

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГБОУ ВО «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**ПРОБЛЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ,
ФИЗИКИ, ХИМИИ И ИНФОРМАТИКИ
В ВУЗЕ И СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ**

(ППМФХИ-ХІ)

**Материалы XI Региональной
научно-методической конференции
(22 марта 2025 года)**

**ВОРОНЕЖ
2025**

УДК 371+378.4
ББК Ч4 74; В 22
П56

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ

Н. И. Репников	Ректор ФГБОУ ВО «ВГУИТ» (председатель)
Л. В. Лыгина	и.о. проректора по УР ФГБОУ ВО «ВГУИТ»
П. Т. Суханов	советник при ректорате по научно- методической деятельности ФГБОУ ВО «ВГУИТ»
А. В. Дранников	декан инженерно-технического факультета ФГБОУ ВО «ВГУИТ»
А. В. Скрыпников	декан факультета УИТС ФГБОУ ВО «ВГУИТ»
А. В. Буданов	заведующий кафедрой физики, теплотехники и теплоэнергетики ФГБОУ ВО «ВГУИТ»
М. В. Половинкина	заведующий кафедрой высшей математики ФГБОУ ВО «ВГУИТ»
Е. Н. Ковалева	доцент кафедры высшей математики ФГБОУ ВО «ВГУИТ» (ученый секретарь конференции)

П 56 Проблемы преподавания математики, физики, химии и информатики в ВУЗе и средней школе [Текст]: матер. науч.-метод. конф. / Воронеж. гос. ун-т инж. технол. – Воронеж: ВГУИТ, 2025. – 203 с.

Доклады посвящены обсуждению методических и дидактических проблем преподавания математики, физики, химии и информатики в средней школе и в вузе. Особое внимание уделено проблемам, связанным с повышением активности и развитием творчества обучающихся. Доклады даны в авторской редакции.

П 4309000000
ОК2(03)-2025 **Без объявл.**

УДК 371+378.4
ББК Ч4 74; В 22

© ФГБОУ ВО «Воронеж.
гос. ун-т инж. технол.», 2025

Оригинал-макет данного издания является собственностью Воронежской государственного университета инженерных технологий, его воспроизведение (воспроизведение) любым способом без согласия университета запрещает.

УДК 378

**ПРОФИОРИЕНТАЦИОННЫЙ МАРШРУТ «ВОРОНЕЖ –
ГОРОД МАТЕМАТИКОВ»**

Н. П. Зацепилина¹, А. Б. Сандберг²

*¹ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет
инженерных технологий», г. Воронеж*

*²ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет»,
г. Воронеж*

Воронеж – не только один из крупнейших образовательных и научных центров России, но и город, давший миру выдающихся математиков, чьи труды оказали огромное влияние на развитие науки. В этом маршруте мы познакомимся с жизнью и работой тех, кто посвятил себя математике и связан с Воронежем [1]. Мы пройдем по местам, связанным с их жизнью и научной деятельностью, чтобы глубже понять вклад этих великих ученых.

Первой остановкой на нашем маршруте станет место, где находилось Воронежское реальное училище, ул. Студенческая, д. 36. Именно здесь в 1875 году начал свою педагогическую деятельность Андрей Петрович Киселев (1852–1940) – выдающийся педагог и автор легендарных учебников по математике.

Андрей Петрович Киселев – автор учебников, переживших века. Окончив физико-математический факультет Петербургского университета, Киселев был направлен в Воронеж, где преподавал математику, механику и черчение. Однако его подлинное призвание заключалось не только в преподавании, но и в создании учебников, которые формировали математическое образование на протяжении десятилетий [2].

Первый его труд – «Систематический курс арифметики для средних учебных заведений» (1884) – был издан на собственные

средства. Его книги отличались точностью формулировок, простотой объяснений и логичностью изложения, что сделало их основными учебниками по математике в России.

Позднее Киселев написал учебники по геометрии, алгебре и физике, которые использовались в учебных заведениях разных типов: гимназиях, семинариях, реальных училищах и кадетских корпусах. Его «Элементарная физика» переиздавалась до 1918 года. После революции он продолжил просветительскую деятельность, а в 1938 году его «Элементарная геометрия» стала официальным учебником СССР. В 1939 году Киселев был награжден орденом Трудового Красного Знамени.

Андрей Петрович Киселев скончался в 1940 году в Ленинграде и был похоронен на аллее академиков Волковского кладбища рядом с могилой Д. И. Менделеева.

В память о выдающемся педагоге в Воронеже работает школа с математическим уклоном, но главное его наследие – бессмертные учебники, которые переиздавались и после его смерти: в 2002 году – «Арифметика», в 2004 – «Геометрия», в 2006 – «Алгебра».

Далее по проспекту Революции остановимся возле дома, где жил Иван Александрович Киприянов. Наш маршрут приведет нас ко ВГУИТ, где на проспекте Революции, 19, какое-то время работал выдающийся математик Иван Александрович Киприянов (1923–2001). Он был доктором физико-математических наук, профессором и заслуженным деятелем науки РФ, известным своими работами в области теории функций и функционального анализа. Пространства Киприянова, изучаемые в математике, носят его имя.

Далее Иван Александрович работал в Воронежском государственном университете. Его вклад в развитие науки невозможно переоценить [3].

По пути: пока мы идем к следующему месту, следует обратить внимание на архитектуру проспекта Революции. Это одна из самых красивых улиц Воронежа, где сохранились здания конца XIX – начала XX века. Здесь находятся Дом офицеров, Гостиница «Бристоль» – прекрасные памятники архитектуры, напоминающие о дореволюционной истории нашего города.

Свернув с проспекта Революции, попадаем на улицу Театральную. А на улице Театральной, 19, расположено здание, где жили сразу несколько выдающихся математиков, связанных с Воронежским государственным университетом (ВГУ). Здесь установлены мемориальные доски в память о них.

Марк Александрович Красносельский (1920–1997) – основатель нелинейного функционального анализа [4].

Красносельский – один из основателей нелинейного функционального анализа, лауреат премии Гумбольдта и почетный доктор Руанского университета. Его исследования охватывали интегральные уравнения, нелинейные колебания и теорию управления.

Он является автором 14 монографий, многие из которых были переведены на английский, немецкий и польский языки.

Селим Гершкович (Григорьевич) Крейн (1917–1999) – основатель воронежской школы функционального анализа.

Советский математик, брат известного ученого Марка Крейна, он работал вместе с Красносельским и Владимиром Соболевым, создавая школу функционального анализа в ВГУ, мемориальная доска установлена на доме, где жил великий ученый на ул. Тимирязева, д.6 А. [5]

Владимир Иванович Соболев (1913–1995) – математик, педагог, специалист по функциональному анализу [6].

Окончил ВГУ, затем обучался в МГУ. После войны вернулся в Воронеж, где преподавал и руководил научной деятельностью. Автор книги «Элементы функционального анализа», ставшей классикой.

Что посмотреть: мемориальная доска на доме №19 по улице Театральной, который расположен рядом с основными достопримечательностями города Воронеж – Театр драмы имени Алексея Кольцова, кинотеатр Пролетарий, магазин «Утюжок», кинотеатр Спартак, Кольцовский сквер, Филармония, Дворец бракосочетаний, Театр оперы и балета, площадь Ленина, памятники А. В. Кольцову и И. С. Никитину и знаменитая преподававшими в ней преподавателями ВГУ бывшая школа №58 (ныне гимназия им Н. Г. Басова).

В первую очередь расскажем об Альберте Соломоновиче Шварце – первооткрывателе топологических методов в физике – именно он стал инициатором создания математических классов в 58-й школе Воронежа. Он же привлек туда Д. Б. Сморгонского, который стал выдающимся преподавателем.

Шварц известен как один из первых исследователей теории Морса и топологической квантовой теории поля. Он работал в 1958–1964 годах в Воронежском государственном университете.

Кстати, 1 ноября 2019 года в конференц-зале Главного учебного корпуса ВГУ состоялась церемония вручения мантии и конфедератки Почетного доктора ВГУ профессору Калифорнийского университета в Дэвисе Альберту Соломоновичу Шварцу [7].

Сейчас школа № 58 носит имя Николая Геннадиевича Басова (1922–2001). Будущий лауреат Нобелевской премии переехал в Воронеж в возрасте пяти лет. Во время Великой Отечественной войны окончил военно-медицинские курсы и отправился на фронт, где работал ассистентом врача. После войны поступил в МИФИ, а затем начал работать в Физическом институте им. Лебедева АН СССР.

Основное направление его научных исследований – квантовая электроника. В 1963 году он организовал лабораторию квантовой радиофизики, где создал первый квантовый генератор. Исследования Басова заложили основу для появления лазеров. В 1964 году он стал лауреатом Нобелевской премии по физике.

От гимназии имени Н. Г. Басова можно пройти к ВГУ, где многие знаменитые Воронежские математики преподавали, творили и шагали в ногу со временем, а иногда и опережали его. Владимир Юрьевич Сандберг (1934–2025) – основатель программирования в Воронеже – человек, стоявший у истоков преподавания информатики в городе. Он посвятил свою деятельность развитию этой области, активно разрабатывал методические материалы, организовывал и проводил семинары, способствуя популяризации и углубленному изучению программирования среди студентов.

За более чем 50 лет работы в ВГУ Владимир Юрьевич внес неоценимый вклад в подготовку специалистов в сфере

вычислительной математики. Искусно владея множеством современных языков программирования, он вдохновлял студентов своим энтузиазмом и глубокими знаниями. Благодаря его усилиям в университете сформировалась прочная основа для обучения программированию, что позволило многим выпускникам достичь успехов в научной и профессиональной деятельности [8, 9].

Екатерина Сергеевна Тихомирова – выдающийся математик, внесший значительный вклад в развитие топологии и теории равномерных пространств. Ее работы касались аксиоматизации равномерной непрерывности, изучения пространств близости и равномерных пространств, а также методов определения их эквивалентности.

Ее труды нашли применение в различных областях математики и способствовали развитию общей топологии [10].

На протяжении многих лет Екатерина Сергеевна преподавала в Воронежском государственном университете, передавая свои знания студентам и молодым ученым. Она активно занималась разработкой учебных материалов и методических пособий по теории множеств, топологии и математическому анализу. Ее исследования и педагогическая деятельность продолжают оказывать влияние на современную математическую школу Воронежа.

Далее проследуем на улицу Лобачевского. Почтим память о создателе неевклидовой геометрии. Николай Иванович Лобачевский (1792–1856) совершил переворот в математике, создав неевклидову геометрию, которая оказала влияние на развитие физики и космологии.

В честь него в Воронеже названа улица Лобачевского, напоминающая о роли математики в изменении научных представлений о мире.

Этот маршрут проливает свет на великих математиков, связанных с Воронежем, и показывает, как город стал важным центром математической науки. Здесь работали ученые, чьи труды перевернули представления о геометрии, функциональном анализе, квантовой физике и программировании – многих из них вы можете увидеть на фото.



Фото из архива А. Б. Сандберг

Исаак Борисович Руссман (7 марта 1938 - 11 июля 2005) – выдающийся российский ученый и педагог, специалист в области экономико-математического моделирования, доцент кафедры математических методов исследования операций Воронежского государственного университета (ВГУ).

Родился в Воронеже и с детства увлекался астрономией. В 1955 году поступил на физико-математический факультет ВГУ, с которым связал всю свою профессиональную деятельность. С 1969 года и до конца жизни работал на кафедре математических методов исследования операций, длительное время возглавляя ее и отвечая за научно-исследовательскую работу.

Научные интересы Руссмана охватывали моделирование целенаправленных систем (экономических, социальных, организационных), квалиметрию и разработку оценочных моделей. Им была создана теория оценок «трудность достижения

B9&newwindow=1&sca_esv=618eb12c7c97926b&sxsrf=AHTn8zq3IIAvEE963J1zCQBftXrR_a8gZQ%3A1743181972808&ei=INjmZ5j7MKSxwPAPILvQiAc&ved=0ahUKEwiY1ZLyq2MAxWkGBAIHZQdFHEQ4dUDCBA&uact=5&oq=%D0%B2%D0%B3%D1%83+%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%81%D0%BD%D0%BE%D1%81%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9&gs_lp=Egxnd3Mtd2l6LXNlcnAiI9Cy0LPRgyDQutGA0LDRgdC90L7RgdC10LvRjNGB0LrQuNC5MgUQIRigAUiRvAVQtPAEWKwPbXACeAGQAQCYAb0BoAHvF6oBBDaUMjG4AQPIAQD4AQGYAhegApIbwgIKEAAYsAMY1gQYR8ICBBAjGcfcAgUQABjvBcICCBAAGIAEGKIEwgIIEAAYgAQYywHCAGYQABgNGB7CAggQLhiABBjLAcICBRAAGIAEwgIEEAAYHsICDhAuGIAEGMcBGMsBGK8BwgIXEC4YgAQYywEYlwUY3AQY3gQY4ATYAQHCAgYQABgWGB7CAgcQIRigARgKmAMaAiAYBkAYCugYGCAEQARgUkgeGMi4yMC4xoAeGcbIHBjAuMjAuMbgH-ho&sclient=gws-wiz-serp

5. <https://www.vsu.ru/ru/news/feed/2011/05/2498>

6. <https://www.vsu.ru/ru/news/feed/2005/09/289>

7. <https://www.vsu.ru/ru/news/feed/2019/11/11637>

8. <https://www.vsu.ru/ru/university/general/memory-gallery.html>

9.

<https://www.vsu.ru/ru/news/feed/2025/02/18920#:~:text=2%20%D1%84%D0%B5%D0%B2%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8F%20%D0%BD%D0%B0%2091%2D%D0%BC,%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B5%20%D0%B2%20%D0%92%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B5%D0%B6%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BC%20%D0%B3%D0%BE%D1%81%D1%83%D0%B4%D0%B0%D1%80%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%BC%20%D1%83%D0%BD%D0%B8%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%82%D0%B5>

10. <http://www.vestnik.vsu.ru/pdf/physmath/2016/01/2016-01-16.pdf>

11.

http://www.adeptis.ru/russman/In_memory_of_Russman.pdf

ОРГАНИЗАЦИЯ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ИТ-ДИСЦИПЛИН

Н. В. Даценко¹, В. В. Горбатенко²

¹ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», г. Воронеж

²ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», г. Воронеж

Целью преподавания ИТ-дисциплин в образовательных организациях является формирование у обучающихся знаний о современных информационных технологиях, тенденциях их развития, технических средствах и возможностях программного обеспечения для решения прикладных задач в различных предметных областях, умений и навыков разработки программ с использованием современных языков программирования и интегрированных сред.

Учитывая тот факт, что для успешного усвоения указанного учебного материала необходимы достаточно глубокие знания в области математики, основ информатики и вычислительной техники, представляется целесообразным проведение входного контроля, который позволит определить уровень подготовки студентов, с целью дальнейшего формирования совокупности подгрупп в зависимости от результатов тестирования и проведения необходимых консультаций с каждой из них, что позволит индивидуализировать процесс обучения путем дифференциации учебного материала [1, 2].

Входной контроль теоретических знаний предлагается проводить в автоматическом режиме, например, с использованием методов кластерного анализа [3], а практических умений и навыков – путем формирования unit-тестов, которые позволят обучающимся провести самостоятельное тестирование и отладку разработанных ими программных модулей [4].

Таким образом, всесторонний входной контроль знаний, умений и навыков позволит оценить исходный уровень компетенций обучающихся в области информационных технологий, сформировать их индивидуальные образовательные траектории и повысить познавательную активность.

Список использованных источников:

1. Даценко Н.В. Разработка информационного обеспечения автоматизированной системы обучения дисциплине «Информатика» / Н.В. Даценко // Общественная безопасность, законность и правопорядок в III тысячелетии. – 2018. – № 4-2. – С. 28-31.

2. Даценко, Н. В. Разработка структуры адаптивной автоматизированной системы обучения ИТ-дисциплинам / Н. В. Даценко, С. А. Горбатенко, В. В. Горбатенко // Моделирование энергоинформационных процессов: Сборник статей VIII национальной научно-практической конференции с международным участием, Воронеж, 24–26 декабря 2019 года. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2020. – С. 177-181.

3. Даценко, Н. В. Использование кластерного анализа для автоматической классификации обучающихся на этапе входного контроля знаний по дисциплине "Информатика" / Н. В. Даценко // Образовательная среда сегодня: теория и практика : Сборник материалов III Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 15 октября 2017 года / Редколлегия: О.Н. Широков [и др.]. – Чебоксары: Общество с ограниченной ответственностью "Центр научного сотрудничества "Интерактив плюс", 2017. – С. 77-79.

4. Даценко, Н. В. Автоматизация оценивания практических работ по программированию с использованием тестов / Н. В. Даценко, С. А. Горбатенко, В. В. Горбатенко // Проблемы преподавания математики, физики, химии и информатики в вузе и средней школе (ППМФХИ-VII) : Материалы VII региональной научно-методической конференции, Воронеж, 24 апреля 2021 года. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2021. – С. 72-73.

УДК 372.854

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ХИМИИ ТОПЛИВНО-СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ С КУРСАНТАМИ ПЕРВОГО КУРСА

Н. Я. Мокшина

*ВУНЦ ВВС «Военно-воздушная академия
им. проф. Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина», г. Воронеж*

Успешное освоение курсантами специальных дисциплин, в частности, «Авиационные топливно-смазочные материалы», «Химмотология топливно-смазочных материалов», «Безопасность жизнедеятельности», «Средства заправки воздушных судов топливом и спецжидкостями» связано с полученными на первом курсе основами знаний по топливно-смазочным материалам.

Целью решения задач по химии топливно-смазочных материалов является выработка практических умений расчета эксплуатационных свойств бензинов, дизельных топлив, масел и смазок, а также приобретение навыка оценки качества топлив и смазочных материалов по их физико-химическим свойствам.

Прежде чем приступить к решению задач курсантам предлагается вспомнить лекционный материал: характеристики и требования к бензинам и дизельным топливам, основные показатели качества моторных масел и консистентных смазок, виды технических жидкостей. Примеры решения задач, а также необходимые сведения из теории, приводятся в изданных преподавателями учебных пособиях по органической химии. Далее на примере решения конкретных задач преподаватель может показать взаимосвязь эксплуатационных свойств бензина с его фракционным составом, разобрать правило подбора дизельного топлива по температуре застывания и температуры наружного воздуха, охарактеризовать модель моторного масла и возможность определения для него индекса вязкости, продемонстрировать пределы работоспособности различных смазок. После такого детального разбора задач преподавателем курсантам предлагается самостоятельное решение подобных и более сложных задач.

УДК 378

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАЦИОННО-МАТЕРИАЛЬНОГО И ОРГАНИЗАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСТАНЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ФИЗИКЕ

А. В. Буданов, Ю. Н. Власов, Е. А. Татохин

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», г. Воронеж

Одной из актуальнейших проблем современного образовательного процесса является проведение онлайн дистанционных занятий. Особую нишу в этом глобальном вопросе занимают такие фундаментальные естественно-научные дисциплины, как физика и математика. К сожалению, современная периодическая литература профильного характера слишком мало уделяет этому важному вопросу внимания. Тем не менее, актуальность данной проблемы только возрастает. Ибо с развитием цифровой экономики, внедрением информационных инноваций в образовании значимость такого вида педагогической работы только возрастает.

Поэтому коллектив авторов, имеющий значительный опыт в проведении занятий по физике в таких электронных образовательных средах, как «Сферум», TrueConf, Lms Moodle хотел бы высказать свои соображения по данному вопросу.

На наш взгляд, по поставленной проблеме можно выделить две составляющих: информационно-материальная и организационная.

Информационно-материальная проблема

1. Обеспеченность учебных учреждений соответствующим программным обеспечением (Постановления Правительства от 11.10.2023 № 1678). Юридически нам рекомендовано использовать в образовательных учреждениях такие операционные системы (ОС), как Alt Linux Education и РЕД ОС. Однако, данная рекомендация в целом не соблюдается (авторы

могут констатировать этот факт на примере своего ВУЗа). Называем причины этого. Во-первых, недостаточность аппаратного обеспечения для поддержания работоспособности рекомендованных ОС. Во-вторых, критическая неподготовленность персонала учителей и преподавателей к использованию означенных ОС.

2. Наличие соответствующих коммуникативных средств (высокоскоростной интернет не рассматривается). Web-камеры, полноценное функционирование которых, могло бы поддерживаться в означенных в пункте 1 ОС (на современном Российском рынке таких не много). Всем понятно, что без полноценной видео-аудио связи функциональная обратная связь с обучающимся невозможна.

3. Вполне очевидно, что при дистанционном изложении таких фундаментальных и сложных дисциплин, как математика и физика, одного визуального контента недостаточно. Что мы имеем в виду. Видео контент, презентации в LibreOffice Impress – это не решение проблемы. Нужны пояснения. О чём речь? Учитель во время очного занятия излагает материал не только на словах, но и в виде поясняющих рисунков, формул, дополнительных выкладок на доске. При дистанционной форме мы этого лишаемся! Плюс к тому – практические занятия. Как объяснять обучающимся способ решения данного типа задач? Для решения данной проблемы крайне необходимы дополнительные материальные средства. Графический планшет позволяет решить этот вопрос. Это такое инструментальное средство, которое позволяет вам писать на экране, как на обычной доске мелом.

Организационная проблема

1. Нельзя организовывать учебные занятия для группы более, чем в 10 человек. На одном, на двух экранах невозможно одновременно следить за изложением материала и реакцией аудитории.

2. Следует разделять группы по мотивации. Невозможно объяснять материал обучающимся с разным уровнем подготовки.

Вывод: исходя из изложенного, мы считаем, что реализация дистанционных программ обучения физики и математика возможна только при выполнении всех означенных пунктов.

УДК 378

РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В МЕТОДИКЕ ПРЕПОДАВАНИЯ УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ

Т. И. Берёзина, Г. В. Пывина

*ГБПОУ ВО «Семилукский политехнический колледж»,
Воронежская область, г. Семилуки*

«ЭОР» – эту аббревиатуру в настоящее время слышал каждый преподаватель вне зависимости от специфики его работы. Это то, что требуют от педагога реалии сегодняшнего дня. Но, с другой стороны, многие преподаватели знают про электронные образовательные ресурсы, а используют их недостаточно часто, как хотелось бы. Поэтому мы хотим поделиться опытом своей работы по данному направлению.

«ЭОР – это представленные в цифровой форме фотографии, видеофрагменты, статические и динамические модели, объекты виртуальной реальности и интерактивного моделирования, картографические материалы, звукозаписи, символьные объекты и деловая графика, текстовые документы и иные учебные материалы (электронные приложения), необходимые для организации учебного процесса».

Такие ресурсы обеспечивают повышение эффективности взаимодействия преподавателя и обучающегося в образовательном процессе и новое качество образовательной среды. Особенностью наших электронных образовательных ресурсов, является то, что они оптимально сочетают систематизацию теоретических знаний и практических навыков, повышают качество текущего контроля успеваемости, развивают

навыки самоконтроля, позволяют актуализировать и сохранять интерес обучающегося к выбранной профессии.

При использовании компьютерных средств обучения педагоги перестают быть для обучающегося единственным источником информации: мы становимся его партнером. Роль преподавателя не умалется: мы воспитываем, координируем, направляем, руководим и организовываем учебный процесс. А «рассказывать» и демонстрировать материал вместо нас может компьютер. Привычную маркерную доску заменяет электронный экран. Преподавание учебных предметов и дисциплин ведется по нескольким учебникам, входящих в Федеральный перечень. Нельзя однозначно порекомендовать и использовать на занятиях одну книгу, а тем более обеспечить каждого обучающегося необходимой литературой. Во-первых, это дорого. Во-вторых, наличие двух корпусов образовательного учреждения ограничивает количество учебников. В-третьих, каждый раз брать в библиотеке стопку книг и сдавать ее или возить из корпуса в корпус нерационально.

В заключение хотелось бы отметить, что, на наш взгляд, полноценное внедрение электронных образовательных ресурсов, с их встраиванием в учебный процесс позволит расширять возможности обучающегося в самостоятельной учебной работе и рост творческой составляющей в деятельности преподавателя.

УДК 378

ПРОБЛЕМЫ ПРИ ОБУЧЕНИИ ШКОЛЬНИКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЮ

Ю. М. Гребенкина

*МБОУ «Подгоренский лицей имени Н.А. Белозорова»
Россошанского муниципального района, с Подгорное
Филиал ГБУ ДО ВО «ЦИКДиМ «Кванториум» в г. Россошь*

Введение. Программирование становится неотъемлемой частью современного образования. Однако процесс обучения

школьников этому навыку сопряжен с рядом сложностей, связанных как с методическими аспектами, так и с индивидуальными особенностями учеников. В данном докладе рассматриваются основные проблемы, возникающие при обучении программированию, а также возможные пути их решения.

Основные проблемы

1. Отсутствие мотивации. Многие школьники не видят в программировании практической пользы или воспринимают его как сложную и недоступную дисциплину. Это приводит к низкому уровню интереса и нежеланию углубляться в изучение.

2. Сложность абстрактного мышления. Программирование требует развитого логического и абстрактного мышления, что может быть трудным для младших школьников и даже для учеников старших классов.

3. Недостаток квалифицированных преподавателей. Программистов, способных эффективно преподавать, недостаточно. Многие учителя информатики имеют слабую подготовку в области программирования и не могут доступно объяснять материал.

4. Выбор неподходящих языков программирования. Часто школьники начинают обучение с языков, не предназначенных для новичков (например, C++ или Java), что усложняет понимание базовых концепций.

5. Отсутствие практики и проектного обучения. Программирование требует постоянной практики, но школьные курсы часто фокусируются на теории, без достаточного количества практических заданий и интересных проектов.

6. Недостаток технического обеспечения. В ряде школ отсутствует современное оборудование и доступ к качественным учебным материалам, что тормозит процесс обучения.

Пути решения проблем

1. Использование игровых и визуальных сред программирования. Языки вроде Scratch, Blockly и Python позволяют школьникам легче освоить основы программирования в игровой форме.

2. Применение проектного подхода. Работа над собственными проектами (например, создание игр или приложений) повышает интерес к изучению и помогает закреплять знания на практике.

3. Повышение квалификации учителей. Организация курсов и тренингов для преподавателей по современным методикам обучения программированию.

4. Включение элементов геймификации. Использование конкурсов, олимпиад, челленджей и платформ типа CodeCombat, Code.org помогает сделать процесс обучения более увлекательным.

5. Развитие кружков программирования и ИТ-лагерей. Дополнительные внеурочные занятия позволяют ученикам углубленно изучать программирование в комфортной среде.

Заключение

Обучение программированию школьников требует комплексного подхода, включающего качественную методику преподавания, грамотный выбор инструментов и повышение квалификации учителей. Применение современных образовательных технологий и игровых методик позволит повысить интерес к программированию и сделать его доступным для большего числа школьников.

Список использованных источников:

1. Гофман Н. В., Васильев А. С. «Методика обучения программированию школьников» – М.: Издательство Академия, 2021.

2. Семакин И. Г., Шестаков С. А. «Информатика и ИКТ. Учебник для школ» – М.: Бином, 2022.

3. Grover S., Pea R. «Computational Thinking in K–12: A Review of the State of the Field» – Educational Researcher, 2013.

4. Resnick M. «Scratch: программирование для всех» – Communications of the ACM, 2009.

5. Wing J. «Computational Thinking» – Communications of the ACM, 2006.

УДК 378.147:378.1

ФОРМИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ ИНФОРМАТИКА

С. В. Макеев, И. В. Миненкова

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет
инженерных технологий», г. Воронеж*

Функциональная грамотность в наше время выступает важным аспектом, неотъемлемым для успешной адаптации к информационному обществу. Она включает в себя навыки эффективной обработки информации, умение обращаться с компьютерной технологией, владение навыками программирования, анализ данных и применение технологических решений. Использование информационных технологий способствует развитию личности обучающихся, активизации их творческого потенциала, а также организации совместной работы в дружественной обстановке.

Основой формирования функциональной грамотности является мотивация. Она является катализатором интереса к учебному материалу, стимулирует активность и способствует достижению более высоких результатов. Внутренняя мотивация, согласно ее выводам, побуждает обучающихся к саморазвитию, развитию навыков и знаний, что в конечном итоге создает более предвзятое и настойчивое отношение к обучению. Вместе с тем, внешняя мотивация, такая как поощрения и похвала со стороны преподавателя и родителей, играет важную роль в поддержании интереса и вдохновении на большие свершения.

Таким образом, формирование функциональной грамотности при изучении дисциплины информатика является важной основой всего процесса обучения.

УДК 372.8

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИИ В ШКОЛЕ: ВЫЯВЛЕНИЕ ПРОБЕЛОВ И ПУТИ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Н. А. Сигаева, Н. В. Маслова, С. С. Хребтова

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет
инженерных технологий», г. Воронеж*

Химия – один из самых сложных предметов в школьной программе. Для успешного освоения этого предмета учащимся необходимо не только овладеть теоретическими знаниями, но и уметь анализировать, прогнозировать и планировать химические процессы. Решение многих задач в этой науке требует нестандартного подхода.

В школьном классе учатся дети с разным уровнем учебных возможностей, что делает невозможным ориентацию педагогической деятельности на классный коллектив как единое целое. Многие ученики, не планирующие сдавать ЕГЭ по химии, уделяют этому предмету минимальное внимание, поскольку его знание не требуется для поступления на большинство специальностей в вузах.

Высокая динамика курса химии и сложность материала требуют от учителя применения разнообразных методик и приёмов, направленных на выявление и развитие способных школьников. Педагог должен адаптировать методики преподавания, проводить мониторинг знаний и участвовать в создании образовательных программ. Однако выполнение всех этих задач на практике зачастую оказывается затруднительным.

Одной из ключевых целей учителя химии является формирование у школьников интереса к предмету и подготовка их к дальнейшему обучению в вузе, что способствует развитию преемственности между школьным и высшим образованием.

УСПЕШНОСТЬ СОВРЕМЕННОГО УРОКА ХИМИИ

А. В. Шевченко

МБОУ лицей №4, г. Воронеж

Каждый учитель хочет, чтобы ученики с интересом и вниманием изучали предмет, который он преподает. Успешность современного урока во многом зависит от личности учителя, его мастерства и профессионализма, от методик и индивидуального подхода к обучающимся. Чтобы добиться желаемого результата, нужно создавать оптимальную образовательную среду, мотивировать учащихся на учебную деятельность, учить детей так, чтобы им захотелось учиться.

10 марта 2025 года я проводила открытый урок химии в 8 классе по теме: «Растворение. Растворимость веществ в воде». Постаралась в какой-то степени отойти от стандартного урока, внести что-то новое, что могло бы привлечь внимание, активизировать деятельность учащихся, заставить их мыслить, учиться с удовольствием. Предложила учащимся представить себя в роли сторонников двух теорий растворов: физической теории и химической теории. Учащиеся растворяли различные вещества, наблюдали процесс диффузии, следили за изменением температуры в ходе процесса растворения, за изменением цвета растворов. С помощью экспериментов учащиеся пришли к выводу, что необходимо объединить обе точки зрения на теорию растворов и говорить о физико-химической теории растворов.

Применяя ритмичное чередование различных видов деятельности: более напряженных умственных действий и кратковременных расслаблений, дающих необходимый отдых, укрепляю работоспособность детей. Наполняю уроки химии реальным экспериментом, который, как и все вышесказанное, позволяет обеспечить успешность современного урока химии.

УДК 372.853

**ПРИМЕНЕНИЕ АКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ
НА УРОКАХ ФИЗИКИ У СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА
СРЕДНЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ
И УЧАЩИХСЯ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ**

А. В. Любимова

*ГБПОУ ВО «Россошанский колледж мясной и молочной
промышленности», г. Россошь*

В рамках статьи рассматриваются такие активные методы обучения физике, как исследовательский метод при решении задач, метод эвристической беседы, физическое домино.

Использование данной технологии гарантирует качественное выполнение новых стандартов образовательного процесса. При системном применении активных методов обучения изменяется роль ученика. Он выступает активным участником в образовательном процессе, который обладает такими качествами как упорство и самостоятельность. При этом и педагог уже является наставником и консультантом.

Для того чтобы определить актуальность и эффективность применения представленных методов, была изучена литература. Также эти методы употребляются на практике.

Обоснована актуальность использования активных методов обучения, так как они позволяют сделать уроки более плодотворными, интересными и познавательными.

Список использованных источников:

1. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Методические рекомендации: метод. пособие / В. Ф. Дмитриева, Л. И. Васильев. – М.: Издательский центр «Академия», 2010 – 176 с.

2. Кадеева, О. Е. Применение активных методов на уроке физики / О. Е. Кадеева, А. А. Шубина. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2019. – № 21 (259). – С. 501-502. – URL: <https://moluch.ru/archive/259/59410/> (дата обращения: 10.03.2025).

УДК 373.6

ОЦЕНКА ДОСТИЖЕНИЯ ПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО ИНФОРМАТИКЕ (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ)

Н. Д. Лопушанская¹, В. А. Лопушанский²

¹МБОУ лицей № 5, г. Воронеж

*²ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет
инженерных технологий», г. Воронеж*

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования содержит требования к результатам его освоения. В их число, кроме личностных и метапредметных, входят и предметные результаты освоения учебных дисциплин, в том числе и по информатике. Они сформулированы для базового и углубленного уровня изучения предмета. При оценке достижения планируемых результатов учителя ориентируются на этот перечень. Если уровень изучения предмета Информатика углубленный, то вполне естественно взять за основу оценки результативность выполнения заданий, включенных в контрольно-измерительный материал (КИМ) единого государственного экзамена по предмету. Содержание КИМа строится в соответствии со спецификацией, которая полностью соответствует действующему стандарту образования по Информатике и содержит задания 3 уровней сложности (базовый, повышенный и высокий), направленных на проверку элементов содержания предмета.

Рассмотрим задание № 26 КИМа, как возможность оценки предметных результатов обучающихся, осваивающих предмет Информатика на углубленном уровне. Задание в спецификации КИМа описывается как задание высокого уровня сложности,

проверяющее сформированность у выпускника умения обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки, проверяемый элемент содержания – массивы и последовательности чисел, вычисление обобщённых характеристик элементов массива или числовой последовательности. Код проверяемого предметного требования предполагает проверку умения реализовывать на языке программирования высокого уровня типовых алгоритмов обработки чисел, числовых последовательностей и массивов [1].

Достаточно большой и серьёзной набор требований к результатам обучения выпускника. Высокий уровень требований к знаниям обеспечивается еще и тем, что содержание задания дается с использованием не формальных, а реальных объектов, что усиливает его сложность, так как требует от ученика выполнения действия по переходу от реальных к абстрактным объектам. А для этого он должен обладать не только предметными знаниями, а еще и проявить хороший уровень читательской грамотности, понимая предъявленный в задании текст, анализируя его. Текст задачи обязательно содержит описание правил обработки представленных данных, которые тоже должны быть поняты учеником и которые ему предстоит реализовать подходящими средствами. Чаще всего для этого используются возможности электронных таблиц или создание кода на языке программирования. Задачи № 26 предполагают предварительное наведение порядка во входных данных, то есть их упорядочение.

Рассмотрим некоторый методический подход к процессу решения задачи № 26 из демоверсии КИМа 2025 года. В тексте задачи изложена ситуация сдачи студентами 4 экзаменов и правила построения рейтинговых списков по результатам сдачи, а также правила назначения повышенной стипендии. Учителю можно предложить следующую последовательность учебной деятельности.

1. Чтение задачи, восприятие ее содержания. Проверить, насколько правильно изложенная информация понята учащимися, можно в процессе беседы, задавая, например, такие вопросы:

- Сколько экзаменов сдают студенты?
- Кто считается сдавшим сессию?
- Каковы правила построения рейтингового списка?
- Какие студенты будут его возглавлять?
- Кто окажется в конце списка?
- Кому вы назначите повышенную стипендию?
- По указанным в задаче правилам, какое количество студентов получат стипендию? Как определить 25% от числа?
- и т.д.

2. Выстроить последовательность действий с данными по реализации правил подведения итогов сессии. Результатом данной работы должен быть сформированный список действий на русском языке. Он может выглядеть так:

- Открыть данные.
- Определить количество двоек каждого студента (отметить, кто сдал, кто не сдал).
- Отделить тех, кто сдал. Далее работа ведется только с ними.
- Определить среднее значение оценки каждого студента.
- Упорядочить данные по 2 ключам: по убыванию среднего балла и по возрастанию ID студента.
- Определить количество сдавших и 25% от этого числа.
- Определить ID последнего из этого числа.
- Возвращаемся к «двоечникам».
- Упорядочиваем список «двоечников» по количеству двоек

· Находим первого, у которого три двойки

3. Когда стало понятно, что надо сделать с данными, необходимо выбрать подходящий инструмент для реализации алгоритма. Учащимися может быть выбрана среда редактора электронных таблиц, или среда программирования для написания кода. В данной задаче, очевидно, наиболее удобным будет работа с данными средствами электронных таблиц. Но выбор в пользу среды редактора осуществляется не всегда.

4. Реализация алгоритма. Индивидуальная работа.

Результаты учебной работы по решению задачи предлагается представлять индивидуально, чтобы учителю было понятно, какие приемы работы обучающемуся удаются, а какие нет. Эта информация необходима для дальнейшей корректировки индивидуальной работы с выпускником по достижению им планируемых результатов.

Время на реализацию задачи № 26 предлагается 35 минут. За это время выпускник должен прочитать задачу, понять ее содержание, разработать алгоритм решения, выбрать подходящий инструмент для его реализации. Работа над заданием будет успешной, если у выпускника есть определенный опыт, сформированная алгоритмическая база и набор приемов реализации алгоритмов.

Список использованных источников:

1. ФГОС Среднего общего образования
<https://fgos.ru/fgos/fgos-soo/>

2. Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2025 года по ИНФОРМАТИКЕ <https://fipi.ru/ege/demoversii-spezifikacii-kodifikatory#!tab/151883967-5>

УДК 372.854

**ИНТЕГРИРОВАНИЕ ПРОГРАММЫ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО ХИМИИ
В ВОСПИТАТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ШКОЛЫ**

Е. В. Вырва

МБОУ СОШ № 72 им. Ю. В. Лукьянчикова, г. Воронеж

Интегрирование программ дополнительного образования в воспитательную работу в школе – важная задача, которая помогает создать целостное образовательное пространство и способствует всестороннему развитию учащихся. Вот несколько ключевых аспектов и подходов, которые могут быть полезны:

1. Синергия учебных программ и программ дополнительного образования. Дополнительные образовательные программы могут дополнять основную школьную программу, предлагая ученикам возможности для углубленного изучения предметов, которые их интересуют. Например, в нашей школе в рамках федерального проекта «Успех каждого ребёнка» организована программа дополнительного образования «Школьная химическая лаборатория (ШХЛ) «Элемент»», которая позволяет учащимся углублять свои знания по предмету, проводить большое количество лабораторных опытов и экспериментов, что значительно повышает мотивацию к изучению предмета, формирует необходимые навыки осуществления практических работ, наглядно подкрепляет изученный теоретический материал, побуждает к углубленному изучению предмета.

2. Проектная деятельность. Проектная деятельность способствует развитию критического мышления у обучающихся, позволяет развивать не только предметные, но и метапредметные, а также личностные УУД. Формирует навыки поиска, анализа и синтеза теоретического материала из разнообразных источников. Подготовка проекта по химии в рамках работы ШХЛ также позволяет учащимся получить необходимый опыт для успешного освоения предмета «индивидуальный проект». Участие в различных научно-практических конференциях позволяет обучающимся обмениваться опытом, приобретать навыки публичного выступления, а также оказываться в среде единомышленников, завязывать новые знакомства, развивать свои коммуникативные навыки.

3. Ученическое наставничество. Привлечение старших учащихся или специалистов для сопровождения младших детей в процессе дополнительного образования создаёт атмосферу поддержки и развивает навыки лидерства у старших учеников. Например, в ШХЛ «Элемент» - обучаются ребята 2 возрастных групп: 13-14 лет (8 класс) и 15-17 лет (9-10 классы). Регулярно проводятся объединенные занятия, где ребята старшей группы обучения демонстрируют свои навыки работы с лабораторным

оборудованием, помогают обучающимся 8 класса в проведении химического эксперимента, дают советы по выбору темы проектной работы, делятся своими впечатлениями от участия в научно-практических конференциях.

4. Социальные инициативы и волонтерство: интеграция программ дополнительного образования с социальными проектами и инициативами помогает развивать у детей чувство ответственности, социальной активности и гражданской позиции. Это направление работы активно развивается в нашей школе. Так, например, ШХЛ «Элемент» принимала участие в таких общешкольных проектах как:

✓ «Сердце отдаю детям», в ходе которого осуществлялась коллективная творческая работа по созданию гипсовых статуэток, держащих сердце в ладонях, посвящённых Дню учителю. В ШХЛ ребята изучали различные виды гипса и анализировали какой вид наиболее оптимален для планируемой работы.

✓ «Школьный дворик» – проект по озеленению территории школы, в ходе которого ребята из ШХЛ «Элемент» анализировали состав почвы пришкольного участка, изменяли кислотность почвы для создания подходящего рН под определенные сорта цветов, рассчитывали расход и последовательность внесения удобрений в почву.

✓ «Скажи курению – нет» – обучающиеся ШХЛ «Элемент» активно подключились к региональной акции против курения и за здоровый образ жизни, провели исследование состава табачного дыма, продемонстрировав результаты своего исследования на уроке здоровья, который провели для учащихся 10 «А» класса. Также был проведен анализ состава жидкостей для электронных сигарет и на основе этого анализа спрогнозированы последствия их курения.

Таким образом, интеграция программ дополнительного образования по химии в воспитательную работу школы помогает не только углубить знания учеников в этой области, но и развить их личные качества, вовлечь их в активную исследовательскую и социально-значимую деятельность.

УДК 378.147.227

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИДЕОКОНТЕНТА В ПРЕПОДАВАНИИ ФИЗИКИ

О. В. Черноусова, А. С. Леншин

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет
инженерных технологий», г. Воронеж*

Использование на теоретических и лабораторных занятиях по физике видеоконтента достаточно эффективный прием обучения. Большинство людей запоминает 15 % услышанного и 25 % увиденного. Сочетание аудиальной и визуальной информации повышает запоминаемость до 65 %.

Применение видеоконтента при изучении физических явлений на занятиях вызвано рядом причин. Например, некоторые значимые явления из-за своей микроскопичности иногда невозможно наблюдать (ток в металле, процесс кипения и т.д.). Видеоматериал и анимация позволяют рассмотреть мелкие детали установок и некоторые микроскопические процессы. Видеозапись позволяет регулировать время изучения некоторых процессов: растянуть быстротекущие или сократить процесс (например, диффузия в жидкостях). Недоступные непосредственному наблюдению природные явления, такие как разряд молнии, плавание подводной лодки и т.д., можно продемонстрировать при помощи видеофильма. По сравнению с традиционной формой ведения занятий, использование фильмов высвобождает большое количество времени. Видеоконтент позволяет показывать опыты в аудиториях, не оснащенных специальным физическим оборудованием, но имеющих видео- или презентационную технику.

Однако, при всех преимуществах, требуется тщательно отбирать качественный видеоконтент из большого количества материала, представленного на просторах интернета. Необходимо предварительно монтировать видео, сокращая излишне длительное, составлять список вопросов обучающимся для обсуждения и осмысления просмотренного материала.

УДК 372.853(08)

**МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ
БОЛЬЦМАНА НА ОСНОВЕ ЭЛЕКТРОННОГО
УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ**

И. П. Бирюкова

*ВУНЦ ВВС «Военно-воздушная академия
им. проф. Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина», г. Воронеж*

Изучение статистических распределений в молекулярной физике вызывает значительные трудности у студентов первых курсов вследствие недостаточной степени владения понятиями теории вероятности и математической статистики. Поэтому наряду с теоретическим изучением необходимо практическое исследование закономерностей основных статистических распределений, используемых для описания макроскопических систем.

Экспериментальное исследование распределения Больцмана непосредственно для молекул газов в учебных лабораториях технических вузов в настоящее время представляется невозможным. Поэтому для практического исследования этого распределения целесообразно использовать компьютерные модели. В связи с этим разработано электронное учебно-методическое пособие для изучения распределения Больцмана молекул идеального газа по высотам в гравитационном поле Земли, включающее компьютерные модели теплового движения молекул основных атмосферных газов в тропосфере при различных температурах. Пособие предназначено для разностороннего исследования свойств данного распределения, формирования навыков обработки и наглядного представления статистических данных в виде гистограмм, освоения методов моделирования случайных явлений. Электронное пособие рекомендуется для лабораторного практикума, самостоятельной работы студентов и информационной поддержки лекционного курса, может также использоваться при дистанционном обучении.

УДК 378:372.881.1

РОЛЬ ПРЕЗЕНТАЦИЙ В ДОВУЗОВСКОЙ ПОДГОТОВКЕ ИНОСТРАННЫХ ГРАЖДАН ПО ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

В. Н. Данилов

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет
инженерных технологий», г. Воронеж*

Изучение органической химии иностранными гражданами предусмотрено при обучении по медико-биологическому и естественно-научным профилям обучения. Недостаточная подготовка по дисциплинам химического цикла обуславливает типичные ошибки, которые допускают иностранные учащиеся при изучении органической химии: некорректное оформление задания; решение не математическим путем, а методом подбора; неверное составление общих формул веществ, ошибки в написании уравнении реакций, при которых в зависимости от условий могут получаться разные продукты с одними и теми же реагентами.

В этой связи для стимулирования познавательной деятельности иностранных учащихся нами разработаны компьютерные презентации к изучаемым темам раздела кислородсодержащие органические вещества: спирты; карбонильные соединения; карбоновые кислоты. Применение компьютерных технологий позволяет представлять модели формул веществ в объемном виде, которые можно перемещать в пространстве и рассматривать под разными углами. Материалы презентаций представлены в едином стиле: теоретическая часть; текстовые схемы; химические информационные таблицы; графическая часть; классификации и номенклатуры органических веществ, примеры решения задач, выполнения заданий, написания глоссария; задания для самостоятельной работы. Для тем, вызывающих у иностранных учащихся трудности при изучении материала, разработаны презентации с голосовым сопровождением, представляющие информацию более доступной и запоминающейся.

ИННОВАЦИИ, РИСКИ И ПЕРСПЕКТИВЫ НЕЙРОСЕТЕЙ В ШКОЛЬНОМ ОБУЧЕНИИ

Н. А. Епрынцева

*Воронежский филиал Российского экономического
университета им. Г.В. Плеханова, г. Воронеж*

Искусственные нейронные сети представляют собой одну из ключевых технологических инноваций современности. Их применение в школьном образовании вызывает множество дискуссий: одни видят в них огромный потенциал для улучшения учебного процесса, другие опасаются негативных последствий. В данной статье мы рассмотрим все аспекты использования нейросетей в образовании, чтобы понять, насколько оправдано их внедрение и какие перспективы они открывают.

Искусственный интеллект постепенно становится неотъемлемой частью образовательного процесса: от электронных дневников и зачеток, личных кабинетов в структуре цифровой экосистемы образовательной организации до ChatGPT, который помогает писать дипломы и выполнять задания [1].

Одной из ключевых функций нейросетей в образовании является их способность к индивидуальному подходу в обучении. Нейросети анализируют данные об учениках, создавая уникальные образовательные программы для каждого ребенка. Это позволяет учителям более эффективно работать с каждым школьником, учитывая его потребности, способности и темп обучения.

Еще одной важной возможностью нейросетей является их способность к прогнозированию успеваемости учеников. Нейросети помогут справиться с рутинной преподавателей, проверки контрольных, курсовых, объемных домашних заданий. Умение выявлять разного рода ошибки при написании текста, решении тестов, решение математических уравнений вплоть до сложных – является огромным открытием для сферы

образования, а также очень полезным инструментом в руках преподавателя [1]. Исходя из вышеперечисленных возможностей, отметим несколько преимуществ внедрения нейросетей в школьное обучение:

1. Повышение качества образования. Нейросети создают персонализированные учебные планы, учитывая индивидуальные способности, интересы и потребности каждого ученика.

2. Автоматизация процесса обучения. Нейросети выполняют задачи индивидуального наставника, уменьшая необходимость постоянного присутствия учителя в классе, что эффективно сказывается в условиях нехватки педагогических кадров.

3. Адаптивность к изменениям. Нейросети способны быстро адаптироваться к новым требованиям и методикам обучения, что делает их эффективным инструментом в условиях постоянно меняющихся образовательных стандартов.

4. Увеличение доступности образования. Использование нейросетей делает учебный материал более доступным для учеников с ограниченными возможностями или проживающих в удаленных районах, где доступ к качественному образованию ограничен.

5. Развитие креативности и мышления. Нейросети могут стимулировать учеников к более творческому подходу к решению задач, предлагая нестандартные методы и подходы.

Однако важно помнить, что умеренность – ключевое правило. Ученики должны гармонично сочетать самостоятельное обучение с помощью искусственного интеллекта и традиционные методы обучения.

В то же время, несмотря на все преимущества, использование нейросетей в школьном обучении имеет и свои минусы. Отметим некоторые из них:

1. Потеря человеческого фактора. Считается, что нейросети не способны заменить такие важные качества учителей, как эмпатия, внимание и поддержка. Искусственный интеллект – это всего лишь компьютерный инструмент без эмоций.

2. Риск несанкционированного доступа к личным данным. Сбор и анализ данных о школьниках с помощью нейросетей способствует утечке личной информации и ее злоупотреблению третьими лицами. Это вызывает серьезные опасения у родителей и педагогов.

3. Сокращение личного общения: Использование нейросетей может уменьшить количество личных контактов между учениками и учителями, что негативно скажется на социализации детей.

4. Ненадежность и угроза безопасности: Системы на основе нейросетей могут быть подвержены взломам или ошибкам, что приведет к дефектам в обучении и угрозам безопасности данных.

5. Ограничения для самовыражения: Автоматизация обучения может привести к стандартизации образовательного процесса, что ограничит возможности для самостоятельного мышления и творческого развития учеников.

6. Значительные финансовые вложения: Внедрение нейросетей в образование требует значительных финансовых вложений и обучения педагогов, что может оказаться неэффективным, если ожидаемые результаты не будут достигнуты.

Несмотря на существующие риски, перспективы использования нейросетей в образовании весьма велики, и в будущем они могут стать важнейшим элементом учебного процесса, особенно в контексте стремления общества к цифровой трансформации. В то же время для этого необходимо решить несколько ключевых задач:

1. Создание четких правил использования нейросетей в образовании, чтобы минимизировать риски утечки данных и дискриминации учеников.

2. Учителя должны обладать необходимыми навыками и знаниями для работы с современными технологиями, чтобы успешно включить их в образовательный процесс.

3. Следует непрерывно совершенствовать алгоритмы нейросетей, чтобы они могли более точно настраиваться на особенности каждого ученика и исключать возможные предубеждения.

4. Необходимо поддерживать значимость живого общения в обучении, чтобы учащиеся могли развивать не только умственные способности, но и навыки общения и взаимодействия с окружающими.

В ближайшее время ожидается усиление роли нейросетей в образовательных системах. Ведутся активные исследования по разработке виртуальных ассистентов для преподавателей, способных взять на себя рутинные задачи, например, проверку домашних заданий и планирование уроков. Это даст возможность учителям больше внимания уделять творческой и социально значимой стороне образовательного процесса.

Кроме того, с развитием технологий виртуальной и дополненной реальности, нейросети могут стать основой для создания интерактивных учебных сред, где ученики смогут изучать сложные предметы через визуализацию и эксперименты. Это особенно актуально для таких дисциплин, как физика, химия и биология.

Таким образом, внедрение нейросетей в школьное образование требует тщательного анализа и взвешенного подхода. Только в этом случае можно достичь гармонии между технологическим прогрессом и сохранением человеческого фактора в образовании.

Использование сквозных технологий, таких как искусственный интеллект и нейронные сети, может привести к значительному улучшению эффективности обучения, формированию цифровой и информационной культуры обучающихся. Нейросети позволяют персонализировать процесс обучения, адаптируя его под потребности и особенности каждого ученика. В этом и заключается необходимость их внедрения в образование – сделать обучение более гибким, доступным и эффективным для всех. Помимо уже упомянутых преимуществ и рисков, стоит обратить внимание на психологический аспект внедрения нейросетей в образование. Ученики, особенно младшего возраста, могут испытывать трудности в адаптации к новым технологиям. Поэтому важно, чтобы внедрение нейросетей сопровождалось психологической поддержкой и обучением, чтобы дети могли комфортно взаимодействовать с

новыми инструментами. Кроме того, интеграция нейросетей в образовательный процесс должна быть постепенной. Резкий переход к автоматизированным системам может вызвать сопротивление как со стороны учителей, так и со стороны учеников. Поэтому важно проводить пилотные проекты, тестировать новые технологии на небольших группах и только после этого внедрять их в массовое образование.

Список использованных источников:

1. Епрынцева Н.А., Искусственный интеллект в образовании. // Проблемы преподавания математики, физики, химии и информатики в ВУЗе и средней школе [Текст]: матер. науч.- метод. конф. / Воронеж. гос. ун-т инж. технол. – Воронеж: ВГУИТ, 2024. – 222 с. Стр. 100-103

2. Епрынцева Н.А., Искусственный интеллект, разработка и области применения. // Информационные технологии в строительных, социальных и экономических системах. Издательство: Воронежский государственный технический университет (Воронеж) №1 (19), 2020 г. Стр.79-81.

УДК 004.942

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ

Е. Р. Лихачев, М. Е. Избаев

***ВУНЦ ВВС «Военно-воздушная академия
им. проф. Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина», г. Воронеж***

При изучении физики компьютерное моделирование, прежде всего, способствует повышению мотивации обучающихся. Поэтому его освоение следует начинать с простейших вычислительных задач. Этим достигаются две цели. Во-первых, обучающиеся кратчайшим путем знакомятся с основами компьютерного моделирования и элементами

программирования. Во-вторых, обучающиеся видят, что сам процесс компьютерного моделирования является достаточно простым.

После первых шагов, когда обучающийся понял основные идеи компьютерного моделирования и у него возник интерес к этому мощному методу, он заинтересуется и тем, как можно улучшить и ускорить вычисления. Только тогда можно переходить к более совершенным вычислительным методам, повышающим точность расчета или быстродействие, и к использованию специализированных программ, принципы работы которых обычно сложны и понимать их уже необязательно. Попытка сразу начать изучение компьютерного моделирования со сложных методов может привести к непониманию, формализму и к потере интереса.

Таким образом, освоение компьютерного моделирования в направлении от простых задач к сложным задачам является способом мотивации и стимуляции учебно-познавательной деятельности обучающихся. А использование современных специализированных программных продуктов, предназначенных для компьютерного моделирования, способствует повышению интереса к изучаемому предмету.

УДК 372.854

ИЗУЧЕНИЕ ВОПРОСОВ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ ПРИ УГЛУБЛЕННОМ ИЗУЧЕНИИ ХИМИИ В СТАРШИХ КЛАССАХ

Л. А. Шапошников

МБОУ Лицей № 7, г. Воронеж

Повышенное внимание в настоящее время посвящено подготовке инженерных кадров, которые в будущем будут работать на производстве. Начинать формировать знания об инженерных специальностях нужно в школьном возрасте, поскольку это связано с магистральными направлениями развития современного общества.

Содержание школьного курса химии позволяет как можно больше приблизиться к достижению общей задачи, поскольку потенциал химии школьного курса высокий: навыки работы с оборудованием и реактивами во время проведения практических работ, реализация идей в проектной и исследовательской деятельности школьников, решение экспериментальных задач предполагает вырабатывать навыки аналитического мышления, умения решать расчетные задачи, особенно, если эти задачи завязаны на проблеме повышения выхода продукта химической реакции, проводя вычисления на основе математических операций, и используя химические величины.

Практико-ориентированные задачи по химии – это модель проблемной ситуации, решение которой требует от учащихся мыслительных и практических действий на основе знаний законов, теорий и методов химии. Они направлены на закрепление, расширение и развитие химического мышления.

Такие задачи помогают обучающимся раскрыть значение знаний по химии в понимании окружающего мира и в грамотном, научно обоснованном применении веществ. Часто они интегрированы с материалами курсов биологии, физиологии человека, валеологии, экологии. Решение практико-ориентированных задач на уроках химии способствует формированию у школьников функциональной грамотности, вдохновляет на более углублённое изучение химии и делает возможным выбор будущей профессии, связанной с этой наукой.

УДК 378.6

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИРТУАЛЬНОГО ХИМИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА ПО АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ В ВОЕННОМ ВУЗЕ

О. Ю. Стрельникова

***ВУНЦ ВВС «Военно-воздушная академия
им. проф. Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина», г. Воронеж***

Актуальность внедрения виртуальных экспериментов в учебную практику обусловлена, во-первых, информационными вызовами времени, а во-вторых, нормативными требованиями к

организации обучения на уровнях основного и высшего образования в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом.

Реформирование системы образования - как школьного, так и высшего привело к значительному уменьшению учебного времени, выделяемого на изучение химии. Согласно учебным планам ВУНЦ ВВС «ВВА» на изучения раздела «Основы аналитической химии», который знакомит курсантов с современными методами качественного и количественного анализа веществ, в том числе и экспресс-методами, применяемыми в полевых условиях, выделяется всего 4-8 аудиторных часов. Не вызывает сомнений целесообразность применения при изучении данного раздела виртуальных демонстраций, которые могут быть использованы на лекционных, практических и лабораторных занятиях.

В ВУНЦ ВВС «ВВА» на кафедре физики и химии активно применяются виртуальные демонстрации, например, каталог демонстрации сайта НИЯУ МИФИ, каталог видеоопытов по химии МИТХТ, представленный на сайте himija-online.ru и др. Виртуальный лабораторный практикум может быть использован как дополнение к реальному практикуму, он должен быть ориентирован на демонстрацию исследований повышенного уровня сложности и исследований, требующих оборудования, которым не располагает ВУЗ.

УДК 378

**СОЗДАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА,
ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕГО ГАРМОНИЧНОЕ И СОЦИАЛЬНО-
ОТВЕТСТВЕННОЕ РАЗВИТИЕ НА ОСНОВЕ ДУХОВНО-
ПРАВСТВЕННЫХ И СЕМЕЙНЫХ ЦЕННОСТЕЙ НАРОДОВ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ИСТОРИЧЕСКИХ И
НАЦИОНАЛЬНЫХ КУЛЬТУРНЫХ ТРАДИЦИЙ НА УРОКАХ
ФИЗИКИ И ИНФОРМАТИКИ**

Н. А. Шмакова

МКОУ Перелешинская СОШ

Новые стандарты требуют, чтобы обучение носило деятельностный характер, а главная задача современной системы

образования – создание условий для качественного обучения и развития полноценной и разносторонней личности. Формы и методы ведения урока должны способствовать тому, чтобы учащийся стал активным участником учебного процесса, работа на уроке должна сделать этот урок интерактивным. Поэтому необходимо создать образовательное пространство, которое обеспечит гармоничное и социально-ответственное развитие на основе духовно-нравственных и семейных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национальных культурных. На своих уроках я достигаю этого путем применения интеграции физики и информатики с другими учебными дисциплинами в рамках обновленных ФГОС и единых ФООП. Интеграция физики с другими предметами.

Раскрыть физические понятия раздела «Магнитное поле», «Атомная физика» через изучение исторических фактов о технических изобретениях и открытиях советских ученых-физиков, которые приблизили победу во Второй мировой войне (интеграция с историей). В ходе этих же мероприятий обучающиеся знакомятся с биографией великих физиков: Курчатов И. В., Королев С. П., Якоби Б. С, их нелегкой судьбой и испытаниями, через которые им удалось достойно пройти, не потеряв «человеческое лицо» (формируются духовно-нравственные и семейные ценности). На уроке по теме «Применение электромагнитных волн» новый материала по предмету был изложен с приведением исторических фактов (в 1900 году была передана радиограмма о севшем на мель броненосце Генерал-адмирал Апраксин; в 1912 году радио помогло спасти жизнь сотни людей на затонувшем Титанике и тп). Излагая материал на уроке физики, связанный с открытиями и работой ученых, целесообразно использовать биографические данные наших соотечественников, о роли их открытий в жизни современного общества (интеграция с обществознанием).

Интеграция информатики с другими предметами.

На уроках информатики в 9 классе, при изучении Электронных таблиц учащимся можно предложить данные для обработки на ПК (использование среднестатистических функций) из географии и обществознания. Интеграция информатики и географии дает возможность на уроке

продемонстрировать влияние человека на экологию, тем самым, сформировать у обучающихся бережное отношение к природе, которое начинается с каждого из нас (социально-ответственное развитие). Используя данные из обществознания (уровень жизни, прирост населения в разные года; вовлеченность населения в занятия спортом и т.п.) для построения диаграмм и графиков, можно наглядно отобразить прямую зависимость продолжительности жизни и здорового образа жизни, таким образом реализовать еще одну составляющую учебно-воспитательного процесса-здоровьесберегающие технологии. Через метапредметную связь на уроках и внеурочных занятиях, используя личносно-ориентированный подход, можно достичь поставленных целей.

Создание информационного пространства является необходимой составляющей формирования единого учебно-воспитательное пространства на уроках. Развитие у учащихся способностей к самореализации своей жизни и деятельности, повышение их интереса к различным воспитательным мероприятиям невозможно без освоения формирования работы с информацией.

При изучении темы «База данных. СУБД» можно в качестве практической работы взять создание телефонной книги. Это знакомо всем.

УДК 378

ПРОБЛЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ В СИСТЕМЕ СПО

А. Г. Косян

*ГБПОУ ВО «Богучарский многопрофильный колледж
им. М.А. Шолохова», г. Богучар*

Программа среднего профессионального образования обеспечивает подготовку высококвалифицированных специалистов, конкурентоспособных на рынке труда. Этому способствует освоение не только специальных дисциплин, но и

общеобразовательных дисциплин, которые вносят немалый вклад в развитие личности выпускника как специалиста. Одной из таких дисциплин является математика.

Математика как фундаментальная наука имеет большие возможности для формирования ключевых компетенций специалиста, как профессиональных, так и личностных.

Таким образом, цель обучения математики в колледже состоит в том, чтобы студент, во-первых, получил фундаментальную математическую подготовку в соответствии с программой, а, во-вторых, овладел навыками математического моделирования в области будущей профессиональной деятельности и создал прочную базу для дальнейшего изучения специальных дисциплин.

Ученик, покинувший недавно школьные стены, становится студентом. И от того насколько успешно он пройдет адаптацию, будет зависеть его дальнейшее развитие как человека, как будущего специалиста, будут зависеть его личные и научные достижения.

Учебная нагрузка в учреждениях СПО значительно отличается от школьных нагрузок. Насыщенность учебного процесса, новая форма ведения предметов, иная организация учебной деятельности – все это повышает тревожность первокурсников и сильно влияет на процесс адаптации.

Для того, чтобы повысить их социальный статус, необходимо их включать в мероприятия, что приведет более успешной адаптации, они станут добросовестнее относиться к учебе и покажут хорошие результаты.

Проблема преподавания математики довольно давно занимает мысли преподавателей сферы среднего профессионального образования. Эту проблему никто и никогда не считал простой и легко разрешимой. Вопрос о недостатках математического образования и о возможных путях к их устранению поднимается почти неизбежно.

Специфика преподавания математики заключается в том, что обучающиеся должны освоить материал программы с опережением на 1 год по сравнению со школой. Обучение всегда связано с преодолением трудностей. Это в большей степени

относится к приобретению теоретических знаний, абстрактных в своей основе, чем к практическим навыкам, которые усваиваются обычно путем неоднократно повторяемого выполнения заданий.

Это требует от преподавателя математики особых компетенций, предусматривающих и хороших знаний психологии обучения и методики преподавания.

Часто у студентов складываются неправильные представления о целях изучения математики, они не видят в ней необходимости, поскольку не представляют то разнообразие, в применении математических методов, существующее в различных областях деятельности человека.

Опыт работы показывает, что большинству первокурсников чрезвычайно трудно дается работа в течение полутора часов, учащиеся не привыкли к продолжительной работе по одному предмету. Сдвоенные уроки по предмету в школе практикуются обычно в специализированных классах, и в условиях колледжа первокурсникам приходится перестраиваться и учиться работать в новом для них режиме.

Но, как же быть, если основная математическая база очень слабая? Необходимо восполнить пробелы, так без этого будет очень тяжело продолжать обучение, а уж тем более затрагивать элементы высшей математики. Студенту нужно понять, что ему помогут восполнить пробелы, если он сам этого захочет. Есть дополнительные часы в виде консультаций. Но, если студент со школы не привык работать самостоятельно, то одних только часов консультации будет недостаточно. Значит, необходимо проводить дополнительную воспитательную работу со студентом и его родителями, по организации самостоятельной работы.

Использование инновационных технологий на уроках математики и математических дисциплин позволяет преподавателю индивидуализировать и дифференцировать процесс обучения, контролировать деятельность каждого обучающегося, активизировать творческие и познавательные способности студентов, оптимизировать учебный процесс, значительно увеличить темп работы.

Исследования показывают, что обучающиеся быстрее и лучше усваивают те дисциплины, которые им более интересны. Поэтому на уроках нужно использовать приемы и методы, которые создают ситуацию успеха, способствующую повышению активности, интереса, побуждающую студентов к более глубокому познанию дисциплины.

Таким образом, заинтересованность является одной из основных задач при изучении математики студентами СПО, которая так широко применяется в различных областях и сферах деятельности.

Обучение математике в учреждениях системы СПО обязательно должно включать профильный компонент, который способствует положительной мотивации изучения данного предмета, повышает его значимость при дальнейшем освоении учебных дисциплин профессиональной направленности и за счет этого сделает профессиональную подготовку более эффективной. Основной мотив, который необходимо сформировать у студентов – потребность в знаниях по математике при освоении специальности.

Одной из задач преподавания математики является развитие интереса к дисциплине, что достигается внедрением в учебный процесс инновационных технологий обучения, активных и интерактивных методов обучения, использованием электронных образовательных ресурсов, которые направлены на подготовку будущего квалифицированного специалиста.

Самим из эффективных средств активизации познавательной деятельности учащихся являются дидактические игры, разработанные с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся. Дидактическая игра – это одна или несколько математических задач, предлагаемых в занимательной форме и, как правило, с элементами соревнования. Она не только позволяет проверить умения студентов выполнять математические действия, анализировать, сравнивать, подмечать закономерности, но и значительно повысить интерес к математике, снять усталость, а также способствует развитию внимания, сообразительности, активизирует чувство соревнования, взаимопомощи. Системная работа по

использованию современных педагогических технологий на уроках математики и математических дисциплин стимулирует и активизирует деятельность обучающихся, приводит к тому, что они успешно учатся, участвуют в различных олимпиадах и научно-практических конференциях.

Список использованных источников:

1. Концепция развития математического образования в Российской Федерации. Распоряжение Правительства РФ от 24 декабря 2013г. №2506-р

2. Стефанова Н. Я. Методика и технология обучения математике. Курс лекций / Н. Я. Стефанова, Н. С. Подходова. – М. : Дрофа, 2005. – 416 с.

3. Седова, Н. Е. Обновление содержания обучения на основе компетентного подхода / Н. Е. Седова, А. Н. Назаренко // Среднее профессиональное образование. – 2009. – № 12. – С. 4–8.

4. Хуторской А. В. Практикум по дидактике и современным методикам обучения / А. В. Хуторской. – СПб. : Питер, 2004. – 463 с.

УДК 378

ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ К ГИА ПО ПРЕДМЕТУ «ФИЗИКА»

П. М. Овчинникова

МБОУ Бобровская СОШ № 2, г. Бобров

Естественно-научные предметы: физика, биология, химия наряду с профильной математикой, историей, литературой, информатикой относят к сложным предметам ЕГЭ. Физика вызывает трудности у подавляющего большинства школьников. Включая тех, у кого она является профилирующим предметом при поступлении в вуз. Дело заключается в том, что эффективное изучение физики – это усвоение очень большого количества

весьма непростых идей. Поэтому начало подготовки к экзамену может быть разным, и зависит от базы знаний, которой обладает обучающийся. Самым оптимальным вариантом для подготовки является изучение демоверсии. Структура КИМ ЕГЭ по физике в 2025 г. осталась без изменений по сравнению с предыдущим годом. Расширен спектр проверяемых элементов содержания в заданиях линий 2, 4, 8, 16, 21, 22 и 26.

Каждый вариант экзаменационной работы состоит из двух частей и включает в себя 26 заданий, различающихся формой и уровнем сложности. Часть 1 содержит 20 заданий с кратким ответом, из них 11 заданий с записью ответа в виде числа или двух чисел и 9 заданий на установление соответствия и множественный выбор, в которых ответы необходимо записать в виде последовательности цифр. Часть 2 содержит 6 заданий с развёрнутым ответом, в которых необходимо представить решение задачи или ответ в виде объяснения с опорой на изученные явления или законы.

В экзаменационной работе представлены задания разного уровня сложности: базового, повышенного и высокого.

Как сдать ЕГЭ по физике на 90+ баллов.

Кроме усердной подготовки и грамотного тайм-менеджмента, есть несколько моментов, которые помогут повысить шансы на успешную сдачу ЕГЭ.

– Не пренебрегайте «легкими» задачами из первой части. Внимательно подходите к их решению, чтобы избежать неправильных ответов из-за невнимательности.

– Уделите должное внимание тестовой части. Многие недооценивают ее важность. Задачи с развернутым ответом могут быть интересными, но ошибки в счёте или невнимательном чтении условия могут привести к потере ценных баллов.

– Приобретите калькулятор и научитесь им пользоваться.

Учиться – это хорошо, но обучение не должно быть непрерывным. Очень важно следить за режимом дня и своим эмоциональным состоянием. Школа и её окончание – это всего лишь один из этапов на длинном жизненном пути.

Главное верить в себя и понимать, для чего вы все это делаете. Не волнуйтесь на экзамене и будьте очень

внимательными, как бы банально это не звучало, но это избавит вас от большинства потерянных баллов. И, конечно же, не забывать про отдых во время подготовки, чтобы не выгореть.

Относитесь к самому ЕГЭ максимально спокойно. Холодная голова на ЕГЭ – залог успеха. Важно не сдаваться и начинать с основ – это первый шаг к будущему успеху. Следуя этим принципам, вы сможете хорошо подготовиться к ЕГЭ по физике и получить высокие баллы.

УДК 378

ТЕХНОЛОГИЯ БЛОЧНО-МОДУЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ

В. И. Яковлева

МБОУ Бобровская СОШ № 2, г. Бобров

Очень важно, чтобы в школе формировалась личность человека творческого, уверенного в себе, успешного, доброго, отзывчивого, стремящегося покорять новые высоты!

Работая в старшем звене, меня заинтересовала блочная система планирования материала. Идея модульного обучения не нова. Суть этой педагогической технологии достаточно полно изложена в работах И. В. Сенновского (1997), П. А. Юцявичене (1989,1990), Т. И. Шамовой (1994).

В своей работе преподаем изучаемый материал укрепленными единицами (блоками). Основой каждого блока является опорный конспект, при составлении которого руководствуемся следующими принципами:

- яркая, продуманная наглядность, предполагающая использование чертежей, схем, диаграмм, заимствованных не только из учебников, учебных пособий, интернет-ресурсов, но и подсказанных опытом;

- логическая связь и последовательность перехода от данного конспекта к другому;

- научное изложение вопроса, предполагающее максимальное использование математической символики;
- краткость изложения, не теряющая логического построения теоретического материала;
- один модуль имеет информацию по целой теме или части темы, если она слишком обширна.

Дистанционное обучение является важной частью работы по подготовке к ЕГЭ учащихся 10-11 классов.

Исходя из содержания и спецификации экзаменационной работы, выделяю следующие 6 модулей для повторения:

Модуль 1. Практический расчёт, оценка и прикидка.

Модуль 2. Чтение графиков и диаграмм.

Модуль 3. Работа с таблицами. Выбор наилучшего варианта.

Модуль 4. Действия с геометрическими фигурами и координатами. Геометрические задачи с числовым ответом.

Модуль 5. Решение уравнений. Вычисления и преобразования.

Модуль 6. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.

Модуль 7. Производная и исследование функций.

Основные требования при выполнении каждого модуля:

- уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- уметь по заданным графикам и диаграммам находить:
 - наибольшее или наименьшее значение этой величины;
 - разность между наибольшим и наименьшим значениями;
- уметь пользоваться таблицами, выполнять вычисления и выбирать наилучший вариант;
- уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами;
- уметь находить вероятность случайного события и вероятности для объединения несовместных событий и пересечения независимых событий;
- уметь решать уравнения и неравенства;
- уметь выполнять действия с функциями, строить и исследовать простейшие математические модели.

На наш взгляд, блочно-модульная технология формирует устойчивые навыки в решении задач базового уровня, взятых из открытого банка заданий ЕГЭ.

Считаем такую систему работы эффективной в плане формирования предметной компетентности учащихся, развития их логического мышления, активизации мыслительной деятельности школьников. Уверены в том, что такой опыт работы будет полезен при реализации новых стандартов образования.

УДК 378

ВСЕ НАЧИНАЕТСЯ СО ШКОЛЫ

О. Г. Ребрикова

МБОУ Бобровская СОШ № 2, г. Бобров

Как сложится профессиональная деятельность школьников, в будущем зависит от установок и ориентации, полученной ими в процессе обучения в школе.

Новые условия и требования для подготовки квалифицированных кадров, а система образования ставит новые задачи перед школой.

Одной из основных задач современной школы является правильная и своевременная ориентация в большом спектре современных профессий. Все мы хотим, чтобы наши ученики стали успешными, востребованными специалистами. Поэтому одной из основных задач педагога является создание условий для реализации способностей и интересов учеников.

Знакомиться с современными профессиями учащиеся начинают на внеурочном курсе «Россия мои горизонты». Где постепенно учащиеся познают новые области, специальности, нужные в сегодняшнее время.

Востребованность специалистов технического направления возлагает дополнительные требования к преподаванию предметов естественно - научного цикла. Поэтому планируя и разрабатывая уроки, необходимо особый упор делать

на использование учебного материала в жизни, связь учебного предмета с профессией.

Особое внимание уделяется проектной деятельности. Использование метода проектов, как в урочной, так и внеурочной деятельности важно и необходимо. Проекты практической направленности ориентированы на социальные интересы самих учащихся. Все, что создавалось собственными руками учеников, находит поддержку учителя. Первый опыт представления своих работ ученики приобретают благодаря участию в школьных научно-практических конференциях.

Развитие компетентности школьников в различных областях образования учитывает индивидуальные аспекты личности, её направленность. Этого нельзя добиться, если все виды деятельности организует только один учитель, необходимо привлечение специалистов различных областей. Поэтому большое значения в работе играет сетевое взаимодействие.

В рамках сетевого взаимодействия с вузами предусмотрены совместные мероприятия: семинары, конференции, конкурсы, инженерные олимпиады.

Активное участие в конкурсах, совместная инновационная работа с средними и высшими учебными заведениями дает школьникам возможность получить полную информацию о специализации и особенностях обучения задолго до поступления в учебное заведение.

УДК 378

ЗНАЧЕНИЕ ЭЛЕКТИВНЫХ КУРСОВ В ХИМИИ

Л. Ф. Евстратова

МБОУ Бобровская СОШ № 2, г. Бобров

Цель элективных курсов – ориентация на индивидуализацию обучения и социализацию учащихся, на подготовку к осознанному и ответственному выбору сферы будущей профессиональной деятельности.

Таким образом, элективные курсы в отличие от спецкурсов и факультативов, существующих в школе, являются обязательными для освоения старшеклассниками и призваны, прежде всего, удовлетворять индивидуальные образовательные интересы, потребности и склонности каждого школьника. Именно элективные курсы служат, по существу, важнейшим средством построения индивидуальных образовательных программ, так как в наибольшей степени связаны с выбором каждым школьником содержания образования в зависимости от его интересов, способностей, последующих жизненных планов.

Выделяют следующие функции и задачи элективных курсов: обеспечивают повышенный уровень освоения одного из профильных учебных предметов, его раздела; служат освоению смежных учебных предметов на междисциплинарной основе; обеспечивают более высокий уровень освоения базовых предметов; служат осознанию возможностей и способов реализации выбранного жизненного пути; способствуют удовлетворению познавательных интересов, решению жизненно важных проблем).

Введение профильного обучения акцентирует внимание на том, что каждый обучающийся индивидуален. В этом отношении качество образования принимает широкое значение. В результате освоения содержания среднего (полного) общего образования обучающийся в соответствии со стандартом получает возможность совершенствоваться и расширять круг общих учебных умений, навыков и способов деятельности. Важную роль в профильном обучении играют познавательная, информационно-коммуникативная и рефлексивная деятельность. Одна из проблем профильной школы – изучение дисциплин, не относящихся к выбранному профилю. Например, гуманитарных дисциплин в классах естественнонаучного профиля. По сути, речь идет об изучении базовых предметов на старшей ступени профильной школы. Проблемой является определение обязательного минимума содержания для базового уровня, а главное, реальных целей и задач изучения таких дисциплин в профильной школе.

В образовательный процесс должны внедряться новые формы организации образовательного процесса: новые информационные коммуникативные технологии, новые виды самостоятельной учебной деятельности, дистанционное обучение, использование электронных учебников, новые информационные среды обучения, учебные телеконференции, ресурсы Интернет. Профильная дифференциация содержания обучения является для старшеклассников средством самореализации, возможностью реально оценить свои познавательные способности, профессиональные намерения, наметить пути дальнейшего образования и профессионального самоопределения.

УДК 378

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Е. Ю. Авдеева

МБОУ Бобровская СОШ № 2, г. Бобров

Проект ценен тем, что в ходе его выполнения школьники учатся самостоятельно добывать знания, получают опыт познавательной и учебной деятельности. Если ученик получит в школе исследовательские навыки ориентирования в потоке информации, научится анализировать ее, обобщать, сопоставлять факты, делать выводы и заключения, то он в силу более высокого образовательного уровня легче будет адаптироваться в современном обществе, к меняющимся условиям жизни, правильно будет ориентироваться в выборе профессии и будет жить творческой жизнью.

Главные цели введения метода проектов на уроках математики:

– показать умения отдельного ученика или группы обучающихся использовать приобретенный на уроках математики в школе исследовательский опыт;

- реализовать свой интерес к предмету математики; приумножить знания по математике и донести приобретенные знания своим одноклассникам;
- продемонстрировать уровень обученности по математике;
- совершенствовать свое умение участвовать в коллективных формах общения;
- подняться на более высокую ступень обученности, образованности, развития, социальной зрелости.

Проекты могут оформляться в письменном виде и путем публичной защиты. Объем письменно оформленных проектов по математике может быть различным, в зависимости от типа проекта и времени его выполнения, в зависимости от количества графического материала, рисунков, таблиц исследования и т.д.

УДК 378

ПРОЕКТНОЕ ОБУЧЕНИЕ КАК ЭФФЕКТИВНАЯ МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ИНФОРМАТИКИ В КОЛЛЕДЖЕ

Ю. М. Глобина

*ГБПОУ ВО «Богучарский многопрофильный колледж
им. М.А. Шолохова», г. Богучар*

В условиях стремительного развития информационных технологий проектное обучение становится одним из самых продуктивных методов подготовки специалистов в системе среднего профессионального образования.

Проектное обучение характеризуется направленностью на создание конкретного продукта, решением практических задач, интеграцией различных дисциплин, развитием критического мышления, а также формированием навыков командной работы.

Преимущества метода заключаются в практической направленности обучения, развитии профессиональных компетенций. Проектное обучение повышает мотивацию студентов, формирует навыки самоорганизации. В процессе

подготовки проекта, студенты исследуют теоретическую часть проблемы и, затем, закрепляют на практике полученные знания.

Примером реализации проектной деятельности может служить разработка программируемого цифрового устройства, разработка программного обеспечения, разработка и создание веб-приложений или мобильных приложений, разработка и создание базы данных.

В результате применения данного метода студенты повышают качество знаний, развивают аналитические способности. Формируют навыки решения реальных задач. Повышается заинтересованность в обучении. Работа в команде дает возможность студентам развивать коммуникативные навыки, которые им пригодятся в дальнейшем на рабочем месте.

Для эффективного применения проектного обучения необходимо четкое определение целей проекта, поэтапное планирование работы. Преподавателем должен производиться регулярный мониторинг процесса для корректировки правильного выполнения работы. При этом обязательно, чтобы большую часть работы студенты выполняли самостоятельно. Роли в команде необходимо распределить так, чтобы все участники были охвачены деятельностью.

Итогом работы над проектом считается качественный конечный продукт, имеющий практическую значимость.

Проектное обучение является эффективным методом преподавания информатики в колледжах, способствующим формированию необходимых компетенций и практических навыков будущих специалистов. Проектное обучение позволяет создать активную образовательную среду, способствующую развитию функциональной грамотности студентов и их готовности к профессиональной деятельности в условиях цифровой трансформации общества.

Список использованных источников:

1. Антюхов А.В. Проектное обучение в высшей школе: проблемы и перспективы // Высшее образование в России. – 2010. - № 10. - С. 26 - 29

2. Вербицкий А.А. Контекстно-компетентностный подход к модернизации образования // Высшее образование в России. – 2010. - № 5. - С. 32 - 38

3. Емельянова Н.В. Проектная деятельность студентов в учебном процессе // Высшее образование сегодня - 2011. – N 3. – С. 82-84.

4. Матяш Н.В. Инновационные педагогические технологии. Проектное обучение: учеб. пособие для студ. учреждений высш. проф. образования /Н.В. Матяш. е изд., доп. М.: Издательский центр «Академия» – 2-е изд., доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. –160 с.

5. Пахомова Н.Ю. Метод учебного проекта в образовательном учреждении: пособие для учителей и студентов педагогических вузов. 2-е изд., испр. и доп. М.: АРКТИ, 2005. 2 с.

6. Обухов А. С. Рефлексия в проектной деятельности и исследовательской деятельности // Исследовательская работа школьников. -С. 18

УДК 372.851

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ВИКТОРИНА КАК ФОРМА АКТИВИЗАЦИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА У СТУДЕНТОВ К МАТЕМАТИКЕ

В. В. Худякова

ГБПОУ ВО «Воронежский государственный промышленно-гуманитарный колледж им. В. М. Пескова», г. Воронеж

В жизни подростков игра занимает центральное место. Именно там они чувствуют себя в безопасности, ощущают психологический простор и свободу. Любая игра – это наука побеждать. В ней вырабатываются такие жизненно важные качества, как внимательность, усидчивость, память, настойчивость в достижении цели. А еще игра развивает умение

общаться, учит логически мыслить, предвидеть последствия своих поступков. Разные по форме задания заставляют студента творчески подходить к решению поставленных задач, развивая при этом аналитический, дедуктивный, репродуктивный типы мышления, концентрацию внимания, быстро переключаться с одного вопроса на другой, уметь четко выражать свои мысли, отстаивать свое мнение. Интересные игры, остроумные, сложные и необычные вопросы заставляют детей задуматься, проверить уровень своих знаний, стимулируют желание развивать свой интеллект с помощью самостоятельно изученной литературы, сплочивая коллектив.

УДК 51-8

ПРИМЕНЕНИЕ ИГРОВЫХ МЕТОДОВ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

А. П. Щеголева

*МКОУ «Бабяковская СОШ №1», село Бабяково,
Новоусманский район*

В данной статье рассматривается эффективность применения игровых методов в обучении математике в средней школе.

Производится обзор основных преимуществ и видов использования игровых методов в обучении математике в средней школе в зависимости от целей и задач образовательного процесса.

Обозначены важные аспекты организации и внедрения игровых методов в учебный процесс.

Список использованных источников:

1. Шевкин А.В. Обучение математике в 5–6 классах: учебное пособие. – М.: Русское слово, 2016. – 320 с.

2. Баракина Т.В. Игровые методы в обучении математике: учебно-методическое пособие. – СПб.: Питер, 2015. – 256 с.

3. Волков В.Н. Методика преподавания математики: учебник для вузов. – М.: Владос, 2010. – 400 с.

УДК 372.854

ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ ДЕВЯТИКЛАССНИКОВ К ГИА ПО ХИМИИ

К. В. Илюшина

МБОУ СОШ с УИОП № 8, г. Воронеж

Одной из основных проблем является слабая базовая подготовка по естественнонаучным предметам, которая приводит к трудностям в понимании химических законов и понятий. Например, пробелы в математике непременно ведут к математическим ошибкам в заданиях 18, 19 и 21, где необходимы математические вычисления и оперирование формулами.

Второй, но не менее важной проблемой является сложность восприятия абстрактных химических понятий. Молекулы, атомы, электронные конфигурации. В отличие от конкретных дисциплин, где явления наблюдаемы и измеримы, химия часто погружает нас в микромир и оперирует на молекулярном и атомном уровнях, недоступных непосредственному наблюдению. И эта невидимость фундаментальных процессов создает значительные трудности в понимании и усвоении материала, что приводит к формальному заучиванию, а не пониманию предмета. И эта проблема сразу же встречается обучающихся в первом экзаменационном задании, где необходимо различить, о чем идет речь: о химическом элементе или простом веществе?

И, наконец, наиболее распространенная проблема – недостаток практических занятий. Химия – это экспериментальная наука, но, к сожалению, не все школы имеют необходимые реактивы и приборы, или же вообще отсутствует

оборудованный кабинет химии. И большинство лабораторных работ ограничивается демонстрационным опытом или видеороликом. Отсутствие практики неминуемо сказывается на выполнении практического задания на экзамене.

УДК 378

ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПРЕПОДАВАНИЯ УЧЕБНЫХ КУРСОВ ПО ХИМИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 5 КЛАССОВ

О. А. Хаустова

МКОУ «Богучарская СОШ № 2 имени Героя Советского Союза Я. М. Котова», г. Богучар

Учебные курсы по химии для обучающихся 5 классов призваны развивать наблюдательность, логическое мышление и творческие способности учащихся, формировать умения вести дискуссию, сравнивать, анализировать, делать выводы на основании полученных экспериментальных данных.

Ведущая идея содержания таких курсов - изучение учебного материала через выполнение практических работ с использованием инструктивных карт, основным средством подачи материала в которых являются различные способы изображений предметов и явлений. Частая смена видов деятельности, использование разнообразных организационных форм, в том числе игровых, – основа для поддержания стойкого интереса к обучению и к предмету химия.

Для стимулирования познавательного интереса необходимо заботиться об обеспечении успеха и психологического комфорта обучающихся путем развития личностных качеств, творческих задатков и способностей посредством интересной для них деятельности и соответствующего поощрения.

Учебные курсы по химии проводятся параллельно с курсом биологии, что позволяет расширить экспериментальную

прикладную составляющую предметной области «Естественнонаучные предметы».

Таким образом, преподавание учебных курсов в 5 классе есть базовое звено в системе непрерывного химического образования, и является основой для последующей уровневой и профильной дифференциации обучения.

УДК 53(076.5)

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ НАВЫКА АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ ФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Н. И. Коротких, Н. А. Саврасова

*ВУНЦ ВВС «Военно-воздушная академия
им. проф. Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина», г. Воронеж*

В военном Вузе дается прочный фундамент теоретических знаний, закладываются основы профессиональных навыков и умений. Действенность процесса обучения зависит от того, как курсант научится быстро и эффективно учиться, использовать свои математические знания и вычислительную технику для решения профессиональных задач, заниматься научно-исследовательской работой. Формирование исследовательских компетенций является важной задачей лабораторного практикума по физике.

Проведение лабораторных работ семинарским методом отвечает этой задаче. Этот метод предполагает совместную работу курсантов, когда все основополагающие моменты обсуждаются сообща. Преподаватель проводит дискуссию таким образом, чтобы, каждый обучающийся в ней участвовал. В ходе работы активизируется познавательная деятельность курсантов, вырабатывается совместное решение, курсанты учатся работать в сотрудничестве.

Достоинства этой методики заключаются в том, что преподаватель задает направление развития дискуссии, контролируя процесс обучения на каждом этапе. Совместное

обсуждение позволяет курсанту лучше усвоить предлагаемый материал, не оставляет курсанта наедине с собой. По мере обучения большая часть курсантов достаточно уверенно осваивают методику анализа данных.

УДК 378

РОЛЬ ЭЛЕКТИВНЫХ КУРСОВ В ПРЕПОДАВАНИИ ДИСЦИПЛИНЫ ИНФОРМАТИКА

Е. В. Пальчикова

ГБПОУ ВО «Воронежский государственный промышленно-гуманитарный колледж им. В. М. Пескова», г. Воронеж

Особую актуальность приобретает наука, объектом исследования которой является информация – информатика.

Для того чтобы старшеклассники могли выбрать индивидуальные образовательные программы, которые позволят удовлетворить их интересы и потребности, раскрыть их склонности и способности, учесть образовательные и профессиональные запросы общества, на старшей ступени общеобразовательной школы вводятся элективные курсы. Введение таких курсов по информатике предоставляет большие возможности для профессионального самоопределения старшеклассников в условиях информатизации общества и образования.

Элективные курсы по информатике на старшей ступени общего образования занимают особое место, поскольку информационная компонента становится ведущей составляющей технологической подготовки человека, в какой бы сфере деятельности ему ни пришлось работать в будущем. Отсюда и возможная ориентация элективных курсов по информатике на практическую деятельность в различных сферах с использованием информационных технологий.

Элективные курсы по информатике могут обеспечить функциональную грамотность старшеклассников, их

социальную адаптацию и социальную мобильность, за счет активного использования современных информационных технологий, методов и средств информатики в тех областях, которые интересуют учащихся. Учет интересов и склонностей учащихся позволит формировать и развивать интерес к продолжению образования направить процесс обучения на профессиональное самоопределение личности.

УДК 004.9:378.147.88

ОБ АКТУАЛЬНОСТИ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ ИТ-ДИСЦИПЛИН

А. А. Маслов

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет
инженерных технологий», г. Воронеж*

Вопрос о том, остаются ли лекции актуальным форматом обучения в ИТ-дисциплинах, действительно важен в контексте современных образовательных трендов. Лекции как метод не исчезают, но их роль трансформируется, дополняясь практико-ориентированными подходами. Рассмотрим это на примере современных образовательных моделей [1]. Лекции позволяют структурировано передавать теоретические сведения, например: основы алгоритмов, архитектура ПО, принципы ООП - сложно усвоить без четкого объяснения. Отдельные теоретические концепции, такие как паттерны проектирования, требуют глубокого понимания, которое легче достичь через лекции. В то же время, студенты ИТ-направлений часто жалуются на недостаток практики, которой должно быть явно больше чем лекционных занятий. Технологии вроде фреймворков Java (Spring) или инструментов DevOps меняются быстрее, чем обновляются лекционные материалы, поэтому подготовка и проведения специализированных, узконаправленных дисциплин необходимо читать приглашенным производственникам. Современное поколение студентов ожидает интерактивности и

немедленной обратной связи, поэтому роль преподавателя-лектора сегодня трансформируется – преподаватель IT-дисциплин – это не «говорящая голова», а ментор, который помогает применять теорию в проектах.

Современные альтернативы и дополнения к лекциям предлагают изучать теорию через видео или онлайн-курсы, а аудиторное время направлено на решение задач и обсуждения. Например, наполнение практических работ короткими видеоматериалами на 5–10 минут по конкретным темам, например, «Stream API в Java 17», вместо часовых лекций. Или изучение программирования и алгоритмизации, можно проводить на примере создания специализированного программного обеспечения [2] для решения задач математического моделирования технологических процессов, что позволит наглядно показывать области применения программных разработок и способы реализации алгоритмов имитационного моделирования.

Таким образом, лекции сохраняют свою ценность как инструмент передачи структурированных знаний, но в IT-образовании они должны быть частью экосистемы, включающей практику, проекты и цифровые инструменты. Опыт передовых высших школ показывает, что гибридные модели (лекции + практика + интерактив) наиболее эффективны для подготовки специалистов, готовых к реалиям IT-индустрии.

Список использованных источников:

1. Губанов Н.Н., Губанов Н.И. Отмирает ли лекция в качестве ведущей формы обучения? // Высшее образование в России. 2020. Т. 29. № 12. С. 72-85.

2. Программный комплекс для решения задач математического моделирования процесса изотермической вулканизации / С. Г. Тихомиров, О. В. Карманова, Ю. В. Пятаков, А. А. Маслов // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2016. – № 3(69). – С. 93-99.

УДК 378

ПРОБЛЕМЫ ПОСТРОЕНИЯ ЛОГИЧЕСКИХ ВЫРАЖЕНИЙ НА ЕГЭ

И. Ю. Зуева

МБОУ СОШ № 97, г. Воронеж

Аннотация. В данной работе рассматриваются типовые логические ошибки, возникающие у учащихся при решении задач ЕГЭ по информатике.

Ключевые слова: Логика, логическое мышление, логическая ошибка, ЕГЭ, программирование, алгоритмическое мышление.

Введение

Раздел «Логика» в курсе информатики является одним из основополагающих и как никакой другой, влияющим на развитие логического мышления. Значимость данной темы подчеркивается тем, что она изучается во всех курсах информатики, начиная с начального курса, продолжается в базовом курсе и получает свое дальнейшее развитие в профильных курсах информатики.

1. Формирование логического мышления

В педагогической литературе рассматриваются разные определения логического мышления. Так Н.Н. Поспелов и И.Н. Поспелов подчеркивают: «Развитие логического мышления учащихся – это вооружение их знаниями требований логики и выработка навыков использования этих требований в учебной и практической деятельности»

Классическая формальная логика рассматривает понятие, суждение, умозаключение как основные формы мышления. Оперирование ими отражает сущность логического мышления.

Использование таких алгоритмических структур, как ветвление и цикл, подразумевает использование логических выражений, построение которых невозможно без понятия

высказывания, логического значений, логических операций и кванторов

2. Логические ошибки в заданиях ЕГЭ

Логические ошибки – основные беды начинающих программистов.

Логическая ошибка в программе – это ошибка, при которой инструкции, данные в программе, не достигают поставленной цели. Эти ошибки очень трудно отследить, поскольку компилятор не может оказать помощь.

Здесь нужно начать копать на алгоритмическом уровне, чтобы сузить область поиска такой ошибки

- неверное указание ветви алгоритма после проверки некоторого условия;

- неполный учет возможных условий;

- пропуск в программе одного или более блоков алгоритма.

Практически каждое задание ЕГЭ по информатике предполагает знание и умения применять логические операции.

Пример логических ошибок:

1. на языке Pascal:

```
for i := 1 to 10 do  
if i = 15 then WriteLn ("i = 15");
```

Здесь мы сравниваем значение i с числом 15, и выводим сообщение, если $i = 15$. Но фишка в том, что в данном цикле i не будет равно 15 НИКОГДА, потому что в цикле переменной i присваиваются значения от 1 до 10.

2. на языке Python:

```
a = 10  
b = 10  
if a > b:  
    print ("a больше b")  
else:  
    print("a меньше b")
```

Ошибка: Логика сравнения неверна, программа выведет "a меньше b", хотя они равны.

3. на языке Python:

```
if 9 < x <= 100:
```

print ('Число двузначное')

Ошибка: при вводе отрицательного числа, программа ничего не выводит.

До 2021 года 24 задание ЕГЭ как раз было на определение ошибок в программе, заведомо работающей неверно. Требовалось привести пример числа, при вводе которого программа выдаёт верный ответ, а также найти все ошибки в этой программе (их может быть одна или несколько).

Именно в этом задании проверялось логическое мышление учащегося на алгоритмическом уровне.

Сейчас, при решении заданий на языке программирования, очень часто допускаются ошибки при написании условия.

Рассмотрим примеры:

– во 2 задании ЕГЭ по информатике, для записи логического выражения: $\neg(w \rightarrow x) \vee (\neg z \rightarrow \neg y) \vee z$ на языке программирования, очень важно не путать приоритеты логических операций, а значит аккуратно расставлять скобки.

$(\text{not}(w \leq x)) \text{ or } (\text{not}(z)) \leq (\text{not}(y)) \text{ or } z$

В языке программирования Python, одном из самых популярных при сдаче ЕГЭ, логическая операция not стоит позже по приоритету чем сравнение.

– в 15 задании ЕГЭ по информатике из демоверсии 2025г.:

На числовой прямой даны два отрезка: $P = [15; 40]$ и $Q = [21; 63]$. Укажите наименьшую возможную длину такого отрезка A , для которого логическое выражение $(x \in P) \rightarrow (((x \in Q) \wedge \neg(x \in A)) \rightarrow \neg(x \in P))$ истинно при любом значении переменной x .

Основную сложность представляет процесс перехода от логического выражения к математической системе или совокупности выражений.

При определении остатка целочисленного деления в среде Python:

`-102 % 10`

Ответ: 8 – во избежание отрицательного остатка, добавляется 10 и вычитается 2.

Практически во всех заданиях, решаемых на языке программирования присутствуют ошибки неверные

формулировки условий в операторах ветвления и циклах, например, замена строгого неравенства на нестрогое и наоборот.

С 2021 года также усложняется задание, которое связано с написанием кода. Проверяется исключительно результат, а сам код не подвергается контролю. Ошибка в данном разделе становится серьезной, ведь она приводит к тому, что бал не засчитывается.

Еще одна важная категория – теория игр. Эта тема признается сложнейшей для учащихся, поэтому к ее прохождению важно готовиться заблаговременно.

Чтобы найти логическую ошибку в коде, нужно уметь методически отслеживать источник ошибки. Эти типы ошибок могут оказаться весьма дорогостоящей проблемой, если они не будут своевременно устранены.

Таким образом, при прохождении ЕГЭ по информатике важно избегать типичных ошибок в первой и второй частях тестирования. В процессе подготовки к экзамену важно уделить особое внимание разделу с логическими заданиями.

Нужно уделить внимание выражениям и операторам, которые помогают справляться с заданиями на написание кода.

Ошибки в логике не ограничены в сфере компьютерного программирования.

Заключение

Мыслить логично – значит мыслить точно и последовательно, не допускать противоречий в своих рассуждениях и уметь вскрывать логические ошибки. Эти качества мышления имеют большое значение для успешности освоения всех без исключения учебных дисциплин.

Логическое мышление является основой для успешного программирования.

Список использованных источников:

1. С.С. Крылов Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2024 года по ИНФОРМАТИКЕ [Электронный ресурс]: - материалы ФИПИ, Москва, 2024, – Режим доступа:

https://doc.fipi.ru/ege/analiticheskie-i-metodicheskie-materialy/2024/inf_mr_2024.pdf

2. Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2025 года по ИНФОРМАТИКЕ подготовлен федеральным государственным бюджетным научным учреждением «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ» [Электронный ресурс]: – Режим доступа: https://doc.fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory/2024/inf_11_2024.zip

3. Основы логического мышления в программировании [Электронный ресурс]: – ресурс онлайн образовательной площадки sky.pro, – Режим доступа: [tps://sky.pro/wiki/profession/osnovy-logicheskogo-myshleniya-v-programmirovanii/](https://sky.pro/wiki/profession/osnovy-logicheskogo-myshleniya-v-programmirovanii/)

4. Логические ошибки. [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <https://mega-obzor.ru/logicheskie-oshibki.html>

5. Магомедов С.Р., Роль логических задач в курсе школьной информатики [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <https://scienceforum.ru/2014/article/2014003653>

6. Сафина И.И., Гилева О. В. Формирование логического мышления на уроках информатики [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <https://birskin.ru/index.php/2012-03-27-12-36-17/50-10-/563-2021-06-23-07-03-35>

УДК 331.361:004.4

К ВОПРОСУ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ-ТРЕНАЖЕРА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ СОТРУДНИКОВ КОМПАНИИ

И. С. Толстова, Л. А. Коробова, Т. В. Гладких

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет
инженерных технологий», г. Воронеж*

Эффективное функционирование любой организации напрямую зависит от квалификации ее персонала. Обучение

персонала – это не просто набор мероприятий, а целенаправленно выстроенная система, включающая в себя множество взаимосвязанных элементов. Эта система охватывает весь процесс подготовки сотрудников, начиная от определения потребностей и заканчивая оценкой эффективности обучения. В ее состав входят специально разработанные программы обучения, методики проведения занятий, а также разнообразные инструменты и средства, обеспечивающие качественное усвоение знаний и навыков.

Ключевым этапом в построении эффективной системы обучения персонала является точный анализ потребностей организации.

Стратегия компании задает вектор развития, определяя, какие именно знания и навыки необходимы сотрудникам для достижения поставленных целей. Без четкого понимания стратегических приоритетов система обучения рискует стать неэффективной, тратя ресурсы на неактуальные программы.

Недостаточная квалификация сотрудников влечет за собой снижение производительности труда, увеличение количества ошибок, а также рост затрат на исправление этих ошибок. Несоответствие квалификации персонала требованиям компании приводит к цепочке негативных последствий. Сотрудники, не обладающие необходимыми знаниями и навыками, чувствуют себя неуверенно, испытывают стресс, и, как следствие, снижается их удовлетворенность работой. Постоянный страх совершить ошибку, не справиться с задачей, вызывает перенапряжение, ухудшение психологического состояния и, в конечном итоге, может привести к профессиональному выгоранию и текучести кадров.

Обучение сотрудников до сих пор в некоторых компаниях проводится старшими сотрудниками с использованием основных программных инструментов компании. Такое обучение приводит к частым ошибкам и сбоям в основной системе. При таком обучении часто замедляется вся работа системы из-за допущенных ошибок, и старшим сотрудникам приходится постоянно их исправлять. Так же говоря об этапе обучение в такой среде, новые сотрудники получают мало полезной

информации и не могут постоянно совершенствоваться из-за возникающих проблем.

Некоторые сотрудники могут иметь практический опыт в подобной работе, в то время как другие могут быть совершенно неопытными. Однако обоим типам работников потребуется определенное обучение, чтобы ознакомиться с работой, хотя оно больше необходимо для последней категории сотрудников. Обучение позволяет быстро понять задачи сотрудников на рабочих местах и нормы к их выполнению. Обучение ориентирует в правильном направлении. Таким образом, цели организации часто направлены на повышение производительности, а обучение делает именно это, т. е. хорошо обученный персонал всегда более эффективен и продуктивен, чем плохо обученный.

Проведенный анализ предметной области показал, что внедрение системы тренажёра для обучения новых сотрудников решит нижеперечисленные проблемы:

- Неэффективность распределения рабочей силы.
- Возникновение проблем при работе с главной системой новыми сотрудниками.
- Высокая нагрузка и ответственность у старших сотрудников.
- Медленное обучение новых сотрудников.
- Возникновение частых застоев во время работы из-за решения проблем, созданных новыми сотрудниками.

Говоря о преимуществах для компании в правильно выстроенном обучении сотрудников стоит упомянуть несколько пунктов:

- Экономия в операциях – обученный персонал сможет лучше и экономнее использовать материалы и оборудование. Потери будут низкими. Кроме того, хорошо обученные сотрудники сведут к минимуму количество допущенных ошибок и повреждений системы.
- Более высокая производительность – хорошо обученный сотрудник обычно демонстрирует большую производительность и более высокое качество выполняемой работы, чем плохо

бученный сотрудник. Обучение повышает навыки сотрудников при выполнении определенной работы.

- Единообразие процедур – с помощью обучения можно стандартизировать наилучшие доступные методы работы и сделать их доступными для сотрудников. Стандартизация сделает возможным достижение более высокого уровня производительности правилом, а не исключением.

- Меньший надзор – если сотрудники проходят надлежащее обучение, это снижает ответственность у старших сотрудников. Обучение полностью не устраняет необходимость в надзоре, но оно уменьшает потребность в детальном и постоянном надзоре.

- Создание реестра навыков – когда организации потребуется добавить совершенно новую задачу для сотрудников у них уже будет выстроено понимание как этому обучаться и благодаря этому достижение приемлемого уровня при её выполнении не займёт много времени.

- Повышение морального духа – моральный дух сотрудников повышается, если они проходят надлежащее обучение. Хорошая программа обучения сформирует у сотрудников правильное отношение к выполняемой работе. Так же сократит получение стресса во время обучения благодаря тому, что ошибки новых сотрудников перестанут влиять на работу компании.

Систематическое привитие навыков – систематическая программа обучения помогает сократить время обучения для достижения приемлемого уровня производительности.

Данные проблемы наглядно показывают, насколько актуальна тема по созданию системы тренажёра.

В связи со всем вышесказанным возникает необходимость в использовании систем-тренажёров, которые упрощают стадию обучения персонала.

Система-тренажёр – это система, которая предназначена для обучения новых сотрудников способам работы с информацией внутри компании. Интерактивный подход к обучению позволяет не только теоретически усваивать информацию, но и применять знания на практике. Новые сотрудники смогут практиковаться в выполнении сложных задач в безопасной и контролируемой среде, без риска нанести ущерб бизнесу.

В системе тренажёре должна быть реализована идентичная основной система, но упрощена для понимания и ускорения этапа обучения. Тренажер должен предоставлять возможность освоения профессиональных навыков, необходимых для выполнения рабочих задач. При создании такой системы должны учитываться самые частые проблемы, возникающие у нового персонала. В тренажере так же должны быть предусмотрены проверка полученных навыков и знаний. Цель данной проверки полученных навыков состоит в том, чтобы посмотреть на сколько сотрудники правильно понимают материал, с которым они работают.

После разбора проблем, с которыми сталкиваются новые сотрудники при обучении, было принято решение о создании системы тренажёра. Для отражения работы с системой в рамках главных бизнес-процессов была построена диаграмма деятельности, представленная на рисунке.

На диаграмме деятельности «Тестирование сотрудника» представлены этапы, которые он проходит при выполнении теста. Так как в системе нет такого оценивая сотрудников, тест считается выполненным только при условии, когда сотрудник ответил на все вопросы правильно. Только после этого будет внесена запись о прохождении теста этим сотрудником.

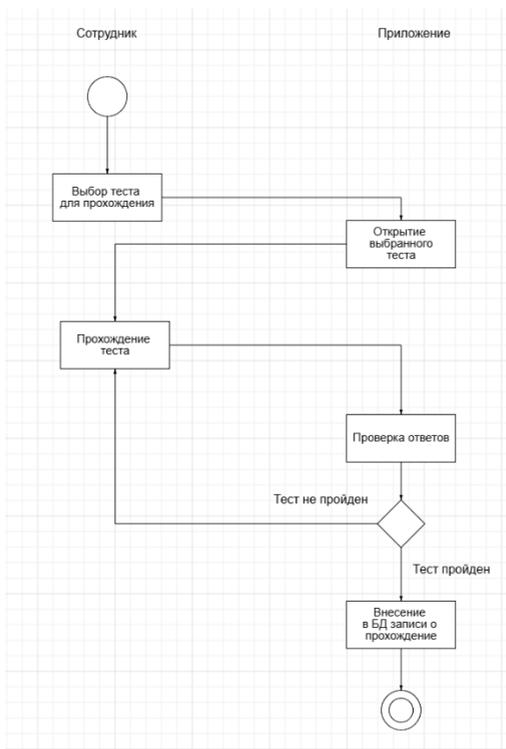


Рисунок 1 – Диаграмма деятельности «Тестирование сотрудника»

Подводя итог о преимуществах, которые получает компания и новые сотрудники при наличии правильно построенной и автоматизированной системы практики и обучения, можно сказать, что наличие системы-тренажера в компании сильно влияет на повышение производительности и уменьшает риски при обучении и ускоряет этап обучения новых сотрудников.

Список использованных источников:

1. Толстова, И. С. К вопросу виртуального обучения в современном мире / И. С. Толстова, А. О. Шишикина, М. В.

Толстова // Проблемы преподавания математики, физики, химии и информатики в ВУЗе и средней школе, Воронеж, 06 апреля 2024 года. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2024. – С. 40-43. – EDN FSZGJQ.

2. Коробова, Л. А. Автоматизированный подбор организаций для прохождения производственных практик / Л. А. Коробова, И. С. Толстова // Проблемы преподавания математики, физики, химии и информатики в вузе и средней школе (ппмфхи-VII) : Материалы VII региональной научно-методической конференции, Воронеж, 24 апреля 2021 года. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2021. – С. 137-146. – EDN XNHSX.

3. Сорокина, Н. Н. Геймифицированное программное приложение для обучения персонала / Н. Н. Сорокина, И. С. Толстова // Стратегия и тактика управления предприятием в переходной экономике : Сборник материалов XXI ежегодного открытого конкурса научно-исследовательских работ студентов и молодых ученых в области экономики и управления «Зеленый росток» с итоговым этапом в форме Всероссийской (национальной) конференции, Волгоград, 01 марта – 30 2021 года / Под ред. Г. С. Мерзликиной. Том 42. – Волгоград: Волгоградский государственный технический университет, 2021. – С. 113-117. – EDN LMLRVF.

4. Майка, А. Н. Проектирование и разработка прототипа VR-экосистемы как инновационного инструмента модернизации образовательного процесса / А. Н. Майка, Т. А. Эйнуллаев, Л. А. Коробова // Интеллектуальные системы в производстве. – 2024. – Т. 22, № 4. – С. 81-89. – DOI 10.22213/2410-9304-2024-4-81-89. – EDN OAWULJ.

5. Ермаков, С. С. Анализ исследований роли компьютерных тренажеров в формировании, измерении и совершенствовании навыков командной работы / С. С. Ермаков, Ю. А. Быстрова // Экспериментальная психология. – 2024. – Т. 17, № 2. – С. 113-127. – DOI 10.17759/exppsy.2024170207. – EDN ANYBMF.

УДК 378

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ С УЧЕТОМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

С. С. Черных, Т. А. Рябых

*ГБПОУ ВО «Воронежский техникум промышленно-
строительных технологий», г. Воронеж*

Актуальность данной методики связана с реализацией требований образовательных стандартов в формировании общих и профессиональных компетенций специалистов среднего звена. В формировании общих компетенций по предмету МАТЕМАТИКА необходимо применять практико-ориентированные задания, способствующие выработке умений и навыков практической деятельности, что является показателем успеха в дальнейшей профессиональной деятельности.

Внедрение методики имеет большое значение для формирования у студентов многих качеств – таких, как умение работать самостоятельно, сравнивать и оценивать качество выполняемой работы в соответствии с требованиями, умело координировать свои движения и быстро реагировать на изменения ситуаций. Решается проблема повышения эффективности обучения и развития профессиональных навыков.

Цель применения данной методики состоит в том, чтобы студент, во-первых, получил фундаментальную математическую подготовку в соответствии с программой, а во-вторых, овладел навыками математического моделирования в области будущей профессиональной деятельности.

Основная задача: подготовка высококвалифицированных специалистов, конкурентноспособных на рынке труда, компетентных, ответственных, свободно владеющих своей профессией и ориентированных в смежных областях деятельности, способных к профессиональному росту и профессиональной мобильности в условиях информатизации общества и развития новых наукоемких технологий.

Возможных форм работы по осуществлению профессиональной направленности много. К ним можно отнести:

- составление и решение практико-ориентированных задач;

- иллюстрация математических понятий и предложений примерами, взятыми из материала предметов профессионально-технического цикла;

- использование имеющихся знаний по спецпредметам для изучения нового материала по математике;

- применение на уроках математики учебно-наглядных пособий (таблиц, макетов, плакатов, моделей инструментов), применяемых на производственном обучении и уроках профессионального цикла;

- проектная и исследовательская деятельность студентов.

Эффективной формой применения данной методики является составление и решение практико-ориентированных задач. Под практико-ориентированной задачей мы понимаем задачу, условие и требования которой определяют собой модель некоторой ситуации, возникающей в профессиональной деятельности, а исследование этой ситуации средствами математики способствует профессиональному развитию личности специалиста.

Профессионально-ориентированные задачи удовлетворяют следующим требованиям:

1. задача должна описывать ситуацию, возникающую в профессиональной деятельности;

2. задаче должны быть неизвестны характеристики некоторого профессионального объекта или явления, которые надо исследовать по известным характеристикам с помощью средств математики;

3. решение задач должно способствовать прочному усвоению математических знаний, приемов и методов, являющихся основой профессиональной деятельности;

- задачи должны обеспечить усвоение взаимосвязи математики с профильными и специальными дисциплинами;

4. содержание задачи и ее решение требуют знаний по специальным предметам;

5. решение задач должно обеспечивать математическое и профессиональное развитие личности.

В нашем учебном заведении мы опробуем данную методику в группах по профессии 43.01.09 «Повар, кондитер». Повар должен уметь производить калькуляцию и учет продуктов питания, определять влажность продуктов, рассчитывать калорийность и дневную норму питания, определять процент отходов при первичной обработке продуктов, определять процент потерь при тепловой обработке продуктов, составлять технологические и калькуляционные карты.

Поэтому важны математические знания и умения решать задачи на определение концентрации веществ и процентное соотношение.

Повар рассчитывает объем посуды, количество жидкости для точного расчета количества порций, определяет и вычисляет вес, массу и размер готовых изделий, поэтому ему важны знания и умения для определения геометрических форм, вычисления их площадей и объемов. Для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком, для нахождения оптимального результата в производственных процессах применяют знания производной. Часть данных может располагаться в предисловии задачи. Необходимые дополнительные данные, если они не указаны в тексте задачи, берут из справочников, сборников рецептур, специальных таблиц.

Внедрение данной методики происходит по следующему алгоритму:

1. Изучение программы спецдисциплины по профессии 43.01.09 «Повар, кондитер».

2. Проведение синхронизации взаимосвязанных тем по математике и спецдисциплины по профессия 43.01.09 «Повар, кондитер».

3. Определены место и время применения задач с практико-ориентированным содержанием, практических работ и творческих заданий в соответствии с программой по математике.

4. Разработка практико-ориентированных задач, практических работ и творческих заданий.

5. Внедрение элементов профессиональной направленности в учебный процесс.

Результатом применения данной методики явилось повышение мотивации студентов к изучению предмета. Реализация межпредметной связи математики и спецдисциплин дала свои результаты – качество знаний с 25% при поступлении повысилось до 76% в 3 семестре.

Список использованных источников:

1. Гуслова, М.Н. Инновационные педагогические технологии: учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования / М.Н. Гуслова – М.: Издательский центр «Академия», 2023 г. – ISBN 978-5-0054-1071-9.

2. Столяренко, Л.Д. Педагогические технологии в образовании: учебное пособие / Л.Д. Столяренко, В.А. Буряк: Издательство Феникс, 2022 г. – ISBN 978-5-222-36845-9.

УДК 378

**ФОРМИРОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ
ГРАМОТНОСТИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ
И ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Л. В. Голомирова

МКОУ «Отраденская СОШ», г. Воронеж

Математическая грамотность – важный компонент функциональной грамотности.

Решение математических задач является одним из звеньев в системе обучения и воспитания.

Учебные задачи, близкие к реальным жизненным ситуациям – основа формирования математической грамотности.

Проектная и исследовательская деятельность – это эффективное средство формирования математической грамотности.

Исследовательская работа в рамках внеурочной деятельности предусматривает работу над проектами по здоровьесбережению: «Азбука здоровья», «Телефон в школе – польза или вред?», «Влияние шума на здоровье и работоспособность учащихся школы», «Оптимальное освещение ученических рабочих мест», а также проектами экологической направленности: «Экономь воду – береги природу!», «Экономим электроэнергию в школе и дома» и др.

Организация профильных смен в летнем оздоровительном лагере, предусматривает тоже исследовательскую деятельность по разным предметным направлениям на основе математической грамотности.

В рамках экологического проекта «Поможем природе вместе!» регулярно проводится акция по сбору пластиковых бутылок: «Пластиковым бутылкам – новую жизнь!» – под таким девизом воспитанники лагерной смены из пластиковых бутылок собирают плот, предварительно проведя расчеты по степени погружения его в воду.

Заключительным этапом работы над этим проектом стала познавательная экскурсия в Музей военно–морского флота (г. Павловск). Экскурсовод познакомил детей с историей русского флота, которая неразрывно связана с Воронежской областью и самим Павловском, на верфи которого строились лучшие корабли имперских флотилий.

В этом году мы планируем продолжить работу в профильных сменах вместе с создателями историко–экологической тропы с целью развития интереса детей к истории и краеведению родного поселка.

Задачи по формированию функциональной грамотности, в частности, математической грамотности обучающихся, возможно реализовать при условии оптимального сочетания учебного содержания базового уровня образования и дополнительных курсов, направленных на совершенствование прикладных математических умений в различных жизненных ситуациях.

УДК 371.384

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИЗУАЛЬНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ОЛИМПИАДАМ И КОНКУРСАМ ПО ИНФОРМАТИКЕ

М. В. Романченко

МБУДО «Городской центр профессиональной ориентации обучающихся», г. Воронеж.

Визуальное программирование, например, с использованием Robbo Scratch, служит отличной стартовой точкой для освоения базовых концепций программирования, таких как циклы, условия и переменные. Эти языки позволяют школьникам в интуитивно понятной форме понять логику алгоритмов, что особенно важно для начинающих. Визуальные среды идеально подходят для решения задач начального уровня сложности, которые часто встречаются на школьных олимпиадах. Например, задачи на поиск суммы чисел от 1 до N , определение простого числа или создание анимации движения объекта по заданной траектории. Такие задания помогают ученикам развить алгоритмическое мышление и подготовиться к более сложным олимпиадным задачам.

Обучающиеся объединения «Визуальное программирование» МБУДО «ГЦПОО» показывают стабильно высокие результаты на олимпиадах и конкурсах. После освоения визуальных языков школьники легче переходят к текстовому программированию, так как у них уже сформировано понимание базовых принципов. Это позволяет им успешно решать задачи на языках, таких как Python, и участвовать в олимпиадах более высокого уровня. Ученики, начинающие с визуального программирования, демонстрируют более высокие результаты, так как у них формируется прочная база и уверенность в своих силах. Таким образом, визуальное программирование становится важным инструментом для подготовки к олимпиадам и конкурсам по информатике, помогая школьникам развивать навыки, необходимые для успешного участия в соревнованиях.

УДК 372.800.2

ПРИМЕНЕНИЕ MATHCAD В РЕГРЕССИОННОМ АНАЛИЗЕ

Е. А. Хромых¹, С. В. Рязанцев²

¹*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», г. Воронеж*

²*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», г. Воронеж*

MathCad относится к мощным системам компьютерной математики, он распространен во всем мире и широко используется для автоматизации в научных и технических расчетах.

Применение этой системы при обучении студентов технических вузов позволяет развивать у них навыки свободного владения подобными системами, что способствует применению подобных программных продуктов в профессиональной деятельности.

Регрессионный анализ широко используется в различных сферах профессиональной деятельности выпускников вуза для обработки данных, знание его математических основ и владение программными инструментами его реализации – важные умения для специалиста.

В качестве примера рассмотрим решение задачи анализа данных с применением линейной парной регрессии [1]. Получена выборка, содержащая сведения о среднегодовом удое молока от коровы и расходе кормов на одну голову (табл. 1, 2). Необходимо проанализировать взаимосвязь между этими показателями.

Таблица 1

Расход кормов на 1 корову x , ц корм. ед.	34	35	36	37	38	39	40	40	41	41
---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Среднегодовой удой y , ц	30	33	32	36	37	32	35	38	36	37
----------------------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Таблица 2

Расход кормов на 1 корову x , ц корм. ед.	42	43	44	44	45	47	47	48	49	49
Среднегодовой удой y , ц	38	37	36	40	42	41	44	43	42	45

Автоматизируем решение задачи с применением пакета MathCad. Зададим значение системной переменной так, чтобы нумерация элементов в массивах осуществлялась с единицы

ORIGIN := 1

Зададим исходные данные $n := 20$

$x := (34 \ 35 \ 36 \ 37 \ 38 \ 39 \ 40 \ 40 \ 41 \ 41 \ 42 \ 43 \ 44 \ 44 \ 45 \ 47 \ 47 \ 48 \ 49 \ 49)^T$

$y := (30 \ 33 \ 32 \ 36 \ 37 \ 32 \ 35 \ 38 \ 36 \ 37 \ 38 \ 37 \ 36 \ 40 \ 42 \ 41 \ 44 \ 43 \ 42 \ 45)^T$

Построим график исходных данных (рис. 1).

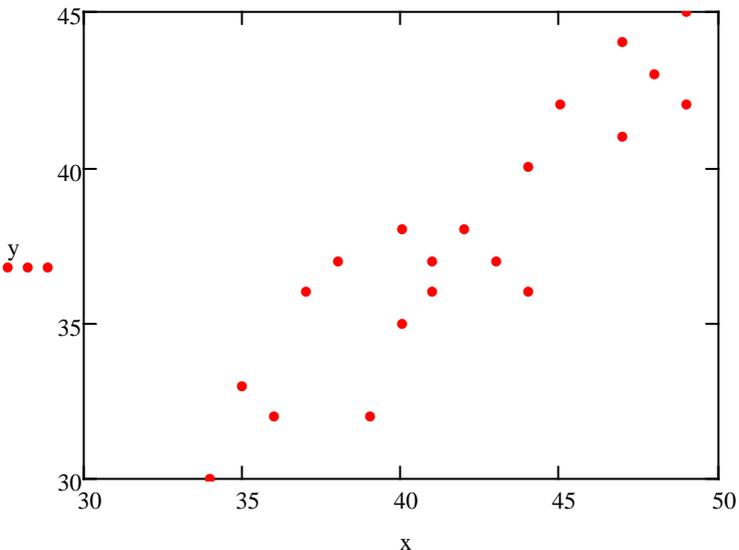


Рис. 1. Зависимость продуктивности коров от уровня кормления

Из графика видно, что видно, что при увеличении расхода кормов среднегодовой удой растет, причем связь между этими признаками имеет линейный характер. Это значит, что она может быть выражена уравнением прямой:

$$y = ax + b. \quad (1)$$

Для нахождения численных значений коэффициентов воспользуемся методом наименьших квадратов.

В методе наименьших квадратов параметры уравнения (1) определяются исходя из условия минимума суммы квадратов отклонений по всем точкам между расчетными и экспериментальными значениями:

$$R(a, b) = \sum_{i=1}^n [y_i - ax_i - b]^2 \xrightarrow{a, b} \min. \quad (2)$$

Поскольку критерий $R(a, b)$ является функцией неизвестных параметров, его использование позволяет свести систему (2) к нормальному виду, т.е. виду, когда число неизвестных равно числу уравнений.

Условием существования экстремума функции нескольких переменных является равенство нулю частных производных по каждой из переменных. Поэтому для приведения системы (2) к виду, удобному для решения, необходимо найти частные производные функции R по каждой из переменных a, b .

Система уравнений (2) будет выглядеть так:

$$\begin{cases} \frac{\partial R}{\partial a} = 2 \sum_{i=1}^n ((y_i - a \cdot x_i - b)(-x_i)) = 0 \\ \frac{\partial R}{\partial b} = 2 \sum_{i=1}^n ((y_i - a \cdot x_i - b)(-1)) = 0 \end{cases} \quad (3)$$

или

$$\begin{cases} a \sum_{i=1}^n x_i^2 + b \sum_{i=1}^n x_i = \sum_{i=1}^n y_i \cdot x_i \\ a \sum_{i=1}^n x_i + bn = \sum_{i=1}^n y_i \end{cases} \quad (4)$$

Коэффициенты зависимости (1) получают в результате решения системы уравнений (4).

Решение системы линейных уравнений (4) можно выполнить методом обращения матриц. Пусть имеется система линейных уравнений $CA=Y$.

Если это уравнение умножить слева и справа на обратную матрицу C^{-1}

$$C^{-1} \cdot CA = C^{-1}Y,$$

то, учитывая, что $C^{-1} \cdot C = E$, получим $A = C^{-1}Y$, где E – единичная матрица.

Осуществляем расчет коэффициентов

$$i := 1..n$$

Формируем главную матрицу системы уравнений

$$C := \begin{bmatrix} \sum_{i=1}^n (x_i)^2 & \sum_{i=1}^n x_i \\ \sum_{i=1}^n x_i & n \end{bmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 3.561 \times 10^4 & 839 \\ 839 & 20 \end{pmatrix}$$

Формируем вектор свободных членов

$$Y := \begin{bmatrix} \sum_{i=1}^n (y_i \cdot x_i) \\ \sum_{i=1}^n y_i \end{bmatrix} \quad Y = \begin{pmatrix} 3.197 \times 10^4 \\ 754 \end{pmatrix}$$

Решаем систему методом обращения матриц:

$$\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} := C^{-1} \cdot Y \quad a = 0.824 \quad b = 3.125$$

Таким образом, уравнение регрессии имеет следующий вид:

$$y = 0,824x + 3,125 \quad (5)$$

Находим расчетные значения по уравнению регрессии ожидаемого удоя молока в зависимости от расхода кормов:

$$y_{гр} := a \cdot x_1 + b$$

Получим:

$y_{yr}^T =$		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1	31.148	31.972	32.796	33.62	34.444	35.269	36.093	36.093	36.917	36.917
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	37.741	38.565	39.39	39.39	40.214	41.862	41.862	42.686	43.511	43.511	

Величина $b=3.125$ сама по себе смысла не имеет. Коэффициент регрессии $a=0.824$ характеризует изменение продуктивности коров в данной совокупности при изменении уровня кормления: увеличение расхода кормов на на 1 ц корм. ед. приводит к росту удою в среднем на 0,824 ц. Это позволяет прогнозировать продуктивность коров, но лишь в пределах изменений уровня кормления в исходной выборочной совокупности.

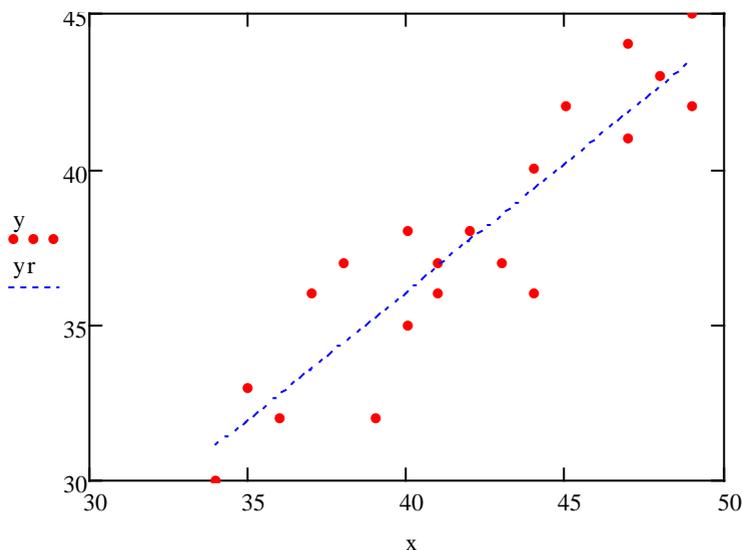


Рис. 2. Экспериментальная и расчетная зависимости продуктивности коров от уровня кормления

Для оценки тесноты связи рассчитаем коэффициент корреляции. Для этого сначала рассчитаем ковариацию

$$\mu := \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n [(x_i - \text{mean}(x)) \cdot (y_i - \text{mean}(y))]$$

и значения среднеквадратических отклонений $\mu = 16.935$

$$\sigma_x := \sqrt{\text{var}(x)} \quad \sigma_x = 4.533 \quad \sigma_y := \sqrt{\text{var}(y)} \quad \sigma_y = 4.112 ,$$

здесь использована встроенная функция $\text{mean}(A)$, вычисляющая среднее арифметическое массива A и встроенная функция $\text{var}(A)$, вычисляющая смещенную оценку дисперсии для элементов массива A : $\frac{1}{n} \sum_i (A_i - \text{mean}(A))^2$,

а затем получим коэффициент корреляции

$$r := \frac{\mu}{\sigma_x \cdot \sigma_y} \quad r = 0.9085 .$$

Его значение близко к единице, поэтому мы можем утверждать, что полученное уравнение регрессии достаточно хорошо описывает исследуемую зависимость. Коэффициент детерминации

$$r^2 = 0.825$$

показывает, что 82,5 % вариации среднегодового уdoa объясняется уровнем кормления.

Проведем оценку достоверности коэффициента корреляции с помощью F-критерия и t-критерия Стьюдента.

Зададим количество коэффициентов в уравнении регрессии

$$\text{kol} := 2$$

Рассчитаем наблюдаемое значение критерия Фишера.

$$F_{\text{nabl}} := \frac{r^2 \cdot (n - \text{kol})}{(1 - r^2) \cdot (\text{kol} - 1)} \quad F_{\text{nabl}} = 85.097$$

При уровне значимости

$$\alpha := 0.05$$

и степенях свободы

$$k1 := \text{kol} - 1 \quad k1 = 1$$

$$k2 := n - \text{kol} \quad k2 = 18$$

находим значение критерия с помощью встроенной функции

$$F_{\text{kr}} := \text{qF}(1 - \alpha, k1, k2)$$

$$F_{\text{kr}} = 4.41$$

Запрограммируем функцию для подтверждения или отрицания гипотезы, использующую значения наблюдаемого и табличного критериев:

```
ответ1 := | "гипотеза подтверждается, связь между признаками достоверна" if F_nabl > F_kr
          | "гипотеза отвергается, связь между признаками недостоверна" otherwise
```

Получим результат:

```
ответ1 = "гипотеза подтверждается, связь между признаками достоверна"
```

Как видим, наблюдаемое значение F-критерия больше табличного, поэтому с вероятностью 0,95 можно утверждать, что связь между признаками достоверна, а уравнение регрессии в полной мере отражает эту связь.

Рассчитаем наблюдаемое значение критерия Стьюдента.

$$t_nabl := \frac{r \cdot \sqrt{n - kol}}{\sqrt{1 - r^2}} \quad t_nabl = 9.225$$

При уровне значимости $\alpha = 0.05$ и степени свободы $n - kol = 18$ находим значение критерия с помощью встроенной функции

$$t_kr := qt\left(1 - \frac{\alpha}{2}, n - kol\right) \quad t_kr = 2.1009$$

Запрограммируем функцию для подтверждения или отрицания гипотезы, использующую значения наблюдаемого и табличного критериев:

```
ответ2 := | "вывод о достоверности связи подтверждается" if |t_nabl| > t_kr
          | "вывод о достоверности связи отвергается" otherwise
```

Получим результат:

```
ответ2 = "вывод о достоверности связи подтверждается"
```

Как видим, наблюдаемое значение t-критерия больше табличного, поэтому вывод о достоверности связи между признаками подтверждается.

Список использованных источников:

Пакеты прикладных программ в статистическом анализе данных [Текст]: учеб. пособие / Е. А. Хромых, Б. Е. Никитин, С. В. Рязанцев; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж: ВГУИТ, 2023.

УДК 372.800.2

КЛИЕНТ-СЕРВЕРНЫЙ ПОДХОД В РАЗРАБОТКЕ МЕТОДОВ ЗАЩИТЫ АВТОРСКОГО КОНТЕНТА ОТ НЕЛЕГАЛЬНОГО КОПИРОВАНИЯ

Е. А. Хромых, И. Ю. Андросов

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный
университет инженерных технологий», г. Воронеж*

Клиент-серверный подход – это модель взаимодействия в вычислительных системах, при которой задачи обработки данных распределяются между двумя основными компонентами: клиентом и сервером.

Клиент – это программа или устройство, запрашивающее у сервера определенные услуги, например, доступ к данным, выполнение вычислений или передачу файлов. В качестве сервера выступает программа или устройство, обрабатывающее запросы клиентов, предоставляя им необходимые ресурсы или услуги.

Взаимодействие в клиент-серверной архитектуре осуществляется по сети (локальной или интернет), а данные обрабатываются централизованно на сервере, что повышает безопасность и удобство управления системой [1]. Такой подход широко используется в веб-приложениях, онлайн-сервисах, облачных вычислениях и других сферах информационных технологий [2].

Например, в рамках защиты авторского контента на образовательной платформе клиент-серверный подход работает следующим образом.

Клиент – это веб-браузер школьника или учителя, который загружает веб-страницу с видеоуроком. Клиент отправляет запрос на сервер, чтобы получить доступ к учебному материалу.

Сервер – это центральная система образовательной платформы, которая хранит защищенные видеоуроки и текстовые материалы. Перед тем как передать видеоконтент клиенту, сервер проверяет, авторизован ли пользователь. Если пользователь прошел авторизацию, сервер предоставляет доступ

к запрашиваемым ресурсам. В процессе просмотра видеоконтента, клиент вставляет динамический водяной знак в видео и периодически отправляет серверу запросы для проверки целостности веб-страницы.

В случае обнаружения изменений (например, если школьник пытается скачать видео нестандартным способом) сервер может прервать его передачу. Таким образом, клиент-серверный подход позволяет централизованно управлять доступом к учебным материалам, контролировать их целостность и предотвращать несанкционированное копирование. Рассмотрим описанный алгоритм подробнее.

Когда школьник или учитель заходит на страницу с учебным материалом, его веб-браузер (клиент) отправляет запрос на сервер. Этот запрос содержит идентификатор пользователя, идентификатор учебного материала, а также дополнительные параметры, например, время запроса. В этот момент происходит инициализация запроса доступа.

Когда сервер получает запрос, он начинает проверку прав доступа, чтобы определить, имеет ли пользователь право на просмотр данного материала. Для этого он проверяет учетную запись пользователя в базе данных, определяет уровень доступа (ученик, учитель, администратор) и фиксирует IP-адрес и устройство пользователя для предотвращения одновременной авторизации с нескольких мест. Если доступ разрешен, сервер продолжает обработку. В противном случае пользователю выдается отказ.

Если все проверки пройдены, сервер генерирует одноразовый токен для безопасной передачи видео и отправляет его клиенту. Токен доступа привязывается к IP-адресу пользователя, чтобы исключить его передачу другому лицу. При нажатии на плеер, клиент запрашивает сегменты видео, а сервер отдает небольшие фрагменты видео, вместо целого файла, чтобы предотвратить скачивание. В процессе просмотра видеоконтента, запросы на новые сегменты проверяются по токenu.

После получения потока браузер пользователя сам добавляет динамический водяной знак (рис. 1). Генерация водяного знака в реальном времени происходит с использованием

JavaScript. Водяной знак содержит ID пользователя на платформе, а положение водяного знака меняется каждые 10 секунд.

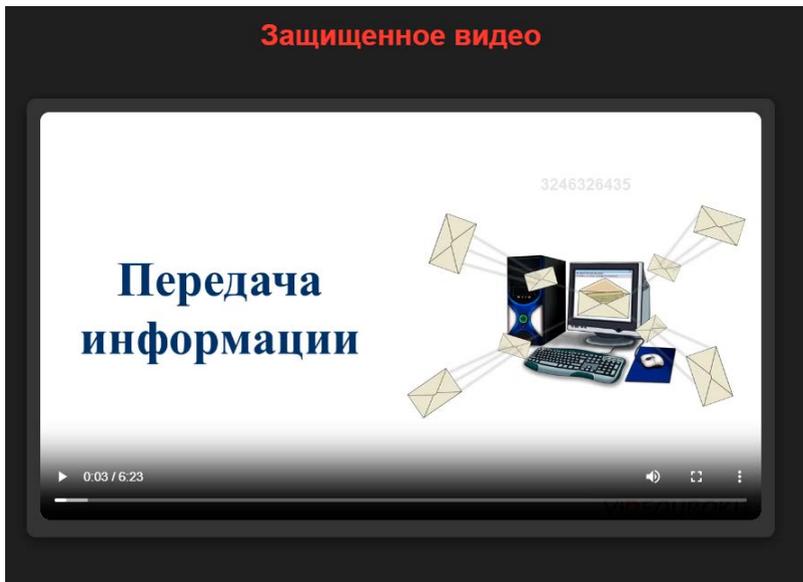


Рис. 1. Водяной знак поверх видео

Проверка целостности веб-страницы инициируется клиентом каждые 5 секунд. В ходе проверки на сервер отправляется контрольный запрос (рис. 2), содержащий в себе проверочные данные, а именно захешированную DOM-структуру (рис. 3) страницы без учета CSS-стилей и CSS-стили контейнера, который содержит в себе видеопроигрыватель и водяной знак. Соответствие хэш-суммы гарантирует, что страница имеет оригинальную структуру, и в нее не были внесены изменения, такие как удаление водяного знака или дублирование видеоплеера без водяного знака на странице. Проверка CSS-стилей родительского контейнера гарантирует, что водяной знак находится поверх видеоплеера, имеет корректное расположение и виден на экране.

В случае, если сервер находит несоответствия, клиент удалит контейнер с видео до страницы (рис. 4), остановив поток и произойдет фиксация инцидента в базе данных. Пользователь

может запросить повторно доступ к материалам, перезагрузив страницу, но в случае систематического выявления нарушений у одного пользователя, администратор может заблокировать пользователя временно или навсегда.

```
▼ {pageURL: "http://localhost:3000/index.html",...}
  domHash: "30be8e9f06f369c5ae1c244a6ff0c43f108a42c012d9e11c"
  pageURL: "http://localhost:3000/index.html"
  ▼ watermarkStyles: {position: "absolute", display: "block"
    display: "block"
    height: "21px"
    left: "53.5625px"
    opacity: "1"
    position: "absolute"
    top: "311.703px"
    visibility: "visible"
    width: "100.109px"
```

Рис. 2. Пример контрольного запроса

```
...<!DOCTYPE html> == $0
<html lang="ru"> scroll
  ▼<head>
    <meta charset="UTF-8">
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
    <title>Защищенное видео</title>
    <link rel="stylesheet" href="/styles.css">
    <script src="/protection.js"></script>
  </head>
  ▼<body>
    <h1>Защищенное видео</h1>
    ▼<div id="video-container">
      ▼<video id="protected-video" controls src="/video.mp4">
        <source src type="video/mp4">
      </video>
      <div id="watermark" style="left: 43.6386%; top: 59.6041%;">3246326435</div>
    </div>
    <script>Ⓜ</script>
  </body>
  <div id="...">Ⓜ</div>
</html>
```

Рис. 3. Пример DOM-структуры

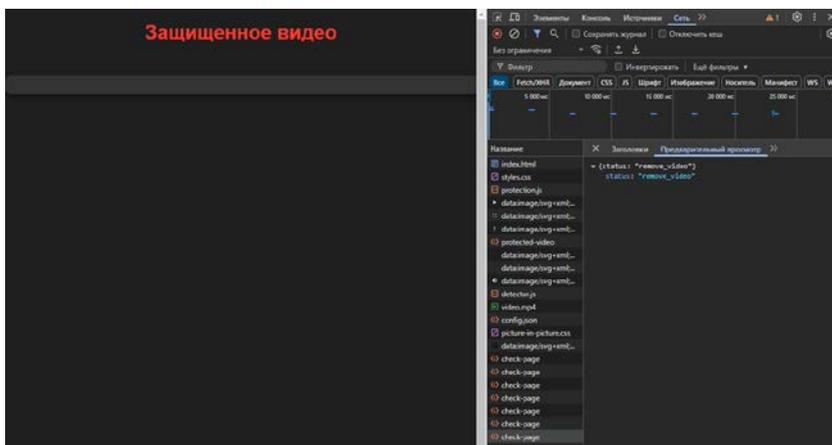


Рис. 4. Удаление видео со страницы в связи с обнаружением нарушения

Таким образом, механизм мониторинга анализирует три ключевых аспекта – структуру, водяной знак и окружение – фиксируя любые отклонения от эталонной модели. Этот подход позволяет надежно выявлять попытки обхода защиты и своевременно реагировать на возможные угрозы.

Список использованных источников:

1. Зыков, С. В. Архитектура информационных систем. Основы проектирования: учебник для вузов / С. В. Зыков. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 260 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-21538-0. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/575500>.

2. Полуэктова, Н.Р. Разработка веб-приложений: учебник для вузов/ Н.Р. Полуэктова. – 2-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 204 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-18645-1. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/567610>.

УДК 004.4'22

**РАЗРАБОТКА ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ
КОММУНИКАЦИИ МЕЖДУ НАУЧНЫМИ
РУКОВОДИТЕЛЯМИ И СТУДЕНТАМИ ВГУИТ**

Е. А. Хромых, А. М. Мамиконян

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет
инженерных технологий», г. Воронеж*

Одной из ключевых проблем в современном образовании во ВГУИТ является недостаток эффективной коммуникации между преподавателями и студентами, особенно при выборе научного руководителя. Студенты, особенно первокурсники или начинающие исследователи, часто сталкиваются с неопределенностью: они не знают, как найти подходящего наставника, какие у преподавателей научные интересы, или боятся сделать неправильный выбор из-за отсутствия информации.

В целях эффективного решения этой проблемы разработана платформа «НИТь», которая станет связующим звеном между преподавателями и студентами. Платформа использует анкетирование (опрос) для сбора данных о предпочтениях студентов и принимает методы статистического анализа для поиска наиболее подходящих научных руководителей.

Для сбора данных о предпочтениях студентов была разработана анкета, состоящая из вопросов:

- 0) Фамилия Имя Отчество;
- 1) Какой факультет вы представляете? (УИТС, ЭиУ, ТФ, ИТФ, СПО, ЭиХТ);
- 2) Какова ваша текущая академическая успеваемость (указать средний балл);
- 3) Какой тип исследовательской работы вас интересует? (1-теоретическая, 2-экспериментальная, 3-смешанная);
- 4) Какие темы научных исследований вас привлекают (ИИ, робототехника/машиностроение, биотехнологии и т.д.);

5) Насколько важна для вас возможность участия в конференциях? (шкала от 1 до 5);

6) Предпочитаете ли вы работу в команде или индивидуальную исследовательскую деятельность? (1-Да, 0-Нет);

7) Есть ли у вас опыт участия в научных проектах? (1-Да, 0-Нет);

8) Насколько важно для вас наличие публикаций у научного руководителя (шкала от 1 до 5);

9) Какие дополнительные навыки вы хотели бы развивать под руководством научного руководителя? (написание статей, правильная презентация своих работ, анализ данных и т.д.).

Для анализа данных используется модель множественной линейной регрессии [1]:

$$Y_i = a_0 + a_1x_i^{(1)} + a_2x_i^{(2)} + a_3x_i^{(3)} + \dots + a_9x_i^{(9)} + \varepsilon_i,$$

где Y — целевая переменная (вероятность успешного сотрудничества с научным руководителем);

$x_1, x_2, x_3 \dots x_n$ — независимые переменные (ответы на вопросы анкеты);

$a_1, a_2, a_3 \dots a_n$ — коэффициенты регрессии;

ε_i — случайные эффекты влияния на результативный признак неконтролируемых факторов).

Табл. 1 содержит ответы студентов на вопросы анкеты (опроса).

Таблица 1

ФИО	Матвеева Анна Сергеевна	Колесник Елизавета Андреевна	Давыденко Екатерина Сергеевна	Иванов Иван Иванович	Ковалева Полина Евгеньевна	Пученкова Александра Николаевна
Факультет	УИТС	СПО	ЭнУ	ТФ	ИТФ	ЭнХТ
вероятность успешного сотрудничества с научным руководителем (Y)	0,75	0,4	0,6	0,85	0,95	0,9
Средний балл (x1)	4,5	3	4	4,75	5	5
Тип науч. работы (x2)	3	1	1	2	2	2
Конф. участие (x3)	5	3	4	4	5	4
Работа в командах (x4)	0	0	0	1	0	1
Опыт в науч. проектах (x5)	0	1	0	0	1	1
Публикации науч. рук. (x6)	5	5	4	4	5	5
Темы науч. работы	ИИ	Экономика	Экономика в современном мире	Биотехнологии	Робототехника	Бактерии
Дополнительные навыки	написание статей	написание статей	анализ данных	правильная презентация	анализ данных	эксперименты

Корреляционный анализ был проведен при помощи возможностей MS Excel (пакеты «Корреляция» и «Регрессия»). Данное программное обеспечение предоставляет широкий набор инструментов для статистической обработки данных. Использование Excel обеспечивает удобство визуализации результатов, что делает его эффективным инструментом для анализа данных.

Для анализа корреляции между переменными использовались данные из табл. 2.

Таблица 2

	вероятность успешного сотрудничества с научным руководителем (Y)	Средний балл (x1)	Тип науч. работы (x2)	Конф. участие (x3)	Работа в командах (x4)	Опыт в науч. проектах (x5)	Публикации науч. рук. (x6)
вероятность успешного сотрудничества с научным руководителем (Y)	1						
Средний балл (x1)	0,989	1					
Тип науч. работы (x2)	0,627	0,646	1				
Конф. участие (x3)	0,712	0,733	0,765	1			
Работа в командах (x4)	0,496	0,503	0,171	-0,171	1		
Опыт в науч. проектах (x5)	0,044	-0,059	-0,243	-0,243	0,000	1	
Публикации науч. рук. (x6)	0,062	0,000	0,343	0,171	-0,250	0,707	1

В табл. 3 представлены результаты работы пакета «Регрессия»

Таблица 3

	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t- статистика	P-Значение	Нижние 95%	Верхние 95%	Нижние 95,0%	Верхние 95,0%
Y-пересечение	-0,366071429	0,15644121	-2,339993597	0,25710576	-2,353845466	1,621702609	-2,353845466	1,621702609
Тип науч. работы (x2)	-0,330357143	0,049712182	-6,645396175	0,09508519	-0,962010303	0,301296017	-0,962010303	0,301296017
Конф. участие (x3)	1,169642857	0,049712182	23,52829457	0,02704135	0,537989697	1,801296017	0,537989697	1,801296017
Работа в командах (x4)	1,125	0,047245559	23,8117618	0,026719817	0,524688253	1,725311747	0,524688253	1,725311747
Опыт в науч. проектах (x5)	0,196428571	0,039929785	4,91934955	0,127671777	-0,310927456	0,703784599	-0,310927456	0,703784599

Таким образом, проведенный анализ показал, что наиболее значимыми факторами при выборе научного руководителя являются средний балл и наличие публикаций у научного руководителя.

Список использованных источников:

Яковлев, В.Б. Статистика. Расчеты в Microsoft Excel: учебник для вузов/ В.Б. Яковлев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва:

Издательство Юрайт, 2025. – 353 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-01672-7. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/562660>.

УДК 378

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

К. С. Катъкалова

*МКОУ Писаревская СОШ Кантемировского муниципального
района Воронежской обл.*

В настоящее время процесс преподавания химии в средней школе сталкивается с рядом актуальных проблем, которые влияют на качество образования и интерес обучающихся к предмету.

Выделяют несколько проблем преподавания химии в средней школе:

Недостаток учебных ресурсов. Многие школы не имеют достаточных средств для обновления материально-технической базы.

Содержание школьного учебника. Содержание школьных учебников по химии не является полным и не отражает в достаточной мере объем необходимой информации.

Проблема подготовки учителей. Во многих регионах России существует нехватка педагогического состава по различным направлениям, в том числе и химии.

Мотивация обучающихся. Химия часто воспринимается как сложный и абстрактный предмет, что не способствует интересу со стороны школьников.

Проблема мотивации к обучению химии среди старшеклассников (10-11 классы). Дети в этом возрасте считают, что если в будущем они не связывают свою жизнь с химией и

другими естественно-научными дисциплинами, то она им не нужна.

Сокращение времени на изучение химии. Программа органической химии заката в один год обучения и 1 час в неделю.

Несоответствие содержания учебного материала возрастным особенностям обучающихся. Избыточный материал в 8–9 классах не позволяет за 2 часа в неделю осуществить полноценный образовательный процесс.

Несогласованность программ по физике, химии, биологии. Особенно в настоящее время следует отметить, несоответствие последовательности тем, представленных в Конструкторе рабочих программ и самом учебнике.

Таким образом, мы можем сделать вывод о том, что решение проблем преподавания химии в школе требует комплексного подхода, включающего обновление материально-технической базы, повышение квалификации учителей, внедрение современных технологий и развитие междисциплинарных связей.

УДК 378.6

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИИ В ВОЕННОМ ВУЗЕ

Р. П. Лисицкая

*ВУНЦ ВВС «Военно-воздушная академия
им. проф. Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина», г. Воронеж*

Процесс обучения химии в военном вузе представляет собой непростую задачу. Изменилась качественная подготовка абитуриентов, поступающих в высшие военные учебные заведения. Базовый уровень естественнонаучной, в особенности химической, подготовки в последние годы заметно снизился.

Опрос курсантов-первокурсников показал, что они не сдавали химию как выпускной экзамен, подавляющее большинство не пользовались услугами репетиторов при

изучении этого предмета в школе и имеют низкую мотивацию к изучению химии, считая ее ненужной для будущей профессиональной деятельности, половина обучающихся первого курса вообще не знали, что данная дисциплина изучается в военном вузе.

В сложившихся условиях преподавание химии в военном вузе должно иметь ряд особенностей. Первостепенное значение приобретает отбор и структурирование учебного материала. По этой причине формирование лекционного материала, содержание лабораторного практикума, материалов учебных пособий производится, исходя из ценности, важности и значимости знаний по химии для будущей деятельности военного специалиста.

Методический подход к построению преподавания химии в военном вузе базируется на сочетании различных форм и методов с применением элементов проблемного обучения и адаптивной технологии обучения, что в значительной степени способствует повышению у курсантов познавательного интереса, мотивации к изучению дисциплины, положительным образом влияет на качество формируемых знаний и умений по химии.

УДК 378

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ В СПО НА УРОКАХ ФИЗИКИ

М. Н. Попова

*ГБПОУ ВО «Борисоглебский техникум промышленных и
информационных технологий», г. Борисоглебск*

Преобразования в сфере среднего профессионального образования определяют оптимальные условия для формирования личности выпускника, который компетентен не только в своей профессиональной сфере, но и в сопредельных областях знаний.

Под профессиональными компетенциями понимается способность действовать на основе имеющихся умений, знаний и практического опыта в определенной профессиональной деятельности.

Но малозаметная для студентов связь между общеобразовательными и профессиональными дисциплинами вызывает у них трудности в применении фундаментальных знаний физики в процессе решения задач, связанных с их профессиональной специализацией. Поэтому перед преподавателями физики в СПО стоит задача построения обучения студентов технических специальностей таким образом, чтобы были удовлетворены требования к подготовке высококвалифицированных специалистов широкого профиля.

В концепции модернизации российского образования ясно сказано, что целью профессионального образования является подготовка квалифицированного работника, свободно владеющего своей профессией и ориентированного в смежных областях деятельности, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности.

Поэтому целью своей работы ставлю формирование не только общей, но и профессиональной компетентности студентов на уроках физики, что позволит студентам применять знания и умения, полученные на уроках физики, в своей профессиональной области.

Определение межпредметных связей в курсе физики повышает эффективность технической и практической направленности обучения. Например, при изучении газовых законов, учитывается, что студенты знают правила округления чисел, помнят действия со степенями, умеют строить графики. Эти знания и умения получены при прохождении курса математики. Вместе с тем некоторые знания о физических понятиях используются при изучении других предметов. Например, знания о магнитном поле Земли, плазме и ее свойствах учитываются в астрономии; знания о деформации используются при изучении материаловедения.

Разновидностью межпредметных связей в СПО является профнаправленность дисциплины, когда знания, полученные на уроках физики, используются при изучении спецдисциплин, при проведении практических работ. Поэтому практически на каждом занятии привожу весомые факты использования физических законов и явлений в профессиональной деятельности будущего специалиста. Это мотивирует большинство студентов на серьёзное изучение физики.

Интегрированные уроки – один из способов активизации мыслительной деятельности студентов и формирования профессиональных компетенций.

Экзамен по физике подтверждает, что знания обучающихся по темам, которые рассматривались на интегрированных уроках, оказались на 5-7% лучше знаний, полученных на уроках, проведенных по традиционной методике.

Другой из наиболее распространенных форм развития профессиональных компетенций на уроках физики является решение задач. Умело подобранные и составленные задачи с производственным содержанием играют большую роль в получении студентами прочных знаний по предмету, поскольку обучающиеся при этом глубже осознают практическую ценность физики в освоении избранной профессии, ибо формирование физических понятий у них происходит на основе конкретных примеров, взятых из жизни или производства.

Таким образом, можно сделать вывод, что практическая направленность в преподавании общеобразовательных дисциплин способствует возрастанию интереса студентов к предмету, развитию теоретических и профессиональных умений и навыков обучающихся, активизации их мыслительной деятельности. Одним из способов повышения интереса к изучению физики является усиление прикладного характера обучения, при котором результаты физического образования признаются значимыми в качестве способности человека действовать в нестандартных ситуациях. Практическое применение полученных знаний в профессиональной деятельности имеет огромное значение как для создания стимула к дальнейшему приобретению знаний и прочного усвоения уже

полученных, так и для формирования целостной картины реального мира. Способность студентов выявить согласованность отдельных дифференцированных частей приобретенной системы знаний и умений для решения реальных жизненных задач и является одним из критериев креативной личности.

Список использованных источников:

1. Андреев А. Знания или компетенции? / Высшее образование в России. – 2005.
2. Андреев С.П. Методика подготовки современного инженера к профессионально-творческой деятельности в условиях конкурентной среды. Автореф. дисс. кан-да пед. наук.- Тамбов: ТГГУ, 2003. 23 с.
3. Чебанная И. А. Формирование профессиональных компетенций выпускников колледжа автореферат 2008г.
4. Чебанная И.А. Понятие и структура компетенций выпускников в условиях профессионального образования / Вестник Ставропольского государственного университета. – Ставрополь: Изд-во СГУ, 2008. – Вып. 55. С.

УДК 378

ПРОЕКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ОСВОЕНИИ ПРОГРАММ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

Ю. Н. Богданова

ГБПОУ Воронежской области «Бобровский аграрно-индустриальный колледж имени М.Ф. Тимашовой», г. Бобров

Введение. В современных условиях модернизации образования проектная деятельность становится неотъемлемой частью образовательного процесса в средней школе. Она выступает не просто как форма организации учебной

деятельности, а как особая среда формирования ключевых компетенций обучающихся.

Основная часть. Проектная деятельность представляет собой специально организованный учителем и самостоятельно выполняемый учащимися комплекс действий по решению значимой проблемы, завершающийся созданием конкретного продукта. Термин “проектирование” происходит от латинского “proiectus” – “брошенный вперед”, что отражает его проактивную природу.

Реализация проектной деятельности в средней школе регламентируется следующими документами:

- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования.
- Федеральной образовательной программой среднего общего образования.
- Положением о групповых и индивидуальных учебных исследованиях и проектах.

На уровне среднего общего образования выделяются следующие приоритетные направления:

1. Социальное проектирование
2. Бизнес-проектирование
3. Исследовательское направление
4. Инженерное проектирование
5. Информационное направление

Продуктами проектной работы могут выступать:

- Научные доклады
- Рефераты
- Макеты и опытные образцы
- Информационные продукты
- Образовательные события
- Социальные мероприятия

Оценка проектной деятельности осуществляется по следующим параметрам:

- Сформированность коммуникативных навыков
- Уровень учебно-исследовательской деятельности
- Развитие критического мышления
- Способность к инновационной деятельности

- Качество проектной документации

Педагогическое сопровождение проекта включает следующие этапы:

1. Выявление проблемы и формулировка темы
2. Постановка целей и задач
3. Сбор информации и проведение исследования
4. Разработка продукта
5. Подготовка и защита проекта
6. Анализ результатов

Публичная защита проектов может проводиться в различных форматах:

- Проектные дни
- Ученические научные конференции
- Итоговые аттестационные испытания

Вывод. Проектная деятельность является эффективным инструментом развития ключевых компетенций обучающихся. Она способствует формированию навыков самостоятельной работы, критического мышления и инновационного подхода к решению задач. Успешная реализация проектной деятельности требует четкой организации педагогического сопровождения и создания соответствующей нормативно-правовой базы.

Практическая значимость данной работы заключается в систематизации подходов к организации проектной деятельности в средней школе и определении критериев оценки её результатов.

Список использованных источников:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413)
2. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. М.: Просвещение, 2020. 159 с.
3. Васильев В.В. Проектная деятельность в образовательном процессе // Педагогика. 2021. №5. С. 34-41.

4. Воронцова Т.В. Проектная технология обучения как средство формирования ключевых компетенций учащихся // Инновации в образовании. 2022. №2. С. 56-63.

5. Голуб Г.Б., Перелыгина Е.А., Чуракова О.В. Метод проектов в современной школе. М.: Каро, 2021. 112 с.

УДК 069.1

МУЗЕЙНАЯ ПЕДАГОГИКА В СВЕТЕ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ XXI ВЕКА НА ПРИМЕРЕ ТЕХНИЧЕСКОГО МУЗЕЯ

С. П. Акиньшина, Т. О. Денисова

МБОУ «Хохольский лицей»

МБОУ «Хохольский лицей» является образовательным учреждением Воронежской области, участником проекта Министерства просвещения Российской Федерации «Базовые школы педагогических вузов». Данный проект реализуется сотрудниками лицея совместно с факультетом естественно-географических наук Воронежского государственного педагогического университета. Роль музеев в сохранении историко-культурного наследия человечества трудно переоценить. Музеи – это хранители социальной памяти, они дают нам возможность изучить прошлое, задуматься о настоящем и заглянуть в будущее [1, с. 5]. Огромный культурный потенциал музейных собраний содержит в себе большие возможности для образования и воспитания. Музей сегодня все более становится не только культурным, но и образовательным пространством. Музейная педагогика представляет собой важное направление, которое сочетает в себе работу музеев и образовательные процессы [2, с. 56]. В контексте школьного музея, как, например, в МБОУ «Хохольский лицей», музейная педагогика может служить методологической основой для организации образовательной деятельности. Создание тематической зоны музея «История техники» или как его

называют обучающиеся технического музея – это общешкольный проект, направленный на создание предметно-пространственной образовательной среды, способствующей улучшению качества образования в естественно – научном, краеведческом и патриотическом направлении. Создание самого технического музея – это общешкольный масштабный проект. В рамках данного проекта под руководством ученика 11 класса Александра Волченкова инициативной группой – педагогическим отрядом «Смена», разрабатываются муниципальные мероприятия: турнир юных физиков и информатиков «Космический взлет», посвященный Дню Космонавтики, и конференция «Радио в жизни человека» посвященная Дню радио для учащихся 1-11 классов.

Результатом каждого проекта является мотивация обучающихся к более детальному изучению предметов естественнонаучного направления, а также возможность использовать полученную в ходе работы информацию на уроках и во внеурочной деятельности. В основу этого проекта положена установка на восприятие как процесс непрерывного контакта с окружающим миром. Эта установка позволяет сформировать у ребенка представление о музее как о части окружающей его среды, а также об технических средствах как необходимой составляющей полноценного отношения человека к миру. Таким образом, применение принципов музейной педагогики в школьном музее МБОУ «Хохольский лицей» позволяет создать активную, познавательную и интегрированную образовательную среду, способствующую всестороннему развитию учащихся.

Список использованных источников:

1. Загвязинский В.И. Теория обучения: современная интерпретация. - М.: Академия, 2004.-202 с.

2. Юхневич М.Ю. Я поведу тебя в музей: Учеб. пособие по музейной педагогике / Мво культуры РФ. Рос. ин-т культурологии. – М., 2001.- 349 с.

СМЕШАННОЕ ОБУЧЕНИЕ, ИЛИ BLENDED LEARNING: ЧТО ЭТО ТАКОЕ

С. В. Толсторожих

МБОУ «Хохольский лицей»

Одной из современных образовательных технологий является смешанное обучение, или blended learning, в основе которого лежит концепция объединения технологий «классно-урочной системы», электронного обучения, дистанционных образовательных технологий. Смешанное обучение – дань реальности. Это гибридная модель, которая позволяет интегрировать преимущества обеих форм обучения для создания более эффективного и персонализированного образовательного процесса [1, с. 6].

Основные компоненты смешанного обучения:

Очное обучение: это традиционная форма обучения, включающая уроки в классе, взаимодействие с преподавателем и коллегами, практические занятия и групповые обсуждения.

Онлайн-обучение: использование цифровых ресурсов, таких как видеолекции, интерактивные модули, онлайн-тесты и форумы для дискуссий. Это позволяет учащимся изучать материалы в удобное для них время и темпе [2, с. 103].

Комбинированные форматы: модель смешанного обучения может варьироваться в зависимости от соотношения очных и онлайн-элементов. Это может быть 50/50, когда половина обучения проходит в классе, а другая половина – онлайн, или более гибкие модели.

При реализации смешанного обучения важно учитывать следующие аспекты:

– технологическая подготовка: убедитесь, что у школьников есть доступ к необходимым технологиям и интернету для онлайн-обучения.

– поддержка педагогов: педагоги должны быть подготовлены к использованию новых методов и технологий, а также уметь создавать качественные онлайн-материалы.

– мониторинг и оценка: важно регулярно отслеживать прогресс учащихся как в очной, так и в онлайн-частях курса, чтобы вовремя вносить коррективы.

Смешанное обучение становится все более популярным в образовательных учреждениях благодаря своей гибкости и возможности адаптации к разным образовательным потребностям. Это современный подход, который отвечает вызовам времени и требованиям учащихся.

Список использованных источников:

1. Долгова Т.В. Смешанное обучение – инновация XXI века// Интерактивное образование. 2017. № 5. С.2-9.

2. Рубцов Г.И. Смешанное обучение: анализ трактовок // Отечественная и зарубежная педагогика. 2016. №5 (32). С.102-108.

УДК 811.161.1

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГРАМОТНОСТЬ КАК АКТУАЛЬНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРЕДМЕТНОГО ОБУЧЕНИЯ

Т. М. Жаглина

МБОУ «Хохольский лицей»

Функциональная грамотность – метапредметное понятие, поэтому имеет разнообразные формы проявления и формируется при изучении всех школьных дисциплин. Функциональная грамотность является важным результатом предметного обучения в современных образовательных системах. Этот термин включает в себя способность индивида применять полученные знания и навыки в различных жизненных ситуациях. ФГ-это не

просто набор задачи, которые нужно решить, это процесс, который образует целую образовательную программу, и мы учителя, должны научить детей мыслить гибко, быть мобильными, коммуникативными. Должны научить взаимодействовать друг с другом, научить информационной культуре, а для этого педагог сам должен обладать этими навыками [1, с. 68]. Человек, который каждый день бросает вызов новому, сам может научить этому новому. Поэтому, функциональная грамотность, это важная и необходимая компетенция, которая должна быть у каждого педагога, так как функциональная грамотность помогает быстрее и легче справляться с трудностями как в профессиональной сфере, так и в обычной жизни. Мы попытались выделить 4 простых способа, как повысить уровень функциональной грамотности, причём они подойдут не только для учителя, но и для ученика:

- это развитие критического мышления;
- выделение основной мысли сообщения, анализируйте текст с разных точек зрения;
- принимайте участие в форумах, семинарах;
- учиться целеполаганию, планировать день, месяц, год и необычные решения повседневных задач, анализировать данные и сделать выводы.

В свою очередь, я как учитель математики, активно применяю на своих уроках математическую грамотность. А именно: предлагаются не учебные задачи, а практические проблемные ситуации, которые можно решить средствами математики. А также, в описании ситуации достаточно информации для решения поставленной проблемы. На своих уроках использую различные формы записи ответов (краткий, развернутый). Ученикам очень нравится решать практико-ориентированные и межпредметные задачи особенно на старшей ступени обучения.

Таким образом, функциональная грамотность – это ключевой результат предметного обучения, который позволяет подготовить учащихся к успешной жизни в современном обществе, способствуя не только академическому успеху, но и личностному развитию.

Список использованных источников:

1. Трофимова, Т. А. Математическая грамотность: пособие по развитию функциональной грамотности старшеклассников; – Москва: Академия Мин просвещения России, 2021.– 68 с.

УДК 37

МОДЕЛЬ ОПОРНОЙ ШКОЛЫ КАК РЕСУРС СОЗДАНИЯ РАЗВИВАЮЩЕЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ МБОУ «ХОХОЛЬСКИЙ ЛИЦЕЙ»

Т. И. Саранова, Е. И. Шапкина

МБОУ «Хохольский лицей»

МБОУ «Хохольский лицей» сегодня стремится идти в ногу со временем, с требованиями современного образования и готовить конкурентоспособного выпускника, готового гибко реагировать на изменения в социальной среде. 46 педагогов школы и 10 совместителей наполняют ежедневно содержанием экосистему образовательного учреждения, создают условия для повышения качества образования, развития различных компетенций обучающихся, для популяризации естественнонаучных, инженерных профессий среди молодежи, стимулирования интереса школьников к сфере инноваций и высоких технологий, развития у обучающихся навыков практического решения актуальных естественнонаучных, инженерно-технических задач. Всего этого нельзя добиться, не применяя деятельностный подход в образовании. Проектная и исследовательская деятельность обучающихся в учебной, воспитательной работе, а также в дополнительном образовании, на наш взгляд значительно облегчает нашу работу по достижению конечных результатов. С 2022 года наш лицей является базовой школой Воронежского государственного педагогического университета, что помогает решать нам много задач совместно. Работа по профориентационной работе,

подготовка к научно-практическим конференциям, организация совместных проектов, защите индивидуальных проектов в 9-х и 11-х классах, сопровождение проектной и исследовательской деятельности учащихся 8-9 –х и 10-11-х классов, сопровождение обучающихся для участия в научно-практических конференциях областного и федерального уровней, проведение практических работ на базе ВГПУ (используя материально-техническую базу и педагогический состав) [1, с. 209].

Мы являемся одной из 6 школ – сетевых сотрудников в реализации образовательных проектов, мероприятий и т.д. Сетевое взаимодействие через единый учебный план и расписание занятий для решения проблемы бесшовности образования. Поле деятельности «Хохольского лицея» расширилось при поддержке и сетевом взаимодействии с ВГПУ, где на первое место ставится проектно-исследовательская деятельность обучающихся с целью усиления положительной мотивации в обучении. Такая образовательная деятельность школьников относится к «инновационной педагогической технологии». В этом учебном году МБОУ «Хохольский лицей» и МБОУ «Староникольская СОШ» стали активными участниками проекта «Базовая школа». «Хохольский лицей» – «Опорная школа, «Староникольская СОШ» – «Школа спутник». Для организации эффективной работы этих двух образовательных учреждений был разработан совместный учебный план по направлению естественно-научного цикла. Были написаны рабочие программы по внеурочной деятельности и по учебным курсам таких предметов как: информатика, физика, химия, математика и биология [3, с. 235]. Так, как мы учителя информатики, мы расскажем немного о своих УК и внеурочной деятельности. Для 7 классов нашей образовательной организацией организованы занятия по внеурочной деятельности «Интернет вещей», на которых обучающиеся 7 классов 2 школ «Староникольская СОШ» и «Хохольский лицей» изучают активно, используя оборудование «Точки Роста».

Все эти модули учебных курсов и внеурочной деятельности направлены на стратегически важное направление, способствующее развитию образования в стране [2, с. 458]. Это

вложение в будущее, обеспечивающее обучающимся доступ к передовым технологиям и стимулирующее их личностный и профессиональный рост.

Список использованных источников:

1. Лутц М. Программирование на Python, том I, 4-е издание. – Пер. с англ. – СПб.: СимволПлюс, 2011. – 992 с.
2. Лутц М. Программирование на Python, том II, 4-е издание. – Пер. с англ. – СПб.: СимволПлюс, 2011. – 992 с.
3. Тесля Е.В. «Умный дом» своими руками. Строим интеллектуальную цифровую систему в своей квартире//СПб.: Питер. – 2011. – 307 с.

УДК 614.84

**ПРИМЕНЕНИЕ ОБЛАЧНЫХ СЕРВИСОВ
ПРИ ОБУЧЕНИИ**

Г. И. Минакова

МКОУ «Староникольская СОШ»

Онлайн-сервисы дают учителям возможность сделать уроки более интересными и разнообразными, организовать совместную деятельность учителей и обучающихся, осуществлять контроль и самоконтроль. Использование онлайн-сервисов позволяет создать уникальную информационно-образовательную среду, отвечающую требованиям Федерального государственного образовательного стандарта, организовать образовательный процесс, направленный на формирование у обучающихся не только предметных результатов, но и универсальных учебных действий. Облачные технологии представляют собой модель предоставления вычислительных ресурсов (таких как серверы, хранилище, базы данных, сети, программное обеспечение и аналитика) через интернет («облако»), что позволяет пользователям получать

доступ к ним по мере необходимости и платить только за те ресурсы, которые они используют [1, С. 5].

Как учитель может использовать облачные хранилища в своей работе? Предоставлять доступ к документам и учебным материалам родителям и обучающимся.

Очень удобно для диагностики обученности ученика, который по объективным причинам пропустивший занятия, по теме организовать работу с помощью онлайн-платформ, цифровых инструментов и ресурсов. Зная удобство использования данных инструментов, размещаем задания в виде Google-формы, на которую обучающиеся попадают по ссылке. Данная ссылка размещена в чатах сферум ВКмесенджер и ждем ответов обучающихся. В удобное для себя время и с любого гаджета обучающиеся заходят и выполняют задания. Обучающиеся переходят по этой ссылке, заполняют форму и все сведения попадают сразу в таблицу учителя (организации обратной связи ученик-учитель). При наличии четко отлаженной обратной связи ученик сразу же получает анализ своей работы. А учитель четко видит слабо отработанные темы, на которые необходимо обратить внимание. Главными достоинствами облачных технологий считаются: высочайший уровень безопасности и конфиденциальности хранения данных, высокая степень надежности [2, с. 37]. Облако очень удобно в использовании, поскольку требует лишь установки маленького приложения на любой гаджет, а также облачные технологии позволяют сильно сэкономить на покупке лицензионных продуктов (например пакет Майкрософт офис, который постоянно обновляется и приходится покупать обновленные пакеты офис.). Освоение пространства Google-диска, его инструментов и ресурсов – это порождение новых форм реальной деятельности, которые задействуют мышление, обеспечивает становление собственных средств деятельности, то есть обучающийся становится активным создателем, а не потребителем образовательного контента. Все выше сказанное мы применяем на своих уроках, а результаты, представленные в виде диаграмм. На выполнение данной работы было дано время – 24 часа. Облачные технологии становятся неотъемлемой

частью современного образования и бизнеса, предлагая удобные и эффективные решения для работы и обучения.

Список использованных источников:

1. Абдулина Э. М. Облачные технологии в образовании. - Текст: непосредственный // Молодой ученый. -2019. - № 52 (290). — С. 7-9.

2. Гаврилов Л. П. Инновационные технологии в образовании: учебник для бакалавров. –М. : Издательство Юрайт, 2019. -372 с.

УДК 378

**ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ ПОДГОТОВКА
ДОШКОЛЬНИКОВ**

Е. А. Студеникина, В. П. Гришина

***МБДОУ «Детский сад общеразвивающего вида № 171»,
г. Воронеж***

Естественнонаучная подготовка дошкольников – это важный аспект их развития, который помогает формировать у детей понимание окружающего мира, развивать исследовательские навыки и критическое мышление. Однако в этой области существуют определенные проблемы, с которыми могут сталкиваться педагоги и родители. Вот некоторые из них:

1. Недостаток ресурсов и материалов

Во многих детских садах может не быть достаточного количества наглядных материалов, опытов или оборудования для проведения занятий по естествознанию. Это затрудняет реализацию программ и проведение практических занятий.

2. Отсутствие подготовленных специалистов

Не всегда есть возможность привлечь специалистов, обладающих необходимыми знаниями и навыками для эффективного преподавания естествознания. Это может

приводить к недостаточному качеству уроков и всемирных исследований.

3. Недостаточное внимание к теме

В некоторых учреждениях внимание к естественнонаучной подготовке может быть второстепенным, в сравнении с другими образовательными направлениями, такими как математика и язык. Это может негативно сказаться на интересе детей к науке в будущем.

4. Проблемы с интеграцией знаний

Иногда сложно интегрировать естественные науки с другими образовательными направлениями. Например, недостаточно используются возможности для междисциплинарного подхода, что может ограничивать детей в понимании связей между различными областями знаний.

5. Сложности с мотивацией детей

Некоторые дети могут не проявлять заинтересованности в естественнонаучных занятиях, если они не представлены в увлекательной и доступной форме. Это требует от педагогов креативного подхода и поиска способов, чтобы сделать обучение интересным.

6. Ограниченное время на занятия

Часто в расписании детских садов не предусмотрено достаточно времени для глубокого изучения естественных наук, что затрудняет последовательное и систематическое обучение.

7. Пробелы в понимании родителей

Не все родители могут оценить важность естественнонаучной подготовки для дошкольников, и это может влиять на их поддержку в домашних условиях. Некоторые родители могут не осознавать, как они могут способствовать изучению науки в игре и повседневной жизни.

8. Неравномерность в уровне подготовки детей

Дети приходят в детский сад с разным уровнем знаний и интереса к естественным наукам, и это может вызывать сложности при организации занятий, так как педагогам нужно индивидуализировать подход к каждому ребенку.

9. Недостаток практической работы

Естественнонаучные знания лучше усваиваются через практические опыты и наблюдения. Если таковые отсутствуют, дети могут не разгадывать концепции или наблюдать натуральные явления в действии.

Заключение

Проблемы естественнонаучной подготовки дошкольников требуют внимания со стороны образовательной системы, педагогов и родителей. Создание разнообразной и насыщенной образовательной среды, доступность ресурсов и вовлечение родителей в процесс обучения могут помочь преодолеть эти проблемы и сделать естественные науки доступными и интересными для детей.

УДК 378

ОЗНАКОМЛЕНИЕ ДОШКОЛЬНИКОВ С МИРОМ ПРИРОДЫ ЧЕРЕЗ ИГРУ

М. А. Анохина, А. А. Антюхова

*МБДОУ «Детский сад общеразвивающего вида № 171»,
г. Воронеж*

Игры по ознакомлению дошкольников с миром природы помогают уточнить, закрепить и расширить представления детей о предметах и явлениях природы, растениях и животных.

Некоторые виды игр и их цели:

«Рассели животных по домам». Цель – развивать и закреплять знания детей о местах проживания животных, названиях их жилищ, развивать речь.

«Путешествие под водой». Цель – развивать и закреплять знания о рыбах, морских обитателях, растениях и их месте обитания.

«Четвертый лишний». Цель – уточнять и закреплять знания детей о классификациях разных природных объектов, развивать логическое мышление и речь.

«Соберем урожай». Цель – развивать и закреплять знания детей об овощах, фруктах и ягодах, их месте произрастания.

«Зоопарк». Цель – формировать и расширять представления детей о питании домашних и диких животных, воспитывать заботливое отношение, интерес и любовь к ним.

Для организации игр по ознакомлению дошкольников с природой важно соблюдать некоторые условия:

Игра должна нести образовательную нагрузку, не быть только средством развлечения.

Педагог должен обладать научными знаниями о содержании игры (знать повадки животных, особенности их питания, правильные названия растений, плодов, семян и т. д.).

Игру нужно проводить эмоционально, выразительно, чтобы вызвать и поддерживать заинтересованность детей.

Воспитатель должен включиться в игру, не забывая руководить её ходом, развивая и направляя в соответствии с образовательными и воспитательными задачами.

Следует оптимально сочетать средства и способы эмоционального воздействия на детей (не перегружать игру яркими изображениями, обилием материала).

Наглядные образы (фото, картинки, игрушки) подбирают выразительные, понятные детям.

Все материалы, используемые в игре, должны выглядеть реалистично и соответствовать настоящим природным объектам или максимально к этому приближаться.

УДК 378

РАЗВИТИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ НА ПРОГУЛКЕ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Г. В. Шевченко, В. А. Семенова, С. А. Завалишина

*МБДОУ «Детский сад общеразвивающего вида № 171»,
г. Воронеж*

Дети – это маленькие исследователи, которые постоянно ищут новое в каждом уголке окружающего мира. Прогулка на свежем воздухе – это не только возможность для детей

дошкольного возраста поиграть и развлечься, но и уникальная возможность для развития их математических представлений. В этом возрасте дети активно познают окружающий мир, и прогулка становится идеальной площадкой для внедрения математических понятий в их повседневную жизнь. В этой статье мы поговорим о том, как именно можно использовать прогулки для обучения математике, какие игры и упражнения помогут сделать этот процесс увлекательным и полезным.

Прогулки на улице предоставляют детям множество возможностей для наблюдения, исследования и взаимодействия с окружающей средой. В процессе таких активностей можно легко интегрировать математические концепции, такие как счет, сравнение, геометрические формы и пространственные отношения.

Во время прогулок дети сталкиваются с множеством математических понятий. Например:

1. Счет и количественные представления

На прогулке с детьми можно посчитать различные объекты: деревья, машины, птицы и даже шаги. Например, можно предложить детям посчитать, сколько раз они прыгают или сколько раз они могут обойти вокруг дерева. Это не только развивает навыки счета, но и помогает понять, что числа представляют собой количество.

2. Сравнение и классификация

На прогулке дети могут сравнивать объекты по различным признакам: размеру, цвету, форме. Например, мы предлагали им найти и классифицировать листья по размеру или цвету. Такие задания развивают аналитическое мышление и учат детей различать и группировать объекты по заданным критериям.

3. Геометрические формы и пространственные отношения

Прогулка – это отличная возможность для изучения геометрических форм. Дети могут искать круги, квадраты и треугольники в окружающей среде: окна, дорожные знаки, здания. Также можно обсуждать, как объекты расположены относительно друг друга: «Где находится дерево по отношению к скамейке?» Это помогает развивать пространственное мышление.

4. Измерение и сравнение

Дети могут измерять длину своих шагов, сравнивать высоту различных объектов (например, деревьев и кустов) или даже определять расстояние до ближайшего объекта. Такие активности не только развивают математические навыки, но и способствуют формированию представлений о величинах и измерениях.

Для того чтобы сделать процесс обучения более увлекательным, я использую различные игры и активности:

– Счет шагов: предлагаем детям посчитать, сколько шагов они делают до определенного объекта.

– Игра в «Найди и посчитай»: предложили детям найти определенное количество объектов (например, 5 желтых цветов или 3 разных вида листьев) и посчитать их. Это не только развивает навыки счета, но и помогает детям научиться наблюдать за окружающей средой.

– Сравнение высоты: во время прогулки можно предложить детям сравнить высоту различных объектов. Например, «Кто выше: это дерево или тот куст?» Дети могут использовать свои руки, чтобы показать, насколько высоки объекты – способствует развитию пространственного мышления.

– Геометрические охотники: дайте детям задание найти как можно больше геометрических форм в окружающей среде. Например, «Найдите все круги, которые вы видите!» Это поможет детям не только распознавать формы, но и развивать навыки наблюдения.

– Измерение шагов: предложите детям измерить длину своих шагов, а затем сравнить, у кого шаги длиннее или короче. Это может быть интересным способом понять, как измерения работают в реальной жизни.

– Сравнение и классификация объектов: во время прогулки мы с детьми собираем разные природные материалы (камни, листья, шишки) и затем классифицируем их по размеру, цвету или форме. Это развивает аналитическое мышление и учит детей работать с категориями.

– Создание математических историй: во время прогулки можно придумать истории, в которых используются

математические концепции. Например, "Если у нас есть 3 красные машины и 2 синие, сколько всего машин?" Это помогает детям видеть связь между математикой и реальной жизнью.

–Игра в "Математические загадки": воспитатель задает детям вопросы, которые требуют математического мышления. Например, «Если у нас 4 яблока и мы отдадим 2, сколько яблок останется?». Это помогает развивать навыки решения задач.

Интеграция математических понятий в повседневной активности помогает детям лучше понять и усвоить эти концепции, а также развивает их аналитическое и пространственное мышление. Используя игры и активности, можно сделать процесс обучения увлекательным и интересным, что способствует более глубокому пониманию математики и ее роли в жизни.

Таким образом, прогулки становятся не просто развлечением, а настоящей школой жизни, где дети учатся применять математические знания на практике, развивая свои навыки и уверенность в себе. Важно помнить, что каждый шаг, каждое наблюдение и каждое взаимодействие с окружающим миром – это возможность для обучения и роста.

Список использованных источников:

1. Ж/н «дошкольная педагогика» №7 – 2011г. Л.А. Патракова «Математика вокруг нас. Использование развивающей среды для формирования элементарных представлений у дошкольников».с.16.

2. Ж/н «дошкольная педагогика» №8– 2011г. Л.П. Бусырева, Л.С. Летягина, Ю.С. Кочура «Развивающие игры математического содержания как средство формирования умственных способностей у дошкольников».с.22.

3. Е.И. Щербакова «Методика обучения математике в детском саду» М: Академия, 2000.

УДК 378

ФОРМИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ В ДЕТСКОМ САДУ

Е. А. Студеникина, В. П. Гришина

*МБДОУ «Детский сад общеразвивающего вида № 171»,
г. Воронеж*

Формирование элементарных математических представлений в детском саду играет ключевую роль в общем развитии ребенка. Вот несколько аспектов, подчеркивающих важность этого процесса:

1. Основы математической грамотности

– Элементарные математические представления закладывают базу для дальнейшего изучения математики в школе. Это включает в себя понимание чисел, операций, простых форм и пространственных отношений.

2. Развитие логического мышления

– Математика способствует развитию аналитического и логического мышления. Дети учатся анализировать, сравнивать, обобщать и делать выводы, что является основой для решения различных задач.

3. Критическое мышление

– Формирование математических понятий помогает детям развивать навыки критического мышления и самостоятельности в решении проблем. Это необходимо для принятия обоснованных решений в разных сферах жизни.

4. Проблемное решение

– Математика учит детей подходить к задачам системно, развивая способности находить и формулировать проблемы, предлагать различные способы их решения.

5. Развитие внимательности и памяти

– Работа с числами, формами и моделями развивает у детей внимательность и память, что важно для их общей когнитивной активности.

6. Подготовка к обучению в школе

– Элементарные математические навыки помогают детям легче адаптироваться к школьному обучению. У детей, имеющих начальные математические представления, чаще отмечается большая уверенность в себе и меньшие трудности в учебе.

7. Развитие речи и коммуникационных навыков

– Обсуждение математических задач развивает языковые навыки, помогает научиться формулировать свои мысли и объяснять свои решения.

8. Социальные навыки

– Совместная деятельность (игры, проекты) развивает у детей навыки сотрудничества и коммуникации. Это важно для формирования положительных социальных отношений.

9. Формирование интереса к математике

– В раннем возрасте формируется отношение к учебе в целом. Игровые формы работы с математикой способствуют положительному восприятию предмета.

10. Практическое применение знаний

– Элементарные математические представления помогают детям понимать окружающий мир, учат их применять математические знания в повседневной жизни (например, при подсчете игрушек, распределении конфет и т. д.).

11. Эмоциональное развитие

– Успешное освоение математических понятий способствует укреплению уверенности в себе и повышению самооценки у детей.

Заключение

Важно, чтобы работа по формированию математических представлений в детском саду проходила в игровой форме и была интегрирована в повседневную жизнь. Это позволит детям не только получить необходимые знания, но и развить интерес к математике и научным дисциплинам в целом, что станет важным шагом на пути их обучения и общего развития.

Список использованных источников:

1. Богоявленская, Н. С. (ред.). (2016). «Развитие математических представлений у дошкольников». М.: Просвещение.
2. Васильева, Т. И. (2017). «Математика для дошкольников: от элементов к системе». М.: АРКТИ.
3. Занков, Л. В., Лубенко, И. И. (2015). «Математика в детском саду: уникальные методики и игры». М.: Книгочей.
4. Семенович, И. А. (2018). «Инновационные подходы к обучению математике в детском саду». М.: Наука.
5. Галайда, Е. И. (2021). «Значение математических представлений для развития детей дошкольного возраста». «Дошкольное воспитание», № 3, с. 45-50.
6. Морозова, Н. В. (2020). «Роль игр в формировании математических представлений у детей дошкольного возраста». «Современные проблемы науки и образования» № 6.
7. «Дошкольное образование» – www.doshkolnoe.ru
8. «Образование для всех» – www.obrazovanie-vsem.ru

УДК 378

ПРОБЛЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ В ДОУ

Н. Е. Свешникова, Н. Х. Галкина, Н. Н. Рязанцева

***МБДОУ «Детский сад общеразвивающего вида № 171»,
г. Воронеж***

Успехи в школьном обучении во многом зависят от качества знаний и умений, сформированных в дошкольные годы, от уровня развития познавательных интересов и познавательной активности ребенка. Учебно-воспитательная работа в детском саду и школе должна представлять единый развивающий процесс. Преемственность в работе дошкольных и школьных

учреждений по математическому развитию ребенка предусматривает непрерывность в образовании, взаимосвязь в методах, приемах, формах и средствах обучения, согласованность содержания программ и др.

Проблема обучения математике в современной жизни приобретает все большее значение. Это объясняется, прежде всего, бурным развитием математической науки и проникновением ее в различные области знаний. Обучение в детском саду направлено, прежде всего, на воспитание у детей привычки полноценной логической аргументации окружающего. Развитию логического мышления дошкольников в наибольшей мере способствует изучение начальной математики. Для математического стиля мышления характерны четкость, краткость, расчлененность, точность и логичность мысли, умение пользоваться символикой.

Естественно, что основой познания является сенсорное развитие, приобретаемое посредством опыта и наблюдений. В процессе чувственного познания формируются представления – образы предметов, их свойств, отношений. Так, оперируя разнообразными множествами (предметами, игрушками, картинками, геометрическими фигурами), дети учатся устанавливать равенство и неравенство множеств, называть количество словами: «больше», «меньше», «поровну». Сравнение конкретных множеств подготавливает детей к усвоению в последующем понятия числа. Представление о множестве формирует у детей основы понимания абстрактного числа, закономерностей натурального ряда чисел.

Доказано, что ознакомление детей с разными видами математической деятельности в процессе целенаправленного обучения ориентирует их на понимание связей и отношений. Формирование начальных математических знаний и умений у детей дошкольного возраста должно осуществляться так, чтобы обучение давало не только непосредственный практический результат (навыки счета, выполнение элементарных математических операций), но и широкий развивающий эффект. Под математическим развитием дошкольников, как правило, понимают качественные изменения в формах познавательной

активности ребенка, которые происходят в результате формирования элементарных математических представлений и связанных с ними логических операций. Анализ научных исследований (А.М. Леушина, Н.И. Непомнящая, А.А. Столяр и др.), педагогического опыта убеждает в том, что рационально организованное обучение дошкольников математике обеспечивает общее умственное развитие детей. (Рационально организованное – это своевременное, соответствующее возрасту и интересам детей обучение.) При этом важное значение имеет педагогическое руководство со стороны взрослого (воспитателя или родителей). Дети приобретают элементарные знания о множестве, числе, величине и форме предметов, учатся ориентироваться во времени и пространстве. Они овладевают счетом и измерениями линейных и объемных объектов с помощью условных и общепринятых мер, устанавливают количественные отношения между величинами, целым и частями.

В математической подготовке детей, развитии элементарных математических представлений важную роль играет обучение измерению как начальному способу познания количественной характеристики окружающего. Это дает возможность дошкольникам прежде всего пользоваться не общепринятыми, а условными мерами при измерении сыпучих, жидких веществ и протяженностей. Одновременно у детей развивается глазомер, что весьма важно для их сенсорного развития.

В процессе систематического обучения математике дети овладевают специальной терминологией – названиями чисел, геометрических фигур (круг, квадрат, треугольник, ромб и др.), элементов фигур (сторона, вершина, основание) и т. п. При этом работа не ограничивается только занятиями. Следует иметь в виду использование всего дидактического пространства в условиях образовательной ситуации.

Занятия по математике приобретают особое значение в связи с развитием у детей познавательных интересов, умений проявлять волевые усилия в процессе решения математических задач. Как правило, учебные задачи на занятиях решаются в

сочетании с воспитательными. Так, воспитатель учит детей быть организованными, самостоятельными, внимательно слушать, выполнять работу качественно и в срок. Это дисциплинирует детей, способствует формированию у них целенаправленности, организованности, ответственности. Таким образом, обучение детей математике с раннего возраста обеспечивает их всестороннее развитие.

Среди задач по формированию элементарных математических знаний и последующего математического развития детей следует выделить главные, а именно:

- приобретение знаний о множестве, числе, величине, форме пространстве и времени как основах математического развития;

- формирование широкой начальной ориентации в количественных, пространственных и временных отношениях окружающей действительности;

- формирование навыков и умений в счете, вычислениях, измерении, моделировании, общеучебных умений;

- овладение математической терминологией;

- развитие познавательных интересов и способностей, логического мышления, общее интеллектуальное развитие ребенка.

Эти задачи чаще всего решаются воспитателем одновременно на каждом занятии по математике, а также в процессе организации разных видов самостоятельной детской деятельности. Многочисленные психолого-педагогические исследования и передовой педагогический опыт работы в дошкольных учреждениях показывают, что только правильно организованная детская деятельность и систематическое обучение обеспечивают своевременное математическое развитие дошкольника.

В соответствии с возрастом ребенка необходимо подбирать формы и способ обучения. В связи с этим на конкретных возрастных этапах создаются наиболее благоприятные условия формирования определенных знаний и умений.

Так, во второй младшей группе детского сада (четвертый год жизни) основное внимание уделяется формированию знаний

о множестве. В средней группе в процессе изучения основных свойств множества формируется понятие о числе, а в старшей – первые представления о натуральном ряде чисел. В дошкольном возрасте понимание основных свойств множества ограничено. Однако осознание отдельных его свойств (равенство и неравенство, независимость мощности множества от качественных его признаков) возможно уже в младшем дошкольном возрасте.

Наряду с формированием начальных математических представлений и понятий программа воспитания в детском саду предусматривает ознакомление детей дошкольного возраста с рядом математических зависимостей и отношений. Так, дети осознают некоторые отношения между множествами (отношения порядка в ряду величин, натуральных чисел; пространственные и временные отношения и т.д.). При этом все математические знания подаются во взаимосвязи. Например, формирование представлений о количестве связано с формированием представлений о множестве и величине предметов с развитием умений видеть, условно определять размер, параметры, а также с усвоением отношений между предметами. Необходимо иметь в виду, что, усваивая знания о числе, дети учатся абстрагировать количественные оценки от всех других (цвет, форма, размер). Формирование начальных математических знаний во взаимосвязи позволяет постепенно и целенаправленно конкретизировать, и уточнять каждое из выделенных свойств. Ознакомление детей с мерой и измерениями способствует формированию более точного понимания числа, и прежде всего единицы. Именно связь счета и измерения помогает ребенку осознать зависимость результата счета (измерения) от единицы счета (условной меры).

На занятиях по математике в детском саду формируются простейшие виды практической и умственной деятельности детей. Под видами деятельности – в этом случае способами обследования, счета, измерения – понимают объективные последовательные действия, которые должен выполнять ребенок для усвоения знаний: поэлементное сравнение двух множеств, накладывание меры и др. Овладевая этими действиями, ребенок

усваивает цель и способы деятельности, а также правила, обеспечивающие формирование знаний. Например, сравнивая равные и неравные между собою множества, накладывая или прикладывая элементы, ребенок осознает понятие количества. Поэтому особое внимание уделяется развитию практических действий детей с предметами.

Центральной задачей математического развития детей в детском саду является обучение счету. Основными способами при этом являются наложение и прикладывание, овладение которыми предвосхищает обучение счету с помощью словесно-числительных.

Одновременно дошкольников учат сравнивать предметы по величине (размеру) и результаты сравнения обозначать соответствующими словами-понятиями («больше – меньше», «узкий – широкий» и др.), строить ряды предметов по их размеру в порядке возрастания или уменьшения (большой, маленький, еще меньше, самый маленький). Однако, для того чтобы ребенок усвоил эти понятия, необходимо сформировать у него конкретные представления, научить его сравнивать предметы между собой сначала непосредственно – наложением, а потом опосредованно – с помощью измерения.

Программа по математике в детском саду предусматривает развитие глазомера детей при определении размера предметов. Для этого их обучают оценивать размер (величину предметов) в целом или по отдельным параметрам, сопоставляя с размером известных предметов. Обращается внимание на формирование умения проверять правильность оценки в своей практической деятельности, используя добавления, уменьшения и др. Каждое практическое действие пополняет знание детей новым содержанием. Доказано, что формирование элементарных математических знаний происходит одновременно с выработкой у них практических умений и навыков.

Практические действия, выполняя определенную роль в математическом развитии детей, сами не остаются неизменными. Так, осуществляется изменение деятельности, связанной со счетом. Сначала она опирается на практическое поэлементное сравнение двух конкретных множеств, а позднее особое значение

приобретает число как показатель мощности множества и натуральный ряд чисел, что впоследствии заменяет одно из конкретных множеств. Сначала дети берут предметы руками, перекладывают их, а потом считают предметы, не дотрагиваясь до них, или воспринимают только на ощупь.

На основе практических действий у детей формируются такие мыслительные операции, как анализ, синтез, сравнение, обобщение. Воспитатель должен ориентироваться в оценке результатов своей работы прежде всего на эти показатели, на то, как дети умеют сравнивать, анализировать, обобщать, делать выводы. Уровень овладения детьми умственными операциями зависит от использования специальных методических приемов, которые позволяют детям упражняться в сравнении, обобщении. Так, дети учатся сравнивать множества по количеству, осуществляя при этом структурный и количественный анализ множества. Сравнивая предметы по форме, дети выделяют размер отдельных элементов, сопоставляя их между собою.

Важной является задача развития у детей мышления и речи (овладение математической терминологией). Следует значительно больше внимания уделить развитию начальных умений индуктивного и дедуктивного мышления, формированию у детей познавательных интересов и способностей.

Итак, математическое развитие детей предполагает широкую программу приобщения их к деятельности, в данном случае математической, которой руководит взрослый (воспитатель, родители).

Цель математического развития дошкольников

- Всестороннее развитие личности ребенка.
- Подготовка к успешному обучению в школе.
- Коррекционно-воспитательная работа.

Задачи математического развития дошкольников

1. Формирование системы элементарных математических представлений.

2. Формирование предпосылок математического мышления.

3. Формирование сенсорных процессов и способностей.

4. Расширение и обогащение словаря и совершенствование

связанной речи.

5. Формирование начальных форм учебной деятельности.

Обучение должно идти впереди развития. Необходимо ориентироваться не на то, что способен уже делать сам ребенок, а на то, что он может сделать при помощи и под руководством взрослого.

Л. С. Выготский подчеркивал, что надо ориентироваться на «зону ближайшего развития».

Упорядоченные представления, правильно сформированные первые понятия, вовремя развитые мыслительные способности, служат залогом дальнейшего успешного обучения детей в школе.

Психологические исследования убеждают, что в процессе обучения происходят качественные изменения в психическом развитии ребенка.

С ранних лет важно не только сообщать детям готовые знания, но и развивать умственные способности детей, научить их самостоятельно, осознанно получать знания и использовать их в жизни.

Обучение в повседневной жизни носит эпизодический характер. Для математического развития важно, чтобы все знания давались систематически и последовательно. Знания в области математики должны усложняться постепенно с учетом возраста и уровня развития детей.

Важно организовать накопление опыта ребенка, научить его пользоваться эталонами (формы, величины и др.), рациональными способами действия (счета, измерения, вычислений и др.).

Учитывая незначительный опыт детей, обучение идет преимущественно индуктивным путем: сначала накапливаются с помощью взрослого конкретные знания, затем они обобщаются в правила и закономерности. Необходимо использовать и дедуктивный метод: сначала усвоение правила, затем его применение, конкретизация и анализ.

Для осуществления грамотного обучения дошкольников, их математического развития воспитатель сам должен знать предмет науки математики, психологические особенности

развития математических представлений детей и методику работы.

Список использованных источников:

1. Арапова-Пискарева, Н.А. Формирование элементарных математических представлений в детском саду. Программа и методические рекомендации 2-е изд., испр. и доп. М.: МОЗАИКА-СИНТЕЗ, 2009. 112 с.

2. Белошистая, А.В. Математика вокруг тебя: методические рекомендации для организации занятий с детьми 4-5 лет. М.: Издательство «Ювента», 2007. 40 с.

3. Белошистая, А.В. Современные программы математического образования дошкольников. Ростов н/Д: «Феникс», 2005. 256 с. (Серия «Библиотека учителя»).

4. Белошистая, А.В. Формирование и развитие математических способностей дошкольников: вопросы теории и практики: курс лекций для студ. дошк. факультетов высш. учеб. заведений. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2003. 400 с.

5. Блехер, Ф.Н. Развитие первоначальных математических представлений у детей дошкольного возраста // Дошкольное воспитание. 2008. № 11. С. 14-23.

6. Волкова, С.И. Математические ступеньки: пособие для детей 5-7 лет. 6-е изд., перераб. М.: Просвещение, 2015. 95 с.

7. Воронина, Л. В. Теория и технологии математического образования детей дошкольного возраста: учеб. пособие / Л.В. Воронина, Е.А. Утюмова; под общ. ред. Л.В. Ворониной. Екатеринбург: УрГПУ, 2017. 289 с.

8. Данилова, В.В., Рихтерман Т.Д., Михайлова З.А. Обучение математике в детском саду: практические, семинарские и лабораторные занятия: для студентов средних педагогических учебных заведений. 3-е изд., стер. М.: Академия, 1998. 160 с.

9. Демина, Е.С Развитие элементарных математических представлений: анализ программ дошкольного образования / Е.С. Демина. М.: ТЦ Сфера, 2009

УДК 378

ФОРМИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА В ДОУ

М. А. Анохина, А. А. Антюхова

*МБДОУ «Детский сад общеразвивающего вида № 171»,
г. Воронеж*

Формирование элементарных математических представлений у детей дошкольного возраста в ДОУ происходит через дидактические игры. Они позволяют расширять знания дошкольников, закреплять представления о количестве, величине, геометрических фигурах, ориентировке в пространстве и во времени.

Некоторые группы дидактических игр по формированию математических представлений:

Игры с цифрами и числами. Например, «Какой цифры не стало?», «Сколько?», «Путаница?», «Исправь ошибку», «Убираем цифры», «Назови соседей».

Игры на ориентирование в пространстве. К ним относятся «Найди похожую», «Где звенит колокольчик?», «Путешествие по комнате».

Игры с геометрическими фигурами. Например, «Сложи фигуру», «Найди лишнюю фигуру», «Угадай на ощупь».

Игры с представлением о времени. К ним относятся «Живая неделя», «Назови скорее», «Дни недели», «Назови пропущенное слово», «Круглый год», «Двенадцать месяцев».

Игры на логическое мышление. К ним относятся «Чем похожи и чем отличаются?», «Продолжи ряд», «Найди пару» и другие.

Некоторые игры, которые можно использовать в ДОУ:

«Чудесный мешочек». Цель – учить детей узнавать предметы по характерным признакам, закреплять порядковый

счёт и представление о количественных отношениях между числами.

«Считай, не ошибись!». Цель – закреплять знания порядка следования чисел натурального ряда, упражнять в прямом и обратном счёте.

«Угадай, какое число пропущено». Цель – определить место числа в натуральном ряду, назвать пропущенное число.

«Подбери по форме». Цель – закрепить знание геометрических фигур (овал, круг).

Регулярное использование дидактических игр расширяет математический кругозор дошкольников, способствует математическому развитию, повышает качество математической подготовленности к школе.

УДК 378.14

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ ХИМИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ

С. Ф. Кузнецов, М. В. Половинкина, О. Ю. Никифорова

***ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет
инженерных технологий», г. Воронеж***

Для успешной будущей профессиональной деятельности химику необходима качественная математическая подготовка, и мотивацию необходимости математических знаний студента-химика необходимо повышать с первых занятий. Математическая теория применяется во всех разделах химии, и математические методы необходимы для корректного владения навыками автоматизации планирования процессов химической технологии и их программной реализации на компьютере. Математическая подготовка ориентирована на получение студентом знаний и навыков в виде результатов овладения профессиональными компетенциями, направленными на развитие творческого потенциала [1-2].

В основу структуры практикума по математическим

дисциплинам для вузов положены следующие принципы: научность, профессиональная направленность, последовательность, систематичность, доступность при необходимой степени трудности. В начале формулируется учебная задача, затем излагаются соответствующие теоретические сведения: определения основных понятий, свойства, правила, теоремы, методы и общие схемы решения задач. Перечисленные сведения поясняются и иллюстрируются примерами. Приводятся методические схемы и методы решения типовых задач химического содержания. Далее дается набор задач для самостоятельного решения с приведенными ответами. В конце приводятся условия контрольных заданий.

Как правило, количество реальных задач из области химии, имеющих в распоряжении, ограничено. В пособии приводятся формулировки задач, модели которых применяются в учебном процессе: задача о планировании химического эксперимента; применение графов и матриц в химии; расчет сложных химических смесей; задача о балансе обмена химическими субстанциями, координаты центра масс активированного комплекса [3-5].

В качестве примера можно рассмотреть тему: «Методы решения систем линейных алгебраических уравнений».

Цель: изучение методов решения систем линейных алгебраических уравнений и их практическое применение.

Условие: приготавливается кислый гудрон, состоящий из четырех компонентов (сульфоокислоты SO_3H , серной кислоты H_2SO_4 , маслоароматических и нефтенопарафиновых углеводородов, углеводородов асфальтен). Требуется установить, какое количество каждого компонента необходимо взять, чтобы получить M кг смеси, содержащей b_i %, $i = 1, 4$, если их содержание в каждом компоненте известно и представлено в виде матрицы четвертого порядка.

Задача реализуется на практических занятиях по математике, и может быть реализована в Excel.

Приближенное дифференцирование и интегрирование обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных рассматриваются на задачах по

кинематике химических процессов, о скоростях химических реакций, расходе реагента при сложных реакциях. Изучение методов интерполирования (метод Лагранжа) и аппроксимации (метод наименьших квадратов) функций предполагает построение кривой перегонки нефти. Владение элементами теории вероятности и статистическими методами обработки результатов измерения обязательно для химика-технолога, так как на основании полученных результатов определяется качество поступающего сырья и выпускаемой продукции. Для успешного выполнения работ студентам необходимо работать самостоятельно, применяя знания, полученные на занятиях по математике [6].

Список использованных источников:

1. Половинкина М.В. Применение вопросов вычисляемого типа для математических дисциплин в СДО MOODLE / М. В. Половинкина // Проблемы преподавания математики, физики, химии и информатики в вузе и средней школе: материалы IV региональной научно-методической конференции / Воронежский государственный университет инженерных технологий – Воронеж: ВГУИТ, 2018. – С. 116-118.

2. Половинкина М.В. Использование электронной образовательной среды в учебном процессе / М. В. Половинкина // Проблемы преподавания математики, физики, химии и информатики в вузе и средней школе: материалы V региональной научно-методической конференции / Воронежский государственный университет инженерных технологий – Воронеж: ВГУИТ, 2019. – С. 112-114.

3. Чернышов А.Д. Некоторые точные решения уравнения теплопроводности в параллелепипеде, полученные методом быстрых разложений / А.Д. Чернышов, В.В. Горяйнов., С.Ф. Кузнецов, О.Ю. Никифорова // Актуальные проблемы прикладной математики, информатики и механики. сборник трудов Международной научной конференции. ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет». Воронеж, 2021. – С. 1461-1473.

4. Чернышов А.Д. Об особенностях применения метода быстрых разложений при решении уравнений Навье-Стокса / А.Д. Чернышов, С.Ф. Кузнецов, М.В. Половинкина, Е.А. Соболева, О.Ю. Никифорова // Вестник ВГУИТ. - 2017. - №1. - С. 80-89.

5. Debbouche A. On the stability of stationary solutions in diffusion models of oncological processes / A. Debbouche, M.V. Polovinkina, I.P. Polovinkin, C.A. Valentim, M.V. David // European Physical Journal Plus. – 2021. –Т. 136, № 1. – С. 131

6. Никифорова О.Ю. Принципы организации самостоятельной работы студента при дистанционном обучении / О.Ю. Никифорова, С.Ф. Кузнецов // Проблемы преподавания математики, физики, химии и информатики в вузе и средней школе: материалы IV региональной научно-методической конференции / Воронежский государственный университет инженерных технологий – Воронеж: ВГУИТ, 2020. – С. 68-70.

УДК 378.14

НЕКОТОРЫЕ ПОДХОДЫ В ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИКИ В ВУЗЕ

С. Ф. Кузнецов, М. В. Половинкина, О. Ю. Никифорова

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет
инженерных технологий», г. Воронеж*

Развитие экономики, промышленности и технического образования характеризуется возрастающей потребностью в подготовке в вузе высококвалифицированных специалистов, готовых к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности. Основная цель профессионального образования – подготовка квалифицированного работника соответствующего уровня и профиля, конкурентоспособного на рынке труда, компетентного, ответственного, свободно владеющего своей профессией и ориентированного в смежных областях деятельности, способного

к эффективной работе по специальности, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности. Математика служит основой для изучения многих общеобразовательных, инженерных и специальных дисциплин. Ей отводится особая роль в становлении и развитии научного мировоззрения студентов, их интеллекта, в совершенствовании умственных способностей. Поиск эффективных методов обучения курсу математики - одно из важнейших направлений работы преподавателей вузов.

Известны особенности современного этапа математического образования и положение, в которое поставлены участники образовательного процесса: сокращение количества часов, выделяемых на математику; разрыв между уровнем математических знаний выпускников школы и требованиями вузов; углубление разрыва между уровнем математических знаний выпускников вузов и объективными потребностями современной науки и технологии.

Предлагается сократить количество лекционных, аудиторных занятий и увеличить время на самостоятельное изучение курса математики, которое подразумевает систематическую, управляемую преподавателем самостоятельную деятельность студента. «Умение учиться» наиболее полно развивается у студентов во время их самостоятельной работы. В учебный процесс внедрены учебно-методические комплексы по математике, содержащие тексты лекций и практические занятия, на базе которых предлагается большое количество задач для самостоятельного решения и разнообразные материалы для самообразования и самоконтроля [1-2].

Повышению эффективности обучения способствует индивидуальный подход к студентам. Некоторые из студентов достаточно быстро овладевают новым материалом и в состоянии решать более сложные задачи, другим требуется более длительный промежуток времени. Решить проблему индивидуального подхода помогут домашние самостоятельные работы.

Следует отметить, что положительные эмоции – это важный элемент в процессе обучения. Такие эмоции возникают, когда на занятиях создается доброжелательная обстановка и студенты не по принуждению, а по собственному желанию начинают решать поставленную задачу. Задача должна быть четко сформулирована и показаны возможности, которые могут открыться при решении этой задачи. Например, при изучении частных производных можно объяснить, что знание приемов дифференцирования функции поможет в дальнейшем решать задачи поиска оптимальных решений экономических или инженерных задач [3-6].

Наличие стимула для умственной активности также является немаловажным фактором в пробуждении познавательной и творческой активности студента. Рейтинговая система оценки знаний, умений и навыков студентов способствует интенсификации его познавательной активности, позволяет активизировать работу студентов, повысить эффективность обучения. Сумма набранных за семестр баллов учитываются при выставлении экзаменационной оценки.

Студентов нужно обучать не только по традиционной методике. Цифровые математические системы являются идеальным средством для предоставления условий к поисковому процессу, поскольку приводят к резкому расширению математической практики.

Таким образом, в процессе обучения математики у студентов должно развиваться логическое мышление, приобретаться умение анализировать, абстрагировать, схематизировать, вычленять частные случаи. Такой результат может быть получен, если в учебном процессе при использовании современных методов обучения применяются перечисленные подходы.

Список использованных источников:

1. Половинкина М.В. Применение вопросов вычисляемого типа для математических дисциплин в СДО MOODLE / М. В. Половинкина // Проблемы преподавания математики, физики,

химии и информатики в вузе и средней школе: материалы IV региональной научно-методической конференции / Воронежский государственный университет инженерных технологий – Воронеж: ВГУИТ, 2018. – С. 116-118.

2. Половинкина М.В. Использование электронной образовательной среды в учебном процессе / М. В. Половинкина // Проблемы преподавания математики, физики, химии и информатики в вузе и средней школе: материалы V региональной научно-методической конференции / Воронежский государственный университет инженерных технологий – Воронеж: ВГУИТ, 2019. – С. 112-114.

3. Чернышов А.Д. Некоторые точные решения уравнения теплопроводности в параллелепипеде, полученные методом быстрых разложений / А.Д. Чернышов, В.В. Горяйнов., С.Ф. Кузнецов, О.Ю. Никифорова // Актуальные проблемы прикладной математики, информатики и механики. сборник трудов Международной научной конференции. ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет». Воронеж, 2021. – С. 1461-1473

4. Чернышов А.Д. Об особенностях применения метода быстрых разложений при решении уравнений Навье-Стокса / А.Д. Чернышов, С.Ф. Кузнецов, М.В. Половинкина, Е.А. Соболева, О.Ю. Никифорова // Вестник ВГУИТ. - 2017. - №1. - С. 80-89.

5. Debbouche A. On the stability of stationary solutions in diffusion models of oncological processes / A. Debbouche, M.V. Polovinkina, I.P. Polovinkin, C.A. Valentim, M.V. David // European Physical Journal Plus. 2021. Т. 136. № 1. – С. 131

6. Никифорова О.Ю. Принципы организации самостоятельной работы студента при дистанционном обучении / О.Ю. Никифорова, С.Ф. Кузнецов // Проблемы преподавания математики, физики, химии и информатики в вузе и средней школе: материалы IV региональной научно-методической конференции / Воронежский государственный университет инженерных технологий – Воронеж: ВГУИТ, 2020. – С. 68-70.

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПОДХОД ПРИ ИЗУЧЕНИИ ОПРЕДЕЛЕННЫХ ИНТЕГРАЛОВ

О. Ю. Никифорова, С. Ф. Кузнецов

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет
инженерных технологий», г. Воронеж*

Одним из важнейших подходов к обучению в условиях компетентностного подхода должно быть решение всевозможных задач, направленных на повышение интереса к обучению, на углубление знаний обучающихся, на привлечение их к творческой исследовательской деятельности [1], к участию в научной деятельности.

Для того чтобы этот процесс был эффективным, необходимо, чтобы преподаватель ясно представлял себе логическую взаимосвязь новой информации, которой должен овладеть обучающийся с его возможностями, потребностями и способностями.

Одним из способов такого подхода служит подбор задач, которые учитывают потребности смежных дисциплин в рамках изучаемой темы [2]. Например, в рамках изучения математического анализа при рассмотрении темы «Определённые интегралы» для обучающихся направлений 15.03.00 необходимо рассмотреть задачи на нахождение работы, производимой силой, давления, производимое жидкостью, нахождение статических моментов и т.д.

Задачи, несущие новую информацию, следует рассматривать дифференцированно по мере значимости их новизны для образования и развития обучающихся [3-5]. Основным критерием здесь выступает дальнейшая применимость получаемых новых фактов.

Рассмотрим такие виды задач:

задачи, для решения которых достаточно имеющихся на данный момент знаний;

задачи, которые не могут быть решены параллельно с изучаемым теоретическим материалом, так как для их решения нужны дополнительные теоретические сведения или новые методы, которые появятся позднее.

Рассмотрим первый вид задач. В рамках дисциплины «Физика», студент должен уметь рассчитать давление, производимое жидкостью с удельным весом γ на одну сторону погруженной в нее вертикальной пластинки, если расстояние x точек пластинки до уровня жидкости изменяется от a до h .

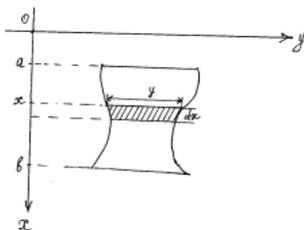


Рисунок 1.

Так как на элементарную пластинку шириной dx давит слой жидкости, находящийся над этой пластинкой, т.е. $dP = \gamma \cdot xy(x)dx$, где ydx - площадь пластинки, $xydx$ - объем жидкости, а $\gamma xydx$ - вес жидкости, который и оказывает давление. Следовательно, давление P получаем по формуле

$$P = \int_a^b \gamma \cdot xy(x)dx$$

где $y=y(x)$ - длина горизонтального сечения пластинки.

Рассмотрим второй вид задач.

Необходимо вычислить кинетическую энергию однородного диска массы m и радиуса R , вращающегося с угловой скоростью ω вокруг оси, проходящей через его центр перпендикулярно к его плоскости.

Для решения задачи нужно знать формулу полной кинетической энергии. Её можно получить, применяя знания, полученные в ходе изучения математического анализа.

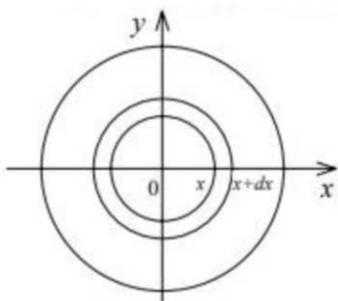


Рисунок 2

Выделим элементарное кольцо ширины dx , его элементарный момент инерции $dJ = d(mr^2) = 2\pi x^3 dx$. Тогда элементарная кинетическая энергия $dE_k = \omega^2 \pi v x^3 dx$, следовательно,

$$E_k = \int_0^R \omega^2 \pi v x^3 dx = \omega^2 \pi v \left. \frac{x^4}{4} \right|_0^R = R^2 \pi v \frac{\omega^2 R^2}{2} = J \frac{\omega^2}{2},$$

где J – момент инерции диска. $J = \frac{mR^2}{2}$, $m = R^2 \pi v$.

Таким образом, при разработке рабочих программ дисциплин целесообразно опираться на построение единой методики, предполагающей установление связей между методиками конкретных дисциплин.

Список использованных источников:

1. Никифорова О.Ю. Необходимость творческой работы студента на практических занятиях / О.Ю. Никифорова, О.А. Мусорина // 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. 105-107.

2. Кузнецов С.Ф. Изучение математики в режиме дистанционного обучения / С.Ф. Кузнецов, М.В. Половинкина //

Проблемы преподавания математики, физики, химии и информатики в вузе и средней школе (ППМФХИ-VI): материалы VI региональной научно-методической конференции / Воронежский государственный университет инженерных технологий. 2020. С. 49-50

3. Чернышов А.Д., Сайко Д.С., Горяйнов В.В., Кузнецов С.Ф., Никифорова О.Ю. Точные решения задачи о диффузии в прямоугольной емкости с внутренним источником, полученные методом быстрых разложений // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Физико-математические науки. - 2020. - Т. 13, № 3. - С. 42–55. DOI: 10.18721/JPM.13304

4. Никифорова О.Ю. Роль математики в развитии научной деятельности студентов / О.Ю. Никифорова // Современные технологии непрерывного обучения школа-вуз: материалы V Всероссийской научно-методической конференции / Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018. -С. 130-131.

5. Chernyshov A.D., Saiko D.S., Kovaleva E.N. Equivalent series theorem and obtaining some new summable numerical series using fast expansion polynomials // Journal of Physics: Conference Series. Current Problems. Ser. "International Conference "Applied Mathematics, Computational Science and Mechanics: Current Problems", AMCSM 2020" 2021. – С. 012027.

УДК 37.013

ПРОТИВОРЕЧИЯ, ПРИСУЩИЕ ПРОЦЕССУ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

О. Ю. Никифорова¹, С. Ф. Кузнецов¹, О. А. Мусорина²

¹ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», г. Воронеж

²МБОУ гимназия № 5, г. Воронеж

Современный компетентностный подход в образовании ставит приоритетом процесса обучения готовность обучающихся использовать усвоенные знания, умения и навыки, способы

деятельности в жизни для решения теоретических и практических задач.

Актуальные проблемы преподавания математики в современной школе заключаются в пересмотре огромного опыта, связанного с активизацией обучения школьников [1, 2].

Рассмотрим ряд противоречий и проблем, присущих процессу обучения.

- Одно из основополагающих противоречий – противоречие между объемом и содержанием учебного материала. Многие преподаватели сталкиваются с проблемой жёстких рамок рекомендуемой программы по изучаемому предмету и стремлением творчески подойти к раскрытию определённой темы.

- Второе противоречие, возникает между повседневной учебной работой обучающихся в группах и их индивидуальными особенностями освоения знаний, формирования их умений и навыков, их темпом и характером работы;

- Противоречия между развитием математики и методикой преподавания математики, если математика развивается необычайно быстро, приобретая все новые и новые знания, находящие свое отражение в школьных курсах, то методика преподавания математики, особенно в условиях массового обучения, развивается намного медленнее.

В качестве проблемы, возникающей перед преподавателем точных наук, особенно выделяется отсутствие самостоятельности у обучающихся при поиске необходимой информации и изучении учебных и научных источников [3, 4]. В тоже время компетентностный подход подразумевает, что доля самостоятельной работы обучающегося составляет не менее 60% от общего времени, затрачиваемого обучающимся на изучение дисциплин. Необходимость самостоятельно рассматривать определённые разделы дисциплин должно стимулировать обучающегося к более углубленному изучению литературы. При этом, выбирая методику преподавания, разрабатывая личный подход к раскрытию материала, нужно не забывать, что чрезмерное увлечение «игровой» подачей материала может дать

обратный эффект. Привести к формированию пассивности, иждивенчеству, отсутствию способности логически мыслить.

Для успешного преодоления противоречий и проблем, возникающих в образовательном процессе, необходимо сочетание традиционных методик обучения с современными информационными возможностями [5-7] позволяет учащимся гораздо эффективнее усваивать материал. Хочется отметить, что использование информационно - компьютерного обеспечения повышает активность обучающихся. Преподавателю необходимо знать основные положительные и отрицательные вопросы информатизации обучения, использования электронных изданий и ресурсов. Знание таких аспектов поможет использовать информатизацию там, где она влечет за собой наибольшие преимущества.

Кроме того, важную роль в преодолении первого противоречия служит проектное обучение. Этот формат подразумевает организацию учебного процесса в виде решения учебных задач на основе самостоятельного сбора и интерпретации информации, аргументирования позиции и самопроверки, а в конце – презентации получившегося интеллектуального продукта. Обучающиеся самостоятельно учатся выбирать и разрабатывать тему будущего проекта, составлять план подготовки, организовывать группы и распределять внутри них роли, определять сроки выполнения проекта, искать и находить источники информации и необходимые материалы для воплощения проекта в жизнь, а также приобретают навыки публичных выступлений. Конечный результат может быть представлен в виде иллюстрированного доклада, интерактивной деловой или ролевой игры с залом или классом, конференции и даже экскурсии. От преподавателя требуется, в первую очередь, формирование среды, которая мотивирует проводить самостоятельные исследования.

Список использованных источников:

1. Никифорова О.Ю., Мусорина О.А. Необходимость творческой работы студента на практических занятиях // 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. 105-107.

2. Никифорова О.Ю. Роль математики в развитии научной деятельности студентов / В сборнике: Современные технологии непрерывного обучения школа-вуз материалы V Всероссийской научно-методической конференции, -2018. -С. 130-131.

3. Никифорова О.Ю., Ковалева Е.Н., Мусорина О.А. Роль ЭБС для самостоятельной работы обучающихся / В сборнике: Современные технологии непрерывного обучения школа-вуз материалы V Всероссийской научно-методической конференции, -2018. -С. 204-206.

4. Ковалева Е.Н. Цифровизация образовательного пространства как способ мотивации обучающихся / Е.Н. Ковалева, М.В. Половинкина // Проблемы преподавания математики, физики, химии и информатики в ВУЗе и средней школе: материалы VII региональной научно-методической конференции / Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж: ВГУИТ, 2021. – С. 122-128.

5. Половинкина М.В. Создание вычисляемых вопросов для математических дисциплин в системе дистанционного обучения MOODLE / М. В. Половинкина, Е.Н. Ковалева, С.Ф. Кузнецов // В сборнике: Проблемы преподавания математики, физики, химии и информатики в вузе и средней школе: материалы VIII региональной научно-методической конференции / Воронежский государственный университет инженерных технологий – Воронеж: ВГУИТ, 2022. – С. 184-191

6. Кузнецов С.Ф., Половинкина М.В. Изучение математики в режиме дистанционного обучения // В сборнике: Проблемы преподавания математики, физики, химии и информатики в вузе и средней школе (ППМФХИ-VI). Материалы VI региональной научно-методической конференции. Воронежский государственный университет инженерных технологий. 2020. С. 49-50.

7. Chernyshov A.D., Saiko D.S., Kovaleva E.N. Equivalent series theorem and obtaining some new summable numerical series

using fast expansion polynomials // Journal of Physics: Conference Series. Current Problems. Ser. "International Conference "Applied Mathematics, Computational Science and Mechanics: Current Problems", AMCSM 2020" 2021. – С. 012027.

УДК 517. 539

ПРИМЕНЕНИЕ ПОТОЧЕЧНОГО МЕТОДА ВЫЧИСЛЕНИЯ ОПРЕДЕЛЕННЫХ ИНТЕГРАЛОВ

А. Д. Чернышов, О. Ю. Никифорова, С. Ф. Кузнецов

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет
инженерных технологий», г. Воронеж*

Всякий педагогический процесс является весьма сложным и многогранным явлением. Для успеха процесса обучения нужно не только хорошее знание предмета, но и умение сочетать классические подходы и методы решения поставленных задач с внедрением современных исследовательских методов и новейших разработок.

Преподаватель, гармонично сочетающий в себе педагога и исследователя, всегда сумеет воспитать у студента нужные качества научного работника, исследователя, конструктора, инженера, ученого-организатора.

Рассмотрим, как можно применить метод быстрых разложений к классической задаче математического анализа.

В студенческом курсе при изучении рядов Фурье часто возникает проблема вычисления определенных интегралов с переменным верхним пределом от сложных функций. В таких случаях наиболее эффективным и с наибольшей точностью по сравнению с известными методами применяется поточечный метод быстрых разложений [1]. Известно, что из всех тригонометрических методов наилучшим является ряд Фурье, но в случае сложных функций вычисление коэффициентов Фурье становится проблематичным. Воспользуемся поточечным методом с универсальным быстрым разложением.

Рассмотрим отрезок $[-a, a]$ и разобьём его точками $t_j = ja/N$, $j = -N \div N$. В каждой точке зададим значение некоторой непериодической функции $f(t_j)$. Построим быструю универсальную дискретную ортогональную тригонометрическую интерполяцию на данном отрезке $t \in [-a, a]$, которая удовлетворяла бы следующим требованиям:

$$\begin{aligned}
 1) \quad & \sum_{j=-N}^{N-1} \cos n\pi \frac{t_j}{a} = 0, \quad \sum_{j=-N}^{N-1} \sin n\pi \frac{t_j}{a} = 0, \quad t_j = j \frac{a}{N}, \quad j = \overline{-N, N-1} \\
 2) \quad & \sum_{j=-N}^{N-1} \cos m\pi \frac{t_j}{a} \cos n\pi \frac{t_j}{a} = 0, \quad \text{при } m \neq n, \\
 3) \quad & \sum_{j=-N}^{N-1} \sin m\pi \frac{t_j}{a} \sin n\pi \frac{t_j}{a} = 0, \quad \text{при } m \neq n, \\
 4) \quad & \sum_{j=-N}^{N-1} \sin m\pi \frac{t_j}{a} \cos n\pi \frac{t_j}{a} = 0, \quad \text{при } \forall (m, n) = 1 \div (N-1)
 \end{aligned} \tag{1}$$

Для непериодических функций докажем справедливость четырех свойств (1).

Для доказательства свойства 1) представим левую часть данной формулы тригонометрической формулой Эйлера для комплексного числа

$$\begin{aligned}
 \sum_{j=1-N}^N \cos n\pi \frac{t_j}{a} &= \frac{1}{2} \sum_{j=1-N}^N \exp i n\pi \frac{j}{N} + \exp -i n\pi \frac{j}{N} = \\
 &= \frac{1}{2} \sum_{j=1-N}^N q_{nj} + q_{-nj}, \quad q_{\pm nj} = \exp \pm i n\pi \frac{j}{N}
 \end{aligned} \tag{2}$$

Здесь i - мнимая единица.

$$\sum_{j=-N}^{N-1} \cos n\pi \frac{t_j}{a} = \frac{1}{2} \sum_{j=-N}^{N-1} q_{nj} + q_{-nj} \tag{3}$$

Правую часть в (3) преобразуем следующим образом

$$\begin{aligned}
 \sum_{j=-N}^{N-1} q_{nj} + q_{-nj} &= (q_{-nN} + q_{n(1-N)} + \dots + q_{n(N-1)}) + (q_{nN} + q_{n(N-1)} + \dots + q_{n(1-N)}) = \\
 &= q_{-nN} (1 + q_n + q_{2n} + \dots + q_{(2N-1)n}) + q_{nN} (1 + q_{-n} + q_{-2n} + \dots + q_{(1-2N)n})
 \end{aligned} \tag{4}$$

Для геометрической прогрессии

$(1 + q_{-n} + q_{-2n} + \dots + q_{(1-2N)n})$ запишем вспомогательное равенство

$$\begin{aligned} (1 + q_{-n} + q_{-2n} + \dots + q_{(1-2N)n})(1 - q_{-n}) &= (1 + q_{-n} + q_{-2n} + \dots + q_{(1-2N)n}) - \\ - (q_{-n} + q_{-2n} + \dots + q_{-2Nn}) &= 1 - q_{-2Nn} \end{aligned}$$

Справедливы также следующие выражения

$$q_{\pm 2Nn} = \exp \pm i 2n\pi = \cos \pm 2n\pi + i \sin \pm 2n\pi = 1, \quad ,$$

$$q_{\pm n} = \exp \pm i \frac{n\pi}{N} \neq 1 \quad \text{при} \quad \forall n = 1 \div N$$

При помощи приведённых выше равенств, получаем доказательство свойства 1) в (1) :

$$(1 + q_n + q_{2n} + \dots + q_{(2N-1)n}) = (1 - q_{2Nn}) / (1 - q_n) = 0 \quad (4)$$

Используя тригонометрическую формулу Эйлера и получающиеся геометрические прогрессии аналогично доказываются и все остальные свойства из (1). Остается вычислить норму для дискретной системы (1).

Вначале рассмотрим сумму квадратов косинусов

$$\sum_{j=-N}^{N-1} \cos^2 n\pi \frac{t_j}{a} = \frac{1}{2} \sum_{j=-N}^{N-1} \left(1 + \cos 2n\pi \frac{j}{N} \right) = N + \frac{1}{2} \sum_{j=-N}^{N-1} \cos 2n\pi \frac{j}{N} \quad (5)$$

Сумма косинусов по свойству 1) равна нулю, поэтому после замены n на $2n$ в доказательстве свойства 1) из (1) получим

$$\sum_{j=1-N}^N \cos 2n\pi \frac{j}{N} = 0, \quad \text{тогда из (5) имеем}$$

$$N = \sum_{j=1-N}^N \cos^2 n\pi \frac{t_j}{a} \quad (6)$$

Аналогично доказывается и выражение для нормы синусов

$$N = \sum_{j=1-N}^N \sin^2 n\pi \frac{t_j}{a} \quad (7)$$

Суммирование в (6) и (7) ведется по индексу j , при этом индекс n остается свободным. Норма N оказывается независимой от величины n и равна половине количества используемых расчетных точек, т.е. равна N . Интерполяция непериодической сложной функции $f(t)$, $t \in [-a, a]$, которую запишем по аналогии с

частичной суммой полного ряда Фурье при помощи приближенной формулы [2, 3]:

$$\begin{aligned}
 f(t) \approx & A_0 \frac{t}{2a} + A_1 \frac{t^2}{4a} + A_2 \left(\frac{t^3}{12a} - \frac{at}{12} \right) + A_3 \left(\frac{t^4}{48a} - \frac{at^2}{24} \right) + \\
 & + A_4 \left(\frac{t^5}{240a} - \frac{at^3}{72} + \frac{7a^3 t}{720} \right) + A_5 \left(\frac{t^6}{1440a} - \frac{at^4}{288} + \frac{7a^3 t^2}{1440} \right) + \\
 & + A_6 \frac{1}{1440} \left(\frac{t^7}{7a} - at^5 + \frac{7a^3 t^3}{3} - \frac{31a^5 t}{21} \right) + a_0 + \\
 & + \sum_{m=1}^N a_m \cos m\pi \frac{t}{a} + b_m \sin m\pi \frac{t}{a}, \quad f(t) \in C^{(p)}(t \in (-a, a])
 \end{aligned} \tag{8}$$

При $N \rightarrow \infty$ выражение (8) для $f(t)$ становится точным.

Подставляя $f(t)$ в определенный интеграл, будем иметь выражение

$$\begin{aligned}
 \int_{-a}^t f(t) dt = & A_0 \left(\frac{t^2}{4a} - \frac{a}{4} \right) + A_1 \left(\frac{t^3}{12a} + \frac{a^2}{12} \right) + A_2 \left(\frac{t^4}{48a} - \frac{at^2}{24} - \frac{a^3}{48} \right) + \\
 & + A_4 \left(\frac{t^6}{1440a} - \frac{at^4}{288} + \frac{7a^3 t^2}{1440} - \frac{a^5}{480} \right) + \\
 & + A_5 \left(\frac{t^7}{7 \cdot 1440a} - \frac{at^4}{1440} + \frac{7a^3 t^3}{3 \cdot 1440} + \frac{31a^6}{21 \cdot 1440} \right) + \\
 & + A_6 \frac{1}{1440} \left(\frac{t^8}{56a} - \frac{at^6}{6} + \frac{7a^3 t^4}{12} - \frac{31a^5 t^2}{42} - \frac{17a^7}{56} \right) + \\
 & + A_3 \left(\frac{t^5}{240a} - \frac{at^3}{72} + \frac{7a^4}{720} \right) + a_0(t+a) + \\
 & + \sum_{m=1}^N \frac{a}{m\pi} \left(a_m \sin m\pi \frac{t}{a} + b_m \left((-1)^m - \cos m\pi \frac{t}{a} \right) \right), \quad t \in [-a, a] \\
 f(t) \approx & A_0 \frac{t}{2a} + A_1 \frac{t^2}{4a} + A_2 \left(\frac{t^3}{12a} - \frac{at}{12} \right) + A_3 \left(\frac{t^4}{48a} - \frac{at^2}{24} \right) + \\
 & + A_4 \left(\frac{t^5}{240a} - \frac{at^3}{72} + \frac{7a^3 t}{720} \right) + A_5 \left(\frac{t^6}{1440a} - \frac{at^4}{288} + \frac{7a^3 t^2}{1440} \right) +
 \end{aligned} \tag{9}$$

$$\begin{aligned}
& + A_6 \frac{1}{1440} \left(\frac{t^7}{7a} - at^5 + \frac{7a^3 t^3}{3} - \frac{31a^5 t}{21} \right) + a_0 + \\
& + \sum_{m=1}^N a_m \cos m\pi \frac{t}{a} + b_m \sin m\pi \frac{t}{a}, \quad f(t) \in C^{(p)} (t \in (-a, a])
\end{aligned} \tag{10}$$

Полученная формула по точности значительно превосходит все известные формулы при тех же временных затратах.

Точность формулы (10) может быть еще увеличена за счет увеличения порядка граничной функции $M_p(t)$ и за счет увеличения числа N в частичной сумме.

Во многих случаях воспользоваться интегральными формулами Фурье для нахождения коэффициентов a_0, a_m, b_m не представляется возможным из-за сложности вычисления интегралов. Поэтому для определения коэффициентов a_0, a_m, b_m будем использовать дискретную систему [4] и потребуем, чтобы приближенная интерполяция (11) в точках $t = t_j$ была точной, т.е. чтобы точно выполнялись равенства

$$\begin{aligned}
f(t_j) &= M_p(t_j) + a_0 + \sum_{m=1}^N a_m \cos m\pi \frac{t_j}{a} + b_m \sin m\pi \frac{t_j}{a}, \quad (11) \\
m &= 1 \div N, \quad j = -N \div N
\end{aligned}$$

В (13) имеем линейную систему относительно a_0, a_m, b_m . Ортогональные свойства (1) и выражения норм позволяют получить решение интерполяционной системы (11) относительно a_0, a_m, b_m в явном и конечном виде:

$$a_0 = \frac{1}{2N} \sum_{j=1-N}^N (f(t_j) - M_p(t_j)) \tag{12}$$

Аналогично находятся выражения для коэффициенты a_m, b_m :

$$a_m = \frac{1}{N} \sum_{j=1-N}^N (f(t_j) - M_p(t_j)) \cos m\pi \frac{t_j}{a}, \quad m = 1 \div N \tag{13}$$

$$b_m = \frac{1}{N} \sum_{j=1-N}^N (f(t_j) - M_p(t_j)) \sin m\pi \frac{t_j}{a}, \quad m = 1 \div N \tag{14}$$

где A_q некоторые постоянные. Тогда интерполяционное разложение (10) для $f(t)$ можно записать приближенным равенством

$$f(t) \approx \sum_{q=0}^6 A_q P_q(t) + a_0 + \sum_{m=1}^N a_m \cos m\pi \frac{t}{a} + \sum_{m=1}^N b_m \sin m\pi \frac{t}{a} \quad (15)$$

В разложении (11) коэффициенты a_0 , a_m , b_m приведены в (12) - (15), остается найти A_q . Для этого введем дифференциально-разностный оператор $Ch(f^{(s)}(\pm a))$ в виде разности значений производной s -го порядка $f^{(s)}(a) - f^{(s)}(-a)$ на концах отрезка $[-a, a]$ по формуле

$$Ch(f^{(s)}(\pm a)) = f^{(s)}(a) - f^{(s)}(-a) \quad (16)$$

Тогда коэффициенты A_q будут находится по формуле

$$A_q = Ch(f^{(q)}(\pm a)) = f^{(q)}(a) - f^{(q)}(-a), \quad q = 0 \div 6 \quad (17)$$

Интерполяция $f(t)$ по формуле (11) обладает одним замечательным свойством: при $t = t_j$ из (11) будем иметь точное равенство, т.е. интерполяционная кривая (11) точно проходит через интерполяционные точки $t = t_j$.

Вследствие свойств граничной функции $M_6(t)$ в [1] получены оценки для коэффициентов a_m и b_m :

$$|a_m| \leq \frac{2a^8}{m^8 \pi^8} |f^{(8)}(t)| \sim (m\pi)^{-8}. \quad (18)$$

$$|b_m| \leq \frac{2a^8}{m^8 \pi^8} \max |f^{(8)}(t)| \sim (m\pi)^{-8}. \quad (19)$$

Из данных оценок следует, что при $p = 6$ даже вторые члены полного ряда Фурье будут иметь порядок $|a_2| \leq (2\pi)^{-8}$ и $|b_2| \leq (2\pi)^{-8}$, что является чрезвычайно малой величиной. Таким образом, при использовании универсального быстрого разложения из полного ряда Фурье достаточно удерживать всего два члена – один первый член ряда по синусам и один первый член ряда по косинусам.

Также из оценок (18) и (19) следует, что данный здесь метод по скорости сходимости ряда во много раз превосходит все известные методы и обладает следующими замечательными свойствами:

1) Данный здесь приближенный метод является аналитическим.

2) Интерполяционная кривая (11) с коэффициентами a_0 , a_m , b_m , вычисленными по формулам (12) - (15) точно проходит через

заданные интерполяционные точки $t = t_j$.

3) Вследствие чрезвычайно высокой скорости сходимости ряда (11) при $N \rightarrow \infty$ и высокой точности в ряде достаточно учитывать только несколько первых слагаемых с синусами и с косинусами. Это приводит к весьма экономной расчетной алгебраической системе. Сумма в (11) с граничной функцией $M_6(t)$, являющаяся аналогом полного ряда Фурье, допускает шестикратное почленное дифференцирование, что является недоступным в других методах и позволяет записать экстраполяционный ряд Тейлора для проведения исследований.

4) Погрешность предлагаемого приближенного метода значительно меньше погрешности входных данных рассматриваемых инженерных задач (силы тяжести, коэффициентов сопротивления атмосферы, коэффициентов упругости, теплопроводности, теплоемкости, температурного расширения и т.д.) [5]. Поэтому вполне можно принимать подобное приближенное решение (11) в качестве точного на отрезке $t \in [-a, a]$.

Список использованных источников:

1. Чернышов А.Д. Метод быстрых разложений для решения нелинейных дифференциальных уравнений // Журнал вычислительной математики и математической физики.-2014. - Т. 54, № 1. - С. 13-24. DOI: 10.7868/S0044466914010062

2. Чернышов А.Д., Горяйнов В.В., Лешонков О.В., Соболева Е.А., Никифорова О.Ю. Сравнение скорости сходимости быстрых разложений с разложениями в классический ряд Фурье // Вестник воронежского государственного университета. Серия: Системный анализ и информационные технологии. - 2019. - № 1. - с. 27-34.

3. Чернышов А.Д., Горяйнов В.В., Кузнецов С.Ф., Никифорова О.Ю. Применение быстрых разложений для построения точных решений задачи о прогибе прямоугольной мембраны под действием переменной нагрузки // Вестник Томского государственного университета. Математика и механика. - 2021. - № 70. - С. 127 – 142. DOI 10.17223/19988621/70/11

4. Чернышов А.Д., Сайко Д.С., Горяйнов В.В., Кузнецов С.Ф., Никифорова О.Ю. Точные решения задачи о диффузии в прямоугольной емкости с внутренним источником, полученные методом быстрых разложений // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Физико-математические науки. - 2020. - Т. 13, № 3. - С. 42–55. DOI: 10.18721/JPM.13304

5. Chernyshov A.D., Saiko D.S., Kovaleva E.N. Equivalent series theorem and obtaining some new summable numerical series using fast expansion polynomials // Journal of Physics: Conference Series. Current Problems. Ser. "International Conference "Applied Mathematics, Computational Science and Mechanics: Current Problems", AMCSM 2020" 2021. – С. 012027.

УДК 375.001.34

ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ АНАЛИЗА ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ ДОРОЖНЫМ ДВИЖЕНИЕМ

Е. А. Саввина, С. С. Саввин, В. М. Васечкин, Л. С. Чесников

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», г. Воронеж

Быстрый рост числа транспортных средств способствовал созданию современных автомагистралей и расширению городской дорожной сети. Увеличение интенсивности нерегулируемых транспортных потоков повышает риск дорожно-транспортных происшествий. Неэффективное управление транспортными потоками снижает пропускную способность дорожной сети и приводит к образованию пробок.

В международной и российской практике для решения задач регулирования дорожного движения и управления транспортными системами активно используются интеллектуальные транспортные системы, которые могут эффективно управлять улично-дорожной сетью, учитывая ее плотность и пропускную способность.

В работе проведен анализ применения интеллектуальных систем при анализе транспортных потоков, полученных

результатов выходного видеопотока и статистики для анализа транспортных потоков, прогнозирования, выявления и исключения инцидентов. Важными элементами в составе интеллектуальной транспортной инфраструктуры являются подсистемы, построенные на основе нейросетевых технологий [1]. Преимуществами коммерческих систем являются высокое качество конечного продукта, надежный класс защиты комплекса от внешних воздействий и наличие технической поддержки. Однако данные системы имеют недостатки, связанные со значительной стоимостью решения.

Решению задачи анализа транспортных потоков в автоматизированных системах управления дорожным движением посвящены работы ряда российских исследователей. Так, в [2] автором предложен системный анализ объектов транспортной инфраструктуры в геоинформационной среде ITSGIS. Эта интеллектуальная транспортная геоинформационная система является средством для хранения и обработки геоданных, обладает огромным потенциалом в области интеллектуальной поддержки принятия решений. Для выявления мест концентрации ДТП на карте в системе реализованы методы, основанные на использовании интеллектуальной технологии Data Mining. Интеллектуальность ITSGIS обеспечивается наличием нейросетевых технологий. Геоинформационные технологии ITSGIS, использующие нейросети, позволяют объединить две задачи – распознавание образов и классификацию. Обнаруженное с помощью нейронной сети транспортное средство может быть классифицировано как относящееся к одному из нескольких типов с учетом его государственного номера, марки и т.д.

В статье [3] описан метод распознавания ситуаций угона автомобильного транспорта с парковки, основанный на глубоких нейронных сетях. Распознавание инцидента происходит на двух основных уровнях: на нижнем уровне распознаются события, а на верхнем – ситуации как наиболее вероятные цепочки событий, соответствующие грамматике сигнатур угона автомобиля. Детектирование событий возможного угона выполняется на основе анализа выявленных объектов, их взаимного

расположения, динамических характеристик траектории движения людей.

В работе [4] предлагается снижение интенсивности движения транспортных средств путем применения адаптивного алгоритма управления дорожным движением. Для создания имитационной модели использована среда моделирования AnyLogic. Автоматизированная система управления дорожным движением позволяет уменьшить суммарные задержки транспортных средств на определенном участке дорожной сети.

В [5] предложен метод анализа транспортного потока, основанный на применении технологии компьютерного зрения на базе сверточных нейронных сетей. Рассмотренным методом автоматизируются сбор и анализ данных о транспортных потоках. Учет интенсивности движения осуществляется посредством видеосъемки с беспилотного летательного аппарата и последующего анализа видеоматериалов с помощью программного комплекса TrafficData. Проведенный анализ позволяет сделать вывод об актуальности разработки и использования интеллектуальной системы для распознавания объектов на изображениях. При этом для обнаружения объектов на изображениях транспортной инфраструктуры целесообразно использовать сверточные нейронные сети. Благодаря своему строению они хорошо извлекают признаки из изображений и эффективно используются в таких задачах, как классификация, распознавание образов, сегментация и анализ изображений.

Список использованных источников:

1. Низяева Ю.Д., Слободчиков Н.А. Опыт внедрения интеллектуальных транспортных систем в городскую инфраструктуру // Системный анализ и логистика. 2022. № 2. С. 50–55.

2. Михеева Т.И. Системный анализ объектов транспортной инфраструктуры в геоинформационной среде // Программные продукты и системы. 2018. Т. 31. № 1. С. 12–18.

3. Болодурина И.П., Парфенов Д.И. Подходы к идентификации сетевых потоков и организации маршрутов трафика в виртуальном центре обработки данных на базе

нейронной сети // Программные продукты и системы. 2018. Т. 31. № 3. С. 507–513.

4. Шамлицкий Я.И., Охота А.С., Мироненко С.Н. Сравнение адаптивного и жесткого алгоритмов управления дорожным движением на базе имитационной модели в среде AnyLogic // Программные продукты и системы. 2018. Т. 31. № 2. С. 403–408.

6. Чебыкин И.А. Автоматизация мониторинга дорожного движения с помощью компьютерного зрения // Мир транспорта. 2020. Т. 18. № 6. С. 74–87.

УДК 375.001.34

«ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ» КАК НОВЫЙ ОБЪЕКТ ЗАЩИТЫ В УСЛОВИЯХ ФОРМИРОВАНИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Е. А. Саввина, В. М. Васечкин, А. Р. Литовченко, Е. Е. Титова

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет
инженерных технологий», г. Воронеж*

В рамках формирования цифровой экономики активно развивается направление создания на промышленных предприятиях, «цифровых двойников». Становясь ключевым элементом управления предприятием, они нуждаются в обеспечении информационной безопасности. Вместе с тем, требований по безопасности, учитывающих их специфику, нет.

В соответствии с подходами специалистов по социотехническому управлению, окружающий мир может быть представлен в виде совокупности систем различного уровня сложности и структуры. Одним из наиболее распространенных являются многоуровневые иерархические системы. Отличительной их особенностью является то, что в них n -й уровень иерархии получает управляющие воздействия (команды) от $n-1$ уровня и отдает ему информацию об исполнении, в свою очередь

n-й уровень может отдавать команды n+1 уровню и, соответственно, получать от него отклик.

Развитие техники и технологий, усложнение исполнительных механизмов, информатизация различных сфер человеческой деятельности привели к тому, что нижние уровни иерархии стали замещаться средствами вычислительной техники. Особенно заметно это на примере современных средств вооружения: беспилотные летательные аппараты, роботизированные комплексы разминирования и т.п. Объективно это обусловлено развитием техники – в одних сферах применения резко увеличились массогабаритные параметры исполнительных механизмов, в других сферах динамические характеристики, в-третьих – управление требует обработки значительного количества параметров и осуществление вычислений, превосходящих человеческие возможности. В настоящее время совокупность исполнительных механизмов со средствами управления ими получили название киберфизических систем.

Сложившаяся ситуация привела к тому, что в научный обиход было введено понятие «социотехническая система», включающая в себя как социальные, так и технические компоненты. При этом любые попытки исключения из состава подобных систем либо социальной, либо технической компоненты приводит к дезинтеграции всей системы. Аналогичные рассуждения верны и по отношению к деструктивному воздействию на систему. Для подавления всей системы возможно воздействовать либо на социальную, либо на техническую составляющую.

Если для защиты социальной составляющей существовали подходы, отработанные в течение длительного периода времени, начиная с появления первых военных формирований, то для защиты средств вычислительной техники подходы, методы и соответствующие средства начали активно развиваться только с 70-х годов прошлого столетия, когда средства вычислительной техники в совокупности с используемым программным обеспечением на низовых звеньях социотехнических систем

сформировали собственное (кибер)пространство. Можно выделить следующие устоявшиеся подходы к защите техники:

основными угрозами являются деструктивные воздействия на программную среду в виде компьютерных атак, воздействий вирусов, неправомерного доступа и т.п.;

основными показателями защищенности являются конфиденциальность, целостность и доступность;

защита строится на основе экспертно-признанной модели угроз и соответствующих мер противодействия.

В связи с принципиальным усложнением исполнительных механизмов для повышения качества управления и как следствие эффективности функциональных процессов, для объектов управления и среды функционирования начинают строиться математические модели («цифровые двойники» – «digital twin»).

«В рамках технологии digital twin для физического объекта, единицы оборудования или целого процесса, создается математическая модель, которая в дальнейшем используется для анализа поведения объекта. Более того, цифровая модель постоянно обновляется, чтобы максимально полно соответствовать текущему рабочему режиму реальной установки. Это дает возможность выявить непредусмотренные изменения в процессах, оптимизировать режимы работы оборудования, предотвращать поломки и аварии, что в итоге позволяет существенно повысить надежность и эффективность эксплуатации».

Если раньше управление осуществлялось в цепочке «человек – компьютер – исполнительный механизм», то в ближайшей перспективе управление будет осуществляться через «цифровых двойников» в цепочке «человек – компьютер – цифровой двойник – компьютер – исполнительный механизм». Преимуществом такого подхода является сосредоточение операторов на стратегических аспектах управления, при этом тактические аспекты управления исполнительными механизмами делегируются программно-аппаратным средствам низового звена иерархии.

ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ В СИСТЕМАХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СКОРОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ НА ОСНОВЕ ВИЗУАЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

*Е. А. Саввина, В. М. Васечкин,
Н. Н. Ишкова, А. Р. Литовченко*

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет
инженерных технологий», г. Воронеж*

Существует четкая причинно-следственная связь между превышением скорости и рисками для безопасности, что убедительно свидетельствует о том, что соблюдение скоростного режима приводит к снижению числа несчастных случаев [1]. Снижение скоростного режима на автомагистралях и сельских дорогах повышает безопасность всех пассажиров транспортных средств, но в городских условиях положительное воздействие также выражается в снижении числа смертельных случаев среди пешеходов [2].

Кроме того, доказано, что это также благотворно влияет на уровень шума на дорогах, окружающую среду и здоровье [3]. Во все большем числе городов в центре города вводится зона, ограничивающая скорость движения на 30 км/ч. Соблюдение ограничений скорости играет ключевую роль. Большинство исследований подтверждают положительное влияние этой меры: по оценкам, количество аварий снижается на 5-69% [4].

Чем больше пунктов контроля за соблюдением правил дорожного движения, тем лучше положительный эффект. Однако, поскольку требования к точности и надежности измерения скорости транспортных средств для обеспечения соблюдения скоростного режима очень высоки,

Использование камер и компьютерного зрения начинает рассматриваться как экономически эффективное альтернативное решение с потенциально расширенной функциональностью для точной оценки скорости [5]. Однако это очень сложная проблема из-за дискретного характера видеодатчиков, разрешение которых уменьшается пропорционально квадрату расстояния [6], а также

негативного влияния неблагоприятных погодных условий и освещения.

В отличие от других проблем, в которых машинное обучение может быть эффективно применено, дополнительной трудностью является ограниченная доступность данных в реальных сценариях, которые позволяют применять подходы, основанные на обучении. Сбор данных в этой области требует сложной и дорогостоящей настройки для получения изображений с камер, синхронизированных с каким-либо высокоточным датчиком скорости, для получения точных значений на местности. Количество наборов данных, содержащих информацию такого типа, по-прежнему очень ограничено, что означает, что использование стратегий, основанных на данных, еще далеко от консолидации в этой области. В нашем предыдущем обзоре мощная методология, основанная на машинном обучении, которая не требует сбора данных в реальных условиях.

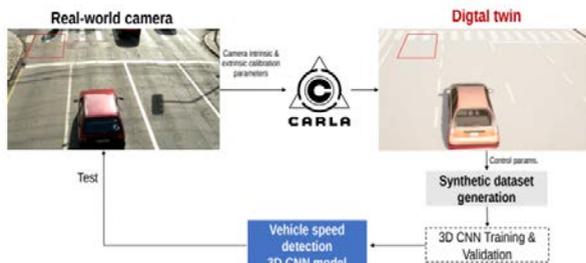


Рисунок 1.

Цифровой двойник создается на основе калибровочных параметров камеры с использованием Симулятора CARLA [7]. Затем создается синтетический набор данных, который используется для обучения и проверки 3D-модели CNN, которая непосредственно используется для определения скорости в реальном мире.

Как установлено в [8], в работах, посвященных оценке скорости транспортного средства на основе визуального анализа, эта тема недостаточно проработана.

В значительном количестве работ используются неоптимальные положения камеры и настройки, что приводит к очень высокому соотношению метра к пикселю, что вряд ли обеспечит точные измерения. Чувствительность к освещению и погодным условиям, положение камеры и настройки недостаточно учтены. Кроме того, количество подходов, основанных на обучении, хотя и преобладает в других областях, все еще очень ограничено для определения скорости. Это может быть объяснено отсутствием консолидированных наборов данных для обучения и сравнения различных методов. В этом разделе мы сосредоточимся на новейших методах определения скорости движения транспортных средств на основе визуального контроля с использованием инфраструктуры, включая доступные наборы данных.

Рассмотрим подходы, основанные на обучении. Оценка средней скорости движения была поставлена как задача распознавания видео действий с использованием 3D CNNs в [9], сопоставляющая изображения в формате RGB с оптическим потоком. Основным ограничением является переобучение из-за нехватки данных.

В [10] для совместной классификации типов транспортных средств и определения скорости была использована архитектура модульной нейронной сети (MNN). В [11] калибровка камеры, геометрия сцены и определение скорости движения были совместно рассмотрены с помощью сети *transformer*, обученной на основе синтетических данных, с ограниченным предположением, что автомобили имеют схожие и известные трехмерные формы со стандартизированными размерами. Хотя эти три подхода предназначены для определения скорости движения, они могут быть адаптированы для оценки скорости отдельного транспортного средства. В некоторых работах предлагается использовать рекуррентные архитектуры [11], [9], [12]. Однако есть предварительные данные, свидетельствующие о худшей эффективности, чем при использовании разовых методов, таких как 1D-CNN [12] или 3D CNN [9].

Наборы данных для определения скорости транспортного средства. На данный момент в открытом доступе находятся

только три набора данных с реальными последовательностями и значениями реальной скорости. Во-первых, набор данных *BrnoCompSpeed* [12], который содержит 21 последовательность (≈ 1 час на съемку) с разрешением 1920×1080 пикселей и частотой 50 кадров в секунду в условиях шоссе. Они получили фактические значения скорости, используя лазерную систему светозащиты. Во-вторых, набор данных *UTFPR* [11], который включает в себя 5 часов последовательностей с изображениями с разрешением 1920×1080 пикселей при 30 кадрах в секунду в условиях городской среды. Они зафиксировали реальные скорости движения с помощью индуктивных петлевых детекторов. Наконец, недавний набор данных, объединяющий видео- и аудиоданные, был представлен в [11], включающий 400 аннотированных последовательностей. Однако они получили фактические значения скорости с помощью бортовых систем круиз-контроля, которые не являются ни достаточно точными, ни однородными для разных моделей и производителей.

Ограниченное число доступных наборов данных с реальными данными в некоторой степени обуславливает использование синтетических наборов данных, которые становятся все более распространенными для решения этой проблемы. Например, в [11] модель CNN для оценки средней скорости трафика по изображениям с видом сверху обучается с использованием синтезированных изображений, которые генерируются с использованием циклически согласованной состязательной сети (Cycle-GAN). Синтетические сцены с разрешением 1024×768 пикселей, охватывающие несколько полос движения с транспортными средствами, случайным образом расположенными на дороге, используются в [12] для обучения и тестирования метода, используемого для совместной работы с калибровкой камеры и определением скорости. В работе [9] с помощью *CARLA simulator* был сгенерирован общедоступный синтетический набор данных, использующий одну стационарную камеру со скоростью 80 кадров в секунду в формате Full HD (1920×1080), с вариативностью, соответствующей нескольким скоростям, различным типам и цветам транспортных средств, освещению и погодным условиям.

Список использованных источников:

1 ERSO, EC, “Road Safety Thematic Report - Speed,” European Road Safety Observatory. Brussels, European Commission, Directorate General for Transport., 2021.

2 L. Fridman, R. Ling, L. Rothman, M. S. Cloutier, C. Macarthur, B. Hagel, and A. Howard, “Effect of reducing the posted speed limit to 30 km per hour on pedestrian motor vehicle collisions in Toronto, Canada - a quasi experimental, pre-post study,” *BMC Public Health*, vol. 56, no. 20, 2020.

3 T&E, “Lower urban speed limits. Better for citizens, better for the environment, better for all,” European Federation for Transport and Environment (T&E). Fact-sheet, 2021. Vehicle MAE [km/h] # Samples Car 2.60 7786 Motorbike 5.95 172 TABLE III: Mean Absolute Error (MAE) and number of tested samples by vehicle type.

4 A. Dosovitskiy, G. Ros, F. Codevilla, A. Lopez, and V. Koltun, “CARLA: An open urban driving simulator,” in *Proceedings of the 1st Annual Conference on Robot Learning*, 2017, pp. 1–16.

5 P. Pilkington and S. Kinra, “Effectiveness of speed cameras in preventing road traffic collisions and related casualties: systematic review,” *British Medical Journal*, vol. 330, pp. 331–334, 2005.

6 E. C. of Ministers of Transport, *Speed Management*, 2006. [Online]. Available: <https://www.oecd-ilibrary.org/content/publication/9789282103784-en>

7 D. F. Llorca, C. Salinas, M. Jimenez, I. Parra, A. G. Morcillo, R. Izquierdo, J. Lorenzo, and M. A. Sotelo, “Two-camera based accurate vehicle speed measurement using average speed at a fixed point,” in *2016 IEEE 19th International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC)*, 2016, pp. 2533–2538.

8 D. Fernandez-Llorca, A. Hernandez-Martínez, and I. García-Daza, “Vision-based vehicle speed estimation: A survey,” *IET Intelligent Transport Systems*, vol. 15, pp. 987–1005, 2021.

9 A. H. Martínez, J. L. Díaz, I. G. Daza, and D. F. Llorca, “Data-driven vehicle speed detection from synthetic driving simulator images,” in *2021 IEEE International Intelligent Transportation Systems Conference (ITSC)*, 2021, pp. 2617–2622.

10 A. H. Martinez, D. F. Llorca, and I. G. Daza, “Towards view-invariant vehicle speed detection from driving simulator images,” in 14th International Joint Conference on Knowledge Discovery, Knowledge Engineering and Knowledge Management (IC3K), vol. 1, 2022, pp. 188–195.

11 D. C. Luvizon, B. T. Nassu, and R. Minetto, “A video-based system for vehicle speed measurement in urban roadways,” IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems, vol. 18, pp. 1393–1404, 2017.

12 H. Dong, M. Wen, and Z. Yang, “Vehicle speed estimation based on 3d convnets and non-local blocks,” Future Internet, vol. 11, 2019.

УДК 375.001.34

ОЦЕНКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПИВОВАРЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Е. А. Саввина, М. В. Филатова, Ю. В. Шевцов, Д. Р. Кулигин

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет
инженерных технологий», г. Воронеж*

В процессе производства пива на его качество влияет как технологический процесс, так и качество сырья. Рассмотрим влияние показателей качества сырья на качество пива. Для пива, изготовленного по классической технологии это: качество воды, качество хмеля, качество дрожжей и качество солода.

Солод является основным сырьем в пивоварении. Его качественные показатели напрямую влияют на качество пива. Фактически солод является той базой, из которой формируются качественные показатели пива. Тип солода и его показатели выбирают в зависимости от выбранного сорта пива и требований к показателям его качества. Производство пива сталкивается со следующей проблемой – солод из разных партий с одинаковыми классическими показателями качества могут существенно отличаться.

Эти различия могут повлиять на качество пива. Определенные типы солода могут также изменять свои

показатели во время хранения. [1]. Для того чтобы учесть эти изменения пивовары проводят анализ каждой партии солода.

К сожалению, различные пивоварни имеют разные требования к качеству солода. Обычно такой анализ включает в себя определение следующих параметров: содержание влаги, цвет, лабораторный экстракт (горячий и холодный), общий азот, общий белок, растворимый азот или белок, свободный азот аминокислот. Часто также определяют диастатическую активность, активность α -амилазы и β -глюканаза. Чем больше показателей определяется, тем точнее можно спрогнозировать качество изготавливаемого пива. Важнейший лабораторный анализ – экстракт, чем он больше, тем лучше качество солода. Пивовары постоянно исследуют зависимости и влияние показателей ячменя на солод, солода на различные аспекты пива. Однако, несмотря на массу исследований, проблема остается открытой, так, как зависимости получены либо в общем виде, либо для конкретных разновидностей солода, кроме того, много взаимосвязей в солоде и пиве мало исследованы.

Решить проблему повышения качества готовой продукции с учетом изменений показателей качества полупродуктов возможно только за счет повышения эффективности системы управления. При этом для уменьшения влияния «человеческого фактора» и задержек в принятии решений необходимо дополнить существующую систему управления системой поддержки принятия решений (СППР), а для возможности нивелирования колебаний исходных показателей солода – ввести в систему управления прогнозирующую модель.

К основным направлениям совершенствования систем автоматизации проращиванием и сушкой солода можно отнести:

1. Создание новых сенсоров, способных измерить показатели качества солода, заменив лабораторные исследования.

2. Применение классического математического моделирования для создания систем с эталонной моделью.

3. Применение интеллектуальных систем.

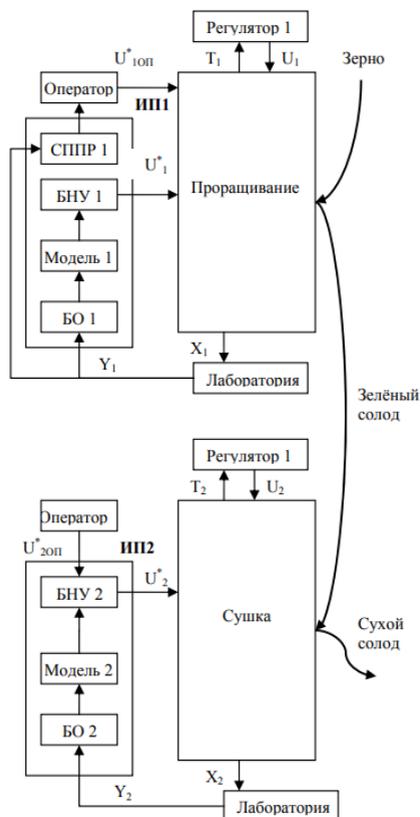


Рисунок 1. Система управления пророщиванием и сушкой солода с интеллектуальной подсистемой.

Применение интеллектуальных методов позволяет избавиться от необходимости ручного построения модели для каждого нового объекта за счет использования различных механизмов адаптации. Но этот подход также требует глубокого исследования взаимосвязей в объекте и тесного сотрудничества с экспертами (для создания СППР). Учитывая вышесказанное, была предложена структура системы управления, позволяющая облегчить работу оператора и улучшить контроль над процессом.

На рисунке 2 представлена структура системы управления процессами проращивания и сушки солода с соответствующими интеллектуальными подсистемами принятия решений ИП1 и ИП2. Первая подсистема состоит из блока нечёткого управления БНУ 1, нейронной сети (Модель 1), блока обучения БО 1 и системы поддержки принятия решений СППР 1. Вторая подсистема аналогична первой, за исключением того, что в ней нет СППР.

УДК 375.001.34

БЛОКЧЕЙН ДЛЯ ЗАЩИТЫ ДАННЫХ ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ

Е. А. Саввина, Т. И. Казаков, Н. Н. Ишкова, Е. В. Задирака

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет
инженерных технологий», г. Воронеж*

Интернет вещей и блокчейн – это две технологии, которые набирают популярность с момента своего появления. В ближайшем будущем Интернет вещей повлияет почти на все предметы, которыми мы пользуемся каждый день. По мере роста использования этой технологии возрастает и угроза злоупотребления ею. Существующих технологий недостаточно для решения этой проблемы. Поэтому блокчейн стал эффективным решением для обеспечения безопасности, связанной с Интернетом вещей.

Технология блокчейн сейчас привлекает к себе много внимания. Она может произвести революцию, оптимизировать глобальную инфраструктуру технологий, связанных друг с другом через Интернет. Две области, на которые она повлияет:

создаёт децентрализованную систему, устраняет зависимость от центральных серверов и обеспечивает одноранговое взаимодействие;

создаёт полностью прозрачную и открытую для всех базу данных, которая обеспечивает прозрачность управления и выборов.

Эта технология в основном состоит из 4 элементов.

Консенсус: обеспечивает доказательство выполнения работы (PoW) и подтверждает действия в сетях.

Бухгалтерская книга: предоставляет полную информацию о транзакциях в сетях.

Криптография: обеспечивает шифрование всех данных в реестре и сетях, и только авторизованный пользователь может расшифровать информацию.

Смарт-контракт: он используется для проверки и подтверждения участников сети.

Интернет вещей – это слабосвязанная система из множества разнородных и однородных устройств, которые могут воспринимать, обрабатывать и передавать данные.

В технологиях, на которых основаны принципы IoT, есть несколько ошибок. Эти проблемы необходимо устранить до внедрения технологии.

Технологией блокчейн является децентрализованная база данных, которая регистрирует каждую транзакцию, совершенную в сети. У нее есть реестр, распределенный по сети узлов. Эта сеть может быть общедоступной или частной. Блокчейны позволяют осуществлять одноранговые транзакции, устраняя необходимость в посредниках.

Компоненты блокчейна

Блокчейн в основном состоит из 4 компонентов.

1. Сеть узлов: все узлы, подключенные к интернету, совместно хранят все транзакции, совершенные в сети блокчейн, а подлинность транзакции проверяется протоколом. Когда происходит новая транзакция, ее записи добавляются в реестр прошлых транзакций, что называется «майнингом». Другие узлы, присутствующие в сети, проверяют доказательство выполнения работы.

2. Распределённая система баз данных: База данных состоит из блоков информации и копируется на каждый узел

системы. Каждый блок содержит список транзакций, метку времени и информацию, которая ссылается на предыдущий блок.

3. Общий реестр: реестр является общедоступным и невосприимчивым к изменениям, он обновляется при каждой транзакции.

4. Криптография: данные защищены криптографическим механизмом, который затрудняет доступ к ним или их изменение неавторизованными пользователями.

Новая цифровая транзакция преобразуется в криптографически защищённый блок. Майнеры соревнуются друг с другом, чтобы подтвердить транзакцию, после чего она помечается временем и добавляется в цепочку в хронологическом порядке. Принятие блока узлами выражается в создании нового блока в цепочке с использованием хэша ранее принятого блока.

3 домена, в которых может быть развернут блокчейн:

1. Публичные: биткоин и эфириум относятся к этой категории. Каждый узел может отправлять или читать транзакции без каких-либо разрешений. Консенсус открыт для общественности.

2. Область консорциума: она имеет частичное разрешение. Разрешение на чтение или отправку может быть общедоступным или предоставляться только нескольким авторизованным узлам.

3. Частный: только организация, которой принадлежит сеть блокчейна, может записать транзакцию в нее.

Существует три модели схемы интернет вещей.

Модель коммуникации: В этой модели представлены три основные функции блокчейн-сети:

1. Обмен одноранговыми сообщениями.
2. Распределенный обмен данными.
3. Автономная координация с устройством.

Ограничения:

1. Медленная Обработка
2. Небольшое хранилище

В этой модели узлы блокчейна являются участниками сети. Это могут быть персональные компьютеры, корпоративные серверы или облачные узлы. Клиентами являются устройства

Интернета вещей. Клиенты и узлы блокчейна взаимодействуют друг с другом через API. Клиенты создают транзакции, и эти транзакции передаются узлам для обработки и хранения данных в распределённом реестре.

Объединение нескольких блокчейн-сетей В будущем разные блокчейны могут служить разным целям. Блокчейн-сеть может быть домашней, корпоративной или интернет-сетью. Если в среду Интернета вещей, подключенную к блокчейн-сети, добавить искусственный интеллект, это создаст децентрализованную автономную организацию, которая будет работать без вмешательства человека.

Для безопасного применения Интернета вещей необходимо учитывать следующие моменты.

1. Безопасная связь Устройства Интернета вещей должны взаимодействовать друг с другом, чтобы обмениваться данными, необходимыми для обработки транзакций, и сохранять их в реестре. Реестры также могут использоваться для хранения ключей шифрования, чтобы сделать обмен данными более конфиденциальным. Устройство Интернета вещей отправляет зашифрованное сообщение с использованием открытого ключа устройства-получателя, который затем сохраняется в сети блокчейн. Затем отправитель запрашивает у своего узла открытый ключ получателя из реестра. Затем отправитель шифрует сообщение с помощью открытого ключа получателя. Таким образом, только получатель сможет расшифровать отправленное сообщение с помощью своего закрытого ключа.

2. Аутентификация пользователей: Отправитель подписывает сообщение цифровой подписью перед отправкой на другие устройства. Затем принимающее устройство получает открытый ключ из реестра и использует его для проверки цифровой подписи полученного сообщения.

3. Обнаружение легитимных устройств IoT в больших масштабах. Как только запускается новое устройство IoT, оно запрашивает у корневых серверов список доверенных узлов в сети. Затем это устройство регистрируется в узле, и начинается обмен информацией. DNSSec должен быть реализован для защиты разрешения имён корневых серверов, чтобы избежать

любых атак с подменой имени. Каждое сообщение должно быть аутентифицировано и эффективно зашифровано.

4. Настройка IoT Технология блокчейн во многом помогает в создании надёжной и безопасной конфигурации для устройств IoT.

Защита сети IoT-устройств с помощью блокчейн-сети делает систему децентрализованной, в которой нет единого органа, который мог бы одобрить какую-либо транзакцию. У каждого устройства будет копия постоянно растущей цепочки данных. Это означает, что всякий раз, когда кто-то хочет получить доступ к устройству и совершить какую-либо транзакцию, все участники сети должны подтвердить её. После подтверждения совершённая транзакция сохраняется в блоке и отправляется всем узлам сети. Всё это делает систему более безопасной и не позволяет неавторизованным источникам нарушать систему безопасности.

УДК 130.3:004

МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК МЕТОД ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ

Е. А. Бородина

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет
инженерных технологий», г. Воронеж*

Изучение информатики в техническом вузе позволяет сформировать у обучающихся информационные компетенции, которые будут служить залогом дальнейшего успешного обучения и решения профессиональных задач. Важное место среди информационных компетенций занимают компетенции, связанные с реализацией информационных моделей. С одной стороны, это овладение информационными технологиями, с другой, – методологией моделирования. Применение моделирования в обучении информационным технологиям

оптимально решает задачу по формированию указанных компетенций.

Моделирование – категория, обозначающая способ познания объекта, основанный на построении и исследовании модели этого объекта с последующим переносом полученных знаний на сам объект. В традиционном обучении моделирование применяется чаще всего как средство представления учебной информации или учебное действие [1], т. е. это прием или способ обучения. Моделирование рассматривается как способ, а модели – как средства формирования обобщенного умения решать задачи, что позволяет говорить об использовании данного подхода в обучении [2-9]. Реже использование моделирования связывают с категорией метода. Метод моделирования обеспечивает разный характер познавательной деятельности учащихся в процессе моделирования: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемный, эвристический, исследовательский предусматривает особый вид обучающей деятельности преподавателя и познавательной деятельности обучающихся, а также ведет к специфическому результату – усвоению соответствующего ему вида содержания образования.

Моделирование представляет собой целостную, взаимосвязанную и взаимообусловленную совокупность приемов и логических операций познания, применяемых как к объекту при построении его модели, так и к модели в ходе ее исследования, и практических действий моделирования (построение модели, действия с моделью (вычитание, сложение, дополнение, перестраивание, видоизменение), реализация модели, экспериментирование, интерпретация, верификация, замена модели), позволяющих получить по модели знания об объекте.

Средства моделирования – инструменты, помогающие в процессе модельного изучения представлять и получать знания об объекте-оригинале. К средствам моделирования можно отнести, с одной стороны логические процедуры и приемы познания, с другой стороны, средства натурального моделирования (теория подобия, средства проведения натурального эксперимента в предметной области) и средства информационного

моделирования (информационные модели, компьютерный эксперимент, аппаратно-программные средства). Последние составляют содержание обучения информационным технологиям (рис. 1). Благодаря такой специфике при обучении информационным технологиям, целесообразно использовать модельный подход.

Этапы	Информационные технологии
Постановка задачи	Информационно-телекоммуникационные технологии Технологии работы с текстовыми и табличными процессорами
Изучение объекта исследования	Технологии работы с графикой, анимацией, видео Технологии работы с текстовыми и табличными процессорами Технологии работы со статистическими пакетами
Построение гипотез	Технологии создания интеллектуальных карт Технологии работы с графикой, анимацией, видео
Формирование модели Реализация модели Экспериментирование	Технологии работы с графикой, анимацией, видео Технологии работы с текстовыми и табличными процессорами Технологии программирования Технологии работы с математическими пакетами

Рис. 1. Информационные технологии с использованием модельного подхода

Использование моделирования в обучении имеет специфику. Она состоит в том, что моделирование трансформируется из метода научного исследования в способ демонстрации исследования и представления его результатов, организуемый с целью понятной, наглядной, деятельностной передачи и усвоения учебных знаний. Поэтому при использовании моделирования для обучения информационным технологиям не всегда выполняются такие этапы, как перенос результатов исследования модели на объект, проверка этих результатов и др.

Информационные технологии, в первую очередь, необходимы для реализации информационных моделей. Поэтому процесс моделирования часто прерывается на этапе построения информационной модели (рисунок, схема, график, таблица и др.) и проведения экспериментов с моделью (например, математической).

Таким образом, учебная задача для практических занятий формируется в зависимости от целей обучения и предполагает различный уровень использования моделирования при решении. Это могут быть отдельные действия, приводящие к построению информационных моделей и их реализации средствами информационных технологий, т. е. модельный подход в обучении информатике.

Метод обучения информационным технологиям на основе моделирования может выполнять любую из дидактических целей: приобретение новых знаний, формирование умений, навыков и применение их на практике, их проверка и оценка. При этом учебная задача должна соответствовать дидактической цели.

В педагогической литературе обозначены основные характеристики эффективных методов обучения. Обучение на основе метода моделирования соответствует следующим характеристикам. Во-первых, универсальность с точки зрения реализации в нем основных функций обучения: получения знаний, выработки умений и навыков, формирования профессиональных качеств и их тренинга. Во-вторых, метод обучения на основе моделирования – это метод самообразования, который может быть применен без специальной помощи со стороны преподавателя.

В-третьих, это метод, который ориентирован не только на получение конкретных знаний или формирование некоторых частных умений и навыков, но также на развитие познавательного потенциала личности, способности к обучению, овладению новыми системами знаний, совершенствованию творческих способностей. Использование метода моделирования в качестве метода обучения позволяет обогатить педагогику эффективным методом обучения, организующим познание как на основе логики науки, так и на закономерностях познавательной деятельности.

Список использованных источников:

1. О числе решений нелинейной граничной задачи четвертого порядка с производными по мере / С.А. Шабров, Е.А.

Бородина, Ф.В. Голованева, М.Б. Давыдова // Вестник ВГУ. Серия: Физика. Математика.- 2019.-№3.- С. 93-100.

2. Дефекты при формировании пленок центрифугированием/ Е.А. Бородина // В сборнике: Моделирование энергоинформационных процессов. Сборник материалов VII национальной научно- практической конеренции с международным участием. - 2019.-№3.- С. 270-274.

3. Nonlinear sixth order models with nonsmooth solutions and monoton nonlinearity/ Borodina E.A. , Shabrov S.A., Shabrova M.V.// Journal of Physics: Conference Series. Applied Mathematics, Computational Science and Mechanics: Current Problems. 2020. С. 012023.

4. Математическое моделирование процесса формирования тонких резистивных пленок центрифугированием /Абрамов Г.В., Бородина Е.А.//В сборнике: Современные проблемы прикладной математики и математического моделирования. Материалы II Международной научной конференции. ВГТА . 2007. С. 3-4.

5. Об одной граничной задаче шестого порядка с сильной нелинейностью / Е.А Бородина., Ф.В. Голованева, С.А Шабров // Вестник ВГУ. Серия : Физика. Математика .-2019.-№2. - С. 65-69.

6. Математическое моделирование многослойного течения жидкости / Г.В. Абрамов, Е.А. Бородина // В сборнике: Моделирование энергоинформационных процессов. 2012. С. 141-145.

7. Исследование дефектов при формировании пленок центрифугированием/ Г.В Абрамов, Е.А Бородина// Вестник ВГУ. Серия: Физика. Математика.-2018.-№1.– С.53-59.

8. On second solutions of the sixth-order nonlinear mathematical model with measured derivatives/ Borodina E., Shabrov S., Golovaneva F., Kurkinskaya E.// Journal of Physics: Conference Series. Applied Mathematics, Computational Science and Mechanics: Current Problems. 2021. С. 012055.

9. Тихомиров С.Г., Авцинов И.А., Туровский Я.А., Суровцев А.С., Адаменко А.А., Ковалева Е.Н. Программно-аппаратный комплекс для управления биотехнологическими системами с использованием интеллектуальных энергоинформационных технологий // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Системный анализ и информационные технологии, 2019. № 3. - С. 158-165.

УДК 004.4

ИЗУЧЕНИЕ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ В ВУЗЕ

Е. А. Бородина

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», г. Воронеж

Одной из приоритетных задач образовательной системы является подготовка высококвалифицированных специалистов, востребованных на рынке труда, имеющих достаточный уровень профессиональных качеств, способных творчески решать задачи и быстро ориентироваться в изменяющихся условиях цифрового мира.

Современный мир проходит четвертую промышленную революцию, которая предполагает в себе переход к полной автоматизации всего производства. Для этого было разработано несколько технологий, одной из которых является 3D-печать. 3D-печать – это технология создания различных деталей или продуктов в целом с использованием 3D-принтеров. Но для печати необходимо создать трехмерную модель предмета. Именно поэтому растет спрос на специалистов 3D-моделирования.

Сегодня моделирование, как метод познания, – важное направление в подготовке специалиста. К новым профессиям мы можем отнести дизайнеров дополненной реальности территорий, инженеров 3D-печати в строительстве, проектировщиков домашних роботов, кураторов виртуальных музеев и т.д. Востребована профессия как 3D-визуализатор. В его обязанности входит создание красивых изображений интерьеров с помощью 3D- и 2D-редакторов, программ, предназначенных для работы с текстурами, а также могут быть использовано другое программное обеспечение, позволяющее упростить или улучшить качество работы [2].

3D-визуализатор и 3D-моделлер – профессии схожие между собой в виду имеющегося набора компетенций: развитое

пространственное мышление, базовые знания композиции, умение создавать 3D-модели и визуализации, умение работать с текстурами, цветом и светом, обладать навыками постобработки, а также иметь художественный вкус и чувство стиля.

Другой родственной профессией, объединяющей компетенции 3D-визуализатора и 3D-моделлера, является 3D-аниматор, который работает над созданием 3D-сцен, анимируя трехмерные объекты.

Как и в любой сфере деятельности, в 3D-моделировании можно выделить теоретический и практический аспекты обучения. Говоря о теории, можно сказать, что наблюдается большое количество сходств с изобразительным искусством. 3D-моделлеру необходимо знание пропорций и многого другого для придания моделям большей достоверности и реалистичности. В практике дела обстоят немного по-другому. Для создания 3D-модели необходимы определенные навыки, такие как сосредоточенность, усидчивость и терпение. К тому же большую роль играет и программа, в которой осуществляется работа, так как если ее интерфейс будет слишком непонятен или программа будет обладать скудным функционалом, то пользователю будет очень трудно учиться в ней работать, что может привести к потере интереса к 3D-моделированию [4-10].

В сфере 3D-моделирования можно выделить такие графические редакторы, как ZBrush, Blender, 3DS Max, Maya и т.д. Для улучшения качества готового продукта прибегают к использованию Adobe Photoshop и Substance Painter [1, 3].

Исходя из этого, умение создавать, проектировать графические объекты является важным в подготовке специалистов различных профилей и направлений.

ZBrush – программа для скульптинга, получившая огромную популярность во всем мире. Изначально создавалась компанией Pixologic для 2.5D-скетчей, но оказалось, что ZBrush можно использовать и для создания 3D-моделей. Интерфейс программы понятен и в его освоении не требуется большого количества времени. Отличительной особенностью программы является то, что пользователям предоставляется большой

функционал различных кистей для работы с моделью. Кроме того, есть возможность загружать собственные кисти.

Программой, пользующейся большой популярностью, является Blender (компания Blender Foundation). Blender – многофункциональная программа, включающая в себя средства моделирования, скульптинга, анимации, симуляции, рендеринга, постобработки и монтажа видео со звуком. Редактор предоставляет возможность создания различных 3D-моделей.

Программа	Разработчик	Условия пользования	Возможности	Инструменты
ZBrush	Pixologic	Платно	Создание моделей различной сложности, текстурирование и рендер.	Кисти, свет, материалы, инструменты, позволяющие работать с детализацией
Blender	Blender Foundation	Бесплатно	Создание моделей различной сложности, текстурирование, рендер, анимация, работа с видео и со звуком	Видеоредактор, инструменты, для изменения геометрии объекта и создания жесткой формы.

Рис.1. Сравнительный анализ ZBrush и Blender

Не каждое программное обеспечение будет подходить к обучению 3D- моделированию студентов ВУЗов. Существующие онлайн курсы позволяют освоить 3D-моделирование и новичкам, и профессионалам.

Список использованных источников:

1. О числе решений нелинейной граничной задачи четвертого порядка с производными по мере / С.А. Шабров, Е.А. Бородина, Ф.В. Голованева, М.Б. Давыдова // Вестник ВГУ. Серия: Физика. Математика.- 2019.-№3.- С. 93-100.

2. Дефекты при формировании пленок центрифугированием/ Е.А. Бородина // В сборнике: Моделирование энергоинформационных процессов. Сборник материалов VII национальной научно- практической конеренции с международным участием . - 2019.-№3.- С. 270-274.

3. Nonlinear sixth order models with nonsmooth solutions and monoton nonlinearity/ Borodina E.A. , Shabrov S.A., Shabrova M.V.// Journal of Physics: Conference Series. Applied Mathematics,

Computational Science and Mechanics: Current Problems. 2020. С. 012023.

4. Математическое моделирование процесса формирования тонких резистивных пленок центрифугированием /Абрамов Г.В., Бородина Е.А.//В сборнике: Современные проблемы прикладной математики и математического моделирования. Материалы II Международной научной конференции. ВГТА . 2007. С. 3-4.

5. Об одной граничной задаче шестого порядка с сильной нелинейностью / Е.А Бородина., Ф.В. Голованева, С.А Шабров // Вестник ВГУ. Серия : Физика. Математика .-2019.-№2. - С. 65-69.

6. Математическое моделирование многослойного течения жидкости/ Г.В. Абрамов, Е.А. Бородина//В сборнике : Моделирование энергоинформационных процессов. 2012. С. 141-145.

7. Исследование дефектов при формировании пленок центрифугированием/ Г.В Абрамов, Е.А Бородина// Вестник ВГУ. Серия : Физика. Математика.-2018.-№1. – С.53-59.

8. On second solutions of the sixth-order nonlinear mathematical model with measured derivatives/ Borodina E., Shabrov S., Golovaneva F., Kurkinskaya E.// Journal of Physics: Conference Series. Applied Mathematics, Computational Science and Mechanics: Current Problems. 2021. С. 012055.

9. Тихомиров С.Г., Авцинов И.А., Туровский Я.А., Суровцев А.С., Адаменко А.А., Ковалева Е.Н. Программно-аппаратный комплекс для управления биотехнологическими системами с использованием интеллектуальных информационных технологий // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Системный анализ и информационные технологии, 2019. № 3. - С. 158-165.

10. Chernyshov A.D., Saiko D.S., Kovaleva E.N. Equivalent series theorem and obtaining some new summable numerical series using fast expansion polynomials // Journal of Physics: Conference Series. Current Problems. Сер. "International Conference "Applied Mathematics, Computational Science and Mechanics: Current Problems", AMCSM 2020" 2021. – С. 012027.

УДК 004.4

СОЗДАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ КУРСОВ

Е. А. Бородина

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет
инженерных технологий», г. Воронеж*

Технологическая схема производства электронного курса может включать до пяти этапов: подготовительный этап; этап разработки проекта; этап производства курса; этап тестирования и апробации курса; этап его усовершенствования и тиражирования [1-4]. Все пять этапов являются важными организационными этапами, которые, безусловно, необходимы для продвижения и эффективного использования электронного учебного курса. Однако эти пять этапов больше важны для администрирования процессами информатизации образования в целом. Преподавателя же в первую очередь волнуют вопросы непосредственной работы с учебным материалом и его организации в электронный учебный ресурс или курс, что в предложенной выше технологической схеме относится ко второму этапу. В зарубежных исследованиях отмечается несколько важных моментов, которые необходимо осознавать преподавателю при создании электронного образовательного ресурса. Так, например, чтобы применение технологий электронного обучения было успешным, преподавателю необходимо [5-9]:

1. Определить, какого рода электронный учебный ресурс или курс создается и какова в нем роль преподавателя, т. е. определить модель курса и его центральную фигуру.

2. Стать частью команды. Создать качественный электронный учебный курс в одиночку невозможно. Это, как правило, результат совместной деятельности нескольких людей: преподавателя, ИТ-специалистов, библиотекарей, администрации.

3. Учиться. Электронные учебные курсы требуют постоянной работы преподавателя над собой: приобретения новых умений по созданию и реализации курса, освоения новых информационных технологий, знакомства с имеющимися ресурсами.

4. Освоить новый тип взаимодействия. Преподавателю важно освоить разные типы взаимодействия и используемые для их осуществления инструменты (электронная почта, чаты, дискуссионные форумы, группы, видеоконференции и т. д.). Умение устанавливать контакт с каждым студентом и группой поможет учащимся стать активными участниками курса и повысит успешность обучения.

5. Определить свои функции в электронном преподавании: научиться ставить посильные цели, которые студенты могут достичь; объяснить студентам, что от них ожидается; быть доступным и не доминировать; тщательно выбирать методику преподавания.

6. Не бояться технологий. Хотя технологии окружают нас, многие люди боятся их использовать. Тем не менее электронное обучение имеет много преимуществ и существенным образом улучшает учебный процесс. Безусловно, оно требует определенной подготовки, что является дополнительным стимулом повышения квалификации и освоения новых компетенций.

7. Заранее готовиться к проведению электронного курса. Чем детальнее продуман курс, тем больше у него шансов на успех. Важно учесть особенности работы с технологиями. В электронных учебных курсах нельзя исключать технические сбои. Необходимо их прогнозировать и заранее готовить себя и студентов к подобным нюансам электронного обучения.

Алгоритм создания электронных учебных курсов основан на нескольких в равной степени важных и необходимых составляющих. Это, во-первых, выбор или создание учебного материала или контента курса для представления его в электронном виде. Во-вторых, это определение модели электронного учебного курса с учетом дидактических и методических принципов его построения. В-третьих, это выбор

инструментария, с помощью которого будет создаваться цифровой контент. В-четвертых, это выбор платформы для удаленного размещения контента. И, наконец, в-пятых, это освоение нового типа взаимодействия.

Выбор инструментария для создания электронных учебных курсов является одним из залогов успешности его дальнейшего использования в практике обучения. Современные информационные технологии настолько далеко шагнули вперед, что это в определенной степени затрудняет выбор инструментария, наиболее отвечающего конкретным целям и задачам обучения. В помощь преподавателям была разработана система критериев отбора информационно-коммуникационных технологий для создания контента, которая появилась в результате практического опыта преподавателей.

Специфика взаимодействия в условиях электронного обучения является важной составляющей электронного учебного курса, которая должна учитываться при его создании. Межличностное взаимодействие играет особую роль в электронном обучении. Чтобы слушатели были успешны в электронной образовательной среде и учебе, предполагающей удаленный доступ к учебным материалам, процессом обучения нужно руководить. Удовлетворяющая обучающая среда может быть создана только при наличии нормального взаимодействия между преподавателем и студентами. От качества взаимодействия напрямую зависит прогресс студентов в дистанционном курсе, а также желание обучаться в любом формате электронного обучения (дистанционного, гибридного или мобильного) в дальнейшем.

Специфика создания электронного учебного курса определяет алгоритм его создания и существенным образом облегчает задачи преподавателя по разработке электронных образовательных ресурсов.

Список использованных источников:

1. О числе решений нелинейной граничной задачи четвертого порядка с производными по мере / С.А. Шабров, Е.А.

Бородина, Ф.В. Голованева, М.Б. Давыдова // Вестник ВГУ. Серия: Физика. Математика.- 2019.-№3.- С. 93-100.

2. Дефекты при формировании пленок центрифугированием/ Е.А. Бородина // В сборнике: Моделирование энергоинформационных процессов. Сборник материалов VII национальной научно- практической конеренции с международным участием . - 2019.-№3.- С. 270-274.

3. Nonlinear sixth order models with nonsmooth solutions and monoton nonlinearity/ Borodina E.A. , Shabrov S.A., Shabrova M.V.// Journal of Physics: Conference Series. Applied Mathematics, Computational Science and Mechanics: Current Problems. 2020. С. 012023.

4. Математическое моделирование процесса формирования тонких резистивных пленок центрифугированием /Абрамов Г.В., Бородина Е.А.//В сборнике: Современные проблемы прикладной математики и математического моделирования. Материалы II Международной научной конференции. ВГТА . 2007. С. 3-4.

5. Об одной граничной задаче шестого порядка с сильной нелинейностью / Е.А Бородина., Ф.В. Голованева, С.А Шабров // Вестник ВГУ. Серия : Физика. Математика .-2019.-№2. - С. 65-69.

6. Математическое моделирование многослойного течения жидкости/ Г.В. Абрамов, Е.А. Бородина//В сборнике : Моделирование энергоинформационных процессов. 2012. С. 141-145.

7. Исследование дефектов при формировании пленок центрифугированием/ Г.В Абрамов, Е.А Бородина// Вестник ВГУ. Серия : Физика.Математика.-2018.-№1.– С.53-59.

8. On second solutions of the sixth-order nonlinear mathematical model with measured derivatives/ Borodina E., Shabrov S., Golovaneva F., Kurkinskaya E.// Journal of Physics: Conference Series. Applied Mathematics, Computational Science and Mechanics: Current Problems. 2021. С. 012055.

9. Chernyshov A.D., Goryainov V.V., Kovaleva E.N. Simulation of the stress-deformed state of a rectangular bar using fast trigonometric interpolation in various statements of boundary value problems // Materials Physics and Mechanics. 2023. Т. 51. № 4. – С. 160-171.

УДК 517

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ГОСТИНИЧНЫМ КОМПЛЕКСОМ

Е. Н. Ковалева, Н. П. Зацепилина

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет
инженерных технологий», г. Воронеж*

Управление гостиничным комплексом – это многокомпонентный процесс, включающий решение широкого спектра задач: от стратегического планирования до повседневной координации обслуживания гостей. В условиях высокой конкуренции, нестабильности спроса и стремительного развития цифровых технологий возникает объективная необходимость использовать научные методы, обеспечивающие эффективность принимаемых решений. Одним из таких инструментов выступает математическое моделирование.

Математическое моделирование позволяет формализовать и проанализировать процессы, происходящие в гостиничном бизнесе, с целью их оптимизации. В частности, моделируются процессы размещения и бронирования, потребления ресурсов, движения персонала, логистики обслуживания, а также поведения клиентов. При этом каждый элемент системы рассматривается как переменная, находящаяся во взаимосвязи с другими [1-3].

Рассмотрим модель прогнозирования загрузки гостиницы. В основе такой модели лежит анализ временных рядов данных о прошлой загрузке, сезонных колебаниях, мероприятиях в регионе и экономической ситуации. Прогнозируемая загруженность позволяет оптимально распределять персонал, заранее готовить номерной фонд и управлять ценовой политикой, предотвращая как недозагрузку, так и перерасход ресурсов.

На основании математических моделей теплопередачи, составленных с учетом архитектурных особенностей здания,

можно регулировать отопление и вентиляцию таким образом, чтобы снизить расходы на энергоресурсы. Использование сенсорных систем, передающих данные в реальном времени, позволяет автоматизировать корректировки в зависимости от заполняемости гостиницы и погодных условий.

С помощью моделей оптимального распределения ресурсов можно выстроить посменный график работы так, чтобы минимизировать переработки и обеспечить равномерную нагрузку между сотрудниками, учитывая при этом пиковые периоды (заселение, выселение, массовые мероприятия).

Применение моделей экономико-математического анализа позволяет изменять стоимость проживания в зависимости от спроса, дня недели, времени бронирования и других факторов. Это повышает доходность без потери клиентской базы.

Также активно используется метод имитационного моделирования, позволяющий тестировать различные сценарии развития событий: снижение потока туристов, повышение тарифов ЖКХ, увеличение конкуренции и т.д. Это важно при разработке антикризисных стратегий и планировании развития.

Для реализации подобных моделей используются как готовые программные решения (например, системы управления гостиницей с функцией аналитики), так и индивидуально разработанные инструменты с использованием языков программирования (Python, MATLAB) или электронных таблиц. В условиях перехода к цифровой экономике такие подходы становятся неотъемлемой частью эффективного гостиничного менеджмента.

Подготовка кадров, способных применять методы математического моделирования в гостиничном бизнесе, требует соответствующего обновления учебных программ. Важно не только теоретически знакомить студентов с математическими методами, но и формировать у них навыки практического применения, например, в ходе выполнения курсовых проектов, моделирующих реальную работу гостиницы [4-9].

Следовательно, математическое моделирование в управлении гостиничным комплексом предоставляет широкий спектр возможностей – от повышения операционной

эффективности до выработки стратегических решений. Его внедрение позволяет минимизировать риски, увеличить прибыль и повысить конкурентоспособность [10-15]. В перспективе развитие цифровых технологий, в том числе искусственного интеллекта и машинного обучения, будет способствовать еще более глубокому и точному моделированию бизнес-процессов, что открывает новые перспективы для оптимизации управления в гостиничном деле.

Список использованных источников:

1. Половинкина М.В. Применение вопросов вычисляемого типа для математических дисциплин в СДО MOODLE / М. В. Половинкина // Проблемы преподавания математики, физики, химии и информатики в вузе и средней школе: материалы IV региональной научно-методической конференции / Воронежский государственный университет инженерных технологий – Воронеж: ВГУИТ, 2018. – С. 116-118.

2. Половинкина М.В. Использование электронной образовательной среды в учебном процессе / М. В. Половинкина // Проблемы преподавания математики, физики, химии и информатики в вузе и средней школе: материалы V региональной научно-методической конференции / Воронежский государственный университет инженерных технологий – Воронеж: ВГУИТ, 2019. – С. 112-114.

3. Чернышов А.Д. Некоторые точные решения уравнения теплопроводности в параллелепипеде, полученные методом быстрых разложений / А.Д. Чернышов, В.В. Горяйнов., С.Ф. Кузнецов, О.Ю. Никифорова // Актуальные проблемы прикладной математики, информатики и механики. сборник трудов Международной научной конференции. ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет». Воронеж, 2021. – С. 1461-1473.

4. Чернышов А.Д. Об особенностях применения метода быстрых разложений при решении уравнений Навье-Стокса / А.Д. Чернышов, С.Ф. Кузнецов, М.В. Половинкина, Е.А.

Соболева, О.Ю. Никифорова // Вестник ВГУИТ. - 2017. - №1. - С. 80-89.

5. Debbouche A. On the stability of stationary solutions in diffusion models of oncological processes / A. Debbouche, M.V. Polovinkina, I.P. Polovinkin, C.A. Valentim, M.V. David // European Physical Journal Plus. – 2021. –Т. 136, № 1. – С. 131

6. Никифорова О.Ю. Принципы организации самостоятельной работы студента при дистанционном обучении / О.Ю. Никифорова, С.Ф. Кузнецов // Проблемы преподавания математики, физики, химии и информатики в вузе и средней школе: материалы IV региональной научно-методической конференции / Воронежский государственный университет инженерных технологий – Воронеж: ВГУИТ, 2020. – С. 68-70.

7. Chernyshov A.D., Goryainov V.V., Kovaleva E.N. Simulation of the stress-deformed state of a rectangular bar using fast trigonometric interpolation in various statements of boundary value problems // Materials Physics and Mechanics. 2023. Т. 51. № 4. – С. 160-171.

8. Nonlinear sixth order models with nonsmooth solutions and monoton nonlinearity/ Borodina E.A., Shabrov S.A., Shabrova M.V.// Journal of Physics: Conference Series. Applied Mathematics, Computational Science and Mechanics: Current Problems. 2020. – С. 012023.

9. Тихомиров С.Г., Авцинов И.А., Туровский Я.А., Суровцев А.С., Адаменко А.А., Ковалева Е.Н. Программно-аппаратный комплекс для управления биотехнологическими системами с использованием интеллектуальных информационных технологий // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Системный анализ и информационные технологии, 2019. № 3. – С. 158-165.

10. Успенская М.Е., Зацепилина Н.П., Ковалева Е.Н., Сехниев М.Е., Сандберг А.Б. Системный подход и лизинг в планировании и организации сервисной деятельности в сфере гостеприимства // Лизинг. 2025. № 1. – С. 33-38.

11. Зацепилина Н.П., Ковалева Е.Н., Сандберг А.Б., Сехниев М.Е., Зацепилина Л.С. Подбор, кластеризация и перевод

ключевых слов для продвижения гостиничного бизнеса в интернете // Лизинг. 2025. № 2. – С. 13-17.

12. Зацепилина Н.П., Ковалева Е.Н., Зацепилина Л.С., Сандберг А.Б. Междисциплинарные и коммуникативные решения при проектировании мини-гостиницы на Байкале // Лизинг. 2025. № 2. – С. 18-22.

13. Глаголева Л.Э., Зацепилина Н.П., Ковалева Е.Н., Зацепилина Л.С., Сандберг А.Б., Сехниев М.Е. Организационное проектирование и лизинг предприятий гостиничного типа // Лизинг. 2024. № 6. – С. 4-10.

14. Зацепилина Н.П., Костина Е.В., Ковалева Е.Н., Сандберг А.Б., Зацепилина Л.С. Коммуникативные и цифровые перспективы развития в сфере туризма // Современные тенденции и перспективы развития туризма в России: безопасность, транспортная логистика, сервис. Материалы XX Международной научно-практической конференции. Омск, 2023. – С. 103-107.

15. Зацепилина Н.П., Ковалева Е.Н., Ляпина А.А., Зацепилина Л.С., Сандберг А.Б. Система управления качеством в гостиницах и отелях // Лизинг. 2023. № 6. – С. 47-52.

УДК 378

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ И ОСАЖДЕНИЯ

Е. Н. Ковалева¹, Е. С. Герасимова²

¹ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», г. Воронеж

²МБОУ СОШ № 27, г. Воронеж

Процессы кристаллизации и осаждения взвесей имеют важное значение в различных отраслях промышленности, таких как химическая, металлургическая и фармацевтическая. Тепловые процессы, сопровождающие эти явления, существенно влияют на их эффективность и качество продукции. В этом

случае математическое моделирование становится мощным инструментом для изучения и оптимизации данных процессов. Моделирование позволяет прогнозировать поведение системы, разрабатывать эффективные методы управления и предотвращать нежелательные последствия.

Кристаллизация – это процесс перехода вещества из жидкости или газа в твердое состояние с образованием кристаллической решетки. Этот процесс может происходить в результате изменения температуры, давления или концентрации растворенного вещества. Осаждение взвесей, в свою очередь, включает процесс выпадения твердых частиц из жидкой фазы, как правило, под воздействием изменения температуры, давления или химической реакции.

Оба процесса тесно связаны с тепловыми явлениями. Например, охлаждение жидкости может привести к снижению растворимости вещества и к его кристаллизации, а изменение температуры или химической среды может способствовать осаждению частиц из раствора.

Математическое моделирование тепловых процессов в кристаллизации и осаждении взвесей базируется на решении уравнений теплопередачи, которые описывают изменение температуры в системе в зависимости от времени и координат. Основными уравнениями, используемыми для моделирования, являются уравнение теплопроводности и уравнения, описывающие фазовые переходы.

Процесс кристаллизации может быть описан с использованием уравнений, учитывающих скорость кристаллизации, которая зависит от температуры и концентрации вещества в растворе. Важным аспектом является тепловая энергия, выделяющаяся при образовании кристаллов. Эта энергия приводит к охлаждению раствора и изменению условий, влияющих на скорость кристаллизации.

Для кристаллизации используется модель, основанная на балансе энергии, которая включает тепловые потоки, изменения фазы вещества и теплоту, выделяющуюся при фазовых переходах. В этих моделях важно учитывать процесс

суперохлаждения, когда температура ниже точки плавления, но вещество остаётся в жидком состоянии.

Осаждение взвесей можно моделировать через изменение температуры раствора, концентрации вещества и других факторов. В частности, для осаждения важно учитывать термодинамическое равновесие между растворенной и осаждающейся фазой. Одним из факторов является взаимодействие частиц осадка с жидкой средой, что может быть описано через кинетику осаждения и диффузию.

Моделирование осаждения также требует учета скорости осаждения, которая может быть определена через равновесие между растворенной фазой и твердыми частицами. Это можно сделать с использованием уравнений, связывающих концентрацию растворенного вещества и скорость осаждения.

Математические модели, описывающие тепловые процессы кристаллизации и осаждения, применяются для прогнозирования характеристик кристаллов и осадков. Можно смоделировать размер кристаллов или скорость осаждения, что имеет решающее значение для качества продукции.

Математические модели позволяют оптимизировать условия кристаллизации и осаждения, такие как температура, давление, состав раствора и другие параметры, чтобы получить желаемые характеристики кристаллов или осадков. Например, чрезмерно быстрые процессы кристаллизации или осаждения могут привести к образованию дефектных частиц или несоответствующим качественным характеристикам [1-3].

Математическое моделирование химических и технологических процессов позволяет просчитать оптимальные условия для синтеза новых материалов с наперед заданными свойствами, что имеет важное значение в таких отраслях, как фармацевтика, химическая промышленность, пищевая промышленность и материаловедение [4-8]. Разработка точных моделей позволяет предсказывать поведение систем, разрабатывать оптимальные условия для их функционирования и минимизировать риски, связанные с выпуском продукции и управлением предприятием.

Список использованных источников:

1. Чернышов А.Д. Некоторые точные решения уравнения теплопроводности в параллелепипеде, полученные методом быстрых разложений / А.Д. Чернышов, В.В. Горяинов., С.Ф. Кузнецов, О.Ю. Никифорова // Актуальные проблемы прикладной математики, информатики и механики. сборник трудов Международной научной конференции. ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет». Воронеж, 2021. – С. 1461-1473
2. Чернышов А.Д. Об особенностях применения метода быстрых разложений при решении уравнений Навье-Стокса / А.Д. Чернышов, С.Ф. Кузнецов, М.В. Половинкина, Е.А. Соболева, О.Ю. Никифорова // Вестник ВГУИТ. - 2017. - №1. - С. 80-89.
3. Debbouche A. On the stability of stationary solutions in diffusion models of oncological processes / A. Debbouche, M.V. Polovinkina, I.P. Polovinkin, C.A. Valentim, M.V. David // European Physical Journal Plus. – 2021. –Т. 136, № 1. – С. 131.
4. Chernyshov A.D., Goryainov V.V., Kovaleva E.N. Simulation of the stress-deformed state of a rectangular bar using fast trigonometric interpolation in various statements of boundary value problems // Materials Physics and Mechanics. 2023. Т. 51. № 4. – С. 160-171.
5. Nonlinear sixth order models with nonsmooth solutions and monoton nonlinearity/ Borodina E.A. , Shabrov S.A., Shabrova M.V.// Journal of Physics: Conference Series. Applied Mathematics, Computational Science and Mechanics: Current Problems. 2020. С. 012023.
6. Исследование дефектов при формировании пленок центрифугированием/ Г.В Абрамов, Е.А Бородина// Вестник ВГУ. Серия: Физика. Математика.-2018.-№1.– С.53-59.
7. Gubin A., Sukhanov P.T., Kushnir A., Shikhaliev K., Potapov M., Kovaleva E. Monitoring of phenols in natural waters and bottom sediments: preconcentration on a magnetic sorbent, GC–MS analysis, and weather observations // Chemical Papers. 2021. Т. 75. №4. – С. 1445-1456.

8. Тихомиров С.Г., Авцинов И.А., Туровский Я.А., Суровцев А.С., Адаменко А.А., Ковалева Е.Н. Программно-аппаратный комплекс для управления биотехнологическими системами с использованием интеллектуальных информационных технологий // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Системный анализ и информационные технологии, 2019. № 3. - С. 158-165.

УДК 378

ОБРАТНАЯ СПЕКТРАЛЬНАЯ ЗАДАЧА: ПРИМЕНЕНИЕ И МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ В РАЗЛИЧНЫХ ОБЛАСТЯХ

Е. Н. Ковалева

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», г. Воронеж

Обратная спектральная задача представляет собой одну из важнейших и сложных задач в математической физике. Она имеет широкое применение в различных областях науки и техники, таких как астрономия, сейсмология, медицина, а также в теории устойчивости и динамике структур. Основной задачей является восстановление характеристик или параметров системы, исходя из наблюдаемых спектральных данных, то есть из информации о собственных значениях и собственных функциях оператора.

Обратная спектральная задача заключается в нахождении характеристик объекта, исходя из данных его спектра. Спектр оператора или системы в математической физике представляет собой множество собственных значений, которые определяют поведение системы. Если спектр системы известен, задача заключается в восстановлении параметров, которые привели к такому спектру.

Типичные примеры включают определение физических свойств объектов, таких как плотность, жесткость или температура, на основе анализа их спектра. В математической

физике такой подход используется для решения задач, связанных с квантовой механикой, теорией волн, дифференциальными уравнениями и другими областями [1-6].

Обратные спектральные задачи находят широкое применение в таких областях, как астрономия и астрофизика. В этих областях спектральные данные могут быть использованы для определения химического состава звезд, их температур, плотности и других параметров. Например, спектры звезд помогают астрономам восстанавливать их внутреннюю структуру и химический состав.

В сейсмологии обратная спектральная задача применяется для анализа землетрясений и определения структуры земной коры. Сейсмологи используют данные о распространении волн в Земле для восстановления характеристик геологических слоев.

В медицинской диагностике, особенно в таких методах, как ультразвуковая диагностика или магнитно-резонансная томография, спектральный анализ помогает восстанавливать параметры тканей и органов пациента, основываясь на наблюдаемых сигналах.

В материаловедении обратные спектральные задачи используются для определения свойств материалов, таких как упругость, проводимость и другие механические или термические характеристики.

Решение обратной спектральной задачи часто является крайне сложным и требует применения специализированных методов. Наиболее известные подходы включают метод прямого спектрального преобразования, который заключается в применении преобразования, которое позволяет вычислить спектр объекта или системы и затем восстановить характеристики, влияющие на этот спектр.

Метод инверсии – в этом случае, имея спектральные данные, разрабатывается процедура, которая позволяет инвертировать процесс и восстановить исходные параметры системы.

Поскольку многие обратные спектральные задачи не имеют аналитических решений, часто используются численные методы, такие как методы наименьших квадратов и другие. Для

нахождения параметров, которые соответствуют наблюдаемому спектру, часто применяются методы оптимизации, включающие как линейные, так и нелинейные алгоритмы. Например, оптимизация по методу градиентного спуска.

Обратная спектральная задача часто сталкивается с рядом проблем и ограничений. Во-первых, спектр объекта может быть неполным или зашумленным, что усложняет восстановление точных параметров. Во-вторых, в некоторых случаях спектр может быть многозначным, то есть различные параметры могут привести к одинаковым спектральным данным. Это создает проблему уникальности решения, что делает задачу нестабильной и чувствительной к погрешностям [7].

Еще одной важной трудностью является необходимость разработки эффективных методов для обработки больших объемов данных, что становится особенно актуальным в таких областях, как медицина или астрофизика, где приходится работать с массивами информации, получаемыми в реальном времени [8]. Развитие методов решения обратных спектральных задач продолжает оставаться важной областью исследования. Особенно перспективным является использование новых математических методов и технологий, таких как машинное обучение и искусственный интеллект, для обработки спектральных данных и более точного восстановления характеристик системы. Кроме того, с развитием компьютерных технологий и вычислительных мощностей стало возможным решение обратных спектральных задач в более сложных системах, включая многомерные пространства и системы с высокой степенью нелинейности.

Обратная спектральная задача является острой проблемой в математической физике и многих других областях науки и техники. Несмотря на сложность ее решения, она дает возможность восстанавливать параметры и характеристики объектов и процессов, что имеет важное практическое применение. Совершенствование методов решения этой задачи будет способствовать прогрессу в различных отраслевых технологиях и позволит эффективно использовать спектральные данные для анализа и оптимизации различных систем.

Список использованных источников:

1. Чернышов А.Д. Некоторые точные решения уравнения теплопроводности в параллелепипеде, полученные методом быстрых разложений / А.Д. Чернышов, В.В. Горяйнов, С.Ф. Кузнецов, О.Ю. Никифорова // Актуальные проблемы прикладной математики, информатики и механики. сборник трудов Международной научной конференции. ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет». Воронеж, 2021. – С. 1461-1473
2. Чернышов А.Д. Об особенностях применения метода быстрых разложений при решении уравнений Навье-Стокса / А.Д. Чернышов, С.Ф. Кузнецов, М.В. Половинкина, Е.А. Соболева, О.Ю. Никифорова // Вестник ВГУИТ. - 2017. - №1. - С. 80-89.
3. Debbouche A. On the stability of stationary solutions in diffusion models of oncological processes / A. Debbouche, M.V. Polovinkina, I.P. Polovinkin, C.A. Valentim, M.V. David // European Physical Journal Plus. – 2021. –Т. 136, № 1. – С. 131
4. Исследование дефектов при формировании пленок центрифугированием/ Г. В Абрамов, Е. А Бородина// Вестник ВГУ. Серия: Физика. Математика. - 2018.-№1.– С.53-59.
5. Половинкина М.В. Использование электронной образовательной среды в учебном процессе / М. В. Половинкина // Проблемы преподавания математики, физики, химии и информатики в вузе и средней школе: материалы V региональной научно-методической конференции / Воронежский государственный университет инженерных технологий – Воронеж: ВГУИТ, 2019. – С. 112-114.
6. Тихомиров С.Г., Авцинов И.А., Туровский Я.А., Суровцев А.С., Адаменко А.А., Ковалева Е.Н. Программно-аппаратный комплекс для управления биотехнологическими системами с использованием интеллектуальных информационных технологий // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Системный анализ и информационные технологии, 2019. № 3. - С. 158-165.

7. Chernyshov A.D., Saiko D.S., Kovaleva E.N. Equivalent series theorem and obtaining some new summable numerical series using fast expansion polynomials // Journal of Physics: Conference Series. Current Problems. Сер. "International Conference "Applied Mathematics, Computational Science and Mechanics: Current Problems", AMCSM 2020" 2021. – С. 012027.

8. Nonlinear sixth order models with nonsmooth solutions and monoton nonlinearity/ Borodina E.A. , Shabrov S.A., Shabrova M.V.// Journal of Physics: Conference Series. Applied Mathematics, Computational Science and Mechanics: Current Problems. 2020. С. 012023.

УДК 378

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАТИКИ

А. А. Литвинова

*ГБПОУ ВО «Богучарский многопрофильный колледж
им. М.А. Шолохова», г. Богучар*

В последние годы наблюдается компьютеризация всех сфер общественной жизни. Компьютеры становятся необходимой принадлежностью офисов, медицинских учреждений, школ, прочно входят в наш быт. Быстрое распространение новых информационных технологий становится одним из атрибутов современности.

– Проблема «виртуальной реальности». Она проявляется в деструктивных и патологических свойствах нахождения человека в этой среде, например, в компьютерной зависимости и манипулировании сознанием.

– Проблема «информационного взрыва». Объёмы информации растут в огромных масштабах, и человек порой не в состоянии её обработать.

– Проблема обеспечения информационной безопасности человека и общества. Она связана с информационной и компьютерной преступностью, с различными технологиями

воздействия на массовое сознание, осуществляемыми с помощью средств массовой информации и глобальных компьютерных сетей.

– Проблема соотношения мышления человека и искусственного интеллекта. Она заключается в том, что система искусственного интеллекта может со временем приобрести самостоятельность и свойства живой субстанции.

– Проблема терминологической неопределённости. В сфере информационных технологий нередко возникает ситуация, когда ещё вчера вполне корректный терминологический аппарат оказывается устаревшим, непригодным в новых условиях.

– Проблема адаптации части людей к среде информационного общества. Следствием глобализации процессов информатизации в современном обществе стало изменение не только содержания знаний о мире, но и способов их получения, воспроизведения и передачи.

Список использованных источников:

Беляев В. А. Генеалогия информационных технологий и интернет // Влияние Интернета на сознание и структуру знания. М., 2018. С. 109–131.

Ершова Т. В. Концептуальные вопросы перехода к информационному обществу XXI века // Вестник РФФИ. — № 3. — 2020.

Катречко С. Л. Интернет и сознание: к концепции виртуального человека // Влияние Интернета на сознание и структуру знания. М., 2008. С. 57–72.

Короткова М. Н. Интернет-пространство: информационная безопасность общества и государства // Молодой учёный. — 2014. — №2. — С. 667–669.

Кочергин А. Н. Проблемы информационного взаимодействия в обществе. Философско-социальный анализ / Кочергин А. Н., Коган В. З. — М.: Наука, 2017.

Сурнина Н. М. Информационное общество и проблемы прикладной информатики : учеб. пособие / Н. М. Сурнина. — Екатеринбург : Изд-во УрГЭУ, 2020.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Н. П. Зацепилина, А. Б. Сандберг</i> Профориентационный маршрут «Воронеж – город математиков».....	3
<i>Н. В. Даценко, В. В. Горбатенко</i> Организация входного контроля знаний обучающихся при изучении ИТ-дисциплин.....	11
<i>Н. Я. Мокина</i> Решение задач по химии топливно-смазочных материалов с курсантами первого курса....	13
<i>А. В. Буданов, Ю. Н. Власов, Е. А. Татохин</i> Актуальные проблемы информационно-материального и организационного обеспечения дистанционных занятий по физике.....	14
<i>Т. И. Берёзина, Г. В. Пывина</i> Роль и значение электронных образовательных ресурсов в методике преподавания учебных предметов.....	16
<i>Ю. М. Гребенкина</i> Проблемы при обучении школьников программированию.....	17
<i>С. В. Макеев, И. В. Миненкова</i> Формирование функциональной грамотности при изучении дисциплины Информатика.....	20
<i>Н. А. Сигаева, Н. В. Маслова, С. С. Хребтова</i> Совершенствование преподавания химии в школе: выявление пробелов и пути их устранения.....	21
<i>А. В. Шевченко</i> Успешность современного урока химии.....	22
<i>А. В. Любимогова</i> Применение активных методов обучения на уроках физики у студентов первого курса средней профессиональной организации и учащихся средней школы.....	23
<i>Н. Д. Лопушанская, В. А. Лопушанский</i> Оценка достижения предметных результатов по информатике (углубленный уровень).....	24
<i>Е. В. Вырва</i> Интегрирование программы дополнительного образования по химии в воспитательную работу школы.....	27
<i>О. В. Черноусова, А. С. Леньшин</i> Использование видеоконтента в преподавании физики.....	30

<i>И. П. Бирюкова</i> Методика изучения распределения Больцмана на основе электронного учебного пособия	31
<i>В. Н. Данилов</i> Роль презентаций в довузовской подготовке иностранных граждан по органической химии.....	32
<i>Н. А. Епрынцева</i> Инновации, риски и перспективы нейросетей в школьном обучении.....	33
<i>Е. Р. Лихачев, М. Е. Избаев</i> Особенности использования компьютерного моделирования при изучении физики.....	37
<i>Л. А. Шапошников</i> Изучение вопросов химических производств при углубленном изучении химии в старших классах.....	38
<i>О. Ю. Стрельникова</i> Использование виртуального химического эксперимента по аналитической химии в военном вузе.....	39
<i>Н. А. Шмакова</i> Создание образовательного пространства, обеспечивающего гармоничное и социально-ответственное развитие на основе духовно-нравственных и семейных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национальных культурных традиций на уроках физики и информатики.....	40
<i>А. Г. Косян</i> Проблемы преподавания математики в системе СПО.....	42
<i>П. М. Овчинникова</i> Проблемы подготовки к ГИА по предмету «Физика».....	46
<i>В. И. Яковлева</i> Технология блочно-модульного обучения при подготовке к ЕГЭ по математике.....	48
<i>О. Г. Ребрикова</i> Все начинается со школы.....	50
<i>Л. Ф. Евстратова</i> Значение элективных курсов в химии.....	51
<i>Е. Ю. Авдеева</i> Проектная деятельность на уроках математики.....	53
<i>Ю. М. Глобина</i> Проектное обучение как эффективная методика преподавания информатики в колледже.....	54

<i>В. В. Худякова</i> Интеллектуальная викторина как форма активизации познавательного интереса у студентов к математике.....	56
<i>А. П. Щеголева</i> Применение игровых методов в обучении математике в средней школе.....	57
<i>К. В. Илюшина</i> Проблемы подготовки девятиклассников к ГИА по химии.....	58
<i>О. А. Хаустова</i> Целесообразность преподавания учебных курсов по химии для обучающихся 5 классов.....	59
<i>Н. И. Коротких, Н. А. Саврасова</i> Особенности формирования навыка анализа результатов физического эксперимента.....	60
<i>Е. В. Пальчикова</i> Роль элективных курсов в преподавании дисциплины информатика.....	61
<i>А. А. Маслов</i> Об актуальности лекционных занятий в преподавании IT-дисциплин.....	62
<i>И. Ю. Зуева</i> Проблемы построения логических выражений на ЕГЭ.....	64
<i>И. С. Толстова, Л. А. Коробова, Т. В. Гладких</i> К вопросу применения системы-тренажера для обучения сотрудников компании.....	68
<i>С. С. Черных, Т. А. Рябых</i> Методика преподавания математики с учетом профессиональной направленности.....	75
<i>Л. В. Голомирова</i> Формирование математической грамотности на уроках математики и внеурочной деятельности.....	78
<i>М. В. Романченко</i> Использование визуального программирования для подготовки к олимпиадам и конкурсам по информатике.....	80
<i>Е. А. Хромых, С. В. Рязанцев</i> Применение Mathcad в регрессионном анализе.....	81
<i>Е. А. Хромых, И. Ю. Андросов</i> Клиент-серверный подход в разработке методов защиты авторского контента от нелегального копирования.....	88
<i>Е. А. Хромых, А. М. Мамиконян</i> Разработка платформы для улучшения коммуникации между научными руководителями и студентами ВГУИТ.....	93

<i>К. С. Катъкалова</i> Актуальные проблемы преподавания химии в средней школе.....	96
<i>Р. П. Лисицкая</i> Актуальные вопросы преподавания химии в военном вузе.....	97
<i>М. Н. Попова</i> Формирование профессиональных компетенций в СПО на уроках физики.....	98
<i>Ю. Н. Богданова</i> Проектная работа обучающихся при освоении программ средней школы.....	101
<i>С. П. Акинъшина, Т. О. Денисова</i> Музейная педагогика в свете тенденций развития Российского образования XXI века на примере технического музея	104
<i>С. В. Толсторожих</i> Смешанное обучение, или blended learning: что это такое.....	106
<i>Т. М. Жаглина</i> Функциональная грамотность как актуальный результат предметного обучения.....	107
<i>Т. И. Сарапова, Е. И. Шапкина</i> Модель опорной школы как ресурс создания развивающей образовательной среды МБОУ «Хохольский лицей»...	109
<i>Г. И. Минакова</i> Применение облачных сервисов при обучении.....	111
<i>Е. А. Студеникина, В. П. Гришина</i> Естественнонаучная подготовка дошкольников.....	113
<i>М. А. Анохина, А. А. Антюхова</i> Ознакомление дошкольников с миром природы через игру.....	115
<i>Г. В. Шевченко, В. А. Семенова, С. А. Завалишина</i> Развитие математических представлений на прогулке у детей дошкольного возраста.....	116
<i>Е. А. Студеникина, В. П. Гришина</i> Формирование элементарных математических представлений в детском саду.....	120
<i>Н. Е. Свешникова, Н. Х. Галкина, Н. Н. Рязанцева</i> Проблемы преподавания математики в ДОУ.....	122
<i>М. А. Анохина, А. А. Антюхова</i> Формирование элементарных математических представлений у детей дошкольного возраста в ДОУ.....	131
<i>С. Ф. Кузнецов, М. В. Половинкина, О. Ю. Никифорова</i> Математическая подготовка студентов химических направлений.....	132

<i>С. Ф. Кузнецов, М. В. Половинкина, О. Ю. Никифорова</i> Некоторые подходы в преподавании математики в вузе.....	135
<i>О. Ю. Никифорова, С. Ф. Кузнецов</i> Междисциплинарный подход при изучении определенных интегралов.....	139
<i>О. Ю. Никифорова, С. Ф. Кузнецов, О. А. Мусорина</i> Противоречия, присущие процессу обучения математике.....	142
<i>А. Д. Чернышов, О. Ю. Никифорова, С. Ф. Кузнецов</i> Применение поточечного метода вычисления определенных интегралов.....	146
<i>Е. А. Саввина, С. С. Саввин, В. М. Васечкин, Л. С. Чесников</i> Описание системы анализа транспортных потоков в автоматизированных системах управления дорожным движением.....	153
<i>Е. А. Саввина, В. М. Васечкин, А. Р. Литовченко, Е. Е. Титова</i> «Цифровые двойники» как новый объект защиты в условиях формирования цифровой экономики.....	156
<i>Е. А. Саввина, В. М. Васечкин, Н. Н. Ишкова, А. Р. Литовченко</i> Цифровые двойники в системах определения скорости транспортных средств на основе визуального контроля.....	159
<i>Е. А. Саввина, М. В. Филатова, Ю. В. Шевцов, Д. Р. Кулигин</i> Оценка интеллектуальной системы при производстве пивоваренной продукции.....	164
<i>Е. А. Саввина, Т. И. Казаков, Н. Н. Ишкова, Е. В. Задирака</i> Блокчейн для защиты данных интернет вещей.....	167
<i>Е. А. Бородина</i> Моделирование как метод обучения информационным технологиям.....	171
<i>Е. А. Бородина</i> Изучение 3Д-моделирования в вузе.....	176
<i>Е. А. Бородина</i> Создание электронных образовательных курсов.....	180

<i>Е. Н. Ковалева, Н. П. Зацепилина</i> Математическое моделирование управления гостиничным комплексом.....	184
<i>Е. Н. Ковалева, Е. С. Герасимова</i> Математическое моделирование тепловых процессов кристаллизации и осаждения.....	188
<i>Е. Н. Ковалева</i> Обратная спектральная задача: применение и методы решения в различных областях.....	192
<i>А. А. Литвинова</i> Современные проблемы информатики.....	196
Содержание.....	198

Научное издание

**ПРОБЛЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ,
ФИЗИКИ, ХИМИИ И ИНФОРМАТИКИ
В ВУЗЕ И СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ**

(ППМФХИ-ХІ)

**Материалы ХІ Региональной
научно-методической конференции
(22 марта 2025 года)**

Компьютерная верстка Ковалевой Е.Н.

Подписано в печать 07.05.25. Формат 60 x 84 1/16

Усл. печ. л. 14 Тираж 200 экз. Заказ 60

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