные энергетические затраты.
2. Улучшить экологическую обстановку окружающей среды.
3. Обеспечить комплексную переработку исходного сырья с получением, как целевого продукта (порошкообразного пектина), так и сухого компонента из отходов, который в дальнейшем можно использовать для комбикормовой промышленности.

Н.А. Маслов (М-172), доцент С.А. Назаров, доцент В.В. Пойманов

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СУШКИ С ВИБРООЖИЖЕННЫМ СЛОЕМ НА ПРИМЕРЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ УСТАНОВКИ

Экспериментальная установка (рисунок 1) относится к технике термообработки, в частности, сушке сыпучих материалов, а также пастообразных материалов, и может быть использовано в химической, пищевой и других отраслях промышленности. Вибросушилка представляет собой цилиндрический корпус на дне которого расположена газораспределительная решетка. Её платформа соединена кинематической парой с эксцентрическим механизмом, задающим частоту колебаний. Воздух подаётся вентилятором снизу через решетку для наиболее равномерного распределения.

Нагрев высушиваемого материала может осуществляться разными способами. На пример нагретым воздухом, как в данной установке. Воздух проходит через ТЭНы калорифера и нагревается до заданной температуры. Так же для нагрева высушивания в данной установке можно использовать инфракрасную лампу. Её необходимо установить в цилиндрическом корпусе над высушиваемым материалом. Для ускорения процесса сушки можно комбинировать оба вида нагрева.

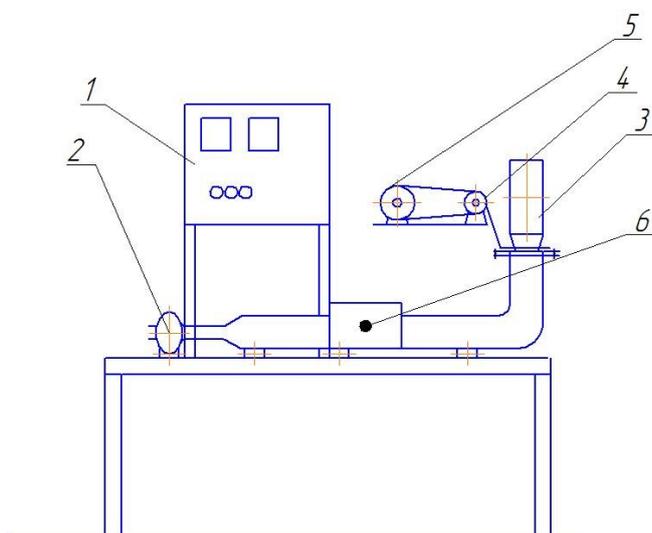


Рисунок 1 – Аппарат для сушки с виброожиженным слоем:
1 – щиток управления; 2 – вентилятор; 3 – бункер;
4 – эксцентрик; 5 – электродвигатель с ременной передачей;
6 – ТЭНы калорифера

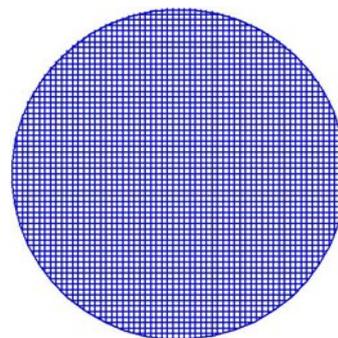


Рисунок 2 – Решетка газораспределительная

В зависимости от высушиваемого материала необходимо изменять некоторые параметры сушки. Примеры изменения параметров на данной экспериментальной установке приведены ниже.

Изменение частоты колебаний возможно осуществить как «переключением передач» на ременной передаче электродвигателя с эксцентриком, так и с помощью резистора, устанавливаемого перед электродвигателем. Также, изменяя скорость вращения вентилятора, можно менять количество подаваемого воздуха, если высушиваемый материал достаточно плотный поток воздуха должен быть больше и наоборот.

В установке используется газораспределительная решетка (рисунок 2) с поперечным сечением 4×2 мм. Этот размер позволяет сушить следующие материалы: чечевица, рис, гречиха, горох. При необходимости обезвоживания продукта с более мелкими частицами потребуется замена газораспределительной решетки и увеличение скорости потока воздуха.

Ж.Э. Гнахоре (Мм-187), доцент С.А. Елфимов

ПОВЫШЕНИЕ РЕСУРСА ЭЛЕМЕНТОВ ГАЗОВОЙ ТУРБИНЫ

Газовая турбина – лопаточная машина, в ступенях которой энергия сжатого и/или нагретого газа преобразуется в механическую работу на валу.

Газовые турбины представляют собой энергетические группы, использование которых очень широко распространено в различных областях применения: энергетическая промышленность (ядерная или неядерная), транспортировка углеводородов и транспортировка движением (рисунок 1).

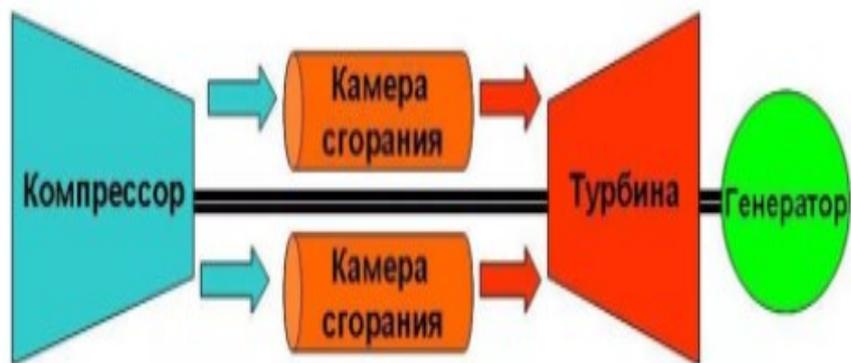


Рисунок 1 – Элементы газовой турбины для производства электроэнергии

Газовые турбины представляют собой энергетические группы, использование которых очень широко распространено в различных областях применения: энергетическая промышленность (ядерная или неядерная), транспортировка углеводородов и транспортировка движением.

Цель работы: разработка технологии повышения жаропрочности рабочих элементов турбин. Лопатка турбины подвержена вибрации, коррозии разрушению газового потока и высокой температуре что снижает производительность турбины.

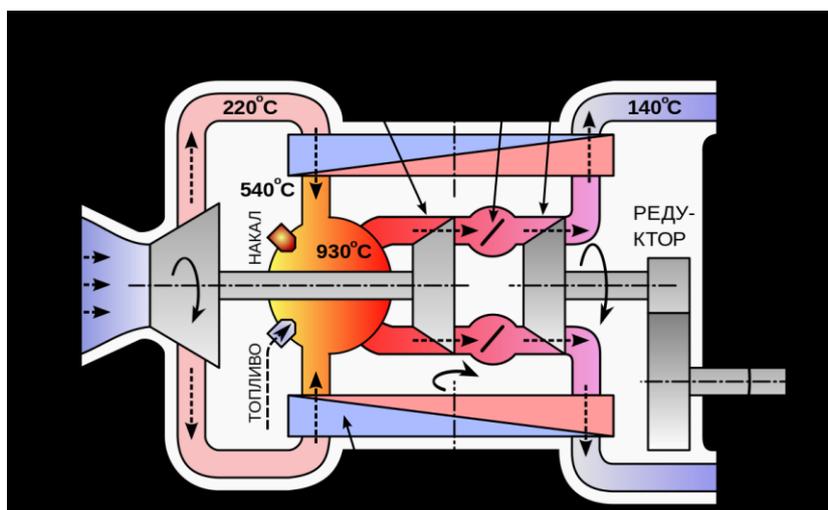


Рисунок 2 – Распределение температур при работе турбины

При работе турбины, лопатка подвержена вибрации, коррозии, разрушению газового потока и высокой температуры что снижает производительность турбины (рисунок 2).

Чтобы решить эту проблему, разрабатываются конструкции лезвий из фазоармированных материалов для рабочих температур выше 1000 °С.

Матрица таких материалов – никелевые жаропрочные сплавы или на основе никеля и титана (Ni3Al), (Cr-Ni-Va) или керамики.

Д.Д. Каманда педру (М-164), доцент Е.В. Матвеева

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТИПЫ ЛЕНТОЧНЫХ КОНВЕЙЕРОВ

Ленточные конвейеры получили широкое распространение в различных сферах деятельности. Их применяют для транспортировки штучных и сыпучих грузов в сельском хозяйстве, металлургии, на складах и портах, при добыче полезных ископаемых и в других областях. Популярность оборудования обусловлена универсальностью в эксплуатации и большой производительностью.

Среди наиболее распространенных типов ленточных конвейеров можно выделить прямые и наклонные. Основное отличие таких конвейеров направленность под углом к горизонтали. Наклонные конвейеры применяются в разных сферах промышленности, на складах и в логистических комплексах, когда необходимо транспортировать грузы вверх и вниз.

Крутонаклонные ленточные конвейеры предназначены для перемещения грузов под углами, не превышающими максимальные углы естественного откоса насыпного груза.

В настоящее время разработаны различные конструкции крутонаклонных ленточных конвейеров. При этом удержание груза на грузонесущем органе конвейера достигается в основном за счёт изменения конструкции ленты, что приводит к удорожанию конвейера в целом.

Наиболее перспективным для крупных предприятий при средней и большой высоте подъёма груза является конвейер с прижимной лентой (рисунок). Они отличаются большой производительностью (более 5000т/ч) и способностью поднимать грузы под большими углами (вплоть до 90°), допускают разнообразные конфигурации трассы в вертикальной плоскости и имеют высокую работоспособность.

Анализ показал, что энергоёмкость конвейеров с прижимной лентой не превышает энергоёмкости ленточного конвейера на ту же высоту подъёма, а суммарная прочность и длина лент обоих контуров даже несколько меньше прочности и длины ленты, стандартного ленточного конвейера. Вместе с тем крутонаклонные конвейеры с прижимной лентой имеют более чем в 1,5 раза большую металлоёмкость, при одной высоте подъёма.

Принцип подвеса ленты, используемый в конвейерах фирмы Scantainventor Conveyor Sicon, позволяет отказаться от использования дорогостоящих роликоопор и существенно снизить металлоёмкость конструкции. Приводная лента повышенной эластичности посредством утолщения краев ленты подвешена и замкнута в роликовых направляющих и в поперечном сечении под действием собственной силы тяжести с перемещаемым грузом принимает каплевидную форму. Производительность конвейера составляет до 500 т/ч, угол подъёма до 35°, скорость движения ленты до 5 м/с, крупность 105 транспортируемого материала до 100 мм, дальность транспортирования до 800 м.

Анализ широкого спектра отечественных и зарубежных конструкций крутонаклонных конвейеров, а также в основном успешные результаты их применения в различных отраслях промышленности, свидетельствуют о повышении внимания к ним как со стороны производителей, так и со стороны потребителей транспортирующих устройств.



Рисунок – Прижимное устройство “мягкого” типа конвейера фирмы Scantainventor Conveyor Sicon

Расширение применения данных конвейеров на предприятиях позволит снизить долю занимаемых производственных площадей и уменьшить энергозатраты на транспортирование грузов.

Д.С. Китаев (М-191), доцент Е.В. Литвинов

ВЛИЯНИЕ КОРРОЗИИ НА МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СТАЛЕЙ

Классифицировать коррозию принято по механизму, условиям протекания процесса и характеру разрушения. По механизму протекания коррозионные процессы, согласно ГОСТ 5272-68, подразделяются на два типа: электрохимические и химические. К электрохимической коррозии относят процесс взаимодействия металла с коррозионной средой, при котором ионизация атомов металла и восстановление окислительных агентов среды протекают не в одном акте и зависят от электронного потенциала (наличия проводников второго рода). В результате электрохимической коррозии окисление металла может приводить как к образованию нерастворимых продуктов, так и переходу металла в раствор в виде ионов. При химической коррозии происходит разрушение металлов в окислительных средах при высоких температурах. Различают два вида: газовая (т. е. окисление металла при нагреве) и коррозия в неэлектролитах.

В особую группу следует выделить виды коррозии в условиях воздействия механических напряжений (механическая коррозия). Эта группа включает: коррозию под напряжением, характеризуемую разрушением металла при одновременном воздействии коррозионной среды и постоянных или переменных механических напряжений; коррозионное растрескивание – при одновременном воздействии коррозионной среды и внешних или внутренних механических напряжений растяжения с образованием транскристаллитных трещин.

Коррозия, в зависимости от природы металла, агрессивной среды и других условий, приводит к различным видам разрушений. На рисунке представлены разрезы через прокорродировавший образец металла, показывающие возможные изменения рельефа поверхности в результате коррозии.

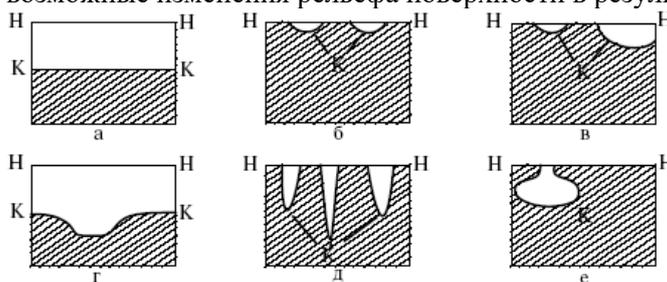


Рисунок – Схематическое изображение различных видов коррозии:

- а – равномерная коррозия; б – коррозия пятнами; в, г – коррозия язвами; д – точечная коррозия;
е – подповерхностная коррозия; НН – исходная поверхность металла;
КК – рельеф поверхности, измененный вследствие коррозии.

С целью оценки влияния коррозии на механические свойства сталей проведены экспериментальные исследования с использованием растворов кислот небольших концентраций, как наиболее удобных для выявления закономерностей коррозионного поведения.

Таблица

Экспериментальные данные

Кислоты	Концентрация (моль (экв)/л)	Массы образца (г)			Скорость коррозии (г/м ² сутки) при экспозиции	
		исходная	3 суток	10 суток	3 суток	10 суток
HCl	0,200	3,95	3,84	3,24	51	98
	0,500	3,96	3,85	2,70	51	1,73·10 ²
	1,00	3,95	3,77	2,75	83	1,65·10 ²
H ₂ SO ₄	0,200	3,93	3,37	3,22	2,6·10 ²	98
	0,500	3,94	3,67	2,21	1,2·10 ²	2,4·10 ²
	1,00	3,94	3,74	2,68	92	1,74·10 ²
CH ₃ COOH	0,200	3,93	3,92	3,74	5	26
	0,500	3,94	3,92	3,79	9	21
	1,00	3,93	3,92	3,84	5	12

Исследование позволило установить некоторые закономерности коррозионного поведения железа в растворах ряда электролитов и влияние коррозии на механические свойства сталей.

М.А. Медведев (М-164), доцент Е.В. Литвинов

УСТРОЙСТВО ДЛЯ МОНТАЖА РЕЗЬБОВЫХ ЗАКЛЕПОК

Скрепление металлических и не металлических деталей производится по разнообразным методикам. Использование сварочного аппарата не всегда возможно или нецелесообразно. Нарезание резьбы под винты или болты с предварительным сверлением материала также имеет свои трудности. Специальные резьбовые заклепки практически не имеют ограничений в применении и обеспечивают надежную фиксацию в месте соединения.

По сути, такие заклепки это гибрид традиционной заклепки и резьбовой крепежной детали. Общий вид резьбовой заклепки, принцип ее установки и работы представлен на рисунке 1.

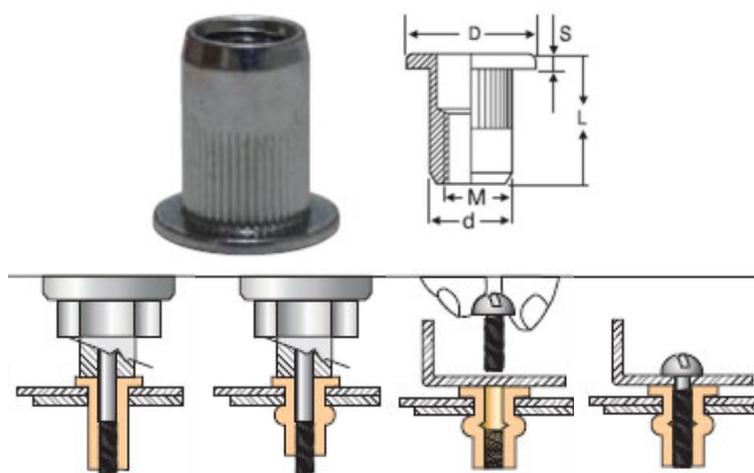


Рисунок 1 – Общий вид резьбовой заклепки и принцип ее установки

Для установки данного вида заклепок необходим сложный дорогостоящий инструмент. Нами разработано механическое устройство, общий вид которого представлен на рисунке 2.

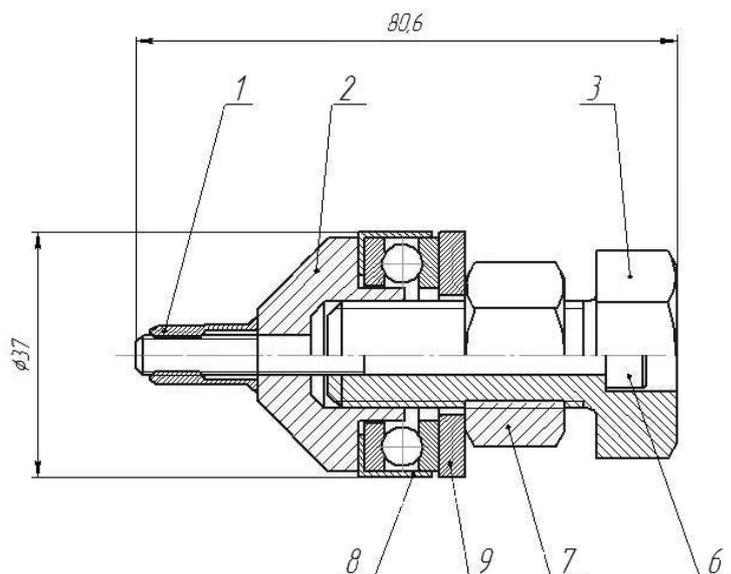


Рисунок 2 – Общий вид устройства для монтажа резьбовых заклепок

Для монтажа заклепки с резьбой под болт М6 в листе металла сверлится отверстие диаметром 9 мм, в отверстие заводится резьбовая гайка 1 до упора и гаечными ключами раскручиваются болт 3 и гайка 7. За счет прилагаемого усилия передаваемого винтом 6 происходит смятие резьбовой гайки. По завершении смятия ослабить гайку 7 и выкрутить винт 6 из резьбовой заклепки, на этом этапе установка гайки завершена. Винт 6 можно заменить на винт с потайной головкой выдержав длину не менее 70 мм.

А.Р. Сазин (М – 164), доцент С.А. Елфимов

ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ СТРЕЛЫ ПОВОРОТНОГО КРАНА

Переместительные операции в промышленности остаются наиболее энергоемкими и трудоемкими. От надежности поворотного крана зависит ритмичность выполнения работ.

В настоящее время в промышленности России на погрузке сырья применяются стационарные поворотные краны. В этих условиях требуются надежные и эргономичные, обладающие широкими технологическими возможностями краны.

Одним из направлений совершенствования поворотных кранов является подбор сечения и материалов для стрелы крана (рисунок). Это обусловлено рядом их достоинств, таких как улучшение повышение кинематической точности технологического оборудования, универсальность и более широкими технологическими возможностями.

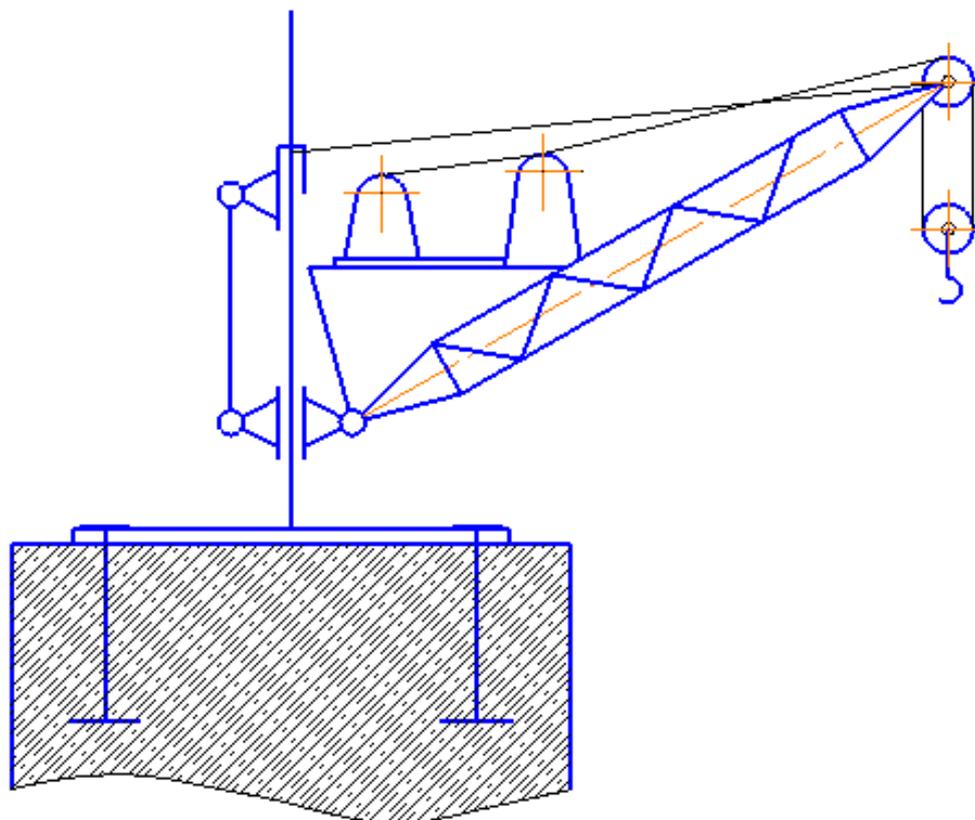


Рисунок – Упрощенная схема стационарного поворотного крана

Одними из основных механизмов технологического оборудования поворотного крана являются механизмы подъема груза, а также механизм поворота крана. От обоснованности выбора параметров этих механизмов на стадии проектирования в значительной степени зависит надежность и эффективность работы машины, ее металлоемкость и энергоемкость.

Расчет элементов металлоконструкции крана выполняется на прочность, устойчивость и выносливость. Определив действующие на металлоконструкцию крана нагрузки, составляют расчетную схему нагружения крана, на которой указывают точки приложения, величины и плечи действия нагрузок.

Расчленив схему нагружения на простые балки, стойки, рамы (с учетом действующих на них сил), составляют расчетные схемы соответствующих элементов металлоконструкции (балка, опора, стрела, рама, портал и др.).

Целью работы является обоснование выбора материалов стрелы поворотного крана и сечения получившейся конструкции.

В.В. Федоров (Мм-187), доцент В.И. Степыгин

МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ЧПУ МЕТАЛЛОРЕЖУЩЕГО СТАНКА

Металлорежущие станки являются распространенными производственными машинами, предназначенными для механической обработки заготовок из металла режущими инструментами. Путем снятия стружки заготовке предаются требуемая форма, размеры и чистота поверхности.

По размерам токарные станки бывают настольными, средними станками нормальных размеров и уникальными.

По точности и чистоте обработки они разделяются на станки для грубой обработки, станки нормальной и повышенной точности.

Режущими инструментами на токарных станках служат в основном резцы, сверла, развертки, метчики, плашки.

Характерной особенностью станков токарной группы является осуществление главного движения за счет вращения обрабатываемой детали. Подача режущего инструмента производится путем поступательного перемещения суппортов.

Развитие технического прогресса во всех областях науки и техники связано с повышением требований к точности обработки деталей машин при высокой производительности технологического оборудования. Важно не только получить высокую начальную точность станка, но и сохранить её в течении длительного периода эксплуатации. Надёжность станка как технологической системы становится одной из основных характеристик его качества. Повышение технологической надёжности – одновременное повышение производительности и ресурса работы станков, повышение их эффективности использования в производстве, так как при этом сокращается число подналадок станков, уменьшается объём контрольных измерений деталей, стабилизируется величина припуска, оставляемого на окончательные операции обработки.

Замена системы ЧПУ по сравнению с приобретением нового металлообрабатывающего оборудования позволяет в 24 раза сократить расходы на модернизацию производства (чаще всего при одинаковом конечном результате). Одновременно значительно сокращаются расходы на обслуживание станков за счет радикального уменьшения номенклатуры обслуживаемых систем, унификации процедуры подготовки и отладки управляющих программ и автоматизации поиска неисправностей.

Целью модернизации является:

- повышение надежности;
- повышение быстродействия;
- повышение экономичности;
- повышение безопасности.

В процессе анализа привода подачи, выявлены следующие недостатки: электропривода подачи имеют износ до 85%, ремонту не подлежат по причине и снятия с производства; станок снабжен устаревшей системой УЧПУ, которая практически не работоспособна по причине износа и отсутствия запчастей вследствие снятия с производства. Кроме того, обнаружены многочисленные обрывы электрических кабелей вследствие старения и потери гибкости. Производимый плановый ремонт не устраняет всех недостатков станка, так как система нуждается в полной замене, а частые поломки приносят большие материальные затраты.

Чтобы устранить указанные недостатки и повысить технические параметры станка по нормам точности необходимо произвести модернизацию электрооборудования станка. Для сокращения сроков модернизации, упрощения послеремонтного обслуживания модернизированной СУ целесообразно применение современного оборудования и программного обеспечения компании «Балт-Систем» Санкт-Петербург.

Высокое качество современного оборудования увеличивает фонд рабочего времени и сокращает время простоя, что значительно повышает экономический эффект от использования станка с таким оборудованием

С повышением точности значительно повышается качество обработки с полусточковой до чистовой. Итогом этого является уменьшение затрат на изготовление, а также рост рыночной стоимости готовой продукции на данном оборудовании.

К.П. Чеботников (М-174), доцент В.И. Степыгин
НЕКРУГЛЫЕ ЗУБЧАТЫЕ КОЛЕСА

Для осуществления переменного передаточного отношения применяют некруглые зубчатые колеса с замкнутой или незамкнутой начальной кривой. Некруглые зубчатые колеса 1 и 2 вращаются вокруг неподвижных осей O_1 и O_2 . При равномерном вращении ведущего колеса 1 ведомое колесо 2 вращается неравномерно.

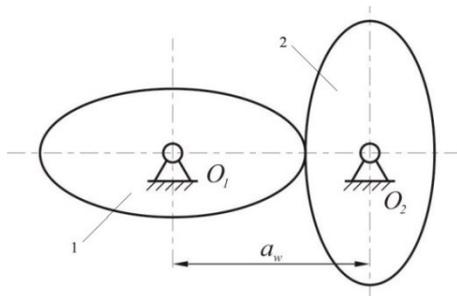


Рисунок 1

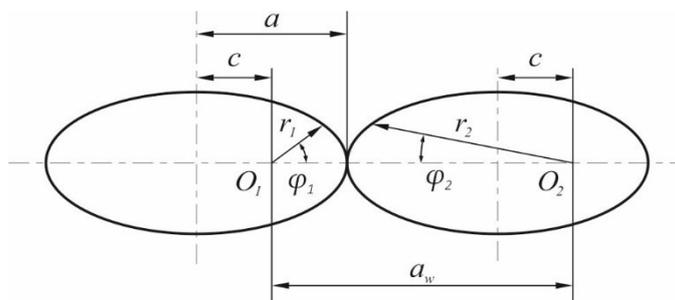


Рисунок 2

Передаточное отношение равно

$$i_{12} = r_2 / r_1 ,$$

где $r_1 + r_2 = a_w$.

Принимаем длину центроиды ведущего колеса ℓ_1 . Тогда число зубьев на ведущем колесе расчетное

$$z_{1p} = \frac{\ell_1}{\pi \cdot m_n} ,$$

где m_n – нормальный модуль зацепления принятый по стандарту,

$$m_n = 0.002 \cdot a_w$$

Приняв число зубьев на ведущем колесе z_1 , определяем угол наклона зубьев, округлив z_{1p} в меньшую сторону,

$$\cos \beta = \frac{z_1}{z_{1p}} .$$

Длина центроиды и число зубьев ведомого колеса

$$\ell_2 = \ell_1 \cdot u ,$$

$$z_2 = z_1 \cdot u .$$

Р.Е. Закурдаев (М-194), доцент С.А. Никель

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПОДГОТОВКИ ВОДЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ КОТЛОВ

Для паровых котлов важными показателями являются солесодержание и щелочность подпиточной воды. Высокое солесодержание питательной и соответственно котловой вод приводит к большим объемам продувки котлов, а также вызывает вспенивание воды в барабане котла и заносу солей в пар. Высокая щелочность питательной воды вызывает углекислотную коррозию пароконденсатных трактов.

Для обессоливания воды обычно применяется Н/ОН-ионирование (химическое обессоливание). В общем виде установка химобессоливания включает катионитный фильтр, декарбонизатор, бак декарбонизованной воды, химический насос и анионитный фильтр. В качестве загрузки фильтров в небольших котельных в подавляющем большинстве случаев используются сильнокислотный катионит и сильноосновный анионит. При сравнительно небольшой щелочности (и/или производительности системы) возможна работа без декарбонизатора, но это влечет за собой увеличение объема анионита, который значительно дороже катионита.

Ионообменное обессоливание подразумевает использование для регенерации кислоты и щелочи, которые являются опасными веществами, в количествах в два-три раза превышающих стехиометрические, и, кроме того, образование кислотнощелочных стоков, которые требуется нейтрализовать перед сбросом в канализацию.

Обратный осмос лишен этих недостатков, поэтому в настоящее время он находит все более широкое применение, несмотря на сравнительно высокие капитальные затраты.

Стандартная обратноосмотическая установка (рисунок) включает в себя: блок фильтров тонкой очистки; используются патронные фильтры с пятимикронными картриджами; блок насосов высокого давления; блок мембранных модулей; состоит из рулонных мембранных элементов, заключенных в корпуса из стеклопластика или нержавеющей стали; блок дозирования кислоты и ингибитора для предотвращения загрязнения мембран отложениями солей; блок промывки необходимы для продления срока службы мембран, т.к. в любом случае в процессе работы на их поверхности происходит отложение солей (частота промывок зависит от качества исходной воды и правильности расчета установки и может составлять не более одного раза в три-четыре месяца). Дополнительно в промышленных установках устанавливаются устройства для автоматизации и контроля процесса.

Производительность обратноосмотических установок по пермеату в среднем составляет 60...75 %. Стандартные установки ограничены рабочим давлением в 16 бар, т.к. это максимальное давление для труб ПВХ. Применение нержавеющей труб увеличивает стоимость установки. При солесодержании выше 2000–3000 мг/л рабочее давление становится выше 16 бар, и для его снижения, как правило, увеличивают сброс концентрата и соответственно снижают производительность по пермеату. Селективность обратноосмотических мембран – от 98 до 99,7 % по NaCl, рабочее давление – от 6 до 25 бар.

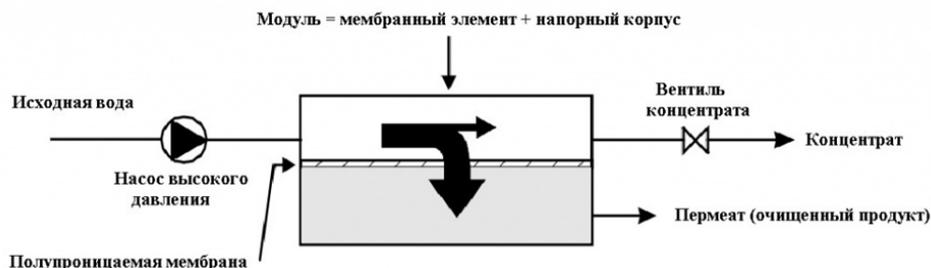


Рисунок – Схема процесса обратного осмоса

Научное издание

**МАТЕРИАЛЫ
СТУДЕНЧЕСКОЙ НАУЧНОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ ЗА 2020 ГОД**

ЧАСТЬ 2

Подписано в печать 25.05.2020. Формат 70 x 90 1/8
Усл. печ. л. 28,83. 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