

РАЗВИТИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ

Киров
2022



РАЗВИТИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ

Сборник материалов VI Всероссийской
научно-практической конференции
с международным участием
(22 апреля 2022 г., г. Смоленск)

Выпуск 6

Киров
2022

Редакционная коллегия:

Г. Е. Сенькина, д-р пед. наук, профессор (ответственный редактор);

А. Е. Самарина, канд. пед. наук, доц.;

Н. А. Максимова, канд. пед. наук, доц.;

Е. В. Морозова, канд. пед. наук, доц.;

Н. М. Тимофеева, канд. пед. наук, доц.;

М. П. Киселева, канд. пед. наук, доц.;

В. И. Царенко, доц.

P17 Развитие научно-технического творчества детей и молодежи [Электронный ресурс]: сборник материалов VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (22 апреля 2022 г., г. Смоленск). Вып. 6. – Электрон. текст. дан. (7,3 Мб). – Киров: Изд-во МЦИТО, 2022. – 1 электрон. опт. диск (CD-R). – Систем. требования: PC, Intel 1 ГГц, 512 Мб RAM, 7,3 Мб свобод. диск. пространства; CD-привод; ОС Windows XP и выше, ПО для чтения pdf-файлов. – Загл. с экрана. DOI: 10.52376/978-5-907623-17-0

ISBN 978-5-907623-17-0

Научное электронное издание

Настоящий сборник составлен из материалов VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Развитие научно-технического творчества детей и молодежи – НТТДМ 2022», прошедшей 22 апреля 2022 г. на базе Смоленского государственного университета.

Сборник состоит из трех разделов: программирование и робототехника; информационные технологии в образовании и междисциплинарная проектная деятельность.

Материалы могут быть полезны для учителей общеобразовательных организаций, преподавателей вузов, педагогов дополнительного образования, а также студентов педагогических направлений вузов (бакалавриата и магистратуры).

ISBN 978-5-907623-17-0

УДК 37.015.31
ББК 74.02

Содержание

Раздел 1. Программирование и робототехника

Сенькина Гульжан Ержановна

Проектирование цифровой платформы «Smart teacher» для сопровождения деятельности обучающихся и учителей..... 7

Емельченков Евгений Петрович, Романов Леонид Юрьевич

Беспилотные автомобили. Методические подходы к их моделированию 12

Макимова Наталья Александровна

Teaching robotics to younger schoolchildren on the basis of the Center for additive Technologies «Module»..... 16

Киселева Ольга Михайловна, Карамышева Александра Андреевна

Применение программной среды Blender для визуализации произведений на уроках литературы..... 19

Козлов Сергей Валерьевич, Федотов Роман Александрович,

Матвеев Роман Алексеевич, Сидоровнин Алексей Александрович

Разработка и эксплуатация автоматизированной системы обработки метеорологических данных 23

Трегубова Ксения Алексеевна, Потапенкова Екатерина Михайловна

Использование возможностей запрограммированных технических устройств как инструмента оптимизации рабочего и личного времени 28

Козлов Сергей Валерьевич, Воробьев Максим Сергеевич

Реализация авторизации пользователя в web-приложении с использованием стандарта JWT..... 34

Чуранов Сергей Александрович, Туманов Анатолий Александрович,

Борисов Алексей Петрович

Информационная система управления активами предприятия..... 38

Быков Александр Александрович, Резванцева Ангелина Алексеевна

Разработка демонстрационно-контролирующей программы «Формулы сокращенного умножения» 41

Быков Александр Александрович, Харченков Илья Сергеевич

Содержание и особенности демонстрационно-контролирующей программы «Числовые функции и их свойства» 46

Быков Александр Александрович, Скуратова Наталья Алексеевна

Модель формирования готовности к использованию мессенджеров в образовании 51

Сенькина Гульжан Ержановна, Ковалев Владислав Алексеевич

Центры цифрового образования детей и молодежи в системе «дополнительное образование – профессиональное образование – наука»: постановка проблемы и результаты обучающего эксперимента 55

Раздел 2. Информационные технологии в образовании

Бояринов Дмитрий Анатольевич Основные формы цифровизации системы образования на современном этапе.....	61
Пушкарева Людмила Викторовна Цифровые медиа как средство формирования иноязычной коммуникативной компетенции студентов.....	66
Козлов Сергей Валерьевич, Ушаков Никита Витальевич Планирование запуска логистического комплекса с использованием современных информационных технологий.....	70
Тимофеева Наталья Михайловна, Голенчикова Анна Олеговна О подходах в содержании школьной информатики, влияющих на повышение качества обучения.....	75
Тимофеева Наталья Михайловна, Медведева Лидия Михайловна О формировании функциональной грамотности школьников на уроках информатики.....	79
Евдокимова Галина Семеновна, Усачев Валерий Игнатьевич Компьютерные технологии – необходимые средства обучения стохастике.....	84
Максимова Наталья Александровна Цифровые инструменты в образовании: современные тенденции.....	92
Игнатенко Маргарита Алексеевна Об обучении средствами динамической инфографики (видеоскрайбинг в среде Powtoon).....	97
Киселева Маргарита Петровна Цифровая поддержка метода кейсов.....	102
Боровикова Тамара Васильевна Цифровая компетентность в подготовке современных кадров в условиях информационной открытости.....	107
Байзакова Сауле Связхановна Особенности развития образовательных программ вуза.....	111
Алиева Гулим Сабитхановна Қазіргі білім берудегі инновациялық технологиялардың рөлі.....	116
Осипян Кристина Валентиновна Исторические подходы к онлайн-обучению и современные тенденции развития.....	119
Щербатых Сергей Викторович, Лыкова Ксения Геннадьевна Организация экспериментальной деятельности старшеклассников при изучении теории вероятностей в цифровой среде.....	125
Богданова Надежда Николаевна Квазилинейные дифференциальные уравнения в СКМ Wolfram Mathematica.....	130

Раздел 3. Междисциплинарная проектная деятельность

Карамышева Александра Андреевна, Моисеенкова Мария Олеговна Проектирование стереометрических моделей как основа развития пространственных представлений учащихся	135
Морозова Елена Валентиновна, Светлаков Алексей Владимирович Проектирование содержания элективного курса по математической лингвистике для профильной школы	140
Самарина Анна Евгеньевна, Уланова Елена Сергеевна Разработка курса по обучению 3D-моделированию в школе: результаты эксперимента	146
Шерстнёва Наталья Александровна Математическое моделирование экономических задач.....	152
Самусенкова Евгения Николаевна Настольные игры как форма организации внеурочной деятельности в преподавании информатики и ИКТ.....	156
Сенчилов Владислав Владимирович, Антонов Семён Сергеевич, Кузнецов Дмитрий Алексеевич Об особенностях разработки обучающего мобильного приложения для подготовки к ЕГЭ по физике	161
Сенчилов Владислав Владимирович, Тверской Егор Андреевич Об одном способе разработки справочного мобильного приложения по физике для Android.....	167
Шептицкая Жанна Владимировна Виртуальные экскурсии как результат проектной деятельности школьников	173
Баирова Татьяна Васильевна Из опыта работы учителей математики с одаренными детьми.....	178
Давыдовская Анастасия Юрьевна Формирование математической и финансовой грамотности на уроках математики в 5–11-х классах (из опыта работы)	180
Царева Елена Александровна Оценивание методологических умений учащихся в курсе физики.....	184
Авторы.....	189

Раздел 1

Программирование и робототехника

Сенькина Гульжан Ержановна,

доктор педагогических наук, зав. кафедрой, профессор кафедры информационных и образовательных технологий ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», г. Смоленск

gulzhan.senkina@gmail.com

Проектирование цифровой платформы «Smart teacher» для сопровождения деятельности обучающихся и учителей

Аннотация. В статье поставлена проблема проектирования цифровой платформы, предназначенной для сопровождения в процессе обучения как ученика, так и учителя, который также обучается, повышает квалификацию, производит диагностику и самодиагностику профессиональных компетенций с целью подбора подходящей программы повышения квалификации. Сформулированы требования к проектируемым платформам, условия их реализации и функции. Приведены скриншоты некоторых окон платформы для сопровождения деятельности обучающихся.

Ключевые слова: проектирование, цифровая платформа, сопровождение обучающихся, сопровождение учителей.

В рамках федерального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование» Министерством просвещения РФ в августе 2020 года утверждена Концепция создания единой федеральной системы научно-методического сопровождения педагогических работников и управленческих кадров. В соответствии с ней в Российской Федерации создан 21 федеральный центр научно-методического сопровождения педагогических работников. Одним из направлений деятельности такого центра на базе Смоленского государственного университета является направление «Технологии и модели обучения в цифровой среде».

Программа направления разработана в соответствии с тем, что цифровая трансформация образования является одним из приоритетных направлений государственной политики, представленным в Государственной программе РФ «Развитие образования» на 2018–2025 годы в форме реализации федерального проекта «Цифровая образовательная среда».

Определены конкретные действия по научно-методическому сопровождению процесса обучения в следующих аспектах:

- разработка, апробация и реализация адаптивных и интеллектуальных обучающих систем и методик их внедрения;
- создание, апробация новых и использование существующих цифровых платформ обучения с их коррекцией по мере выявления недостатков и недоработок;
- анализ образовательных данных, полученных в процессе апробации и прогнозирование результатов обучения.
- В ходе исследования выявлены противоречия:
 - между современными требованиями цифрового общества к образованию и традиционным (по сути) преподаванием;
 - между необходимостью реализации новых целей общего и профессионального образования, их пониманием, принятием и ограниченностью технических, технологических ресурсов, недостаточным уровнем цифровых компетенций участников образовательного процесса.

Среди заявленных задач направления центра – создание цифровой платформы «Smart teacher».

В отличие от большинства обучающих программ, систем, платформ, рассчитанных только на ученика либо только на учителя, платформа «Smart teacher» предназначена для сопровождения в процессе обучения как ученика, так и учителя, который также обучается, повышает квалификацию, производит диагностику и самодиагностику профессиональных компетенций с целью подбора подходящей программы повышения квалификации.

В настоящий момент, в соответствии с ФГОС третьего поколения для общего образования необходимо:

– помимо предметных, обеспечивать овладение обучающимися метапредметными и универсальными способами деятельности (так называемую функциональную грамотность);

– обеспечивать вариативность в разработке и реализации индивидуальных учебных планов, программ, образовательных маршрутов обучающихся, предусматривающих, в том числе, углубленное изучение отдельных учебных предметов. При этом не появляется новых ресурсов для учителя, он работает также на 1,5–2 ставки, на ту же зарплату, в условиях одного класса должен учитывать особенности и уровень подготовки как обычных детей, так и обучающихся с особыми образовательными потребностями, а также детей, обладающих повышенным и высоким уровнем предметных способностей.

Эти требования предполагают овладение учителями дополнительными профессиональными компетенциями, которые также должны учитываться и обеспечиваться при проектировании цифровых платформ, систем автоматизированного проектирования.

Под системой автоматизированного проектирования работы учителя (САПР учителя) будем понимать систему средств обучения, реализующую определенные функции учителя [1]. В настоящее время автоматизация учебного процесса практически сводится к разработке и использованию автоматизированных обучающих систем (компьютерные программы, обучающие сайты и т. д.). Эти системы ориентированы на учащегося, которого они рассматривают как основного пользователя, и отводят учителю пассивную роль. Предполагается даже отрыв учителя от подготовки учебного материала.

В таком подходе отражается основная черта ранних этапов разработки всех автоматизированных систем – недооценка роли человека как субъекта управления (в учебном процессе эта роль принадлежит учителю). Термин «автоматизированная система» понимается, скорее, как «автоматическая система», в которой роль человека сводится к минимуму. Однако главная, наиболее трудная, творческая роль в принятии решения принадлежит человеку, а ЭВМ играет лишь вспомогательную роль [1].

В процессе работы учитель находится в динамически изменяющейся среде. Уровень знаний и навыков учащихся постоянно колеблется. Разные классы предъявляют различные требования к уровню сложности объяснения материала и самостоятельных знаний. В учебном процессе творческий учитель вынужден постоянно решать самые сложные проблемы в процессе подготовки к объяснению нового материала, подбора демонстрационных примеров, закрепляющих и контролирующих заданий. Эта работа требует от учителя, поистине, титанических усилий, направленных на переработку множества учебных, методических и дидактических материалов. Однако их количество с каждым годом растет, и ориентироваться в этом потоке одному человеку невозможно.

Для того чтобы облегчить подготовку учителя и создаются системы автоматизированного проектирования работы учителя.

Существующие цифровые образовательные платформы не решают поставленные выше задачи, они преимущественно ориентированы на систематизированное

представление учебных материалов по учебным предметам, тестовый контроль, мониторинг.

В качестве основных требований к современным цифровым платформам мы выделяем следующие:

- гибкость;
- адаптивность;
- интермодальность.

В качестве условий реализации выделенных свойств отметим следующие:

– такие платформы должны обладать средствами адаптивной диагностики учебных компетенций;

– они должны предоставлять разработчику учебных курсов широкий набор элементной базы;

– в их состав обязательно следует включать модули, которые позволяют моделировать индивидуальное и групповое обучение. Данные функциональные компоненты в структуре образовательной платформы будут выступать средством достижения образовательных целей оптимальным образом;

– образовательная платформа, отвечающая принципу адаптивности, должна включать функциональные инструменты совместного контроля, диагностики и мониторинга различных учебных ситуаций.

Проектируемая цифровая платформа «Smart teacher» выполняет следующие функции:

– создает графовые модели теоретического, задачного, методического материала (на основе ввода соответствующих данных и связей между ними);

– подбирает под конкретного обучающегося (ученика, учителя) учебный материал (теорию, методические разъяснения, задачи, упражнения) в соответствии с выявленным уровнем подготовки (подсистема «Задачник»);

– диагностирует наличный предметный уровень обучающегося (ученика, учителя), представляя неосвоенные элементы в логической связи (в виде семантических сетей, графовых моделей в подсистеме «Advanced test», либо на основе ввода данных внешней диагностики);

– создает индивидуальные (адаптивные) тесты для проверки овладения обучающимися выявленными неосвоенными элементами после обучения: решения подобранных системой заданий, методических разъяснений, разбора теоретического материала на различных уровнях (подсистема «Advanced test»);

– выявляет траектории обучения под конкретного обучающегося (в виде графовой модели) либо группу обучающихся (подсистема «Траектория обучения»).

Реализация обозначенных функций опирается на теоретически обоснованные и сертифицированные разработки научно-методической школы СмолГУ:

– система Advanced Tester для автоматизированного индивидуального тестирования;

– системы «Задачник» и «Траектория обучения» для коррекции результатов обучения в форме индивидуального и группового обучения.

Продемонстрируем несколько окон системы «Траектория обучения».

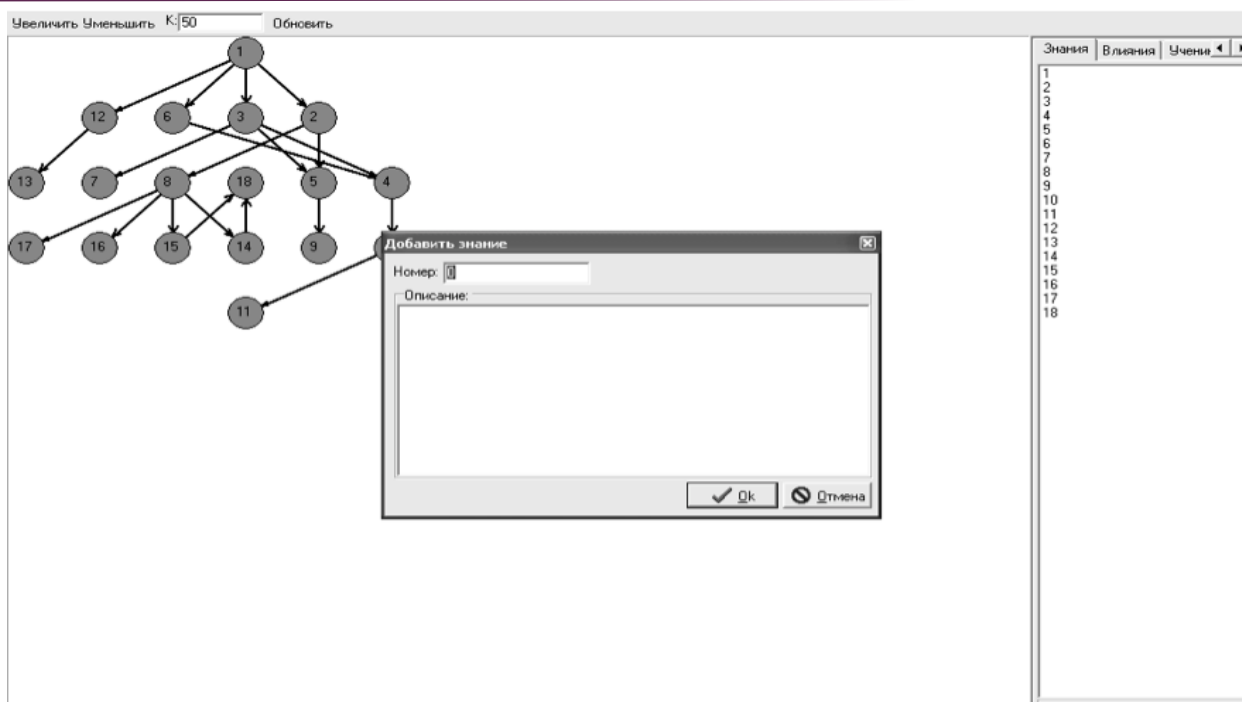


Рис. 1. Диалоговое окно «Знания»

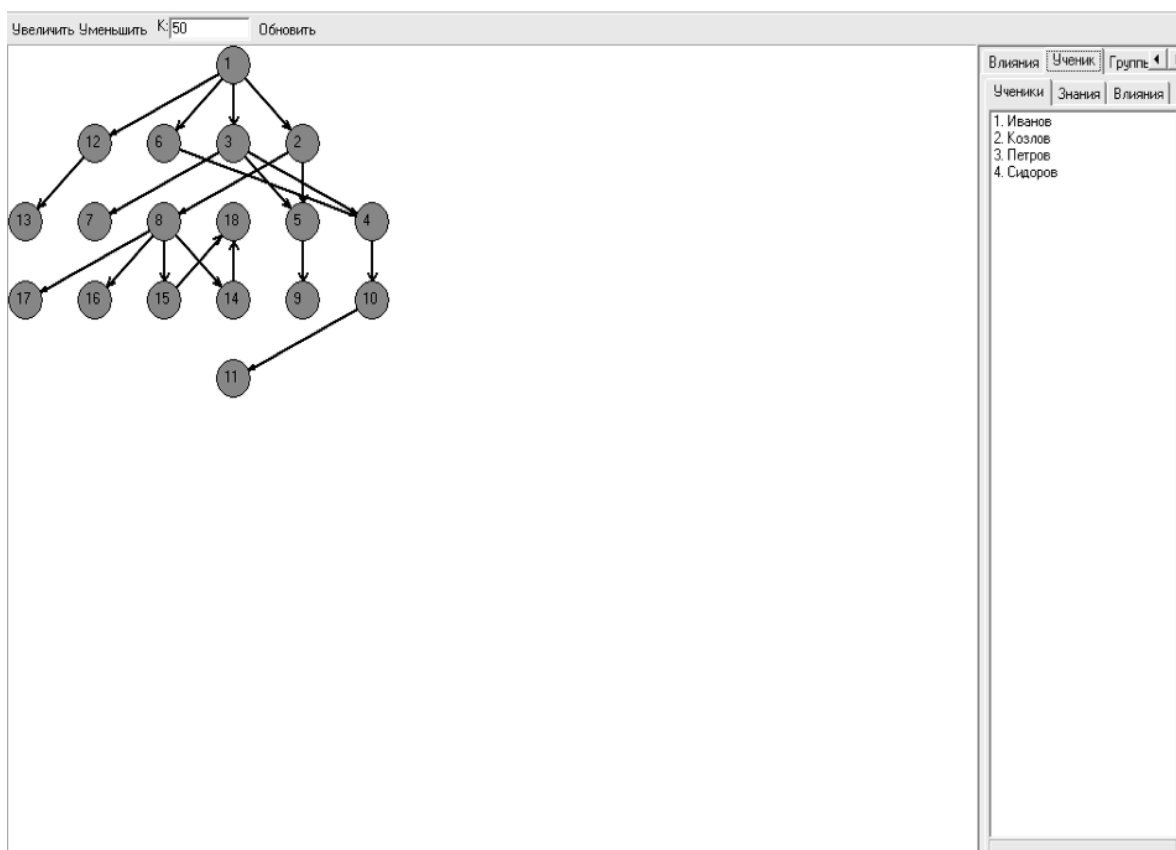


Рис. 2. Диалоговое окно «Ученик»

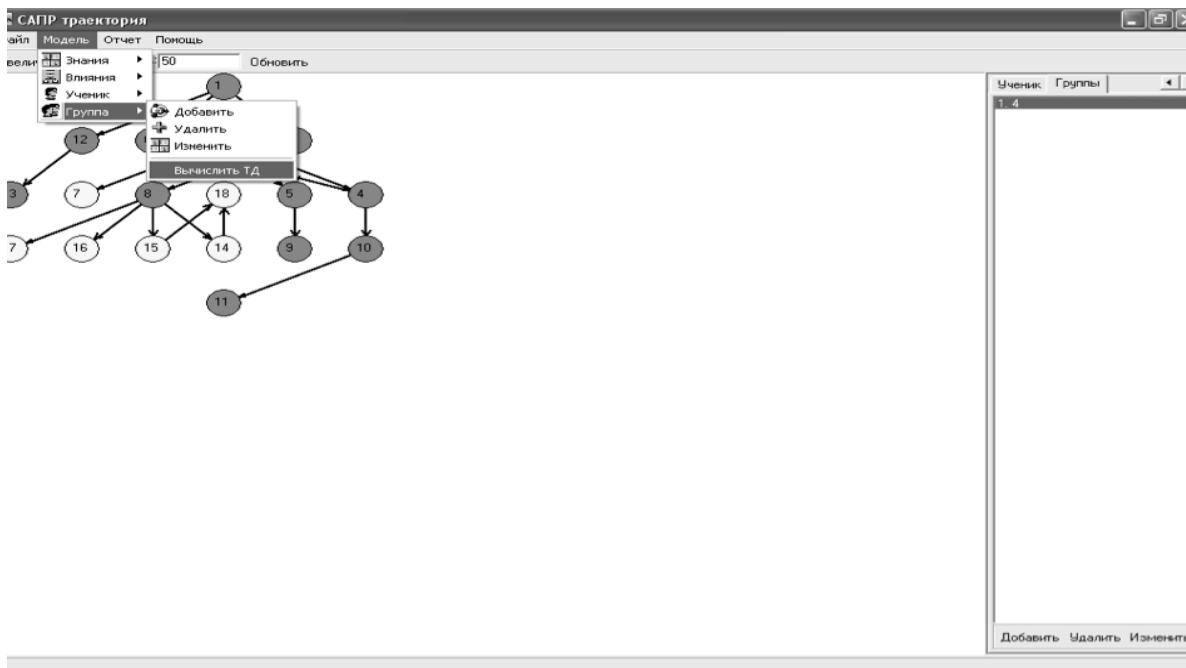


Рис. 3. Диалоговое окно «Вычислить траекторию обучения»

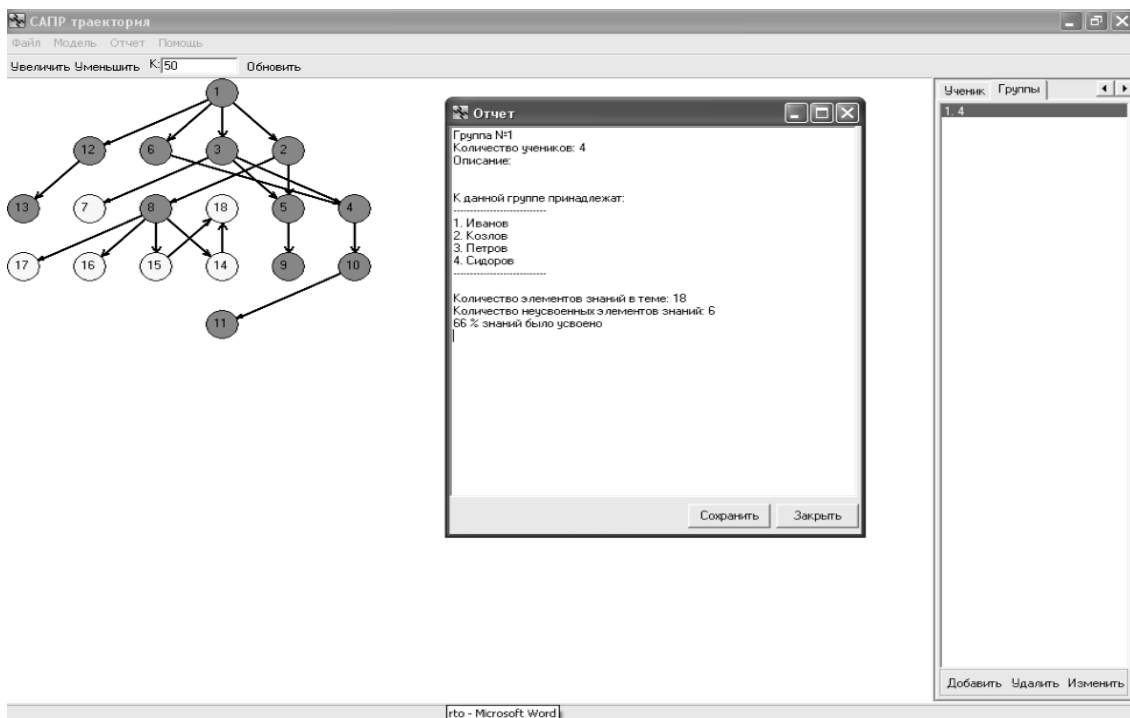


Рис. 4. Диалоговое окно «Отчет»

Наполнение платформы (САПР) «Smart teacher» (создание контента) возможно различными способами:

- изначальное наполнение системы разработчиками совместно с авторскими коллективами учебников, учебных пособий, методических пособий по темам, классам, уровням, предметам на договорной основе;
- постепенное заполнение в распределенной сети по типу Википедии с созданием экспертной системы;
- заполнение непосредственно пользователем (учителем) для индивидуального/группового применения под собственные задачи, предмет, уровень обучения с прохождением предварительного обучения на курсах повышения квалификации либо по инструкции.

Последующее развитие платформы (по мере наполнения данными) связано с созданием соответствующих web-сервисов, применения алгоритмов искусственного интеллекта, нейронных сетей, машинного обучения самой системы.

Ссылки на источники

1. Сенькина Г.Е., Емельченков Е.П., Киселева О.М. Методы математического моделирования в обучении: монография. – Смоленск: Изд-во СмолГУ, 2007. – 111 с.

Senkina Gulzhan Erzhanovna

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor of the Department of Information and Educational Technologies of the Smolensk State University, Smolensk

gulzhan.senkina@gmail.com

Designing a digital platform "Smart Teacher" to support the activities of students and teachers

Abstract. The article raises the problem of designing a digital platform designed to support in the learning process both the student and the teacher, who is also studying, improving qualifications, diagnosing and self-diagnosing professional competencies in order to select a suitable advanced training program. The requirements for the designed platforms, the conditions for their implementation and functions are formulated. Screenshots of some windows of the platform to accompany the activities of students are given.

Keywords: design, digital platform, student support, teacher support.

Емельченков Евгений Петрович,

кандидат физико-математических наук, доцент кафедры прикладной математики и информатики ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», г. Смоленск
ypu1101@gmail.com

Романов Леонид Юрьевич,

магистрант ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», г. Смоленск
megaleonid1999@gmail.com

Беспилотные автомобили. Методические подходы к их моделированию

Аннотация. В настоящее время уровень развития микропроцессорной техники и вычислительных систем позволяет решать задачи, связанные с управлением беспилотными автомобилями. Например, компания Яндекс известна своими передовыми цифровыми технологиями. Её система автоматического управления автомобилем показывает интересные результаты. Проблем при проектировании беспилотных движущихся объектов ещё много, тем не менее, автопилотируемый автомобиль является шагом к будущему, о чём свидетельствуют практические эксперименты.

Ключевые слова: беспилотный автомобиль, моделирование, алгоритм, блок-схема, лабораторный макет.

В работе приводится обзор трёх вариантов моделирования управления беспилотным автомобилем в зависимости от возраста обучаемого.

Сравнительно рассмотрены варианты:

- 1) Конструктор lego spike prime и блочное программирование в среде разработки Spike;
- 2) Лабораторный макет на базе микроконтроллера Arduino и программирование на одноимённом языке;
- 3) Сборка из комплекта базовых деталей и его пайка.

Беспилотный автомобиль – транспортное средство, оборудованное системой автоматического управления, передвигающееся без участия человека. Его основу составляет автопилот – устройство или программно-аппаратный комплекс, ведущий транспортное средство по определённой заданной ему траектории [1].

Одним из видов беспилотных автомобилей является тот, который совершает движение по заранее определённой траектории. Основным элементом этого вида беспилотных автомобилей является датчик линии [2].

Логика движения беспилотного автомобиля данного вида может быть представлена следующим алгоритмом в виде блок-схемы (рис. 1).

Входные данные: x_r – показание правого фоторезистора, x_l – показание левого фоторезистора, y – пороговое значение (значение на фоторезисторе при отражении от чёрного цвета), z – принятие решения.

Варианты решений движения беспилотного автомобиля:

- Если $x_l > y$ и $x_r > y$, то движение вперёд;
- Если $x_l > y$ и $x_r < y$, то поворот налево;
- Если $x_l < y$ и $x_r > y$, то поворот направо;
- Если $x_l < y$ и $x_r < y$, то возникает ситуация перекрёстка, решение которой изначально прописывает в коде микроконтроллера [3].

Рассмотрим 3 подхода к созданию беспилотного движущегося объекта.

1 подход.

Является самым простым. Подходит для возраста 10–14 лет. Используется набор *lego spike prime*. Главной задачей подхода является объяснение алгоритмов управления. Пусть движение происходит по траектории чёрного цвета. Датчик цвета улавливает цвет, в зависимости от которого будет происходить дальнейшее перемещение. Причём существует 2 способа реализации этого подхода. Первый способ заключается в следующем: определяется именно цвет поверхности, и в зависимости от этого осуществляется перемещение. Отличие второго способа в том, что определяется не сам цвет непосредственно, а отражённый от поверхности свет. Программирование конструкции осуществляется с помощью специальных блоков, в которых есть подсказки на русском языке, их примеры представлены на рисунке 2.

2 подход

Подходит для возраста 14–18 лет.

Использование программируемого датчика линии (рис. 3) и взаимодействие его с микроконтроллером Arduino. Несколько датчиков линии объединены и данные с них передаются на микропроцессор, где обрабатываются и принимается решение о дальнейшем направлении движения. Настройка и регулировка датчика происходит с помощью потенциометра.

3 подход.

Подходит для возраста 18 и старше.

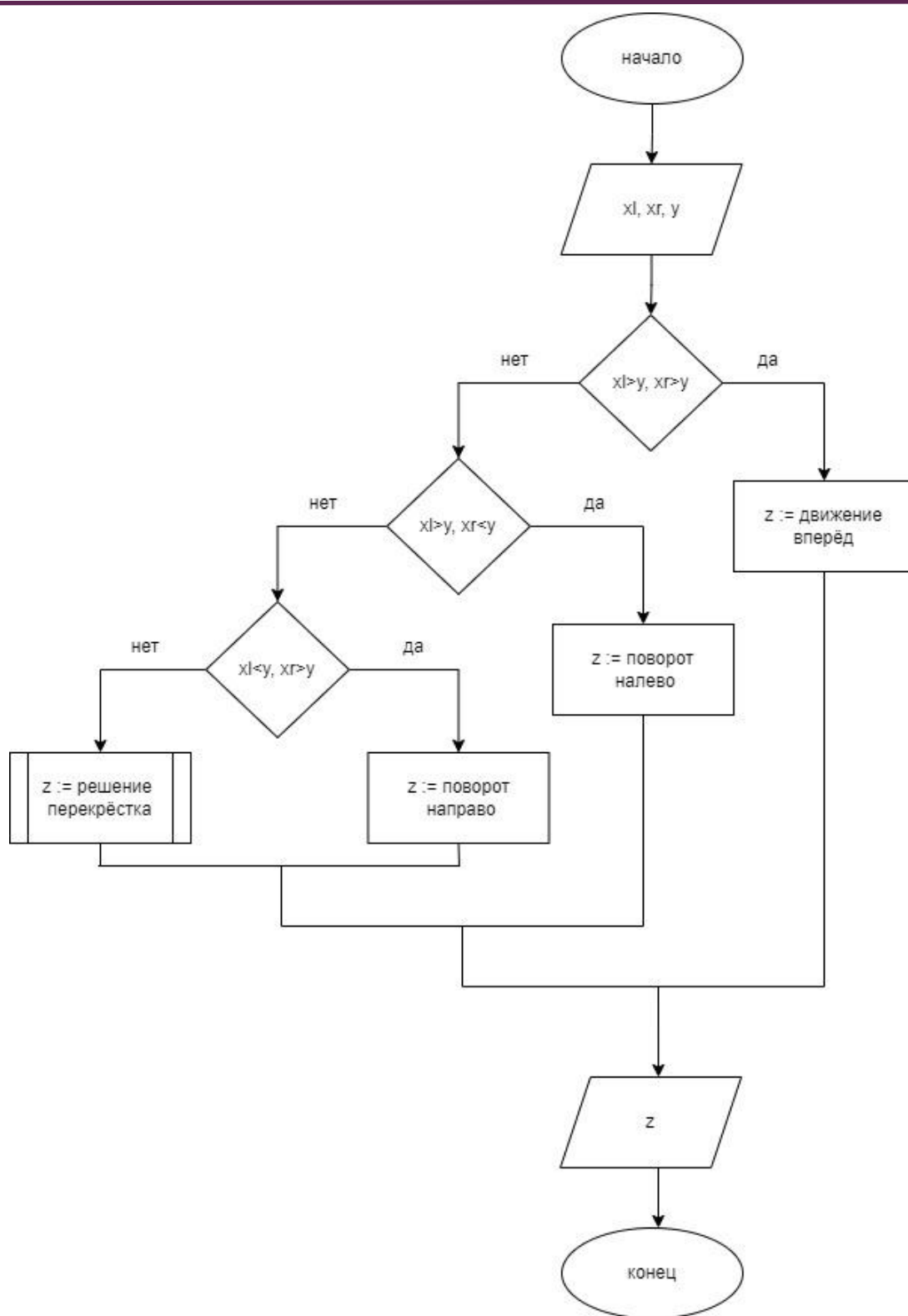


Рис. 1. Блок-схема алгоритма движения

Приобретение знаний по основам микроэлектроники и навыков разработки печатной платы. Использование паяльной станции для создания лабораторного макета устройства.

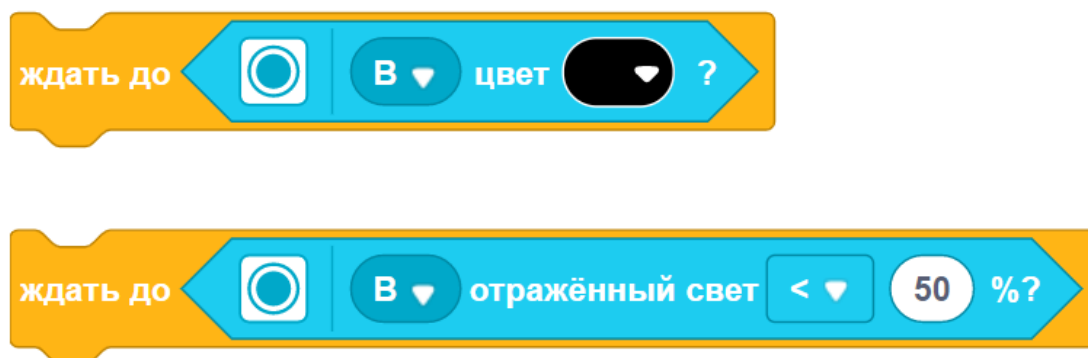


Рис. 2. Пример текстовых блоков в программе Lego Spike

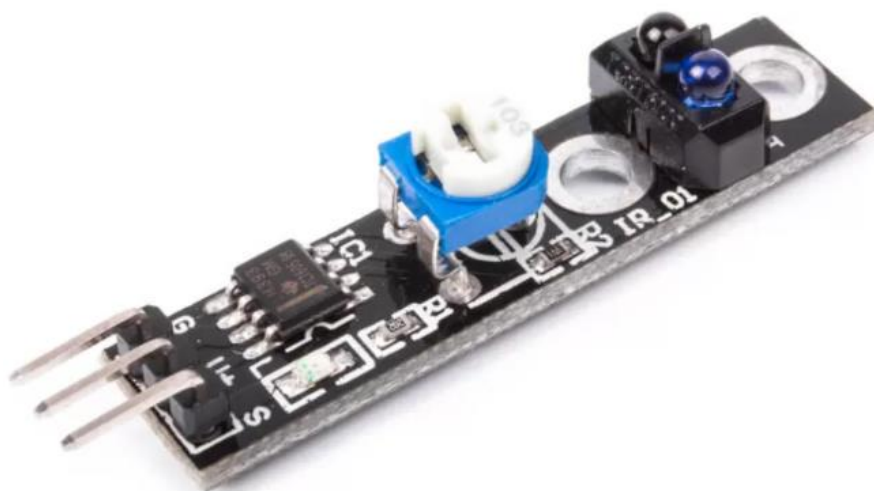


Рис. 3. Датчик линии Arduino

Одним из примеров датчика линии в данном подходе служит объединённое взаимодействие фоторезистора и светодиода. Приобретение навыков трассировки.

Данные подходы использовали при обучении школьников разного возраста. Ученики из начальной школы справляются с задачей из первого подхода. Для среднего звена и старшей школы набор Arduino является оптимальным выбором для ознакомления с разработкой беспилотного автомобиля. Третий подход больше подходит уже для студентов, поскольку необходимы знания микроэлектроники и физики.

В дальнейшем, имеются перспективы анализа подобных подходов для разработки других моделей, например для модели беспилотного автомобиля с датчиком расстояния.

Ссылки на источники

1. Развитие научно-технического творчества детей и молодежи [Электронный ресурс]: сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (12 апреля 2019 г., г. Смоленск). Вып. 3 / Электрон. текст. дан. (8,4 Мб). – Киров: Изд-во МЦИТО, 2019.
2. Информационные технологии, энергетика и экономика (микроэлектроника и оптотехника, инновационные технологии и оборудование в промышленности, управление инновациями). Сб трудов XVI-ой Межд. науч.-техн. конф. студентов и аспирантов. В 3 т. Т 2. – 2019. – 314с.
3. Агробиофизика в органическом сельском хозяйстве: сборник материалов международной научной конференции, посвященной 80-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ Гордеева Анатолия Михайловича. (27-28 марта 2019 года) – Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА. В двух томах. Том 1. 2019. – 405.

Evgenii P. Emelchenkov,

Candidate of physical and mathematical sciences (PHD), associate Professor of the Department of Applied Mathematics and Informatics of the Smolensk State University, Smolensk

ypy1101@gmail.com

Leonid Y. Romanov,

Undergraduate of the Smolensk State University, Smolensk

megaleonid1999@gmail.com

Unmanned vehicles. Methodological approaches to their modeling

Abstract. At present, the level of development of microprocessor technology and computer systems makes it possible to solve problems related to the control of unmanned vehicles. For example, Yandex collects its advanced digital technologies. Its automatic driving system shows interesting results. There are still many problems in the design of unmanned moving objects, but the unmanned vehicle is approaching the future, as evidenced by practical experiments.

Key words: unmanned vehicle, modeling, algorithm, block diagram, laboratory model.

Максимова Наталья Александровна,

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor Smolensk State University, Smolensk, Russia

ruta-baga@yandex.ru

Teaching robotics to younger schoolchildren on the basis of the Center for additive Technologies «Module»

Abstract. The article discusses the concepts of "robot", "robotics", "educational robotics", and compares educational robotic designers. The directions of development of educational courses on educational robotics depending on the social order of society are considered.

Keywords: Robot, Robotics, Education, LEGO Mindstorms NXT, Arduino, Crickets, Training, Digitalization, Remote format, teaching methods, information and educational environment, Digital environment, robotics, programming.

Today in Russia there is a procedure of modernization of education, new educational standards are being introduced. The social order of the society in the educational sphere is being formed: to create a personality capable of independently setting educational goals, designing trajectories of their implementation, monitoring their achievements, working with different sources of information, evaluating them and on this basis formulating their own opinion, assessment and judgment [1, 2, 3]. At the same time, in many spheres of life, a person has long been accompanied by robots.

At the state level, meetings of various commissions are constantly taking place, at which issues of introducing the basics of robotics into the educational process at various levels of education are discussed. Moreover, when analyzing the materials presented in online communities, the following areas can be identified in understanding what educational robotics is:

1. Heads of regional educational institutions present a concept according to which robotics is taught with the help of robotics kits in general and additional education, and, as a rule, is used in competitive activities of schoolchildren.

2. Employees of the general education system, as a rule, position robotics as a kind of teaching tool – educational equipment that allows teaching classes with children of different ages at an interesting and modern level.

3. Representatives of private educational structures often present robotics as a kind of new concept, which can be understood as everything that is required. Together with the word «robotics» for the same purposes, they often try to use the words «technoparks», «innovation centers», «quantoriums», etc.

4. Higher educational institutions see robotics as a separate specialty, which is connected with their departments and the specialists they train. Universities usually discuss how many roboticists the country needs, and how much they train.

The term «robot» was coined in 1920 by science fiction writer Karel Chapek, comes from the Czech word «robota», which means «hard monotonous work» or «hard labor» [4, 5, 6].

The first industrial robot was Unimate, which was produced in 1961, which was a mechanical arm and was used by General Motors Corporation in the production of cars. The robot's command system was a sequence of actions that was recorded on a magnetic drum.

During the same period, the first definition of a robot appeared – it is an automatic device for performing production and other operations according to a certain program (algorithm).

It is also necessary to define the term «Robotics» itself. The word «robotics», more precisely the English «robotics», was first used in print by the writer Isaac Asimov in the science fiction story «Liar», published in 1941. He also successfully formulated three laws of robotics in the story «Round Dance» (1942) – mandatory rules of behavior for robots.

Robotics is a field of engineering related to the application and development of robots and computer systems that control them. There are many types of robotic devices, among which one can especially distinguish robotic manipulators, walking robots, aids for the disabled, mobile robots, remote-controlled and miniature robots.

Educational robotics (OR) is a new interdisciplinary direction in the education system of schoolchildren, in which knowledge about technology, mathematics, physics, mechatronics, cybernetics and ICT is combined. OR allows students of different ages to be involved in the process of innovative scientific and technical creativity. It is aimed at increasing the prestige of engineering professions among young people, popularizing scientific and technical creativity, developing the skills of the younger generation to practically solve actual engineering and technical problems and work with equipment.

Robotics, without a doubt, can be attributed to the most promising areas of development of scientific and technical creativity of young people. However, within the framework of the traditional complex of physical and mathematical disciplines, it is quite difficult to form appropriate competencies. Computer science is the most appropriate discipline in this sense. At the same time, when teaching robotics to children within the framework of this discipline, teachers can use special constructors containing a programmable device.

Educational robotics is a unique learning tool that helps to create an attractive learning environment for children with practically meaningful and entertaining activities that reinforce students' interest in the subjects being studied. Over the past decades, many robotic constructors with improved and more user-friendly design (LEGO Mindstorms NXT, Arduino, Crickets, and others) have been created and released, which paved the way for the popularization of robotics among students of all ages.

Foreign researchers note that one of the most serious problems in the described area is the lack of well-developed curricula and educational materials for teachers of secondary schools.

So far, robotics is widespread mainly in the field of additional education, and therefore it is poorly formalized methodically. Such education often does not require strictly prescribed curricula. At the same time, classical curricula in the context of additional education using robots are becoming irrelevant, as the role of the teacher is changing. This leads to the conclusion that the main efforts should be made to develop not so much new hardware or software for robotics classes, but rather to develop educational materials and programs where the role of the teacher would be competently represented. Work on teacher training in the use of innovative technologies is already actively underway, both in Russia and abroad.

Existing training courses and manuals in this area can be divided into the following groups.

The first group is programming courses (classical computer science approach). Some methodological manuals suggest preserving the traditional approach to teaching computer science when using robots in teaching the basics of programming. This is justified by the fact that it is difficult to teach children to design (since the skill of designing requires experience) and is not particularly important, since the following practice takes place: when it comes to the designer, children want to do everything themselves, without listening to the teacher.

The second group consists of courses based on the methods of project activity. This approach is supported by Lego Education. In addition to the designers themselves, the company offers manuals for teachers, workbooks, reference books and software. Robotics based on Lego Mindstorms sets is a relatively new direction, but a significant number of related educational materials have already been released for the released sets of this series. In Russia, the localization of such materials is handled by the Institute of New Technologies.

When using the first-time NXT constructor, the teacher improves himself by attracting new methods and forms of work with students. The constructor itself allows you to organize educational activities using various subjects, attract and retain the attention of students and conduct integrated classes. With the help of additional elements contained in each set of constructors, students design robots that are used in life and create models of their own invention. Using these constructors, you can show the relationship between different areas of knowledge. With its help in computer science lessons to solve problems of physics, mathematics, etc. The models of the First Robot Designer NXT give an idea of force, motion and speed, about the work of mechanical structures, allow you to make mathematical calculations. Such sections of computer science as modeling and programming can be studied using these sets.

Another well-known set is ScratchDuino. Roboplatform is a robotic constructor created for teaching programming and robotics to both children and adults by programming micro-controllers and processing information from various sensors. Scratchduino. The laboratory is a board that is expanded with input–output sensors that are both built-in and plug-in. With this kit, you can program the computer's interaction with external devices. Scratchduino. The lab works in Scratch environment and can also be programmed from Arduino IDE and Lazarus. Scratchduino. The laboratory makes it possible to manage the situation in projects, interact with characters, or somehow get to know the world around you without using a keyboard and mouse. It is a special board, when connected to a computer, you can access external sensors and control devices (sensors in Scratch terminology) [7,8].

And finally, the third group is courses focused on completing tasks for robotics Olympiads. Currently, various competitions and Olympiads in robotics are actively held at all levels, including regional stages of international robot competitions, according to the results of which the best projects of students participate in world competitions (Moscow Robotics Olympiad, Lomonosov School Olympiad, Robotics Olympiad «RoboOlimp», «Robofest», etc.). For the first time, the World Olympiad was held in 2004 in Singapore, where 350 schoolchildren competed in the skills of designing and programming mobile robots. Today, the Olympiad covers more than 50 countries. The participants of the Olympiad – children and teenagers from 8 to 18 years old – construct their robots using Lego Education kits. Therefore, many short-term courses and seminars for teacher training focus on how to prepare children for such competitions, how to solve specific Olympiad tasks.

Ссылки на источники

1. Maksimova N.A. Prospects for studying educational robotics // Collections of conferences of SIC Sociosphere. 2016. No. 45. pp. 33-35
2. Maksimova N.A. Samarina A.E. On the development of a course on the basics of robotics for elementary school // Collection of scientific papers. Development of scientific and technical creativity of children and youth. 2017. pp. 17-22.

3. Maksimova N.A. Methodological features of teaching robotics. // Development of scientific and technical creativity of children and youth. Collection of scientific papers of the II All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation. 2018. pp. 35-40.
4. Robotics in Russia: educational landscape. Part 2 / D. A. Gagarina, S. G. Kosaretsky, A. S. Gagarin, M. E. Goshin; National Research University «Higher School of Economics», Institute of Education. – Moscow: HSE, 2019. – 96 p. – 200 copies. – (Modern Analytics of Education. № 6 (28)).
5. Senkina G.E. On the problems and prospects of creating a Center for robotics and additive technologies on the basis of Smolensk State University // Development of scientific and technical creativity of children and youth. Collection of scientific papers of the III All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation. Issue 3. С. 210-214. 2019. [Electronic resource] – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=39143872> (date of formation 22.06.2022).
6. Samarina A.E. The capabilities of the Scratchduino designer for providing robotics classes at different school levels // Scientific and methodological electronic journal «Concept». – 2016. – No. 10 (October). – pp. 82-88. – URL: <http://e-koncept.ru/2016/16215.htm> (accessed 09.05.2017).
7. Skorokhodova G. G. Robotics and LEGO-construction // Scientific and methodological electronic journal «Concept». – 2014. – Vol. 12. – PP. 196-200. – URL: <http://e-koncept.ru/2014/54147.htm> .
8. Gilev V.A. Robotics at school URL:<https://infourok.ru/statya-robototehnika-v-shkole-1382221.html> (accessed 09.06.2022).

Natalia A. Maksimova,

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor Smolensk State University, Smolensk, Russia
ruta-baga@yandex.ru

Teaching robotics to younger schoolchildren on the basis of the Center for additive Technologies «Module»

Abstract. The article discusses the concepts of "robot", "robotics", "educational robotics", and compares educational robotic designers. The directions of development of educational courses on educational robotics depending on the social order of society are considered.

Keywords: Robot, Robotics, Education, LEGO Mindstorms NXT, Arduino, Crickets, Training, Digitalization, Remote format, teaching methods, information and educational environment, Digital environment, robotics, programming.

Киселева Ольга Михайловна,

к. п. н., доцент кафедры прикладной математики и информатики ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», г. Смоленск
Foxy03@yandex.ru

Карамышева Александра Андреевна,

студент ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», г. Смоленск
asya.karamysheva.00@mail.ru

Применение программной среды Blender для визуализации произведений на уроках литературы

Аннотация. Использование информационно-коммуникационных технологий широко распространено в современном учебно-воспитательном процессе. В данной статье раскрывается актуальность применения различных средств трехмерной графики в образовательном процессе. В качестве примера приводится вариант использования программного продукта Blender для реализации междисциплинарного взаимодействия на уроках литературы и информатики.

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, цифровизация, трехмерная графика, образовательный процесс.

Современный уровень цифровизации образовательного процесса стимулирует преподавателей внедрять в систему образования все большее число технических средств, в том числе средств визуализации [1]. Применение трехмерной графики способствует решению некоторых учебных задач.

1. Визуальные модели позволяют развивать абстрактно-логическое мышление.
2. Трехмерные модели применяются при проектировании обучающих графических и видеоматериалов, а также при создании виртуальных лабораторий, образовательных программных продуктов и т. д. [2].

Современные средства разработки в рассматриваемой области являются узконаправленными, для работы с большинством необходимы лицензии [3]. К ним относятся такие программные продукты, как: Autodesk 3ds Max, Autodesk Maya, DesignSpark Mechanical, Blender, Cinema 4D и др.

Самой популярной из приведенного списка программ является Autodesk 3ds Max. Данная программа позволяет применять множество инструментов для создания трехмерных объектов и создавать изображения высокого качества. Сегодня она занимает ведущее место в области визуализации, однако имеет значительный недостаток – эта программа платная, из-за чего образовательные учреждения просто не могут себе позволить приобрести ее для использования в учебно-воспитательном процессе. Альтернативой для нее, имеющей сходный функционал, является среда для создания трехмерных изображений Blender.

Blender представляет собой свободное программное обеспечение, которое может использоваться для создания серьезных проектов [4]. Эта среда включает в себя такие средства взаимодействия, как:

1. моделирование,
2. скульптинг,
3. создание анимации,
4. рендеринг и др.

Сама программа использует при создании трехмерных изображений геометрические примитивы, такие как плоскость, окружность, тор, конус, цилиндр, прямоугольный параллелепипед (куб), UV-сфера, икосфера, сетка и др. Ранее у данного продукта применялись версии только на иностранных языках, русскоязычная версия появилась совсем недавно. Однако Blender до сих пор не имеет встроенной помощи или инструкции на русском языке.

Если рассматривать применение продукта Blender в школах, то с помощью него можно не только обучать информатике, но и использовать его на других дисциплинах. Например, в естественнонаучном цикле ученикам можно демонстрировать проведение различных опытов, если их невозможно осуществить имеющимися средствами, так как часто опыты в школах просто проговариваются и описываются, но учащиеся не видят своими глазами, что конкретно происходит [5]. В точных дисциплинах, например в математике, можно рассматривать объемные фигуры, сечения в них, то есть наглядно представлять чертежи к задачам, что улучшит процесс их понимания и решения.

На наш взгляд, практически на всех школьных уроках можно использовать приложения для создания трехмерных изображений. В качестве примера рассмотрим возможности трехмерного графического редактора Blender на уроках литературы. Построение объемного изображения позволяет учащимся выразить свои ощущения от прочтения произведений в процессе создания иллюстрации к произведению. Этот процесс способствует более глубокому осмыслению произведений и усиливает интерес учеников к данному заданию и к самому предмету в целом. Так, например, в 2024 году будет праздноваться юбилей одного из великих русских писателей – Лермонтова Михаила Юрьевича, поэтому можно заранее проводить работу с учениками по созданию объемных иллюстраций по его произведениям.

Рассмотрим стихотворение Лермонтова М. Ю. «Когда волнуется желтеющая нива...»:

Когда волнуется желтеющая нива
 И свежий лес шумит при звуке ветерка,
 И прячется в саду малиновая слива
 Под тенью сладостной зеленого листка;
 Когда росой обрызганный душистой,
 Румяным вечером иль утра в час златой,
 Из-под куста мне ландыш серебристый
 Приветливо кивает головой;
 Когда студеный ключ играет по оврагу
 И, погружая мысль в какой-то смутный сон,
 Лепечет мне таинственную сагу
 Про мирный край, откуда мчится он, –
 Тогда смиряется души моей тревога,
 Тогда расходятся морщины на челе, –
 И счастье я могу постигнуть на земле,
 И в небесах я вижу бога...

Обычно к этому произведению предлагают следующую иллюстрацию:



Рис. 1. Иллюстрация к произведению «Когда волнуется желтеющая нива...»

При самостоятельном построении объемного изображения к рассматриваемому стихотворению учащиеся смогут в графической форме выразить свои эмоции от прочтения произведения, что будет способствовать более качественному анализу литературного труда. Пример одной из разработанных в среде Blender иллюстраций приведен на рисунке 2.



Рис. 2. Результат построения объемного изображения

После рендеринга может получиться следующее изображение, представленное на рисунке 3.



Рис. 3. Готовое изображение к произведению, обработанное рендером

Данная форма деятельности играет значительную роль, как для литературы, так и для информатики. В литературе эта работа позволит ученикам развить их воображение, а также, вполне вероятно, улучшит их понимание самого стихотворения, так как для того, чтобы создать изображение, необходимо осознать всю его глубину.

Каждое произведение можно смоделировать в средах по созданию трехмерных изображений, что увеличит интерес к предмету «Литература», а также продемонстрирует межпредметные связи литературы и информатики [6]. Для информатики также рассматриваемая форма работы имеет свою значимость. Работая в средах создания трехмерных объектов, а конкретно – в среде Blender, школьники учатся взаимодействовать с инструментами, которые используются повсеместно в программах по созданию объемных изображений.

Кроме того, сама эта работа тесно связана с моделированием, которое изучается в рамках школьной программы по информатике. Ученики смогут лучше понять, что такое модель, как с ней взаимодействовать, при этом 3-d моделирование развивает их представление о трехмерном пространстве, которое пригодится им в математике [7].

Таким образом, поскольку междисциплинарное взаимодействие используется не слишком часто в образовательном процессе, сама форма работы должна формировать, на наш взгляд, интерес у учащихся и к литературе, и к информатике. Использование программного продукта Blender будет способствовать повышению навыков работы с графическими средами. А ее нестандартное применение позволит в дальнейшем адаптировать полученные навыки к различным областям деятельности.

Ссылки на источники

1. Киселева О.М., Тимофеева Н.М., Быков А.А. Особенности формирования технической культуры у учителей различных педагогических специальностей // Научно-методический электронный журнал Концепт. 2013. № 8. С. 11-15. URL: <http://e-koncept.ru/2013/13157.htm> (дата обращения: 22.03.2022).
2. Коршунов С.А., Павлов А.И. Применение трехмерной визуализации в образовательном процессе // Образовательные ресурсы и технологии. 2016. №2 (14). С. 40-43.
3. Тимофеева Н.М., Киселева О.М. О применении программных средств в процессе обучения // Системы компьютерной математики и их приложения. – Смоленск: СмолГУ, 2005. – С. 233-235.

4. Тимофеева Н.М. О цифровых технологиях из арсенала современного преподавателя // Развитие научно-технического творчества детей и молодежи. Киров, 2020. С.108-113.
5. Тимофеева Н.М. О цифровизации образовательного процесса в условиях полного его переноса в онлайн // Системы компьютерной математики и их приложения. 2021. № 22. С. 388-394.
6. Быков А.А., Коноплев Д.Ю., Киселева О.М. Формирование метапредметных компетенций у студентов технических специальностей // Современные наукоемкие технологии. 2018. № 12-1. С. 184-187.
7. Козлов С. В. Концептуальные возможности использования цифровых технологий в сфере образования // Цифровой регион: опыт, компетенции, проекты: сборник статей III Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Брянского государственного инженерно-технологического университета. – Брянск, 2020. – С. 396-402.

Olga M. Kiseleva,

PhD, Associate Professor of the Department of Applied Mathematics and Computer Science, Smolensk State University, Smolensk

foxy03@yandex.ru

Alexandra A. Karamysheva,

Student, Smolensk State University, Smolensk

asya.karamysheva.00@mail.ru

Application of the Blender software environment for visualization of works in literature lessons

Abstract. The use of information and communication technologies is widespread in the modern educational process. This article reveals the relevance of the use of various means of three-dimensional graphics in the educational process. As an example, a variant of using the Blender software product for the implementation of interdisciplinary interaction in literature and computer science lessons is given.

Keywords: information and communication technologies, digitalization, three-dimensional graphics, educational process.

Козлов Сергей Валерьевич,

кандидат педагогических наук, доцент кафедры прикладной математики и информатики ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», г. Смоленск

svkozlov1981@yandex.ru

Федотов Роман Александрович,

студент физико-математического факультета ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», г. Смоленск

fedotovr@mail.ru

Матвеев Роман Алексеевич,

студент физико-математического факультета ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», г. Смоленск

matveevroman1488@mail.ru

Сидоровнин Алексей Александрович,

студент физико-математического факультета ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», г. Смоленск

asidorovnin@gmail.com

Разработка и эксплуатация автоматизированной системы обработки метеорологических данных

Аннотация. В статье рассматривается вопрос создания автоматизированной метеорологической станции на базе микрокомпьютера Raspberry Pi с использованием датчика, ассоциированного с микроконтроллером Arduino. При этом доступ к сохраняемой информации осуществляется через мобильный интерфейс на базе веб-сервера nginx.

Ключевые слова: мониторинг, цифровизация, информатизация, метеорология, микроконтроллер, микрокомпьютер, анализ данных, веб-сервис.

Правильный уход за садовым хозяйством или участком требует больших вложенных экономических средств предприятия. Важными факторами являются как правильная высадка растений и контроль их роста, так и своевременная уборка урожая или борьба с сорными растениями. Своевременно требуется проводить профилактику различных заболеваний, которые могут быть вызваны различными насекомыми, опасными сорными растениями, а также животными-вредителями. Однако, самыми важными факторами являются погодные условия. Эти факторы влияют на срок посадки, время сбора и порядок ухода за растением. Температура и влажность являются ключевыми факторами здорового роста большинства полезных культур [1].

Если рассматривать недавнее прошлое, климатический контроль в сельском хозяйстве проводился экспертом самостоятельно при помощи специальных журналов, дневников записи и ухода. Очевидно, этот способ не является удобным с практической точки зрения [2, 3]. Необходимо участие специалиста-метеоролога, который обязан несколько раз в определенный период посещать участок, замеряя показатели различных приборов [4]. Для последующего анализа дополнительно необходимо выполнять перенос данных с бумажного носителя на электронный носитель. Однако, с развитием технологий появились, с одной стороны, дешевые, с другой стороны, современные электронные средства автоматизации [5, 6], при помощи которых создание красивого сада или выращивание урожая является эффективным и быстрым. В частности, на многих участках используется электронная метеостанция. С ней можно добиться хорошего урожая, обезопасить деревья и цветы от заболеваний и многое другое.

Важно отметить, что такие устройства – идеальные варианты для каждого частного сада или огорода. Установив их, владелец садового хозяйства получает возможность с легкостью спланировать высадку растений, ориентируясь на погодные условия. Он будет знать обо всех переменах погоды именно у себя на участке, вовремя предпринимая меры для того, чтобы растения не замерзли или не «погибли» от засухи.

Одним из самых простых и удобных способов создания описанных выше устройств являются микроконтроллеры [7]. Именно поэтому для связи между устройством считывания и датчиками используется специальный микроконтроллер Arduino. Среди всех микроконтроллеров это устройство явно выделяется тем, что имеет небольшой размер платы и огромное число дополнительных плат и датчиков, обладает гибкостью программирования. Кроме того, данный датчик является одним из самых дешевых среди представленных на рынке.

Для создания веб-сервера, на базе которого будет происходить обработка и передача информации с микроконтроллера, использовался микрокомпьютер Raspberry Pi. Это устройство также является наиболее подходящим для проекта данного типа, потому что обладает следующими преимуществами: относительно высокопроизводительный процессор и оперативная память большого объема для такого типа устройств, поддержка Bluetooth и различных дополняющих устройств, таких как контроллер Arduino.

Несомненно, данный проект имеет широкую потенциальную область применения [8, 9]. Созданный проект может быть использован как в крупном агротехническом предприятии, так и в небольшом, подсобном хозяйстве. Для корректной и стабильной работы данному устройству необходимо подключение к источнику питания напряжения 5В. При разработке устройства были использованы датчики влажности и температуры, соединенные с микроконтроллером Arduino через специальную плату. Для программирования микроконтроллера был использован пакет программ Arduino Studio [10, 11]. Скрипт в данном микроконтроллере был написан на объектно-ориентированном языке C++.

Для считывания данных с Arduino был использован микрокомпьютер Raspberry Pi. Данное устройство с помощью Wi-Fi сети раздает специальный веб-сервис для

удобного взаимодействия и анализа данных со смартфона или персонального компьютера. Заглавная страница данного сервиса имеет вид, приведенный на рисунке 1.

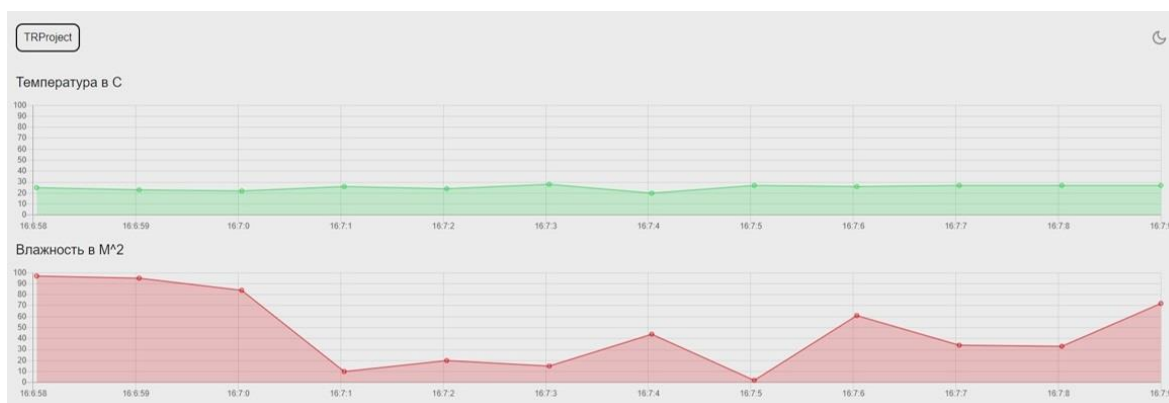


Рис. 1. Пользовательский интерфейс мобильной метеостанции

Разработанная схема связи микроконтроллера и компьютера имеет следующую структуру связи (рисинок 2).

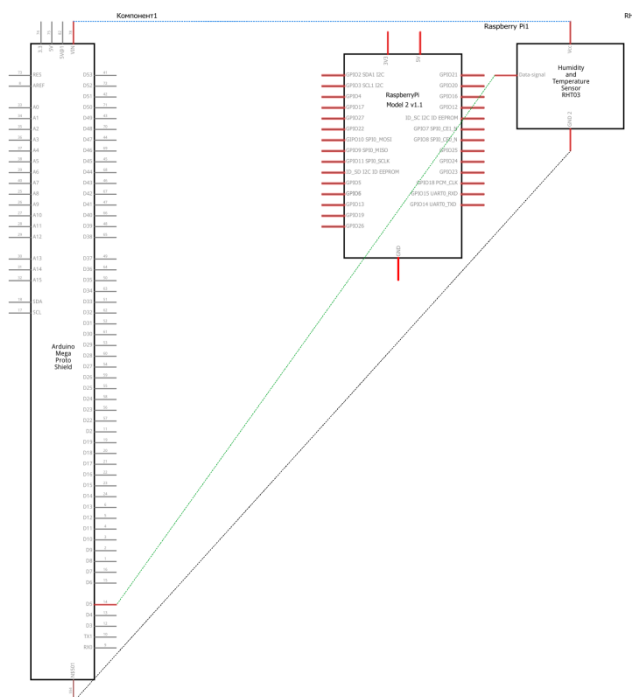


Рис. 2. Схема аппаратной сборки

Данный программный продукт позволяет осуществлять следующие действия с разработанным хранилищем данных влажности и температуры:

- использование и анализ, выгрузка;
- просмотр исторических данных;
- поиск температуры и влажности за предыдущие периоды;
- доступ к внешним данным.

Так, например, просмотр исторических данных был реализован с помощью следующих методов.

```
#include "DHT.h"
#define DHTPIN A3
#define DHTTYPE DHT11 // DHT 11
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
```

```

int sensorPin = 2; int value = 0;
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  dht.begin(); }
void loop() {
  value = analogRead(sensorPin);
  delay(100);
  float h = dht.readHumidity();
  float t = dht.readTemperature();
  if (isnan(h) || isnan(t)) {
  Serial.println("Data error!"); }
  else {
  Serial.print(value, DEC);
  Serial.print(';');
  Serial.print (h);
  Serial.print(';');
  Serial.print (t);
  Serial.println(); } }

```

Веб-интерфейс приложения был разработан функциональными инструментами сред веб-языков JavaScript, PHP и HTML. На заглавной форме были использованы элементы свободного программного обеспечения для визуализации графиков с помощью веб-технологий [12].

К достоинствам данного проекта можно отнести то, что данная метеостанция предоставляет удобный способ следить за метеорологическими показателями, детектируемыми с помощью Arduino. Использование веб-интерфейса дает более удобный, чем LED-дисплей способ отображения информации. К явным недостаткам можно отнести естественные ограничения проекта, собранного на макетной плате – хрупкая плата и микроконтроллер в открытом виде быстро подвергаются воздействию коррозии и влажности, поэтому устройство целесообразно использовать в закрытом сухом помещении. Для устранения данного недостатка можно использовать специальный корпус, созданный на 3D принтере.

Важно отметить существование многих путей совершенствования данного проекта [13, 14]. Данный проект может быть модифицирован путем добавления новых датчиков, например, датчиков давления, освещения, детектора скорости ветра. Веб-интерфейс при этом может быть модифицирован таким образом, чтобы показывать больше полезной информации, например, прогноз погоды. Созданное устройство может быть легко расширено и улучшено технологическими средствами [15, 16, 17]. Может быть добавлен дисплей, осуществляющий вывод информации прямо на устройстве, аналогично может быть добавлен звуковой сигнализатор, оповещающий о резком повышении температуры или влажности. Таким образом, создание автоматизированной системы обработки метеорологических данных находит свое эффективное применение в повседневной практике.

Ссылки на источники

1. Петтерссен С. Введение в метеорологию. – М.: Гостехиздат, 2019. – 278 с.
2. Козлов С.В. Использование модульных компьютерных платформ в программах автоматизации управления производством // ЭНЕРГЕТИКА, ИНФОРМАТИКА, ИННОВАЦИИ – 2021. Сборник трудов XI Международной научно-технической конференции. – Смоленск, 2021. – С. 256-258.
3. Козлов С. В., Суин И. А. О некоторых аспектах применения инвариантных методов функционального анализа данных в различных предметных областях // Системы компьютерной математики и их приложения. – 2019. – № 20-1. – С. 199-205.
4. Фламарион К. Атмосфера. Общепринятая метеорология. – М., 2017. – 626 с.
5. Козлов С. В. Применение соответствия Галуа для анализа данных в информационных системах // Траектория науки. – 2016. – Т. 2. № 3 (8). – С. 18.

6. Козлов С. В. Интеллектуальная система поддержки принятия решений «Advanced Tester» // Компьютерная интеграция производства и ИПИ-технологии: сборник материалов X Всероссийской конференции. – Оренбург, 2021. – С. 127-131.
7. Козлов С. В. Использование функциональных возможностей информационных систем в производственной сфере // ЭНЕРГЕТИКА, ИНФОРМАТИКА, ИННОВАЦИИ – 2017 (электроэнергетика, электротехника и теплоэнергетика, математическое моделирование и информационные технологии в производстве). Сборник трудов VII-ой Международной научно-технической конференции. – 2017. – В 3 т. Т. 1. – С. 298-301.
8. Козлов С. В. Особенности применения соответствия Галуа как технологии управления информационными ресурсами // В сборнике: Информационные технологии в экономике и управлении материалы III Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием). – Махачкала, 2018. С. 62-66.
9. Козлов С. В. Использование алгебраических структур для моделирования процессов в сложных информационных системах / Компьютерная интеграция производства и ИПИ-технологии: сборник материалов IX Всероссийской конференции с международным участием. – Оренбург, 2019. – С. 436-440.
10. Самарина А. Е. Возможности использования визуальных сред программирования Arduino в обучении робототехнике // Развитие научно-технического творчества детей и молодежи: сборник научных трудов II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Смоленск, 2018. – С. 40-46.
11. Максимова Н. А. Программирование приложений средствами Scratch // Развитие научно-технического творчества детей и молодежи: сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – 2019. – С. 44-48.
12. Синякова Н. Д., Козлов С. В. Применение web-сервисов в образовании / Прикладная математика и информатика: современные исследования в области естественных и технических наук. – Тольятти: Тольяттинский государственный университет. – 2020. – С. 977-982.
13. Козлов С. В., Светлаков А. В. О LL(1)-грамматиках, алгоритмах на них и методах их анализа в программировании // International Journal of Open Information Technologies. – 2022. Т. 10. № 3. – С. 30-38.
14. Козлов С. В. Использование соответствия Галуа для анализа данных в технических системах // В сборнике: Информационные технологии в моделировании и управлении: подходы, методы, решения. Материалы II Всероссийской научной конференции с международным участием. В 2 частях. – 2019. – С. 136-143.
15. Андреев К. В., Быков А. А., Киселева О. М. Математическая модель предиктивного кодирования радиотехнических сигналов, основанная на алгоритме изменяющегося шага кодирования // Современные наукоемкие технологии. 2020. – № 11-2. – С. 261-267.
16. Козлов С. В., Светлаков А. В. Теория формальных грамматик и ее применение // Системы компьютерной математики и их приложения. – 2021. № 22. – С. 358-364.
17. Козлов С. В. Особенности использования методов интеллектуального анализа данных в обучающих информационных системах // International Journal of Open Information Technologies. – 2020. – Т. 8. № 7. – С. 29-39.

Sergey V. Kozlov,

Candidate of Pedagogical Sciences (PhD), associate professor of the Department of Applied Mathematics and Informatics Smolensk State University, Smolensk

svkozlov1981@yandex.ru

Roman A. Fedotov,

Undergraduate, Smolensk state University, Smolensk

fedotovr@mail.ru

Roman A. Matveev,

Undergraduate, Smolensk state University, Smolensk

matveevroman1488@mail.ru

Alexey A. Sidorovnin,

Undergraduate, Smolensk state University, Smolensk

asidorovnin@gmail.com

Development and operation of an automated meteorological data processing system

Abstract. The article deals with the issue of creating an automated meteorological station based on the Raspberry Pi microcomputer using a sensor associated with the Arduino microcontroller. At the same time, access to the stored information is carried out through a mobile interface based on the nginx web server.

Keywords: monitoring, digitalization, informatization, meteorology, microcontroller, microcomputer, data analysis, web service.

Козлов Сергей Валерьевич,

кандидат педагогических наук, доцент кафедры прикладной математики и информатики ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», г. Смоленск
svkozlov1981@yandex.ru

Воробьева Екатерина Андреевна,

студентка физико-математического факультета ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», г. Смоленск
ecaterinavorobeova@yandex.ru

Трегубова Ксения Алексеевна,

студентка физико-математического факультета ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», г. Смоленск
[ksen.schwedun2017@yandex.ru](mailto:kсен.schwedun2017@yandex.ru)

Потапенкова Екатерина Михайловна,

студентка физико-математического факультета ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», г. Смоленск
potapenkowa2016@yandex.ru

Использование возможностей запрограммированных технических устройств как инструмента оптимизации рабочего и личного времени

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы оптимизации рабочего и личного времени с помощью внедрения возможностей специализированных технических устройств. Для этого авторами предлагается использовать автоматические умные кормушки для животных как устройства, контролирующие потребление корма домашним питомцем. В работе рассматриваются различные виды автоматических кормушек, а также описываются принципы их работы. Особое внимание уделяется описанию схемы и принципа работы разработанной авторами автоматической кормушки на основе платы Arduino. Актуальность статьи обусловлена нехваткой времени у работающих людей и, как следствие, постоянной забывчивостью покормить домашнего питомца.

Ключевые слова: Arduino IDE, Android-приложение, мобильное приложение, автоматическая кормушка, программирование, микроконтроллер.

В современной жизни всё чаще из-за нехватки свободного времени, из-за огромного количества рабочих дел и из-за неправильно распланированного графика многие забывают о таких повседневных делах, как покормить домашнего питомца. Для владельцев кошек и собак, часто отсутствующих дома, разработано специальное устройство, позволяющее хозяину не переживать за здоровье и общее самочувствие своего четвероногого любимца. Автоматическая кормушка сама накормит животное, не оставив его голодным.

Самая простая из возможных вариантов автокормушек представляет собой устройство, состоящее из нескольких ёмкостей и механизма, который даёт возможность выдавать корм таким образом, чтобы животное, во-первых, не переело и, во-вторых, не оставалось голодным. Кормушка автоматически будет выдавать корм, если датчик движения сработает. В усовершенствованных умных кормушках присутствует таймер, позволяющий выдавать корм согласно установленному графику.

Управление автоматической кормушкой может осуществляться с мобильного телефона. В данном случае хозяин самостоятельно настраивает время подачи корма.

В противном случае умную кормушку можно запрограммировать на выдачу корма с определённым интервалом времени.

В связи с постоянным развитием современных технологий [1, 2] автокормушку можно усовершенствовать, добавив видеокамеру. Таким образом, хозяин сможет всегда проверить наличие корма в миске и проконтролировать его выдачу. Помимо этого, в автокормушке возможно наличие весов, которые позволят выдавать корм порционно, соблюдая граммовку. В случае продолжительного отсутствия хозяев возникает необходимость обеспечения животного не только кормом, но и водой. Поэтому функционал умной кормушки можно расширить, добавив к ней поилку.

Как уже было сказано ранее, принцип работы автоматической кормушки может основываться:

1. на срабатывании устройства в момент, когда животное появляется в зоне действия датчиков;
2. на выдаче корма в соответствии с установленным таймером, через определённое время;
3. на выдаче корма в удалённом режиме, то есть через мобильное устройство владельца.

Разработанная авторами умная кормушка представляет собой устройство, совмещающее в себе простую и усовершенствованную автокормушку, управление которой может осуществляться либо через мобильное приложение [3], либо посредством задания времени кормления с использованием подключенной к устройству клавиатуры.

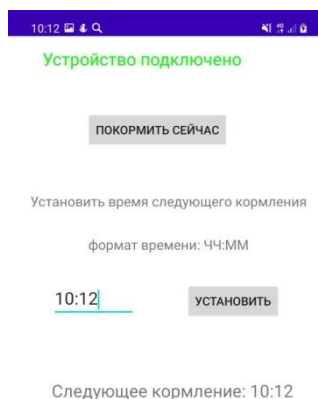


Рис. 1. Задание времени кормления через мобильное приложение

Время, введённое с подключенной клавиатуры, будет автоматически отображаться в приложении. В случае, когда автокормушка не подключена, при входе в приложение пользователя будет ожидать сообщение о соответствующей ошибке.

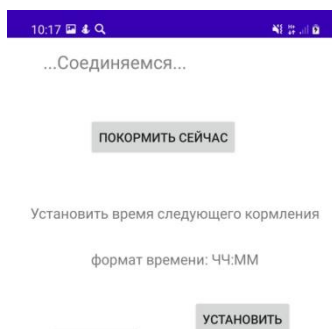


Рис. 2. Ошибка в Android-приложении

Разработанная умная кормушка на основе платы Arduino содержит воронку с отверстием внизу, предназначенную для хранения корма и держась на вертикальной подставке. Ограничением для подачи пищи служит горизонтальная плата, плотно прилегающая к основанию воронки. Для задания времени, согласно которому питомцу будет выдаваться пища, в состав устройства добавлены микросхема часов реального времени и клавиатура размером 4x4. Текущее время и дата, а также введённое хозяином время отображаются на ЖК-дисплее. Для приведения в действие механизма кормушки, то есть для поворота ограничивающей платы, используется сервомотор [4]. Количество выдаваемой кормушкой пищи можно регулировать с помощью угла поворота сервомотора, что позволяет использовать её для кормления не только собак и кошек, но также птиц и других домашних питомцев.

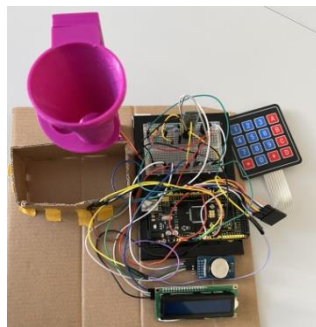


Рис. 3. Внешний вид собранного устройства на макетной плате

Автокормушка разработана на основе платы Arduino Mega 2560, которая представляет собой одну из самых больших и многофункциональных плат Arduino [5]. Исходный код написан в Arduino IDE – в приложении, которое позволяет составлять программы в удобном текстовом редакторе, компилировать их в машинный код [6, 7] и загружать на все версии Arduino. Язык программирования Arduino является стандартным C++ с рядом некоторых особенностей [8, 9].

Исходный код программы содержит ряд различных методов. Так, например, в методе `setFeedingTime()` производится установка времени кормления. Для сохранения введённого времени пользователю необходимо нажать кнопку «D» на клавиатуре.



Рис. 4. Задание времени кормления с помощью клавиатуры

В методе `loop()` происходит непрерывная проверка состояния подключенных контактов и в зависимости от результата этой проверки выполняются следующие действия. Когда реальное время совпадёт со временем, введённым пользователем, сервомотору будет подана команда на поворот с его начальной позиции 55° в позицию 100° . После небольшой задержки сервомотор примет исходное положение. Так как ось сервомотора соединена с задвижкой воронки, то вследствие его движения происходит открытие кормушки и последующее её закрытие. Умная кормушка также оснащена звуковым датчиком, сигнализирующим о срабатывании устройства. Проигрывание мелодии осуществляется с помощью функции `Tone()`.

Описанные выше ключевые методы программы приведены ниже.

```

void loop() {
  lcd.setCursor(0,0);
  key = kpd.getKey();
  if (key=='A')
    setFeedingTime();
  lcd.print("Время: ");
  String t = "";
  t = rtc.getTimeStr();
  t1 = t.charAt(0)-48;
  t2 = t.charAt(1)-48;
  t3 = t.charAt(3)-48;
  t4 = t.charAt(4)-48;
  t5 = t.charAt(6)-48;
  t6 = t.charAt(7)-48;
  lcd.print(rtc.getTimeStr());
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("Дата: ");
  lcd.print(rtc.getDateStr());

  if (t1==r[0] && t2==r[1] && t3==r[2] && t4==r[3]&& t5<1 && t6<3 && feed==true)
  { servo_test.write(100);
    delay(400);
    servo_test.write(55);
    midi();
    feed=false; }
  }
void setFeedingTime() {
  feed = true;
  int i=0;
  char j=0;
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(4,0);
  lcd.print("Время");
  lcd.setCursor(3,1);
  lcd.print("кормления");
  delay(2000);
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("ЧЧ:ММ");
  lcd.createChar(6, symbol_one);
  lcd.createChar(7, symbol_two);
  lcd.setCursor(12, 1);
  lcd.write(6);
  lcd.setCursor(13, 1);
  lcd.write(7);
  lcd.setCursor(0,1);
  while(1){
  key = kpd.getKey();
  if(key == 'C')
  { setFeedingTime();
  break; }
  if(key!=NO_KEY)

```

```

{ lcd.setCursor(j,0);
  lcd.write(key);
  r[i] = key-48;
  i++;
  j++;
  if (j==2)
  {lcd.print(":"); j++; }
  delay(10);
}
if (key == 'D')
{key=0; break; }
}
}

```

Перед тем, как написанная программа попадёт в память микроконтроллера платы и начнёт работать, должно произойти несколько скрытых от глаз пользователя процессов. Сначала среда разработки Arduino IDE выполняет небольшие преобразования написанного кода, чтобы он стал текстом, полностью совместимым со стандартом языка C++. Полученный в результате преобразований текст программы передаётся компилятору, который переводит человеко-читаемый код в машинный код. В дальнейшем машинный код комбинируется с кодом функций из стандартных библиотек Arduino. В итоге получается один файл в формате Intel HEX, который должен быть записан в память микроконтроллера макетной платы Arduino. Обычно функцию программирования кода в память микроконтроллера берёт на себя стандартный UART-загрузчик Arduino: код передаётся загрузчику через USB-соединение с компьютером.

На сегодняшний день можно сделать вывод, что создано и продолжает создаваться огромное количество умных устройств, облегчающих повседневную жизнь человека в разных областях его деятельности [10, 11, 12, 13]. Без некоторых, таких как: робот-пылесос, электрический чайник и мультиварка, мы уже не можем представить нашу жизнь. Автоматическая кормушка только начинает находить своего пользователя, но, мы уверены, что спустя некоторое время, такое устройство появится в каждом доме, в котором живёт питомец.

Ссылки на источники

1. Борисенкова А.В., Козлов С.В. Использование метода каскадов Хаара при распознавании образов на изображениях // Развитие научно-технического творчества детей и молодежи: Сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2019. С. 28-33.
2. Козлов С.В. Использование функциональных возможностей информационных систем в производственной сфере // ЭНЕРГЕТИКА, ИНФОРМАТИКА, ИННОВАЦИИ – 2017 (электроэнергетика, электротехника и теплоэнергетика, математическое моделирование и информационные технологии в производстве). Сборник трудов VII-ой Международной научно-технической конференции. – 2017. – В 3 т. Т 1. – С. 298-301.
4. Козлов С.В. Перспективы внедрения интеллектуальных цифровых технологий в процессы управления // Цифровой регион: опыт, компетенции, проекты: сборник статей Международной научно-практической конференции (г. Брянск, 30 ноября 2018 г.) [Электронный ресурс]. – Брянск: Брян. гос. инженерно-технол. ун-т, 2018. – С. 236-240.
5. Петин В.А., Биняковский А.А. Практическая энциклопедия Arduino.– М.: ДМК Пресс, 2017.–152с.
6. Быстрый старт. Первые шаги по освоению Arduino [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://maxkit.ru/book-soft/kniga-arduino-bystryj-start>. – Загл. с экрана.
7. Козлов С.В., Светлаков А.В. Теория формальных грамматик и ее применение // Системы компьютерной математики и их приложения. 2021. № 22. С. 358-364.
8. Козлов С.В., Светлаков А.В. Применение теории формальных грамматик в информатике // Дистанционные образовательные технологии: сборник трудов VI Международной научно-практической конференции. – Симферополь, 2021. – С. 255-259.
9. Козлов С.В., Суин И.А. О некоторых подходах математического описания и анализа многомерной структуры информационных систем // Системы компьютерной математики и их приложения. – 2018. – № 19. – С. 177-182.

10. Суин И.А., Козлов С.В. Основные направления использования возможностей современных сред программирования в организации учебного процесса // Развитие научно-технического творчества детей и молодежи: сборник научных трудов II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – 2018. – С. 115-120.
11. Козлов С.В. Цифровое моделирование процессов управления социально-экономическими системами с применением методов функционального анализа // Вызовы цифровой экономики: итоги и новые тренды: сборник статей II Всероссийской научно-практической конференции. – Брянск, 2019. – С. 233-239.
12. Козлов С.В. Применение методов функционального анализа при формировании оптимальных стратегий обучения школьников / Международный журнал экспериментального образования. – 2016. – № 3-2. – С. 182-185.
13. Киселева О.М. Программные средства поддержки удаленного обучения // Вызовы цифровой экономики: тренды развития в условиях последствий пандемии COVID-19. Сборник статей IV Всероссийской научно-практической конференции, приуроченной к Году науки и технологий в России. – Брянск, 2021. – С. 143-146.
14. Аверкин Д.А., Юшков И.С. Система управления теплицей на базе Ардуино // Modern Science. – 2021. – № 11-2. – С. 275-279.

Sergey V. Kozlov,

Candidate of Pedagogical Sciences (PhD), associate professor of the Department of Applied Mathematics and Informatics Smolensk State University, Smolensk

svkozlov1981@yandex.ru

Ekaterina A. Vorobeva,

Undergraduate, Smolensk State University, Smolensk

ecaterinavorobeova@yandex.ru

Ksenia A. Tregubova,

Undergraduate, Smolensk State University, Smolensk

ksen.schwedun2017@yandex.ru

Ekaterina M. Potapenkova,

Undergraduate, Smolensk State University, Smolensk

potapenkowa2016@yandex.ru

Using the capabilities of programmed technical devices as a tool for optimizing work and personal time

Abstract. The article discusses the issues of optimizing working and personal time by implementing the capabilities of specialized technical devices. To do this, the authors propose to use automatic smart animal feeders as devices that control the consumption of food by a pet. The work covers various types of automatic feeders, as well as the principles of their operation. Particular attention is paid to the description of the scheme and principle of work developed by the authors of the automatic feeder based on the Arduino board. The relevance of the article is due to the lack of time in working people and, as a result, the constant forgetfulness to feed a pet.

Keywords: Arduino IDE, Android-app, mobile application, automatic feeder, programming, microcontroller.

Козлов Сергей Валерьевич,

кандидат педагогических наук, доцент кафедры прикладной математики и информатики ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», г. Смоленск
svkozlov1981@yandex.ru

Воробьев Максим Сергеевич,

студент физико-математического факультета ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», г. Смоленск
maks233online@gmail.com

Реализация авторизации пользователя в web-приложении с использованием стандарта JWT

Аннотация. В статье обсуждаются вопросы авторизации пользователя в web-системах. Авторами рассматривается реализация авторизации в web-приложениях на основе Json Web Token. Особое внимание уделяется использованию в качестве средств разработки фрейворка Blazor WebAssembly и платформы .NET Web API.

Ключевые слова: IT-технологии, web-приложение, аутентификация, стандарт JWT, фреймворк BLAZOR, платформа ASP.NET.

Проблема компьютерной безопасности не является новой в области IT-технологий. При этом с все большим проникновением информационно-коммуникационных технологий в разнообразные сферы жизнедеятельности человека ее актуальность только растет [1, 2, 3]. Одним из наиболее важных вопросов компьютерной безопасности является авторизация пользователя в среде различных программных приложений. Этот вопрос приобретает особое значение с ростом web-ресурсов сети Интернет, которыми ежедневно пользуются миллионы пользователей [4, 5]. Защита индивидуальных, во многих случаях являющихся конфиденциальных данных, составляет отдельную нишу при проектировании и программной разработке компьютерных программ [6, 7]. Здесь также следует подчеркнуть, что в последние годы в условиях пандемии этот вопрос выходит на первый план в связи с большим вовлечением людей в информационные процессы в web-сфере [8, 9]. Так, например, пандемия сделала формат удаленного общения и дистанционного обучения неизбежным способом реализации образовательного процесса [10, 11, 12]. Заметим, что это только ускорило темпы решения и вскрыло различные аспекты безопасной передачи данных и оперированием ими.

Рассмотрим отдельные особо актуальные задачи компьютерной безопасности при их реализации средствами инструментальных оболочек. Так на начальном этапе использования программных приложений в web-средах особое внимание необходимо уделить аутентификации и авторизации пользователя в компьютерной системе. Остановимся в данной статье более подробно на вопросах авторизации пользователя в программных web-средах с использованием современных возможностей IT-технологий.

После завершения процесса аутентификации в web-приложении в системе можно переходить к процессу авторизации. Так, получив ответ от сервера на стороне клиента, мы записываем токен в локальное хранилище браузера. После этого можно осуществить авторизацию пользователя на клиенте. Авторизация – процесс предоставления пользователю определенных разрешений, прав доступа. Основной службой для авторизации является AuthenticationStateProvider, которая предоставляет сведения о состоянии проверки подлинности текущего пользователя. Для ее использования нам необходимо установить пакет Microsoft.AspNetCore.Components.WebAssembly.Authentication и добавить службу авторизации `builder.Services.AddAuthorizationCore()`.

Создадим класс, унаследованный от `AuthenticationStateProvider`, который будет предоставлять информацию о состоянии авторизации пользователя. При этом необходимо помнить, что данную службу требуется зарегистрировать.

```
public class CustomAuthStateProvider : AuthenticationStateProvider
{
    public override async Task<AuthenticationState> GetAuthenticationStateAsync()
    {
        var state = new AuthenticationState(new ClaimsPrincipal());
        var token = await GetTokenAsync();
        if (!string.IsNullOrEmpty(token))
        {
            var claims = ParseClaimsFromJwt(token);
            var identity = new ClaimsIdentity(claims, "AuthenticationJWT");
            state = new AuthenticationState(new ClaimsPrincipal(identity));
        }
        NotifyAuthenticationStateChanged(Task.FromResult(state));
        return state;
    }
    public static IEnumerable<Claim> ParseClaimsFromJwt(string jwt)
    {
        var payload = jwt.Split('.')[1];
        var jsonBytes = ParseBase64WithoutPadding(payload);
        var keyValuePairs = JsonSerializer.Deserialize<Dictionary<string, object>>(jsonBytes);
        return keyValuePairs.Select(kvp => new Claim(kvp.Key, kvp.Value.ToString()));
    }
    private static byte[] ParseBase64WithoutPadding(string base64)
    {
        switch (base64.Length % 4)
        {
            case 2: base64 += "=="; break;
            case 3: base64 += "="; break;
        }
        return Convert.FromBase64String(base64);
    }
}
```

Здесь главным методом является метод `GetAuthenticationStateAsync`, который предоставляет информацию о состоянии пользователя. Событие `NotifyAuthenticationStateChanged` сообщает об изменении состояния авторизации. Два следующих метода служат для парсинга токена. Рассмотрим более подробно настройку компонентов `Razor` для учета авторизации и настройку контроллеров `Web API` для учета авторизации. Для работы компонентов авторизации надо добавить пространство имен `Microsoft.AspNetCore.Components.Authorization`. Для того чтобы увидеть авторизацию в действии, изменим файл `App.razor`.

```
<CascadingAuthenticationState>
<Router AppAssembly="@typeof(App).Assembly">
<Found Context="routeData">
<AuthorizeRouteView RouteData="@routeData" DefaultLayout="@typeof(MainLayout)">
<NotAuthorized>

</NotAuthorized>
</AuthorizeRouteView>
...
</Router>
</CascadingAuthenticationState>
```

Компонент `Router` размещается в контейнере `CascadingAuthenticationState` для передачи каскадных параметров компонентам программы. Компонент

AuthorizeRouteView позволяет получить доступ к информации о состоянии авторизации текущего пользователя в любом компоненте, к которому можно перейти. Для каждого из состояний авторизации можно использовать компонент для отображения соответствующей информации или представлений: Authorizing, Authorized, NotAuthorized. Далее в качестве примера использования представлена реализация компонента AuthorizeView.

```
<AuthorizeView>
  <Authorized>
    //блок кода для авторизованного пользователя
  </Authorized>
  <NotAuthorized>
    //блок кода для не авторизованного пользователя
  </NotAuthorized>
</AuthorizeView>
```

Кроме того, после получения утверждений (Claims) из токена JWT их также можно использовать в наших компонентах. Для этого следует использовать объект context. Например, @context.User.FindFirst(ClaimTypes.Name).Value. Данный метод извлекает первое найденное утверждение. Полученные утверждения можно включать в утверждения в другие компоненты AuthorizeView: <AuthorizeView Roles="Админ">. Теперь пользователю недостаточно просто представить статус авторизации, утверждение его роли должно совпадать с заданными параметрами в программном компоненте. При этом можно реализовать учет авторизации на всю страницу, указав параметр @attribute [Authorize]. Теперь при переходе по URL к странице, не авторизовавшись, нельзя будет увидеть ее содержимое.

Рассмотренные компоненты на данный момент позволяют учитывать, авторизован пользователь или нет. Но функция запроса на API сервера программы все еще недоступна. Для того чтобы ее реализовать существуют специальные атрибуты.

```
[HttpGet()][Authorize]
public async Task<ActionResult<ServerResponse<List<Product>>>> GetAll()
{ //блок кода }
```

Если задать для данного метода контроллера значение атрибута [Authorize], то будет запрещено обращаться к нему неавторизованным пользователям. Так же этот атрибут можно применить ко всему классу. Атрибут [AllowAnonymous] позволит взаимодействовать с этим методом пользователям, не прошедшим авторизацию. Он используется в сочетании с предыдущим атрибутом, так как принадлежит всему классу. В качестве параметров в атрибуте [Authorize] можно также указывать дополнительные условия, например [Authorize(Roles = "Client")].

Таким образом, можно эффективно реализовать безопасность доступа к пользовательским компонентам и контроллерам с помощью стандарта JWT [13] в Blazor WebAssembly на этапах аутентификации и авторизации пользователя в информационной системе. При проектировании и создании современных программных приложений, удовлетворяющих требованиям компьютерной безопасности, такой унифицированный подход позволяет эффективно с наименьшими временными затратами реализовать логику взаимодействия при авторизации в среде информационной системы [14] в соответствии с передовыми международными стандартами разработки. Посторонний человек не только не сможет авторизоваться в программной среде web-приложения, он не сможет получить доступ ни к каким ее ресурсам. Заметим, что в случае открытой платформы в сети Интернет, доступ при авторизации к отдельным ее информационным компонентам и инструментам может быть разрешен. Аналогичным образом поступают при разграничении доступа к свободно распространяемым версиям программного обеспечения, их trial-версиям и профессиональным версиям компьютерных как web, так и desktop приложений. Уровень, получаемый респондентом на этапе авторизации пользователя в компьютерной системе, открывает различные

возможности использования компонентов программной среды [15, 16]. На основе такого разделения версий программных продуктов и распределения в них ролей пользователей можно в дальнейшем выстраивать и реализовывать в разработке более защищенные от несанкционированного доступа алгоритмы функционирования информационных компьютерных приложений.

Итак, в статье охарактеризован стандарт JWT, описаны способы взаимодействия с ним, показано, как реализовать AuthenticationStateProvider в фрейворке Blazor WebAssembly. Такой способ использования функций авторизации для защиты пользовательских компонентов и контроллеров обеспечивает высокую степень надежности от несанкционированного доступа к программным средам. Он позволяет на основе современных IT-технологий эффективно реализовать безопасность личных данных на этапе внесения их в среду информационной системы. Это открывает дальнейшие перспективы построения разных по степени сложности высокозащищенных программных приложений в различных предметных областях [17, 18].

Ссылки на источники

1. Тимофеева Н.М. О цифровых технологиях из арсенала современного преподавателя // Развитие научно-технического творчества детей и молодежи. – Киров, 2020. – С.108-113.
2. Козлов С.В. Использование функциональных возможностей информационных систем в производственной сфере // ЭНЕРГЕТИКА, ИНФОРМАТИКА, ИННОВАЦИИ – 2017 (электроэнергетика, электротехника и теплоэнергетика, математическое моделирование и информационные технологии в производстве). Сборник трудов VII-ой Международной научно-технической конференции. – 2017. – В 3 т. Т 1. – С. 298-301.
3. Максимова Н.А. Анализ образовательных платформ для осуществления онлайн-обучения // Развитие научно-технического творчества детей и молодежи: сборник материалов IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Киров, 2020. С. 78-82.
4. Синякова Н.Д., Козлов С.В. Применение web-сервисов в образовании // Прикладная математика и информатика: современные исследования в области естественных и технических наук. – Тольятти: Тольяттинский государственный университет. 2020. – С. 977-982.
5. Козлов С.В. Перспективы внедрения интеллектуальных цифровых технологий в процессы управления // Цифровой регион: опыт, компетенции, проекты: сборник статей Международной научно-практической конференции (г. Брянск, 30 ноября 2018 г.) [Электронный ресурс]. – Брянск: Брян. гос. инженерно-технол. ун-т, 2018. – С. 236-240.
6. Пешко Ю.С., Киселева О.М. Содержание и особенности демонстрационно-контролирующей программы «Треугольники» // Системы компьютерной математики и их приложения. – 2020. – № 21. – С. 399-404.
7. Ибрагимова М.Р., Козлов С.В. Разработка образовательного приложения «Четырехугольники» средствами языка программирования C# // Развитие научно-технического творчества детей и молодежи: сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – 2019. – С. 98-103.
8. Козлов С.В., Шкуратова А.А. Особенности мониторинга образовательного пространства с использованием новых информационных технологий // Системы компьютерной математики и их приложения. – 2020. – № 21. – С. 393-399.
9. Ересь А.В., Баженов Р.И. Разработка web-ориентированной экспертной системы профориентационного тестирования // Постулат. – 2018. – № 6 (32). – С. 80.
10. Быков А.А., Киселева О.М. О применении элементов индивидуального обучения в дистанционной работе со студентами // Современные наукоемкие технологии. – 2020. – № 9. – С. 106-110.
11. Козлов С.В., Быков А.А. Применение методов адаптивного обучения при организации дистанционной работы со студентами // Вопросы педагогики. – 2021. – № 4-1. – С. 158-161.
12. Быков А.А., Киселева О.М. Перевод традиционной лекции в дистанционный формат // Современные проблемы науки и образования. – 2021. – № 2. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=30712> (дата обращения: 11.06.2021).
13. Васильев П.А. Технология JWT языка программирования Node JS // Вестник науки и образования. – 2016. – № 8. – С. 32-33.
14. Шкуратова А.А., Козлов С.В. Использование программных приложений как средств мониторинга образовательной среды // Развитие научно-технического творчества детей и молодежи: сборник материалов IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Киров, 2020. – С. 123-128.
15. Лебедева Е.А., Козлов С.В. Содержание и особенности разработки учебно-методического проекта по математике «Системы линейных уравнений» в среде программирования C# // Развитие научно-

- технического творчества детей и молодежи: сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – 2019. – С. 161-166.
16. Юркова А.А., Киселева О.М. Разработка информационной системы «Зачисление абитуриентов» средствами С# // Системы компьютерной математики и их приложения. – 2021. – № 22. – С. 395-399.
 17. Козлов С.В. Цифровое моделирование процессов управления социально-экономическими системами с применением методов функционального анализа // Вызовы цифровой экономики: итоги и новые тренды: сборник статей II Всероссийской научно-практической конференции. – Брянск, 2019. – С. 233-239.
 18. Козлов С.В., Быков А.А. Организация обучения в профильной школе в условиях цифровизации системы образования // Аксиологические проблемы педагогики. – 2020. – № 11. – С. 102-110.

Sergey V. Kozlov,

Candidate of Pedagogical Sciences (PhD), associate professor of the Department of Applied Mathematics and Informatics Smolensk State University, Smolensk

svkozlov1981@yandex.ru

Maxim S. Vorobyov,

Undergraduate, Smolensk state University, Smolensk

maks233online@gmail.com

Implementation of user authorization in web-application using JWT standard

Abstract. The article discusses the issues of user authorization in web-systems. The authors consider the implementation of authorization in web applications based on Json Web Token. Particular attention is paid to using the Blazor WebAssembly framework and the platform .NET Web API as development tools.

Keywords: IT technologies, web application, authentication, JWT standard, BLAZOR framework, platform ASP.NET.

Чуранов Сергей Александрович,

технический директор ООО ИЦ «Станкосервис», дивизион «Машиностроение и металлообработка» ГК «Цифра», г. Смоленск

sergey.churanov@zyfra.com

Туманов Анатолий Александрович,

руководитель отдела обучения и документирования ООО «Твинс технологии», дивизион «Машиностроение и металлообработка» ГК «Цифра», г. Смоленск

anatoliy.tumanov@zyfra.com

Борисов Алексей Петрович,

руководитель направления учебных программ отдела обучения и документирования ООО «Твинс технологии», дивизион «Машиностроение и металлообработка» ГК «Цифра», г. Смоленск

старший преподаватель кафедры информационных и образовательных технологий ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет»

aleksey.borisov@zyfra.com

Информационная система управления активами предприятия

Аннотация. В статье рассмотрены цели и задачи внедрения на предприятии информационной системы управления активами предприятия (ИСУАП), а также дано краткое описание функциональных обязанностей пользователей системы и ее разделов.

Ключевые слова: жизненный цикл оборудования, управление активами предприятия, техническое обслуживание и ремонт.

Основной целью внедрения информационной системы управления активами предприятия (ИСУАП) является повышение эффективности использования производственного и вспомогательного оборудования на протяжении всего жизненного цикла:

- внедрение современных подходов по обслуживанию оборудования;

- стандартизация процессов по управлению жизненным циклом оборудования (ЖЦО);
- получение актуальной информации по текущему состоянию производственных активов;
- анализ и оптимизация затрат на содержание оборудования с учетом поддержания его доступности на необходимом уровне;
- повышение надежности оборудования;
- повышение эффективности и безопасности производственного процесса;
- интеграция с уже существующими на предприятии системами планирования и управления производственными процессами.

Основные производственные задачи, которые решает внедрение ИСУАП:

- паспортизация производственных и вспомогательных активов;
- формирование базы нормативно-справочной информации (НСИ) Службы ТОиР;
- управление и контроль работ на всех этапах ЖЦО от закупки до утилизации;
- управление документооборотом;
- анализ доступных производственных активов и их технических возможностей;
- анализ потребностей в оборудовании, подготовка заявок на его закупку, модернизацию или перемещение между подразделениями;
- поиск оптимальных вариантов по замене вышедшего из строя оборудования и минимизации вызванных его остановкой производственных потерь;
- бюджетирование Службы ТОиР;
- анализ стоимости жизненного цикла оборудования;
- формирование потребностей РМиК;
- сквозной анализ по затратам на содержание типового оборудования;
- оптимизация затрат на закупку РМиК, контроль за ходимостью запчастей;
- формирование и выбор стратегий по обслуживанию оборудования;
- автоматизация процессов по планированию, обеспечению, согласованию и проведению работ по ТОиР;
- организация диспетчерского центра для управления процессами по ТОиР, сокращение ремонтного цикла оборудования.

В таблице 1 представлены пользователи ИСУАП и функциональные задачи, которые они решают с использованием системы.

Таблица 1

Пользователи ИСУАП

Пользователь	Функциональные задачи
Топ-менеджмент	<ul style="list-style-type: none"> – оценка критериев эффективности работы Службы ТОиР; – контроль процессов по управлению жизненным циклом оборудования; – анализ финансово экономических показателей.
Руководитель сервисно-ремонтной службы (СРС)	<ul style="list-style-type: none"> – организация работы сервисно-ремонтной службы; – организация работы с подрядными организациями; – утверждение план графиков проведения работ и контроль за их исполнением.
Инженерно-технические работники	<ul style="list-style-type: none"> – разработка НСИ; – паспортизация оборудования; – расчет потребности РМиК; – составление программ обслуживания; – анализ технического состояния производственных активов;

Пользователь	Функциональные задачи
	<ul style="list-style-type: none"> – разработка планов по модернизации оборудования; – разработка и внедрения новых стратегий и методик по обслуживанию оборудования.
Диспетчер	<ul style="list-style-type: none"> – составления оперативных планов графика проведения работ; – согласование плановых работ с производственными подразделениями; – организация и контроль за проведением плановых, текущих и аварийных ремонтов; – заполнение ремонтных случаев.
Специалист сервисно-ремонтной службы	<ul style="list-style-type: none"> – проведение плановых, текущих и аварийно-восстановительных работ; – передача информации для заполнения ремонтных случаев.
Специалисты производственных подразделений	<ul style="list-style-type: none"> – согласования заявок на проведение ППР (мастера участков); – составление заявок на сервисное обслуживание оборудования – сигнализация об аварийных ситуациях на оборудовании.
Специалисты вспомогательных подразделений	<ul style="list-style-type: none"> – участие в процессах согласования и проработки заявок по обеспечению перехода с этапа на этап в рамках жизненного цикла оборудования.

Далее перечислим разделы, составляющие ИСУАП и дадим краткое описание назначения каждого раздела:

Реестр активов

Это основной информационный ресурс ИСУАП, он содержит картотеку всех учитываемых активов предприятия.

Номенклатурный справочник

Под этим названием в ИСУАП представлен набор справочников, характеризующих некоторые признаки и свойства учитываемого оборудования.

Склад МТО

служит прежде всего для описания типовых разновидностей всех РМиК, которые могут быть использованы при проведении работ на оборудовании и иных активах предприятия.

Сервисно-ремонтные службы и контрагенты

Раздел предназначен для ввода и корректировки сведений о вспомогательных подразделениях, осуществляющих ремонтные и иные сервисные работы, о сотрудниках этих подразделений, а также о закрепляемом на обслуживание оборудовании. Предусмотрен также упрощенный учет сведений о внешних организациях (контрагентах), принимающих участие в деятельности на различных этапах жизненного цикла оборудования.

Технологический справочник

В этом справочнике представлена информация, используемая при планировании и проведении работ по техническому обслуживанию оборудования.

Техническая диагностика

Раздел предназначен для ведения технических данных, используемых при планировании проведения работ по ТОиР. В разделе создаются записи о единицах оборудования, для которых определяются счетчики наработки. Соответственно в раздел добавляется только то оборудование, планирование ТО, для которого будет формироваться по наработке.

Журнал планирования работ

Используется при подготовке работ по обслуживанию и ремонту оборудования.

Журнал проведения работ

Раздел используется во время выполнения работ по обслуживанию и ремонту оборудования.

Журнал обслуживания оборудования

В ЖООБ отображаются все заявки из Журнала планирования и Журнала проведения работ: отправленные на согласование, запланированные согласованные, аварийные.

ЖООБ – это журнал для «владельца оборудования», который должен понимать, когда какое оборудование (особенно производственное) будет свободно, сколько его сейчас доступно, чтобы иметь возможность корректировать потоки и распределение производственных заказов.

Sergey A. Churanov,

technical Director, LLC IC "Stankoservice", division "Mechanical Engineering and metalworking", The Zyfra Group of Companies, Smolensk

sergey.churanov@zyfra.com

Anatoliy A. Tumanov,

head of Training and Documentation Department, LLC «Twins technologies», division "Mechanical Engineering and metalworking", The Zyfra Group of Companies, Smolensk

anatoliy.tumanov@zyfra.com

Alexey P. Borisov,

head of the Training Programs Department of the Training and Documentation Department, LLC «Twins technologies», division "Mechanical Engineering and metalworking", The Zyfra Group of Companies, Smolensk senior Lecturer of the Department of Information and Educational Technologies of the Smolensk State University, Smolensk

aleksey.borisov@zyfra.com

Enterprise asset management information system

Abstract. The article discusses the goals and objectives of introducing an enterprise asset management (EAM) at an enterprise, as well as a brief description of the functional responsibilities of users of the system and its sections.

Key words: equipment life cycle, enterprise asset management, maintenance and repair.

Быков Александр Александрович,

к. п. н., заведующий кафедрой физики, филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ» в г. Смоленске

alex1by@mail.ru

Резванцева Ангелина Алексеевна,

студент ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», г. Смоленск

rezvantseva.a@mail.ru

Разработка демонстрационно-контролирующей программы «Формулы сокращенного умножения»

Аннотация. В арсенал современного педагога входит все большее количество информационно-коммуникационных технологий. Сегодня актуализируются уже давно применяющиеся в педагогике программные продукты, разрабатываются новые и адаптируются к учебно-воспитательному процессу цифровые приложения, первоначально предназначавшиеся для других областей деятельности.

В статье в качестве примера разрабатываемых для образовательного процесса компьютерных программ описана структура и содержание авторской демонстрационно-контролирующей программы «Формулы сокращенного умножения».

Ключевые слова: обучающая информационная система, программное обеспечение, цифровизация, информационно-коммуникационные технологии.

На сегодняшний день невозможно представить образовательный процесс без компьютера и Интернета. Всемирная пандемия 2020 года внесла существенные корректировки в преподавание. Для сохранения уровня знаний учеников каждому участнику образовательного процесса необходимо использовать компьютерные технологии [1]. Ими должны уметь пользоваться как ученики, так и сами педагоги.

Сложившиеся в последние несколько лет условия послужили толчком к модернизации системы образования, в том числе дистанционного обучения, которое быстро распространилось среди обучающихся всех возрастов и категорий [2]. Хотя на сегодняшний день пандемия закончилась, но интерес к дистанционному образованию не уменьшается [3]. Многие формы, появившиеся во время изоляции, активно применяются и в традиционном обучении.

Одной из задач современной системы образования является ее открытость и доступность, а также учёт индивидуальных способностей учеников. Одной из форм, которая пришла в преподавание во время пандемии, но активно используемая учителями и сегодня, являются информационные системы. [4] Педагог может их применять абсолютно по-разному: в качестве дополнительного материала, в качестве контроля, как материал для отстающих и болеющих учеников. Хорошо проработанная система позволяет значительно упростить работу учителя, так как экономит много времени для создания конспектов, тестов и т. д. Одним из преимуществ информационной системы является возможность легко вносить в неё изменения и быстро подстраивать её под учебный процесс [5].

Для обучения математики сегодня существует значительное число разнообразных программных продуктов, это обусловлено важностью роли, которую предмет играет в подготовке обучающихся [6, 7, 8], а также общим высоким уровнем владения информационно-коммуникационными технологиями педагогами данной специальности.

В качестве примера рассмотрим авторскую демонстрационно-контролирующую программу «Формулы сокращенного умножения». Средой для ее разработки был выбран C#. Программа предназначена для изучения материала по соответствующей теме в 7 классе, а также при подготовке к ОГЭ. Приложение подходит как для работы в классе совместно с учителем, в качестве вспомогательного материала, так и для самостоятельного изучения темы.

Данная информационная система содержит в себе 5 пунктов меню: «Теория», «Практика», «Тесты», «Дополнительные материалы» и «Справка».



Рис. 1. Главное окно программы

При запуске приложения на экране отображается стартовое окно программы – «Главная страница», информация о нём, а также пункты меню (рисунок 1).

Интерфейс программы интуитивно понятен, справка позволяет ознакомиться со всеми тонкостями работы с программным продуктом. Переход между вкладками осуществляется стандартной командой: нажатием левой кнопкой мыши. Например, при нажатии на пункт «Теория», на экране отображается его разделы:

- возведение в квадрат и в куб суммы и разности двух выражений,
- разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности,
- умножение разности двух выражений на их сумму,
- разложение разности квадратов на множители,
- разложение на множители суммы и разности кубов,
- преобразование целого выражения в многочлен.

Каждый из разделов содержит теоретический материал, а также пример решения заданий (рисунок 2).

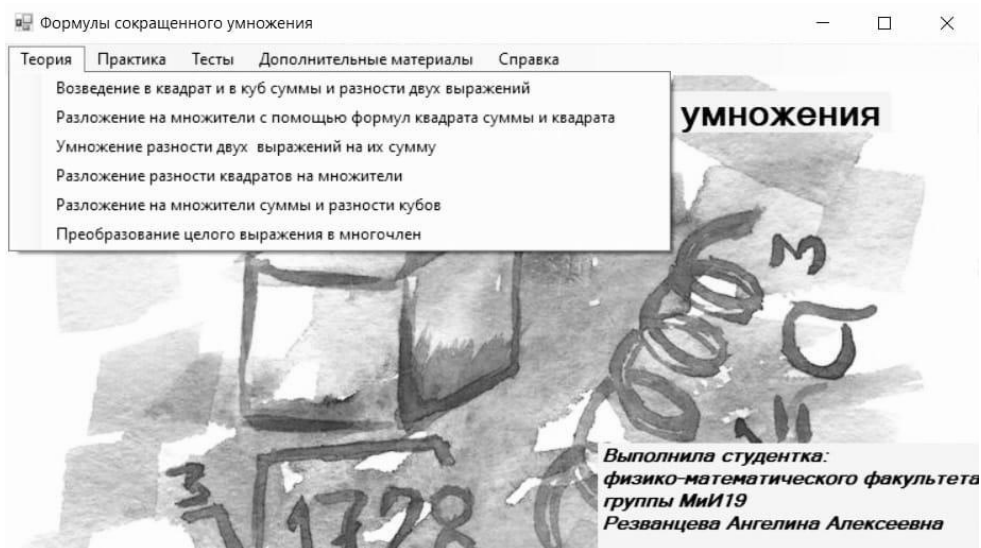


Рис. 2. Теория

Раздел «Практика» включает в себя 10 практических заданий по пройденной теме. На экране отображается задание, окно ввода ответа, кнопка проверки ответа, при нажатии на которую выдается заключение по введенному результату, а также правильный ответ на задание, и кнопку с решением (рисунок 3). Верное решение задания отображается только в том случае, если в соответствующее поле уже введен ответ. В противном случае программа решение не выводит, предоставляя обучающемуся возможность подумать и решить задание самостоятельно.

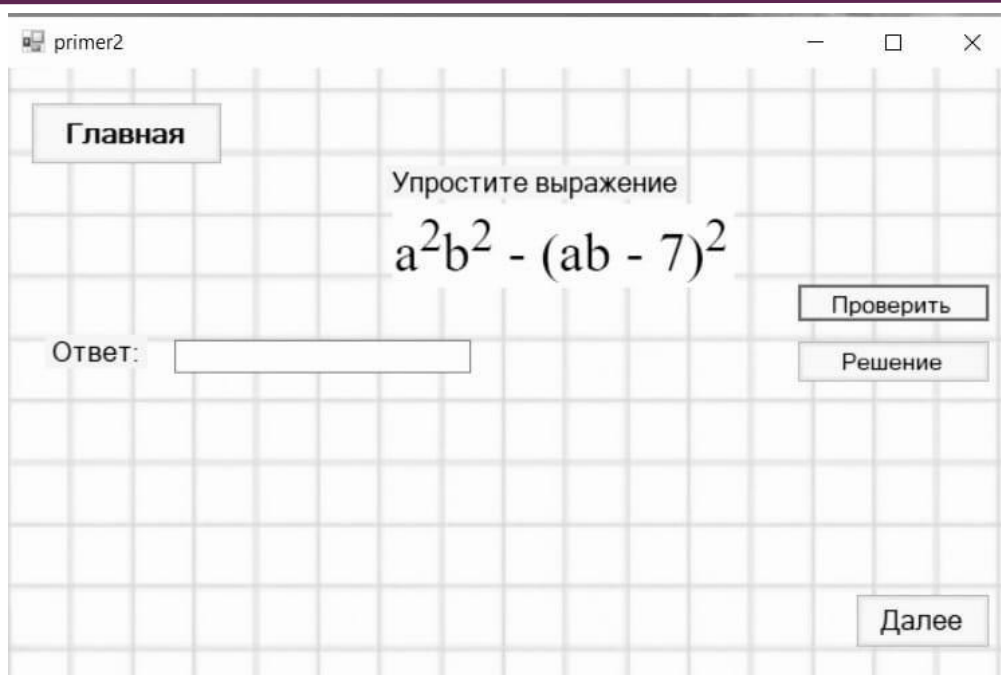


Рис. 3. Пример практического задания

В качестве промежуточной оценки знаний учащихся можно использовать раздел «Тесты». Он включает различное число заданий с выбором ответа (рисунок 4). После его прохождения обучающийся получает обратную связь, на которой указано количество правильных ответов, его оценка. В случае допущения ошибки пользователю выдается окно с информацией о том, какое задание было выполнено неверно.

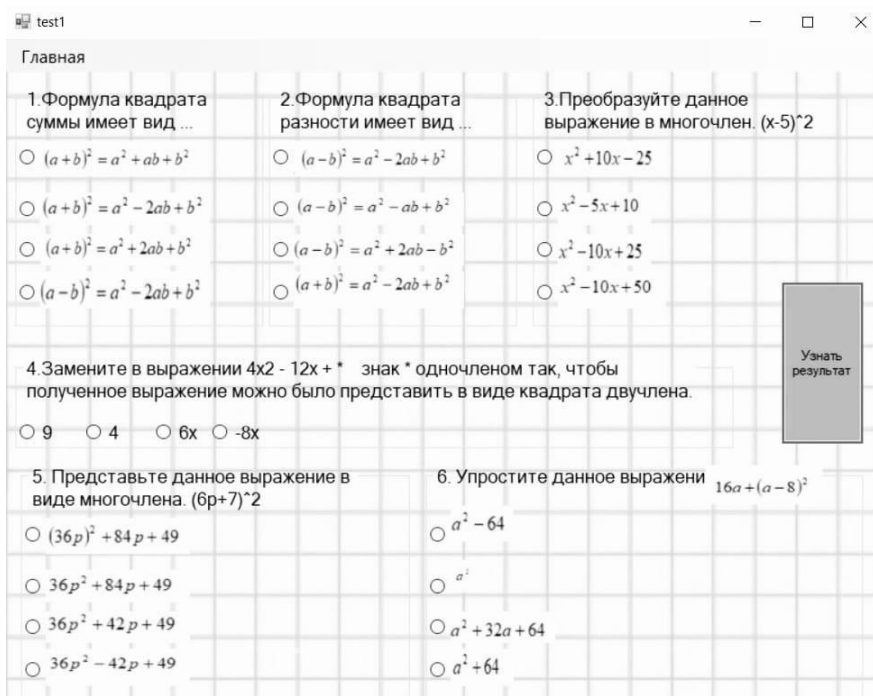


Рис. 4. Пример теста

«Дополнительные материалы» содержат в себе конспекты уроков, которые позволяют учителю сделать урок структурированным, информативным и интересным. В разделе «Методические материалы» обучающийся может найти дополнительную ли-

тературу в виде учебников, дидактических материалов, рабочих тетрадей и др. «Презентации» предназначены для повторения и углубления пройденной темы, а также они могут помочь им при решении домашнего задания, применяясь в качестве опорного конспекта. Пример соответствующего раздела информационной системы представлен на рисунке 5.



Рис. 5. Фрагмент раздела «Дополнительные материалы»

Пункт меню «Справка» состоит из вкладок «О программе» и «Об авторе». Первая содержит краткое описание каждого раздела, а вторая – информацию о разработчике программы.

Цифровизация образования на сегодняшний день очень актуальна. Всё больше и больше педагогов применяют в своей деятельности различные программные продукты [9]. В первую очередь это обусловлено удобством их использования. При качественном содержании и широком выборе тем, работа учителя заметно упрощается. Кроме того, интерактивная форма преподавания материала вызывает у детей интерес, что позволяет улучшить их уровень знаний.

Таким образом, разработка информационных систем очень перспективна. Она помогает педагогам в их профессиональной деятельности, а обучающимся – в изучении и повторении тем.

Ссылки на источники

1. Senkina G.E., Timofeeva N.M., Kiseleva O.M. Modernization of traditional educational forms in the context of distance learning // Journal of Higher Education Theory and Practice. 2022. Т. 22. № 3. С. 160-165.
2. Быков А.А., Коткина Н.А., Сенчилов В.В., Тимофеева Н.М., Киселева О.М. Педагогические аспекты внедрения дистанционного курса по алгебре 9 класс для детей с особыми образовательными потребностями // European Social Science Journal. 2017. № 10. С. 193-200.
3. Тимофеева Н.М. О цифровизации образовательного процесса в условиях полного его переноса в онлайн // Системы компьютерной математики и их приложения. 2021. № 22. С. 388-394.
4. Быков А.А., Киселева О.М. Перевод традиционных лабораторных работ в дистанционный формат // Современные наукоемкие технологии. 2021. № 6-1. С. 136-140.
5. Самарина А.Е., Киселева М.П., Тимофеева Н.М. Использование информационных сетевых технологий в проекте изучения культуры родного края // Учитель и время. 2016. № 11. С. 210-213.
6. Ибрагимова М.Р., Козлов С.В. Разработка образовательного приложения "Четырехугольники" средствами языка программирования C# // Развитие научно-технического творчества детей и молодежи: сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2019. С. 98-103.
7. Пешко Ю.С., Киселева О.М. Содержание и особенности демонстрационно-контролирующей программы "Треугольники" // Системы компьютерной математики и их приложения. 2020. Вып. 21. С. 399-404.

8. Киселева О.М., Солдатенкова Я.Г. Проектирование образовательных информационных систем // Развитие научно-технического творчества детей и молодежи – НТТДМ 2021: сборник материалов V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Киров, 2021. – С. 93-98.
9. Тимофеева Н.М. Разработка сетевых проектов с использованием возможностей технологии Thinglink for education // Системы компьютерной математики и их приложения. – 2016. – № 17. – С. 256-257.

Angelina A. Rezvantseva,
Student, Smolensk State University, Smolensk
rezvantseva.a@mail.ru

Alexander A. Bykov,
Ph.D., Head of the Department of Physics, Branch of the National Research University "MEI" in Smolensk
alex1by@mail.ru

Development of the demonstration and control program "ABBREVIATED MULTIPLICATION FORMULAS"

Abstract. The arsenal of a modern teacher includes an increasing number of information and communication technologies. Today, software products that have been used in pedagogy for a long time are being updated, new digital applications that were originally intended for other fields of activity are being developed and adapted to the educational process.

The article describes the structure and content of the author's demonstration and control program "Abbreviated Multiplication Formulas" as an example of computer programs developed for the educational process.

Keywords: educational information system, software, digitalization, information and communication technologies.

Быков Александр Александрович,

к. п. н., заведующий кафедрой физики, филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ» в г. Смоленске
alex1by@mail.ru

Харченков Илья Сергеевич,

студент ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», г. Смоленск
marvel6704@gmail.com

Содержание и особенности демонстрационно-контролирующей программы «Числовые функции и их свойства»

Аннотация. В статье рассматривается вопрос о применении электронных средств, помогающих как повысить качество деятельности учителя, так и улучшить освоение информации обучающимися при самостоятельном изучении школьного материала. Представлена демонстрационно-контролирующая программа по одной из тем школьного курса математики, которая направлена на обучение и проверку знаний по теме «Числовые функции и их свойства» в девятом классе. В статье раскрываются аспекты содержания и разработки программ для автоматизации элементов учебного процесса.

Ключевые слова: образовательный процесс; преподавание математики; программное обеспечение, цифровизация.

В настоящее время информационные технологии стремительно развиваются. Внедрение компьютерных технологий, цифровизация, переход на дистанционный режим работы и обучения – все это оказывает стимулирующее влияние на образовательный процесс [1]. Процессы разработки электронной альтернативы деятельности протекают во многих сферах жизни людей, затрагивая повседневную активность человека, торговлю, медицину и т. п. [2]. Широкое внедрение информационных технологий коснулось и сферы образования.

Использование информационных систем в учебном процессе позволяло решать некоторые проблемы, возникающие перед педагогом при переходе на дистанционное

образование [3], а также строить новые пути получения информации обучающимся. Во время вынужденного перехода на удаленное обучение в результате пандемии 2020 года это давало положительные результаты, поэтому информационные технологии стали широко применять и при возврате к традиционному формату обучения [4].

В данный момент повсеместно разрабатываются различные программы и технические системы, находящие свое применение в образовании [5, 6, 7]. Например, авторская программа «Числовые функции и их свойства». Она была разработана в среде программирования C#, и является демонстрационно-контролирующим пособием по соответствующей теме предмета математики. Данная тема, является одной из центральных в школьном курсе. Традиционно раздел проходят в девятом классе, однако, данная содержательная линия сложна для восприятия девятиклассниками. Это делает разработанную программу актуальной.

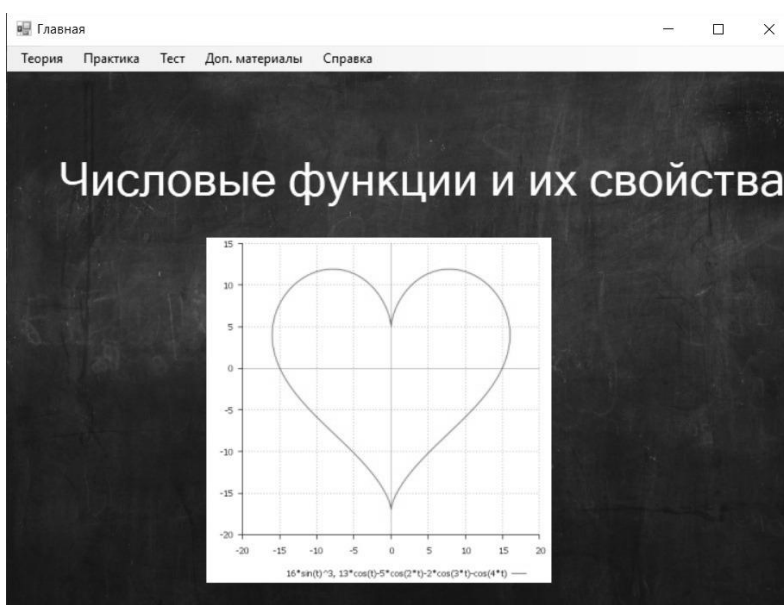


Рис. 1. Окно главного меню программы

При запуске на экране появляется заставка, содержащая название программы и меню (рисунок 1).

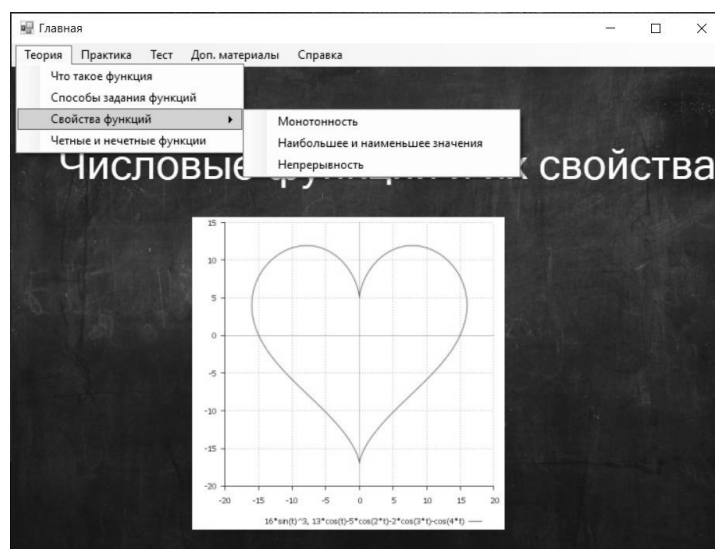


Рис. 2. Раздел "Теория"

Чтобы перейти в нужный пункт меню нужно выбрать соответствующую кнопку левой кнопкой мыши (рисунок 2).

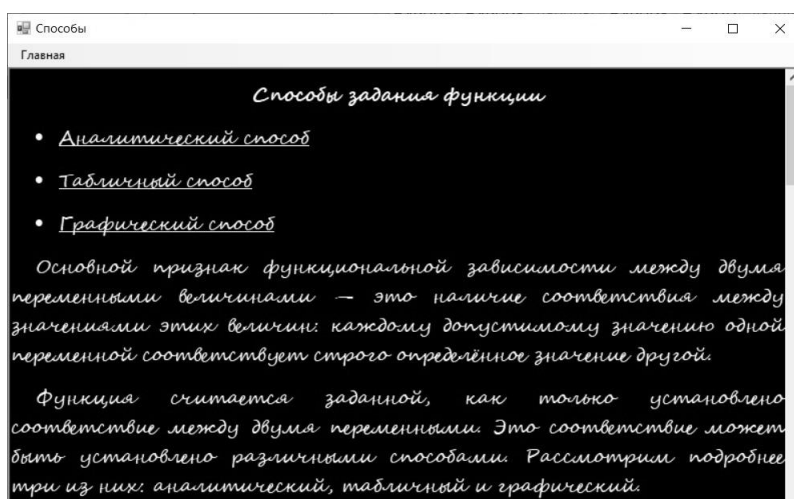


Рис. 3. Окно формы "Способы задания функции"

Раздел теории содержит семь блоков: «Что такое функция», «Способы задания функции», «Свойства функции: монотонность», «Свойства функции: наибольшее и наименьшее значения», «Свойства функции: непрерывность», «Четные и нечетные функции». Информация в данном разделе представлена в текстовом и табличном виде. Изучение теоретического материала позволит овладеть теоретическими знаниями и умениями решать задачи. Кнопка «Главная» в меню формы позволяет осуществлять навигацию по программному продукту и дает возможность перейти на главную форму программы (рисунок 3).

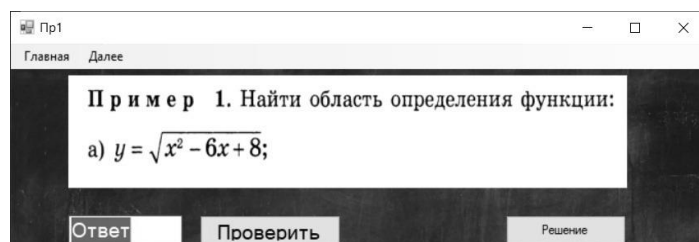


Рис. 4. Окно формы "Практика 1"

В разделе «Практика» пользователь может проверить уровень своих знаний. Приложение содержит 10 задач разного уровня сложности, которые подобраны по рассматриваемой теме. В случае, если пользователь вводит неправильный ответ в поле, у него есть возможность посмотреть верное решение выбранной задачи. Для этого нужно нажать на кнопку «Решение» и программа выведет подробное решение. Кнопка «Далее» помогает быстро перемещаться между задачами (рисунок 4).

Пункт меню «Тест» содержит контрольно-измерительные средства. При переходе в этот раздел пользователь может проверить свои умения в решении задач. Тесты содержат как теоретические вопросы для контроля знаний пользователя, так и практические задания для проверки умений. После прохождения, учащийся может узнать в каких вопросах он сделал ошибку, нажав на кнопку «Решение» (рисунок 5).

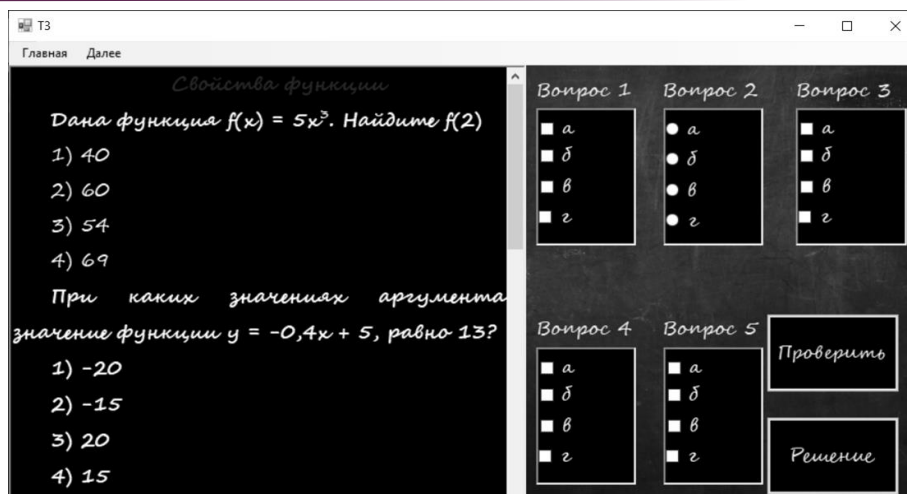


Рис. 5. Окно формы "Тест 3"

Пункт меню «Дополнительные материалы» содержит конспекты уроков. Они могут быть полезны учителям как вспомогательный материал на уроках и обучающимся при выполнении домашних заданий или при самостоятельном изучении темы. [8] Также блок включает методические материалы и презентации для учащихся. В них пользователь может найти дополнительную информацию и задачи (рисунок 6).

Раздел «Справка» содержит два блока: «О программе» и «Об авторе». В первом блоке находится информация о самой программе и ее структуре. Во втором, содержится информация об авторах программы.

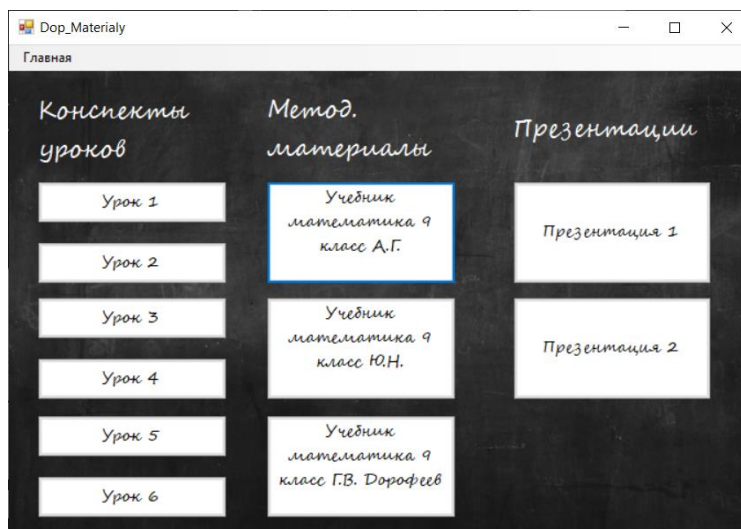


Рисунок 6. Окно формы "Дополнительные Материалы"

Данная информационная система может рассматриваться как дополнительное пособие при изучении темы «Числовые функции» в девятом классе. Авторская демонстрационно-контролирующая программа «Числовые функции и их свойства» может дорабатываться. Педагог может вносить изменения не только в содержательную часть приложения, но и добавлять новые разделы. Например, можно дополнить меню разделом с обучающей игрой. Это поможет пользователю отдохнуть, не отвлекаясь от изучения темы. Также можно разработать целую линейку подобных программ по курсу школьной алгебры или геометрии.

Таким образом, данная программа предназначена для представления теоретического и практического материала по теме «Числовые функции». Она выступает

вспомогательным инструментом преподавателя в классе и при необходимости может использоваться для самостоятельного прохождения темы. Для разработки подобных систем необходим коллектив квалифицированных программистов и учителей предметников, которые смогут разработать не только интуитивно понятный дружественный интерфейс, но и на профессиональном уровне отобрать материалы для содержательного наполнения тем программного продукта.

Ссылки на источники

1. Senkina G.E., Timofeeva N.M., Kiseleva O.M. Modernization of traditional educational forms in the context of distance learning // Journal of Higher Education Theory and Practice. 2022. Т. 22. № 3. С. 160-165.
2. Быков А.А., Коткина Н.А., Сенчилов В.В., Тимофеева Н.М., Киселева О.М. Педагогические аспекты внедрения дистанционного курса по алгебре 9 класс для детей с особыми образовательными потребностями // European Social Science Journal. 2017. № 10. С. 193-200.
3. Смолянкин Н.Н., Быков А.А., Киселева О.М. Проблемы, возникающие при переходе вузов на дистанционное обучение // Современные проблемы науки и образования. 2021. № 5. С. 18.
4. Тимофеева Н.М. О цифровизации образовательного процесса в условиях полного его переноса в онлайн // Системы компьютерной математики и их приложения. 2021. № 22. С. 388-394.
5. Ибрагимова М.Р., Козлов С.В. Разработка образовательного приложения "Четырехугольники" средствами языка программирования C# // Развитие научно-технического творчества детей и молодежи: сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2019. С. 98-103.
6. Пешко Ю.С., Киселева О.М. Содержание и особенности демонстрационно-контролирующей программы "Треугольники" // Системы компьютерной математики и их приложения. 2020. Вып. 21. С. 399-404.
7. Киселева О.М., Солдатенкова Я.Г. Проектирование образовательных информационных систем // Развитие научно-технического творчества детей и молодежи – НТТДМ 2021: сборник материалов V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Киров, 2021. – С. 93-98.
8. Самарина А.Е., Киселева М.П., Тимофеева Н.М. Использование информационных сетевых технологий в проекте изучения культуры родного края //Учитель и время. 2016. № 11. С. 210-213.

Alexander A. Bykov,

Ph.D., Head of the Department of Physics, Branch of the National Research University "MEI" in Smolensk
alex1by@mail.ru

Ilya S. Kharchenkov,

Student, Smolensk State University, Smolensk
marvel6704@gmail.com

Content and features of the demonstration and control program "NUMERICAL FUNCTIONS AND THEIR PROPERTIES"

Abstract. The article discusses the use of electronic tools that help both to improve the quality of teacher activity and to improve the assimilation of information by students in the independent study of school material. A demonstration and control program is presented on one of the topics of the school mathematics course, which is aimed at teaching and testing knowledge on the topic "Numerical functions and their properties" in the ninth grade. The article reveals aspects of the content and development of programs for automating elements of the educational process.

Keywords: educational process; teaching mathematics; software, digitalization.

Быков Александр Александрович,

к. п. н., заведующий кафедрой физики, филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ» в г. Смоленске

alex1by@mail.ru

Скуратова Наталья Алексеевна,

к. э. н., доцент кафедры физики, филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ» в г. Смоленске

alex1by@mail.ru

Модель формирования готовности к использованию мессенджеров в образовании

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы, связанные с цифровизацией образования. В рамках научной работы описаны компоненты модели формирования готовности к применению мессенджеров в образовательном процессе.

Ключевые слова: образовательный процесс, цифровизация, готовность к деятельности.

Современное образовательное пространство претерпело значительные изменения за последние несколько лет. Причиной этого послужила пандемия 2020 года и вынужденный всеобщий переход на удаленное обучение. Информационно-коммуникационные технологии в учебно-воспитательном процессе в этот период стали востребованы как никогда [1]. В ускоренном режиме появлялись новые специализированные программные продукты для поддержки образовательного процесса [2, 3], актуализировались уже использующиеся и адаптировались первоначально разработанные для других областей человеческой деятельности приложения [4]. Описываемый период можно назвать современным расцветом цифровизации образования.

Несмотря на то, что вынужденные локдауны завершились, положительные результаты информатизации учебно-воспитательного процесса остались. Сегодня они органично сочетаются с традиционными формами преподавательской деятельности [5]. В арсенал современного учителя входят новые цифровые технологии, такие как искусственный интеллект, виртуальная и дополненная реальности, обработка больших объемов данных и др. [6]. Применяя информационные сетевые технологии и веб-сервисы, педагог может более эффективно реализовывать не только образовательную, но и воспитательную деятельность [7, 8], проводить очные и удаленные мероприятия с обучающимися и их родителями. Например, использование видеоконференций дает возможность присутствовать на родительских собраниях тем, кто не может появиться на них лично [9]. Кроме того, онлайн конференции применимы для контроля самостоятельности работы обучающихся, что незаменимо при дистанционной сдаче экзаменов [10, 11]. Системы управления курсами позволяют обучающимся пропустившим занятия по болезни ориентироваться в изучаемом материале, получать консультации преподавателя и изучать материал самостоятельно [12]. Традиционная форма проведения лабораторных работ по физике, химии и др. предметам тоже получила цифровую альтернативу, которую предоставляют интерактивные лабораторно-имитационные комплексы и виртуальные лаборатории [13].

Приведенные примеры являются только малой частью возможностей, которые предоставляют информационно-коммуникационные технологии современному образованию.

Современные обучающиеся на достаточно высоком уровне владеют цифровыми компетенциями и зачастую гораздо легче осваивают новые гаджеты и программные

приложения, нежели сами преподаватели. Большинство школьников пользуются современными сотовыми телефонами, которые по своему функционалу сравнимы с персональным компьютером [14]. Их неотъемлемой частью являются мессенджеры, основным назначением которых является мгновенный обмен текстовыми, звуковыми и видеосообщениями, фотографиями и другими мультимедиа [15]. Возможность педагога постоянно оставаться на связи с обучающимися и их родителями важна при удаленной организации учебно-воспитательного процесса отдельных категорий школьников [16]. Она осуществляется посредством звонков или обмена сообщениями в учебное время и во внеучебное, применяя виртуальные помощники (чат-боты). Особенно актуальна подобная удаленная коммуникация для детей с особыми образовательными потребностями [17, 18].

Современные мессенджеры стали для подрастающего поколения естественной средой общения. Применение гаджетов в образовательном процессе позволяет не только осуществлять опосредованный диалог путем передачи звуковой, текстовой и видеоинформации, но и выполнять координацию совместной работы, реализовывать удаленные элементы образовательной деятельности, а также осуществлять информационную поддержку учебного процесса в режиме 24/7, применяя виртуальные ассистенты [19].

Однако, не все преимущества, которые могут превратить телефоны в полноценный педагогический инструмент, используются сегодня в учебно-воспитательном процессе. Возможности мессенджеров в области образования остаются недооцененными. Таким образом, необходимы не только методические исследования по внедрению сервисов онлайн-общения в образовательный процесс, но и целенаправленная работа по формированию готовности к применению мессенджеров в педагогике [20].

Для оценки степени подготовленности к использованию сервисов онлайн-общения в учебно-воспитательном процессе опишем критерии, составляющие основу модели формирования готовности к деятельности, опираясь на научные работы Сенькиной Г.Е. [21], рисунок 1.

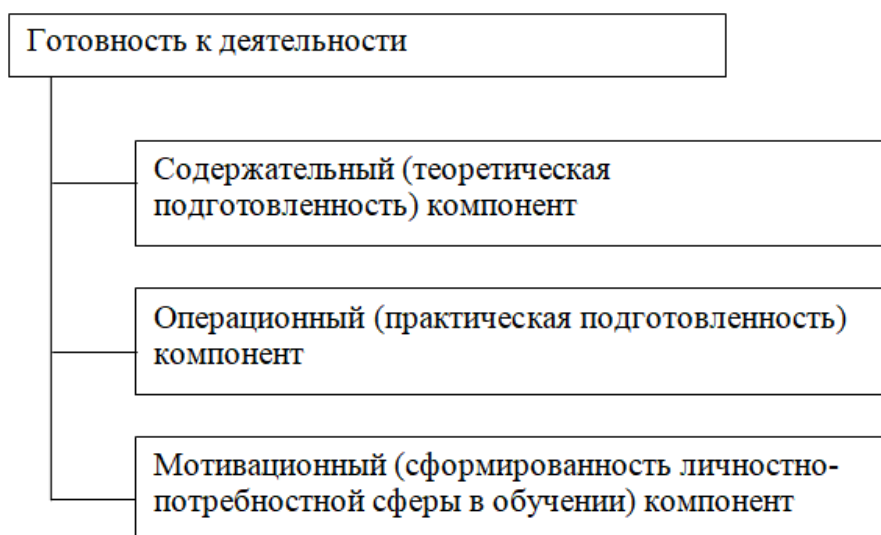


Рис. 1. Компоненты готовности к деятельности

Раскроем каждый из представленных компонентов модели формирования готовности к применению мессенджеров в образовательном процессе.

1. Теоретическая подготовленность.

а) Знание способов организации диалога между учителем и обучающимся посредством обмена сообщениями. Это позволяет обеспечивать педагогическую поддержку родителей и обучающихся во внеучебное время.

b) Знание возможностей мессенджеров по передаче электронных учебных материалов: документов, фотографий, картинок, презентаций, видео, ссылок и др. При этом информация может не только передаваться, но и храниться в выбранном приложении и рассматриваться как методическая копилка.

с) Знание основных программных продуктов для записи и обработки звуковой информации. Использование голосовых сообщений позволяет передавать эмоциональную окраску сообщения, которое обучающийся может прослушивать необходимое число раз, что может служить цифровой поддержкой при объяснении нового материала.

d) Знание возможностей мессенджеров по созданию и сопровождению групп пользователей. Группу в данном случае можно рассматривать как площадку для коллективной деятельности.

e) Знание особенностей использования видеоконференций в образовательном процессе.

f) Знание принципов конструирования и сопровождения виртуальных ассистентов, назначением которых является сопровождение образовательного процесса во внеучебное время.

2. Практическая подготовленность.

a) Умение реализовывать диалог между педагогом и обучающимся посредством обмена сообщениями.

b) Умение осуществлять обмен учебными материалами, используя мессенджеры.

с) Умение выполнять запись и обработку звуковой информации, а также реализовывать диалог с помощью голосовых сообщений.

d) Умение создавать и сопровождать группы пользователей.

e) Умение применять возможности видеоконференций в образовательном процессе.

i) Умение конструировать и сопровождать образовательные и информационные чат-боты.

3. Личная направленность.

a) Понимание мессенджеров как инструментария учебно-воспитательного процесса.

b) Потребность в повышении цифровой грамотности [22].

с) Оценивание возможностей компьютерной техники для повышения качества образования.

e) Приоритетная ориентация на максимальное широкое применение возможностей цифровых технологий в образовании.

Таким образом, уровень выраженности всех перечисленных выше компонентов, а также их целостное единство характеризует степень готовности к применению мессенджеров в образовательном процессе.

Ссылки на источники

1. Тимофеева Н.М. О цифровизации образовательного процесса в условиях полного его переноса в онлайн // Системы компьютерной математики и их приложения. 2021. № 22. С. 388-394.
2. Пешко Ю.С., Киселева О.М. Содержание и особенности демонстрационно-контролирующей программы "Треугольники" // Системы компьютерной математики и их приложения. 2020. Вып. 21. С. 399-404.
3. Ибрагимов М.Р., Козлов С.В. Разработка образовательного приложения "Четырехугольники" средствами языка программирования C# // Развитие научно-технического творчества детей и молодежи: сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – 2019. – С. 98-103.
4. Киселева О.М. Программные средства поддержки удаленного обучения // Вызовы цифровой экономики: тренды развития в условиях последствий пандемии COVID-19: сборник статей IV Всероссийской научно-практической конференции, приуроченной к Году науки и технологий в России. Брянск, 2021. С. 143-146.

5. Быков А.А., Киселева О.М. Перевод традиционных лабораторных работ в дистанционный формат // Современные наукоемкие технологии. 2021. № 6-1. С. 136-140.
6. Senkina G.E., Timofeeva N.M., Kiseleva O.M. Modernization of traditional educational forms in the context of distance learning // Journal of Higher Education Theory and Practice. 2022. Т. 22. № 3. С. 160-165.
7. Самарина А.Е., Киселева М.П., Тимофеева Н.М. Использование информационных сетевых технологий в проекте изучения культуры родного края // Учитель и время. 2016. № 11. С. 210-213.
8. Тимофеева Н.М. Разработка сетевых проектов с использованием возможностей технологии Thinglink for education // Системы компьютерной математики и их приложения. – 2016. – № 17. – С. 256-257.
9. Синякова Н.Д., Козлов С.В. Применение web-сервисов в образовании // Прикладная математика и информатика: современные исследования в области естественных и технических наук. Тольятти: ТГУ. 2020. С. 977-982.
10. Шкуратова А.А., Козлов С.В. Использование программных приложений как средств мониторинга образовательной среды // Развитие научно-технического творчества детей и молодежи: сборник материалов IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Смоленский государственный университет. – Киров, 2020. – С. 123-128.
11. Козлов С.В., Шкуратова А.А. Особенности мониторинга образовательного пространства с использованием новых информационных технологий // Системы компьютерной математики и их приложения. – 2020. – № 21. – С. 393-399.
12. Сенчилов В.В., Тимофеева Н.М., Киселева О.М., Быков А.А. Подходы к проектированию дистанционных курсов по обучению математике детей с ограниченными возможностями здоровья // Мир науки. – 2017. – Т. 5. – № 4. – С. 7.
13. Быков А.А., Шкуратова А.А., Киселева О.М. Педагогические особенности организации самостоятельной работы студентов технических вузов при изучении курса экологии с использованием лабораторно-имитационного комплекса // Современные проблемы науки и образования. 2018. № 6. С. 248.
14. Смолянкин Н.Н., Быков А.А., Киселева О.М. Проблемы, возникающие при переходе вузов на дистанционное обучение // Современные проблемы науки и образования. 2021. №5. С. 18.
15. Быков А.А., Киселева О.М. Применение мессенджеров в образовательном процессе // Современные наукоемкие технологии. 2022. № 5-1. С. 127-131.
16. Сенчилов В.В., Быков А.А., Тимофеева Н.М., Киселева О.М. Программное обеспечение дистанционного обучения математике детей с ограниченными возможностями здоровья // Научное обозрение: гуманитарные исследования. – 2017. – № 7. – С. 29-34.
17. Тимофеева Н.М., Киселева О.М. Некоторые аспекты формирования метапредметных образовательных результатов в дистанционном обучении математике детей с ограниченными возможностями здоровья // Системы компьютерной математики и их приложения. 2018. № 19. С. 393-400.
18. Быков А.А., Коткина Н.А., Сенчилов В.В., Тимофеева Н.М., Киселева О.М. Педагогические аспекты внедрения дистанционного курса по алгебре 9 класс для детей с особыми образовательными потребностями // European Social Science Journal. 2017. № 10. С. 193-200.
19. Быков А.А., Киселева О.М. Оценка эффективности применения чат-бота как информационной поддержки преподаваемой дисциплины // Современные проблемы науки и образования. – 2022. – № 1. – С. 34.
20. Киселева О.М., Быков А.А. Модель формирования готовности пожилого населения к деятельности в современной информационной среде // Мир науки. 2017. Т. 5. № 3. С. 13.
21. Сенькина Г.Е., Киселева О.М. Математические модели в педагогических исследованиях // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. 2007. № 4. С. 169.
22. Тимофеева Н.М. Проектирование учебных словарей по педагогическим дисциплинам: дисс. ...канд. пед. наук. – Смоленск, 2004. -215 с.

Alexander A. Bykov,

Ph.D., Head of the Department of Physics, Branch of the National Research University "MEI" in Smolensk
alex1by@mail.ru

Natalia A. Skuratova,

Candidate of Economics, Associate Professor of the Department of Physics, Branch of the National Research University "MEI" in Smolensk
alex1by@mail.ru

The model of formation of readiness for the use of messengers in education

Abstract. The article discusses issues related to the digitalization of education. As part of the scientific work, the components of the model of formation of readiness for the use of messengers in the educational process are described.

Keywords: educational process, digitalization, readiness for activity.

Сенькина Гульжан Ержановна,

доктор педагогических наук, зав. кафедрой, профессор кафедры информационных и образовательных технологий ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», г. Смоленск

gulzhan.senkina@gmail.com

Ковалев Владислав Алексеевич,

аспирант ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», г. Смоленск

wladickowalew@gmail.com

**Центры цифрового образования детей и молодёжи в системе
«дополнительное образование – профессиональное образование – наука»:
постановка проблемы и результаты обучающего эксперимента**

Аннотация. В статье обоснована актуальность проблемы исследования центров цифрового образования в системе интеграции науки, дополнительного и профессионального образования. Приведены результаты обучающего эксперимента на базе «IT куба» г. Смоленска.

Ключевые слова: центры цифрового образования, дополнительное образование, профессиональное образование, проектная деятельность, подготовка по информатике.

Всемерная цифровизация экономики, социальных процессов, системы образования предъявляет особые требования к подготовке детей и молодежи. Образовательные организации общего образования могут дать некоторый базис цифровой подготовки обучающихся за счет таких дисциплин как «Информатика и ИКТ», «Технология», но возможности этих курсов ограничены в плане формирования цифровой грамотности, профессиональной направленности школьников в области информационных технологий, программирования. Огромный разброс обучающихся в уровнях цифровой подготовки требует построения индивидуальных образовательных траекторий в рамках системы дополнительного образования [1, 2, 3].

Система дополнительного образования обладает большими возможностями в аспекте взаимодействия с научными организациями, производственным кластером, поскольку не ограничена жесткими стандартами, является более мобильной и адаптивной, легче перестраивается под современные запросы как самих обучающихся и их родителей, так и рынка труда, производства, науки.

Появляется потребность в исследовании новых практик интеграции науки, дополнительного профессионального образования и производства в рамках центров цифрового образования. Особенного внимания требуют обучающиеся, проявляющие большой интерес и способности к программированию. Раннее выявление и развитие таких детей – актуальный вызов системе образования РФ в условиях всеобщей цифровизации, возрастания потребности в высоко квалифицированных специалистах в сфере информатики и ИКТ.

Необходимы теоретическое обоснование, разработка и апробация системы подготовки обучающихся в центрах цифрового образования, обеспечивающей решение обучающимися актуальных производственных задач с привлечением исследовательских методик, лучших образовательных практик в форме проектов, кейсов, олимпиад, хакатонов, стартапов. Актуально рассмотрение значения, места и роли новых форм цифрового образования в системе интеграции науки, профессионального образования и производства. В качестве эффективных форм в системе дополнительного об-

разования в рамках нашего исследования рассматриваются центры цифрового образования, которые возникли в России в рамках национального проекта «Образование» в последние годы, в частности, «IT куб».

В качестве цели исследования мы выделяем разработку концептуальных, методологических, организационных подходов формирования единого образовательного пространства как основы организации профессиональной социализации обучающихся в условиях «центр дополнительного образования – учреждение профессионального образования – предприятие».

Объектом исследования является единое образовательное пространство «центр дополнительного образования – учреждение профессионального образования – предприятие».

В качестве предмета исследования выделено формирование единого образовательного пространства «центр дополнительного образования – учреждение профессионального образования – предприятие» и его возможности в организации профессиональной и/или научной социализации обучающихся.

В исследовании мы исходим из следующей гипотезы исследования: единое образовательное пространство «центр дополнительного образования – учреждение профессионального образования – предприятие» является основой для организации профессиональной и/или научной социализации обучающихся, если:

- расширить понятие школы как первоисточника знаний обучающихся на центры цифрового дополнительного образования;

- возможности и ресурсы единого образовательного пространства «центр дополнительного образования – учреждение профессионального образования – предприятие» используются всеми участниками сети для реализации целостной педагогической концепции профессиональной и/или научной социализации обучающихся;

- реализована система педагогического сопровождения профессиональной и/или научной социализации всех субъектов единого образовательного пространства «центр дополнительного образования – учреждение профессионального образования – предприятие»;

- реализована система педагогических технологий и методов работы участников учебно-производственного процесса, ориентированная на формирование у обучающихся профессиональных и/или научных и личностных компетенций в условиях единого образовательного пространства «центр дополнительного образования – учреждение профессионального образования – предприятие».

В соответствии с поставленной целью, предметом и сформулированной гипотезой выделены задачи исследования:

1. Разработать и обосновать методологические основы исследования единого образовательного пространства и процесса его формирования в условиях пространства «центр дополнительного образования – учреждение профессионального образования – предприятие».

2. Разработать концептуальный подход к формированию единого образовательного пространства «центр дополнительного образования – учреждение профессионального образования – предприятие», определить принципы и механизмы его функционирования, обеспечивающие эффективные условия профессиональной и/или научной социализации обучающихся.

3. Создать и провести апробацию модели формирования единого образовательного пространства «центр дополнительного образования – учреждение профессионального образования – предприятие» как основы профессиональной социализации обучающихся на всех уровнях обучения.

4. Выделить и обосновать организационно-педагогические условия формирования единого образовательного пространства, а также определить критерии успешно-

сти профессиональной и/или научной социализации обучающихся как оценки эффективности самого единого образовательного пространства «центр дополнительного образования – учреждение профессионального образования – предприятие».

5. Дать описание и апробировать на практике систему профессиональной и/или научной социализации обучающихся, обеспечивающую формирование личности в соответствии с требованиями социального, научного и профессионального сообществ в условиях созданного единого образовательного пространства.

Исследования проводятся на базе центра цифрового образования детей «IT-Cube. Смоленск», ФГБОУ ВПО «Смоленский государственный университет», а также различных известных Смоленских компаний (WebCanape, Whisper Arts, KIII, Edisoft, Хлебная Мануфактура, Боровая Парк и прочих).

Мы исходим из понимания центров цифрового дополнительного образования (сокращённо ЦЦДО) как учреждений, которые координированно проводят различные виды внеурочной деятельности в области IT, учитывая потребности и желания детей и их родителей. Как правило такие центры имеют достаточно хорошее аппаратное и материальное обеспечение, которое позволяет проводить занятия на уровне, принципиально отличающемся от базового школьного. Помимо материального обеспечения ведётся достаточно строгий отбор персонала. Крайне важно, чтобы помимо богатого педагогического опыта сотрудники таких центров обладали достаточно высокой квалификацией в тех или иных областях компьютерных наук. Важность таких центров для нашего исследования заключается в их способности концентрировать внутри себя большое количество детей из всего города и области, которые изначально обладают мотивацией и склонностью к математике и компьютерным наукам.

Преподаватели школы могут развить в детях тягу к подобным познаниям, обучить до очень высокого уровня знания своей предметной области, но, к сожалению, чаще всего школа по тем или иным причинам имеет свой потолок, выше которого обучающемуся прыгнуть вряд ли удастся. Если брать обычную среднестатистическую школу, то в каждом классе в лучшем случае будет 2–3 ученика мотивированных или склонных к изучению не просто наук математики и информатики, но также готовых изучать программирование на более серьёзном уровне.

Именно этими факторами обусловлен выбор ЦЦДО в качестве первоначального источника знаний обучающихся вместо школы. Более того, ЦЦДО, как правило, может вести ученика подобно школе в течение многих лет, начиная, например, с 3 класса знакомством с различными технологиями роботостроения и заканчивая разработкой клиент-сервисной архитектуры в конце 11 класса. Таким образом в ЦЦДО мы получаем не просто более мотивированных, но и более подготовленных учеников к старшим классам.

Среди учеников IT-Cube было проведено анкетирование, в котором приняло участие 87 человек из различных направлений (за исключением обучающихся лицея академии Яндекса, для которых было предусмотрено другое анкетирование) на предмет их уверенности в своих силах в той или иной сфере. Для начала узнаем средний возраст ученика IT-Cube Смоленск (Диаграмма 1). Согласно данным, получим, что средний возраст ученика составляет примерно 12 лет. Обратим внимание, что выборка подчиняется нормальному распределению Гаусса, что подтверждает достоверность данных.



Рис. 1. Распределение учащихся по возрасту

Первая пара вопросов – просьба оценить свои силы в информатике до и после 1 года обучения в кубе. Отмечаем, что в целом видна положительная динамика (рисунки 2 и 3).

Оцените свои знания в области информатики после посещения курсов IT-Cube
87 ответов

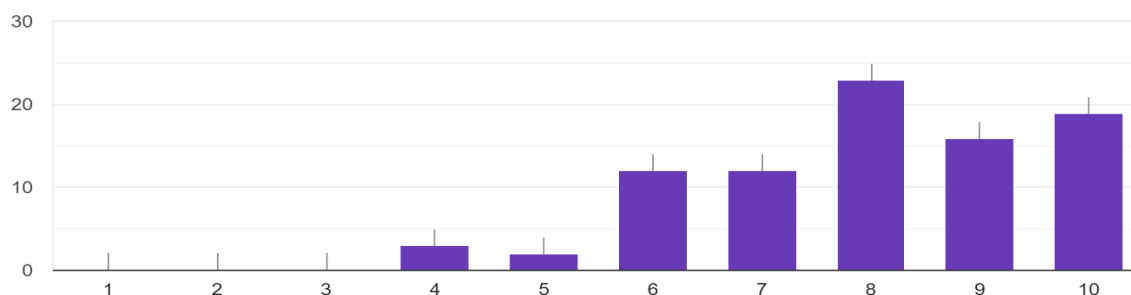


Рис. 2. Самооценка знаний по информатике до эксперимента

Оцените свои знания в области информатики после посещения курсов IT-Cube
87 ответов

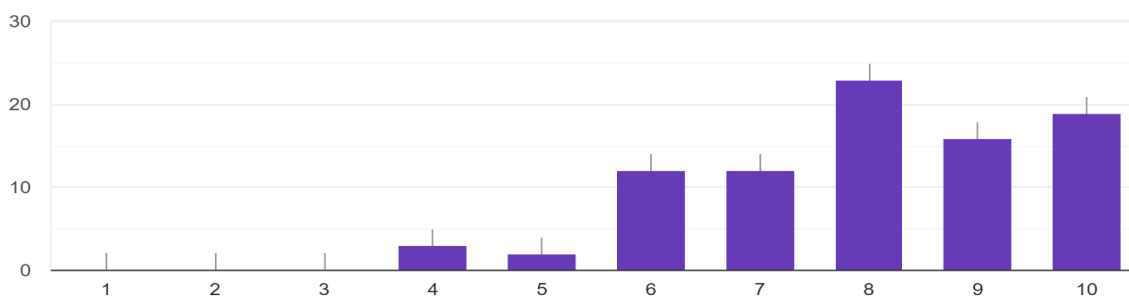


Рис. 3. Самооценка знаний по информатике после эксперимента

Качество образования таких центров должно говорить само за себя. Более 73% обучающихся оценили куб наивысшим показателем 10 баллов (рисунок 4). 69% отмечают, что оценки в школе по математике и информатике стали лучше.

Насколько довольны вы обучением в IT-Cube
87 ответов

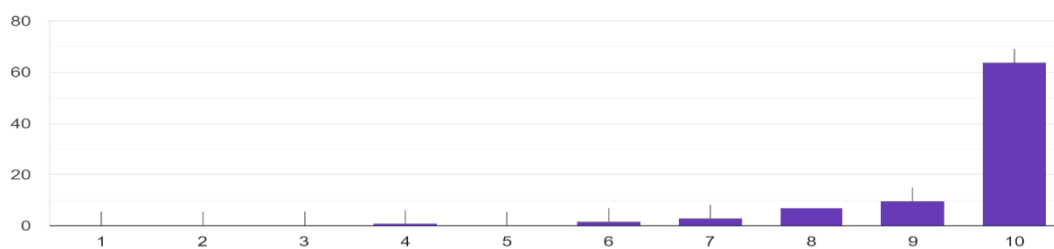


Рис. 4. Удовлетворенность учеников обучением

Оцените свои силы в проектной деятельности до IT-Cube
87 ответов

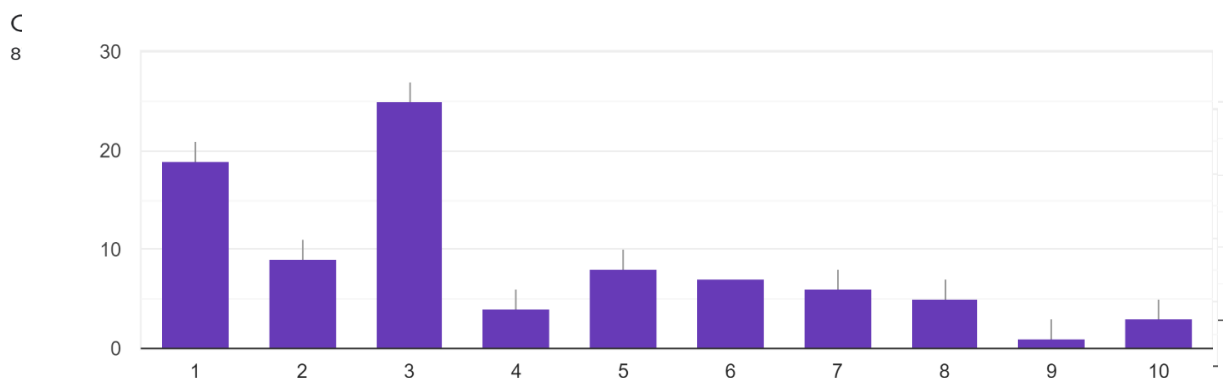


Рис. 5. Самооценка проектной деятельности до эксперимента

При самооценке проектной деятельности обучающиеся центра в основном сошлись во мнении, что многому научились (рисунки 5 и 6).

Оцените свои силы в проектной деятельности после IT-Cube
87 ответов

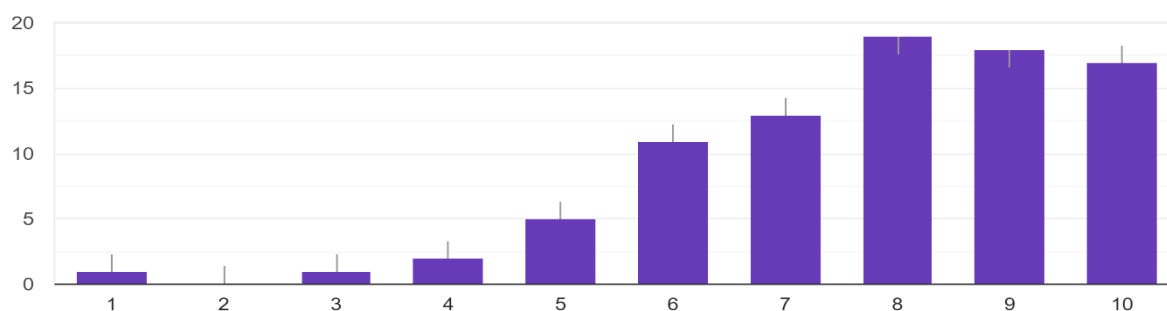


Рис. 6. Самооценка проектной деятельности после эксперимента

Самооценка обучающихся как в области предметной подготовки, так и проектной деятельности подкрепляется их победами и призовыми местами в конкурсах проектов различного уровня. Так, в рамках всероссийской конференции «Развитие научно-технического творчества детей и молодежи» на базе Смоленского государственного университета ученики «IT-Куба» (на базе СОТА) г. Смоленска представили проекты, которые практически все были отмечены 1-2 местами в своих номинациях.

Таблица 1

Результаты учащихся «IT-Куба» во всероссийском конкурсе проектов на базе СмолГУ

Проект	Класс	Место
Job interview	11	2
	10	2
Форум для родителей детей с синдромом Дауна	11	1
	9	1
Prezer	3 курс СОТА	2
Проект «Зелёный дом»	9	2
Система управления обучением	9	1
	9	1

Таким образом, мы приходим к выводу об актуальности проблемы исследования центров цифрового образования детей и молодёжи в системе «дополнительное образование – профессиональное образование – наука». Результаты обучающего эксперимента подтверждают эффективность данных центров в цифровой подготовке детей и молодежи.

Ссылки на источники

1. Сенькина Г.Е. О проблемах и перспективах создания Центра по робототехнике и аддитивным технологиям на базе СмолГУ // Развитие научно-технического творчества детей и молодежи. Сборник научных трудов III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Вып. 3. С. 210-214. 2019. [Электронный ресурс] – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=39143872> (дата обращения 02.04.2022).
2. Сенькина Г.Е. Центр робототехники и аддитивных технологий «Модуль»: от проекта к реализации // Развитие научно-технического творчества детей и молодежи. Сборник материалов IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Смоленский государственный университет. Киров, 2020. С. 29-34.
3. Центр «Модуль» СмолГУ. [Электронный ресурс] – URL: <https://vk.com/public183867028> (дата обращения 02.04.2022).

Senkina Gulzhan Erzhanovna,

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of of the Department of Information and Educational Technologies of the Smolensk State University, Smolensk

gulzhan.senkina@gmail.com

Kovalev Vladislav Alekseevich,

postgraduate student of the Smolensk State University, Smolensk

wladickowalew@gmail.com

Centers for digital education of children and youth in the system of additional education-professional education-science: problem statement and results of a teaching experiment

Abstract. The article substantiates the relevance of the problem of researching digital education centers in the system of integrating science, additional and professional education. The results of the training experiment based on the "IT cube" in Smolensk are presented.

Keywords: digital education centers, additional education, vocational education, project activities, informatics training.

Раздел 2

Информационные технологии в образовании

Бояринов Дмитрий Анатольевич,

кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры аналитических и цифровых технологий ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», г. Смоленск
dmboyarinov@mail.ru

Основные формы цифровизации системы образования на современном этапе

Аннотация. В статье рассматриваются процессы цифровизации образования на современном этапе, характеризующимся существенным влиянием пандемии и связанных с ней социальных ограничений. Анализируются понятия «цифровизация» и «цифровизация образования». Предлагается трёхэлементная иерархическая система классификации форм цифровизации образования, включающая в себя информационное образовательное пространство, цифровую образовательную платформу и компьютерные инструменты, специализированные на решении отдельных дидактических задач.

Ключевые слова: цифровизация, цифровизация образования, информационное образовательное пространство, цифровые образовательные платформы, дистанционное обучение.

Процессы цифровизации системы образования получили в последнее время мощный импульс. Темпы изменений значительно возросли. Ключевым фактором происходящих изменений в последние два года является пандемия и связанные с ней социальные ограничения. Однако необходимо отметить, что происходящие изменения имеют своим основанием и более фундаментальные причины. Внедрение современных информационных технологий в сферу образования вызвано объективными процессами и закономерностями [1]. Пандемия при этом выступает только в качестве катализатора процессов цифровизации, влияющего на динамику процессов, но не на их направленность. Можно сделать обоснованный вывод об актуальности проблемы изучения процессов цифровизации образования независимо от изменений пандемийной обстановки.

Отметим, что цифровизация образования представляет собой «проекцию» на сферу образования более общих процессов цифровизации всех сторон общественной жизни, развивающихся в настоящее время. Соответственно анализ необходимо начать с понятия «цифровизация».

Е. А. Панина отмечает в своём исследовании, что в настоящее время термин «цифровизация» применяется в первую очередь в качестве инструмента описания процессов трансформации, основой и сущностью которых является «замена аналогового или физического ресурса на цифровой» [2].

Т. А. Бороненко и В. С. Федотова приводят как узкий, так и расширенный подходы к определению и описанию понятия «цифровая трансформация». В рамках узкого подхода под цифровой трансформацией понимается «переход от аналоговых данных к цифровым» [3]. Отметим, что узкий подход в понимании Т. А. Бороненко и В. С. Федотовой соответствует взглядам Е. А. Паниной.

В рамках расширенного подхода под цифровой трансформацией понимается процесс, ведущим фактором которого является цифровизация, понимаемая как высшая, последняя ступень в иерархической системе, состоящей из трёх уровней (перечисление ведётся от низшего к высшему) [3]:

- компьютеризация;
- информатизация;
- цифровизация.

Р. М. Сафуанов, М. Ю. Лехмус и Е. А. Колганов описывают понятие «цифровизация», как принципиально новую социальную ситуацию, характеризующуюся сочетанием таких явлений, как «цифровой разрыв», «цифровое гражданство» и «цифровая социализация» [4].

Рассмотренные подходы к определению понятия «цифровизация» позволяют перейти далее к анализу более узкого понятия – «цифровизация образования».

Согласно мнению А. Ю. Уварова, цифровая трансформация системы образования, отождествляемая с переходом к «цифровой школе», представляет собой «системное и синергичное обновление базовых составляющих образовательного процесса» [5]. Базовые составляющие, являющиеся объектом трансформации, включают в себя:

- академические достижения учащихся, как результат образовательного процесса;
- содержательный компонент образовательного процесса;
- организационный компонент образовательного процесса;
- мониторинг хода и результатов образовательного процесса.

В коллективной работе под редакцией А. Ю. Уварова, С. Вана и Ц. Кана проходящая в настоящее время цифровая трансформация сферы обучения описывается следующим образом: «достижение каждым обучаемым необходимых образовательных результатов за счет персонализации образовательного процесса на основе использования растущего потенциала цифровых технологий, включая применение методов искусственного интеллекта, средств виртуальной реальности; развития в учебных заведениях цифровой образовательной среды; обеспечения общедоступного широкополосного доступа к Интернету, работы с большими данными» [6].

Е. А. Панина определяет цифровую образовательную среду, как совокупность определённых организационно-технических условий, обеспечивающих две основные возможности [2]:

- реализацию образовательных программ на основе технологий электронного обучения;
- эффективное использование дистанционных образовательных технологий, которое позволяет обучающимся осваивать необходимые образовательные программы в полном объеме инвариантно по отношению к физическому месту нахождения.

В исследовании Т. А. Бороненко и В. С. Федотовой характеристика цифровой трансформации системы образования приводится в трёх основных аспектах [3]:

- значительный масштаб происходящих изменений;
- продуктивное и дидактически обоснованное использование современных компьютерных технологий в учебном процессе;
- ожидаемый значительный по масштабу позитивный эффект цифровой трансформации для системы образования (носящий как количественный, так и качественный характер).

Согласно исследованию Р. М. Сафуанова, М. Ю. Лехмуса и Е. А. Колганова, информационно-образовательная среда цифрового образования может рассматриваться на основании трёх базовых компонентов – технических ресурсов, образовательных ресурсов и управленческого компонента [4].

Технический компонент включает в себя:

- компьютерную технику;
- мобильные устройства и планшеты;
- сети и сетевое оборудование;
- оборудование для проведения видеоконференций.

Образовательный компонент включает в себя:

- программные средства дидактического назначения;
- системы дистанционного обучения;
- информационные ресурсы образовательной направленности;
- цифровые библиотеки;
- дидактически ориентированные вебинары и видеоконференции.

Управленческий компонент включает в себя:

- системы управления образовательным контентом;
- инструменты удалённого взаимодействия (облачные сервисы, социальные сети, почтовые сервисы, мессенджеры).

В. В. Годин и А. Е. Терехова выделили в своём исследовании набор общих свойств, объединяющих и характеризующих все основные формы цифровизации образования на современном этапе [7]:

– целостная совокупность принятых подходов к организационным формам, педагогическим методам и технологиям, определяющим проектирование, реализацию и мониторинг хода педагогического процесса;

– открытый характер педагогического процесса, который, в частности, проявляется в наличии свободы выбора учебной стратегии и технологий и методов ее реализации, отсутствии жесткой связи между обучающимся и временем и местом осуществления учебного процесса;

– наличие дистанции, как временной, так и пространственной, разделяющей как преподавателей и обучающихся, так и самих обучающихся в процессе обучения;

– положение обучающегося, как субъекта педагогического процесса, поддерживаемое соответствующими методами обучения (как группового, так и индивидуального);

– наличие «высокотехнологичной искусственной среды», в рамках которой реализуется педагогическое взаимодействие;

– наличие определённых характерных типов педагогического взаимодействия в процессе обучения как между его субъектами (по линии преподаватель-обучающийся и обучающийся-обучающийся), так обучающимся и учебным материалом.

Согласно взглядам В. В. Година и А. Е. Тереховой, процессы информатизации, цифровизации и вызванные ими изменения системы образования можно отнести к трём различным направлениям [7]:

– изменения в области педагогики, как отрасли научного знания;

– изменения инфраструктуры образовательных учреждений, в том числе компьютерной инфраструктуры;

– изменения принятых практик проектирования, организации и реализации учебного процесса.

Н. П. Петрова и Г. А. Бондарева отмечают в своём исследовании, что «современный этап цифровизации в образовании заключается в погружении всех его субъектов в цифровую образовательную среду» [8].

Н. Ш. Козлова и Р. С. Козлов полагают [9], что основной задачей цифровой трансформации (цифровизации) образования в настоящее время является модернизация системы образования, направленная на установление соответствия задачам, вызовам и возможностям современной цифровой экономики и информационного общества.

Как следует из нашего исследования, процессы цифровизации имеют сложную структуру и представляют собой многоаспектное явление. Далее мы остановимся на такой проблеме, как исследование форм цифровизации. Прежде всего, необходимо отметить, что, при всём разнообразии таких форм, они могут быть описаны в рамках определённой иерархии. Мы предлагаем подход к систематизации форм цифровизации образования, основанный на выделении трёх основных уровней иерархии.

Высшую ступень занимает наиболее общая форма, включающая в себя все возможные практические приложения – информационное образовательное пространство [1, 10, 11].

Уровнем ниже в предлагаемой иерархической модели находится цифровая образовательная платформа. Данное понятие не эквивалентно понятию «информационное образовательное пространство», а является более узким. Оно обозначает в первую очередь коммуникационную площадку, среду для организации взаимодействия преподавателей и обучающихся и размещения образовательного контента. При этом понятие «цифровая образовательная платформа» не включает в себя, например, инфраструктуру информального [1, 10] и инклюзивного [11] образования, входящую в информационное образовательное пространство. Заметим также, что к цифровая образовательная среда может формироваться на основе социальных медиа.

На третьем уровне предлагаемой модели находятся компьютерные инструменты, специализированные на решении отдельных дидактических задач. К ним относятся задачки, энциклопедии, справочники, словари, геймифицированные образовательные продукты и т. д. Такие инструменты могут использоваться как в качестве отдельных, самостоятельных продуктов, так и в качестве структурных элементов более крупных форм – цифровых образовательных платформ и информационного образовательного пространства.

Можно отметить, что последние события, в первую очередь связанные с пандемией и её последствиями, не привели к изменениям в плане номенклатуры форм информатизации образования. Не отмечено возникновение новых форм, и нет оснований сделать вывод об «отмирании», утрате актуальности какими-то из ранее существовавших форм. Это позволяет ещё раз вернуться к тезису, заявленному в начале настоящей статьи: пандемия и вызванные ней социальные ограничения выступили катализатором процессов цифровизации, существенно увеличив их динамику, но не повлияли на их направленность.

С другой стороны, соотношение между различными формами цифровизации образования в новых условиях изменилось. Причём отмеченные изменения носят разнонаправленный характер. В определённых условиях возросла роль более обобщённых форм, таких, как цифровые образовательные платформы, в других условиях, наоборот, возросла роль прикладных инструментов узкой дидактической направленности. По нашему мнению, подобна дифференциация в первую очередь вызвана причинами, имеющими инфраструктурный характер. Если система образования, или её отдельный сегмент (выделенный по географическому, содержательному или иному признаку) обладает развитой инфраструктурой цифровизации, то в новых условиях возрастает роль более обобщённых форм, таких, как цифровые образовательные платформы или даже информационное образовательное пространство. Если же имеются существенные инфраструктурные ограничения, то возрастает роль прикладных инструментов узкой дидактической направленности. Соответственно актуальным является вопрос о том, какие элементы цифровой инфраструктуры являются критическими применительно к проблеме цифровизации образования, и, шире, каково вообще содержание понятия «цифровая инфраструктура».

Инфраструктура цифровизации складывается из следующих основных составляющих:

- техническая инфраструктура (персональные компьютеры, мобильные устройства и компьютерные сети);
- программная инфраструктура (специализированное программное обеспечение как общего назначения, ориентированное на поддержание функционирования компьютерных сетей, так и дидактического назначения);
- организационная инфраструктура (образовательные учреждения, поддержка дистанционного образования и т. д.);
- кадровая инфраструктура (педагогические кадры, наличие у них необходимых компетенций для эффективной организации и поддержки учебной деятельности в рамках цифровых образовательных платформ).

Отметим, что все четыре аспекта инфраструктуры являются критическими применительно к проблеме цифровизации образования. Единственная область, в которой возможен определённый «обход» инфраструктурных ограничений, это программная инфраструктура в части специализированного программного обеспечения дидактического назначения. При его отсутствии возможно использование в качестве инструмента цифровизации образования определённых программных средств и сред общего назначения, в первую очередь социальных медиа.

Предложенный подход к систематизации форм цифровизации образования, основанный на выделении трёх основных уровней иерархии, позволяет создать компактную, но при этом достаточно развитую систему классификации.

В качестве выводов необходимо отметить следующее: предложенная трёхэлементная система классификации форм цифровизации образования отражает ситуацию, сложившуюся в данной сфере к настоящему времени, тенденции, определяющие развитие этой ситуации в обозримом будущем и может быть использован в качестве основы для анализа и установления иерархии функций, выполняемых соответствующими формами.

Ссылки на источники

1. Бояринов Д.А. Адаптивное образовательное пространство // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 1; URL: <http://www.science-education.ru/115-12248>.
2. Панина Е.А. Актуальные вопросы цифровизации образования в современных условиях // Вестник Майкопского государственного технологического университета. 2020. Вып. 3(46). С. 60–67. DOI: 10.24411/2078-1024-2020-13006.
3. Бороненко Т.А., Федотова В.С. Предпосылки цифровой трансформации российской системы образования // Вестник Самарского университета. История, педагогика, филология. 2020. Т. 26. № 2. С. 70–78. DOI: <http://doi.org/10.18287/2542-0445-2020-26-2-70-78>.
4. Сафуанов Р.М., Лехмус М.Ю., Колганов Е.А. Цифровизация системы образования // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия экономика. № 2 (28), 2019, 108-113. DOI: 10.17122/2541-8904-2019-2-28-108-113.
5. Уваров А.Ю. Образование в мире цифровых технологий: на пути к цифровой трансформации. М.: Изд. дом ГУ-ВШЭ, 2018. 168 с.
6. Проблемы и перспективы цифровой трансформации образования в России и Китае: II Российско-китайская конференция исследователей образования «Цифровая трансформация образования и искусственный интеллект». Москва, Россия, 26–27 сентября 2019 г. / А.Ю. Уваров, С. Ван, Ц. Кан; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». Москва: Изд. дом Высшей школы экономики, 2019. С. 36.
7. Годин В.В., Терехова А.Е. Современный опыт цифровизации образования // Вестник университета. 2021. № 4. С. 37–43.
8. Петрова Н.П., Бондарева Г.А. Цифровизация и цифровые технологии в образовании // Мир науки, культуры, образования. 2019. № 5 (78). С. 353–355.
9. Козлова Н.Ш., Козлов Р.С. Тенденции цифровой трансформации образования в современных условиях // Вестник Майкопского государственного технологического университета. 2020. Вып. 3(46). С. 51–59. DOI: 10.24411/2078-1024-2020-13005.
10. Бояринов Д.А. Педагогическое проектирование информационного образовательного пространства личностного развития учащихся // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 12–2. – С. 379-383/
11. Бояринов Д.А. Реализация идей инклюзивного образования в условиях информационного образовательного пространства // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 6; URL: <http://www.science-education.ru/130-23329>.

Dmirty A. Boyarinov,

City of Smolensk, Smolensk State University, Associate Professor at the Department of Analytical and Digital Technologies, Candidate of pedagogical sciences, assistant professor
dmboyarinov@mail.ru

Main forms of digitalization of the education system at the present stage

Abstract. The article discusses the processes of digitalization of education at the present stage, characterized by the significant impact of the pandemic and the social restrictions associated with it. The concepts of "digitalization" and "digitalization of education" are analyzed. A three-element hierarchical classification system for the forms of digitalization of education is proposed, which includes an educational information space, a digital educational platform and computer tools specialized in particular didactic tasks.

Keywords: digitalization, digitalization of education, information educational environment, digital educational platforms, distance learning.

Пушкарева Людмила Викторовна,

ассистент кафедры иностранных языков ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», г. Смоленск

pushkareva.ljudmila@mail.ru

Цифровые медиа как средство формирования иноязычной коммуникативной компетенции студентов

Аннотация. Основным направлением развития современной системы образования и преподавания иностранных языков, в частности, является системная интеграция цифровых технологий в образовательный процесс. В статье рассматривается роль цифровых медиа в формировании иноязычной коммуникативной компетенции, предполагающей овладение продуктивными и рецептивными видами речевой деятельности, а также в формировании универсальных умений студентов.

Ключевые слова: цифровые технологии, цифровые медиа, иноязычная коммуникативная компетенция, универсальные умения, рецептивные виды речевой деятельности, продуктивные виды речевой деятельности.

В связи с широким использованием цифровых технологий во всех сферах человеческой деятельности изменяются требования, предъявляемые к выпускникам высших учебных заведений. Национальная доктрина образования в Российской Федерации (2000) подчеркивает необходимость «обновления всех аспектов образования, отражающих изменения в сфере культуры, экономики, науки и технологий», «подготовку высококвалифицированных специалистов, способных к профессиональному росту и профессиональной мобильности в условиях информатизации общества и развития новых наукоемких технологий» [1]. От выпускников вузов, следовательно, требуются не только знания самых разнообразных наук, но и качества свободной, творческой и ответственной личности, способной оптимально строить свою жизнь в быстро меняющемся информационном социуме. В этих условиях становится все более очевидным тот факт, что традиционное образование, ориентированное на прямую передачу эталонных знаний, уже не в полной мере способно решать поставленные перед ним задачи. Актуальным становится развитие новой модели обучения в вузе, построенной на основе современных цифровых технологий. Поскольку дисциплина «Иностранный язык» является обязательной для изучения по всем направлениям подготовки в высшей школе, теоретические и практические аспекты интеграции цифровых медиа в процесс обучения иностранному языку являются актуальной темой для исследования.

В настоящее время в образовательном процессе активно используются цифровые медиа. Понятие «цифровые медиа» имеет несколько трактовок. В наиболее широком смысле, «цифровые медиа» – это медиаобъекты, закодированные в машиночитаемый формат, т. е. они могут быть созданы, просмотрены, изменены, сохранены и переданы посредством цифровых электронных устройств» [2]. В рамках нашего исследования воспользуемся более точным определением данного понятия: цифровыми медиа следует понимать «культурные объекты, а также высокотехнологичные инструменты, предоставляющие доступ к информации в сети Интернет и обладающие рядом особых признаков: интерактивностью, мультимедийностью, цифровым форматом и высокой доступностью» [2]. Примерами являются сетевые издания, социальные сети, сайты, платформы, мобильные приложения и т. д. Цифровые медиа предоставляют качественно новые возможности для презентации учебного материала и организации учебно-познавательной деятельности, что, в свою очередь, приводит к дифференциации методов обучения с точки зрения их дидактического потенциала.

Интерактивным видам деятельности, проектной работе, игровым технологиям, формирующим у студентов целый ряд компетенций, предусмотренных ФГОС ВО, отдается в последнее время все большее предпочтение. Так, согласно ФГОС ВО (3++), в результате освоения дисциплины «Иностранный язык» у студентов по направлениям бакалавриата должна быть сформирована универсальная компетенция (УК-4), а именно, способность «осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)» [3], что предусматривает формирование иноязычной коммуникативной компетенции.

В отечественной и зарубежной науке существуют различные подходы к определению термина «иноязычная коммуникативная компетенция». Данный термин трактуется как «способность средствами изучаемого языка осуществлять речевую деятельность в соответствии с целями и ситуацией общения в рамках той или иной сферы деятельности» [4, с. 140]; «способность и реальная готовность осуществлять иноязычное общение с носителями языка, а также приобщение обучающихся к культуре страны/стран изучаемого языка, лучшее осознание культуры своей собственной страны, умение представлять ее в процессе общения» [5, с. 159–160]; «совокупность коммуникативных умений и навыков студента, характеризующихся свободным владением наукой и искусством общения на иностранном языке, представляющая собой системное новообразование в профессионально-личностной структуре обучающегося» [6, с. 12].

Выделяются различные составляющие данной компетенции. Анализ научной литературы позволяет говорить о том, что наиболее часто в качестве составляющих иноязычной коммуникативной компетенции авторы называют речевую, языковую, дискурсную и социокультурную:

- речевая (владение умениями в говорении, аудировании, чтении, письме);
- языковая (владение произносительной, лексической, грамматической сторонами речи, а также графикой и орфографией);
- дискурсная (способность порождать дискурс);
- социокультурная (умение использовать социокультурные знания в процессе иноязычного общения).

На основе анализа приведенных выше определений и описания содержания рассматриваемого понятия приходим к выводу, что иноязычная коммуникативная компетенция представляет собой комплекс знаний, умений, навыков, необходимых для осуществления коммуникации на иностранном языке в соответствии с целями и ситуацией общения. Очевидно, что обязательным условием для успешного формирования данной компетенции является сформированность рецептивных (аудирование, чтение) и продуктивных (говорение, письмо) видов речевой деятельности. Следовательно, актуальной задачей для преподавателя иностранного языка являются поиск, апробация и дальнейшее использование ресурсов, способствующих развитию данных видов речевой деятельности. В современных реалиях именно цифровые ресурсы представляются наиболее релевантными. Рассмотрим, как различные цифровые медиа интегрируются в процесс обучения иностранному языку.

Как известно, овладение речью на иностранном языке как средством коммуникации включает в себя не только умение выразить свои мысли, но и умение понять речь других людей, как при непосредственном общении, так и в средствах массовой информации. Восприятие информации на слух является одним из важнейших навыков. М. Беркли-Ален приводит данные о том, что из всего времени общения 40% мы проводим, слушая, 35% – разговаривая, 16% – читая, 9% приходится на письмо. Таким образом, умение воспринимать на слух иноязычную речь играет важную роль в формировании иноязычной коммуникативной компетенции. Поскольку обучение студентов иностранному языку происходит в русскоговорящей среде, доступ к аутентичным

обучающим ресурсам, созданным носителями языка, является необходимым условием для формирования и развития навыка аудирования.

Современные цифровые информационные медиа, такие как всемирная сеть Интернет, предлагают большое количество ресурсов для развития навыков аудирования на разных уровнях владения языком. Они делают возможными реализацию индивидуального подхода к обучению студентов иностранному языку и разработку многоуровневых заданий для аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов. В процессе обучения иностранному языку эффективно используются множество сайтов, предлагающих учебные аудио– и видеоматериалы, целью которых является не только развитие навыков аудирования, но и работа над произношением, овладение новой лексикой, приобретение навыков делового общения. Тематика видео варьируется в зависимости от уровня владения языком обучающихся и включает в себя актуальные вопросы кросс-культурной коммуникации, рекомендации для проведения/участия в видеоконференциях ZOOM, материалы по грамматике. Отметим еще раз, что основное достоинство таких ресурсов – их многоуровневость и возможность легко адаптировать их контент к образовательным потребностям студентов.

С целью формирования у обучающихся навыков аудирования следует отметить и эффективность применения подкастов. Сейчас подкасты являются не только звуковыми, но и видеоресурсами, а прослушивать или просматривать их можно прямо на сайте. Если подкаст оказался полезным, то его загружают к себе на смартфон или иное устройство и многократно слушают (просматривают). Ввиду того, что длительность некоторых подкастов может составлять около 40 минут, подобные ресурсы целесообразно использовать для внеаудиторной самостоятельной работы студентов с последующим контролем на занятии в виде беседы по теме прослушанного урока, обсуждения материала в малых группах, теста, составления ассоциативных карт и т. п. Кроме того, диалоги, представленные в подкастах, служат образцами для ролевых игр. Мы полагаем, что данная технология обладает значительным обучающим потенциалом и имеет ряд преимуществ, одним из которых является возможность мобильного обучения, то есть обучения с использованием мобильных устройств.

В настоящее время обучение в значительной степени происходит за пределами формальных образовательных учреждений. При этом неформальное обучение играет важную роль в удовлетворении образовательных потребностей студентов. Именно по этой причине аутентичные художественные и документальные фильмы, песни, приложения для смартфонов являются ценным источником знаний о языке в целом и эффективным инструментом развития навыков восприятия иноязычной речи на слух.

Любое обучение происходит в процессе общения с внешним миром, самим собой, с другими обучающимися и с преподавателями. На наш взгляд, данное положение особенно верно в отношении обучения иностранному языку, поэтому создание необходимых условий для эффективного общения в аудитории является одним из определяющих факторов успешного овладения иностранным языком. Данная задача становится особенно актуальной в условиях дистанционного и смешанного форматов обучения, когда традиционные подходы к обучению иностранного языка и привычная образовательная деятельность должны быть адаптированы к формату видеоконференций. Видеоконференции способствуют развитию коммуникативной компетенции, так как «...тесное сотрудничество студентов, их взаимодействие онлайн и стратегии, используемые с целью спонтанного реагирования, повышают мотивацию и эффективность обучения» [7, с. 240]. Кроме того, видеоконференцсвязь укрепляет уверенность студентов в себе, что играет немаловажную роль при изучении иностранных языков. На сегодняшний день существует множество площадок для проведения видеоконференции – Skype, Zoom, GoogleMeet и др.

Однако, как показывает практика, в дистанционном обучении есть свои достоинства и недостатки. Одно из наиболее частых критических замечаний в связи с дистанционным обучением заключается в отсутствии прямого, непосредственного взаимодействия не только между преподавателем и студентами, но и между отдельными студентами или группами, в связи, с чем работа в парах или малых группах представляется невозможной или весьма затруднительной. Данная проблема может быть частично разрешена путем создания отдельных каналов для одновременной работы в парах или малых группах для проведения дискуссий (обсуждение прочитанного, высказывание мнения по тому или иному вопросу, составление диалога) или проектной деятельности. В некоторых случаях студентам предлагается записать свой диалог для оценки преподавателем и/или другими студентами. Описанные выше стратегии создают все необходимые условия для однорангового и коллаборативного онлайн-обучения и естественного общения на иностранном языке с целью решения реальных коммуникативных задач.

Мультимедийные презентации на протяжении уже многих лет эффективно используются в обучении иностранным языкам как преподавателями, так и студентами. Существует множество приложений для создания слайдов (*PowerPoint, Bookdown, OfficeMix, Prezi, Sway*), изображений или графиков. Цифровые рассказы (*digitalstorytelling*) – это более современный способ подачи информации и создания гипертекста, в том числе на иностранном языке. В данном способе представления информации искусство увлекательного повествования сочетается с применением различных цифровых устройств, сервисов, программ, графических редакторов, текстов, видео– и аудиоряда. Цифровые рассказы могут быть разными по тематике и направленности (социально-культурные, касающиеся бизнеса, обучения, семьи и т. д.). Большое количество вебсайтов, на которых публикуются цифровые рассказы, и широкий выбор тем обуславливают дидактические возможности данного типа мультимедиа. В практике преподавания иностранного языка цифровые рассказы используются не только как способ представления информации, но и как вид индивидуальной или групповой проектной деятельности студентов. Данный вид работы позволяет реализовать компетентностный подход к обучению и раскрыть творческий потенциал студентов.

Высокий образовательный потенциал цифровых информационных медиа проявляется и в обучении студентов чтению. Изучение материалов, опубликованных на сайтах ведущих иностранных газет, научно-популярных или научных журналов, чтение и реферирование статей давно стало неотъемлемой частью образовательной деятельности в вузе. Социальные медиа (*Facebook, Twitter, YouTube*) также успешно интегрированы в процесс обучения иностранному языку для обмена и поиска иноязычной информации, в том числе касающейся будущей научной или профессиональной деятельности студентов.

Таким образом, цифровые медиа играют существенную роль в обучении иностранному языку, оказывая целенаправленное воздействие на образовательный процесс. Аудио– и видеоматериалы, доступные в Интернете, подкасты, мультимедийные презентации, технологии дистанционного обучения и другие цифровые медиа способствуют развитию рецептивных (аудирование, чтение) и продуктивных (говорение, письмо) видов речевой деятельности. Цифровые медиа способствуют также расширению словарного запаса обучающихся, совершенствованию произносительных навыков, повышению осведомленности студентов о культуре и истории страны изучаемого языка.

Включение цифровых медиа в учебный процесс способствует формированию целого ряда универсальных умений студентов, среди которых умение мыслить критически, ориентироваться в информационном пространстве, взаимодействовать с другими людьми и т. д.

Использование современных цифровых медиа позволяет организовать учебную деятельность в соответствии с актуальными требованиями, предъявляемыми к высшей школе, и является одним из мотивирующих факторов.

Ссылки на источники

1. Национальная доктрина образования в Российской Федерации. 2000. URL: <http://sinncom.ru/content/reforma/index5.htm>
2. Шамшурин Д. А. Цифровые медиа как фактор культурной глобализации // Международный научно-исследовательский журнал. 2018. № 6-2 (72). URL: <https://research-journal.org/culture/cifrovye-media-kak-faktor-kulturnoj-globalizacii/> (дата обращения: 20.04.2022).
3. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО)3+-. 2022. URL: <https://fgosvo.ru/fgosvo/index/24/94>
4. Щукин А.Н. Обучение иностранным языкам: теория и практика: уч. пособие для преподавателей и студентов. – 4-е изд. – М.: Филоматис: Омега – Л, 2010. – 476с.
5. Бим И.Л. Компетентностный подход к образованию и обучению иностранным языкам // Компетенции в образовании: опыт проектирования: сб. науч. тр. / под ред. А. В. Хуторского. М.: ИНЭК, 2007. С.156-163.
6. Текеева М. Б. Формирование коммуникативной компетентности студентов в процессе обучения иностранному языку: автореф. дисс. ... к. пед. н. Карачаевск, 2009. С.1-20.
7. Рыбакова М.В. Цифровая образовательная среда как фактор развития иноязычных компетенций. // ПНиО. 2021. №1 (49). С.232-248. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-obrazovatel'naya-sreda-kak-faktor-razvitiya-inoazychnyh-kompetentsiy> (дата обращения: 20.04.2022).

Lyudmila V. Pushkaryova,

Assistant of the Department of Foreign Languages, Smolensk State University, Smolensk

pushkareva.lyudmila@mail.ru

Digital media as a means of forming foreign language communicative competence of students

Abstract. The aim of research is to work out the methods of foreign language communicative competence development in the use of digital communicative technologies. The paper examines the role that digital media play in the formation of foreign-language communicative competence, which involves the mastery of productive and receptive types of speech activity, as well as in the formation of universal skills in students.

Keywords: digital technologies, digital media; foreign-language communicative competence; universal skills; receptive types of speech activity; productive types of speech activity.

Козлов Сергей Валерьевич,

кандидат педагогических наук, доцент кафедры прикладной математики и информатики ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», г. Смоленск

svkozlov1981@yandex.ru

Ушаков Никита Витальевич,

студент физико-математического факультета ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», г. Смоленск

nikas67rus@yandex.ru

Планирование запуска логистического комплекса с использованием современных информационных технологий

Аннотация. В статье рассматривается запуск проекта логистического комплекса. Анализируются современные технологии планирования и реализации проекта. В качестве инструментов проектирования и моделирования предлагается использовать системы MS Project и QGIS. Осуществляется выбор наилучшего места для логистического комплекса средствами геоинформатики.

Ключевые слова: логистическое планирование, логистический комплекс, геоинформатика, информационные технологии, MS Project, QGIS.

В современной логистике использование информационных технологий является неотъемлемой частью [1, 2]. Развитие и внедрение механизма логистического управления постоянно связано с привлечением резервов финансовых и всех других видов ресурсов [3, 4]. От эффективности функционирования всех звеньев логистической системы и достигаемой при этом экономии ресурсов зависит в целом успех развития рыночных отношений.

Проектирование логистического комплекса востребованный вид проектирования. На пути следования грузов могут встречаться несколько логистических центров. От грамотной разработки проекта и географического положения зависит дальнейшая эффективность эксплуатации всей системы логистического комплекса. Актуальность моделирования обусловлена потенциальной возможностью повышения эффективности функционирования логистических систем с помощью планирования.

В статье более подробно рассмотрим, что такое логистический комплекс и в чем его особенности, а также охарактеризуем применение технологий планирования и геоинформатики при проектировании логистического комплекса.

Сначала рассмотрим такие понятия как логистика и логистическое планирование, а также, охарактеризуем ее задачи. Логистика – это наука об оптимальном управлении дискретными и непрерывными потоками в производстве товаров и услуг. Основными задачами логистики являются:

- создание информационных, материальных и иных потоков, а также их систематизация;
- планирование и контроль использования ресурсов для транспортировки;
- постоянная оптимизация всех логистических процессов;
- поддержание гибкости системы поставок с учетом внешних обстоятельств.

Планирование логистики – это систематический процесс поиска возможностей для действий, прогнозирования последствий этих действий, разработки логистического проекта, формирования управленческих решений, конкретных действий и сроков их выполнения для достижения поставленных целей в будущем.

Теперь остановимся более подробно на логистическом комплексе и его особенностях. Логистические комплексы – это единый терминал, который предоставляет такие услуги как: хранение и обработка товара, информационный учет, таможенное оформление, решения по транспортировке грузов. То есть, под одной крышей существуют несколько фирм, занимающихся грузоперевозками.

Данные комплексы выполняют сразу несколько задач:

- сокращение материальных затрат на транспортировку товаров;
- повышение эффективности бизнес-процессов;
- оптимизация информационных потоков.
- В деятельности логистических комплексов выделяют три вида функций:
- логистические функции;
- вспомогательные функции;
- дополнительные функции.

Наиболее популярным делением логистических комплексов является классификация, основанная на диапазоне взаимодействия. Так логистические комплексы делятся на:

- международные – с наивысшим уровнем организационного развития и широчайшим набором функций. Площадь, занимаемая таким центром, варьируется от 100 до 150 га, а расстояния обслуживания колеблется от 500 до 800 км. Международный логистический центр должен обладать широким спектром логистических услуг и быть оснащен ИТ-системой;
- региональные – выступающие в качестве промежуточного звена в логистической цепочке, обслуживающей регион. Площадь, занимаемая таким центром, варьируется от 20 до 50 га, а дальность перевозок объекта колеблется от 50 до 80 км. Региональный логистический центр оказывает большую часть логистических услуг;
- местные – выступают в качестве конечного звена в современной логистической или дистрибьюторской сети. Площадь, занимаемая таким центром, варьируется от 5 до 10 га, а рабочие расстояния колеблется от 2 до 10 км. Местный логистический центр предлагает частичный спектр логистических услуг, в зависимости от потребностей подрядчиков;

– промышленные – ориентированы на обслуживание конкретной отрасли или тесно интегрированных производственно-сбытовых цепочек, связанных с одним предприятием.

При строительстве логистического комплекса следует учитывать несколько факторов расположения:

- наличие и стоимость земли;
- доступность транспортной и коммуникационной инфраструктуры;
- наличие рабочей силы и уровень образования работников.

Для реализации проекта инструментом планирования была выбрана программная среда MS Project. Она представляет собой комплексную систему для управления проектами. Среда MS Project помогает менеджерам контролировать исполнение поставленных задач, а также грамотно распределять ресурсы. Основной рабочий инструмент в ней – диаграмма Ганта. Решения компании Microsoft по управлению проектами в среднем в 1,5 раза дешевле решений конкурентов. Очень многие организации выбирают продукты Microsoft благодаря сочетанию их более низкой (в сравнении с продуктами конкурентов) цены и высокого качества.

Чтобы найти подходящее место для логистического комплекса можно воспользоваться средой QGIS. QGIS – это свободная бесплатная десктопная географическая информационная система с открытым кодом. С ее помощью можно создавать, редактировать, визуализировать, анализировать и публиковать геопространственную информацию в Windows, Mac, Linux, BSD.

Для реализации проекта логистического комплекса, в MS Project был составлен план:

- начальный этап;
- этап поиска земельного участка;
- этап строительства;
- этап найма персонала;
- заключительный этап.

Каждый этап был разделен на задачи, так как в дальнейшем проект требует оптимизации с целью повышения эффективности и снижения затрат. После добавления плана в среду MS Project необходимо указать сроки его реализации. Для выполнения проекта запуска логистического центра необходимо 15 недель. Распределим эти недели на все этапы плана реализации логистического комплекса. Начальный этап – 1 неделя, этап поиска земельного участка – 3 недели, этап строительства – 7 недель, этап найма персонала – 2 недели и заключительный этап – 2 недели. Таким образом, получается, что самыми длительными этапами являются поиск участка и собственно строительство логистического комплекса. После построения плана проекта и указания сроков его реализации в среде MS Project строится диаграмма Ганта. Диаграмма Ганта – это инструмент, позволяющий визуализировать и управлять проектами, структурировать их выполнение и видеть общую картину задач, как личных, так и организации [5, 6]. Диаграмма Ганта представлена на рисунке 1.

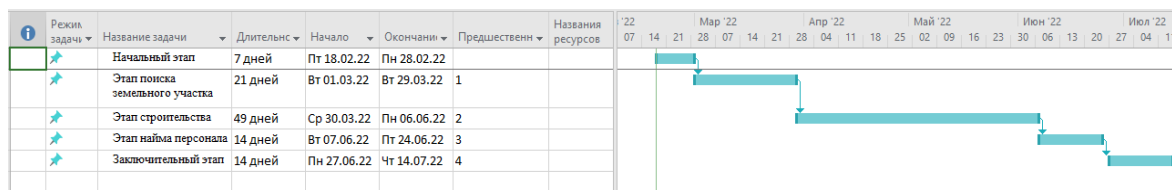


Рис. 1. Диаграмма Ганта

Затем для лучшего отображения следует установить связи между задачами. Также в проект следует добавить ресурсы, как материальные, так и трудовые. Для этого необходимо перейти на вкладку «Задача» → «Вид» → «Диаграмма Ганта» и в

выпадающем списке выбрать «Другие представления» → «Лист ресурсов» и заполнить данную таблицу. К материальным ресурсам относятся материалы для постройки логистического комплекса, оборудование для складов, мебель для офиса и т. п. А к трудовым ресурсам – строительные бригады и персонал, который будет отвечать за выполнение задач по реализации проекта постройки логистического комплекса. Это позволит оптимизировать проект путем распараллеливания задач [7, 8], так как в среде MS Project будет наглядно видно, какие ресурсы задействованы, а какие нет. Данная оптимизация приведет к сокращению сроков реализации проекта, а соответственно к снижению финансовых затрат. Кроме того, за счёт сокращения сроков одних задач, появится возможность увеличения сроков выполнения других задач при возникновении непредвиденных ситуаций [9]. После оптимизации следует построить календарный план в среде MS Project. Для этого следует нажать на панели инструментов вкладку «Задача» → «Вид» → «Диаграмма Ганта» и в выпадающем списке выбрать «Календарь». Таким образом можно отследить выполнение задач плана и скорректировать сроки реализации логистического комплекса.

Следующим важным этапом являлся поиск земельного участка. На данной стадии планирования проекта использовалась программа QGIS. Исходя из факторов, которые нужно учесть при расположении логистического комплекса, был выбран участок в Калужской области, вблизи сел Ворсино и Ермолино. Выбор сделан исходя из трех причин:

- в регионе построено порядка 80 промышленных предприятий;
- есть возможность подведения к территории предприятий железнодорожных путей специального производственного назначения;
- комплекс существенно снизит нагрузки на автодороги.

Для снижения затрат на строительство логистического комплекса выберем ровную поверхность площадью 2 км². При определении ровной поверхности воспользуемся средой QGIS и данными о высотах, взятыми с сайта геологической службы USA. На первом этапе в QGIS необходимо добавить подложку, то есть карту мира [10]. Затем, так как регион был выбран заранее, с сайта геологической службы USA загрузим снимок SRTM с данными о высотах Калужской области. Далее воспользуемся инструментами QGIS для определения ровной поверхности. Поверхность считается ровной, если угол ее наклона не более шести градусов. Чтобы получить необходимый наклон, определим крутизну склонов. В области «Инструменты анализа» в поиске, необходимо написать «Крутизна» и выбрать ее в выпадающем списке «Морфометрический анализ». После этого через «Растр» → «Калькулятор растров» получим крутизну меньше 6 градусов. Исходя из полученных данных определим участок площадью 2 км², воспользовавшись инструментом системы QGIS «Линейка». Заключительным этапом добавим полигон, чтобы отметить подходящее место. Результат представлен на рисунке 2.

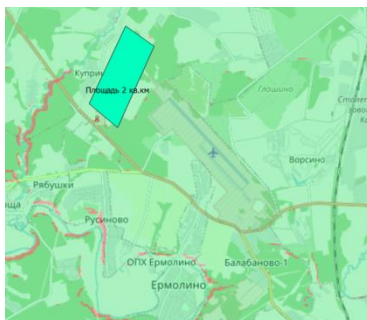


Рис. 2. Результат работы в среде QGIS

Таким образом, был реализован проект логистического комплекса с использованием современных технологий. Заметим, что IT-технологии, реализованные в MS Project, можно использовать и при проектировании информационных систем в других областях знаний [11, 12, 13]. Среда QGIS позволила выбрать оптимальное место для

постройки логистического комплекса, а также позволила сократить временные и финансовые затраты на поиск подходящего участка. Благодаря сопровождению проекта через среду MS Project был составлен план реализации проекта, были учтены все задачи, сроки и ресурсы, что также позволило сократить затраты и повысить эффективность реализации проекта.

Ссылки на источники

1. Козлов С.В. Использование функциональных возможностей информационных систем в производственной сфере // ЭНЕРГЕТИКА, ИНФОРМАТИКА, ИННОВАЦИИ – 2017 (электроэнергетика, электротехника и теплоэнергетика, математическое моделирование и информационные технологии в производстве). Сборник трудов VII-ой Международной научно-технической конференции. – 2017. – В 3 т. Т 1. – С. 298-301.
2. Тимофеева Н.М. Разработка сетевых проектов с использованием возможностей технологии Thinglink for education // Системы компьютерной математики и их приложения. – 2016. – № 17. – С. 256-257.
3. Козлов С.В. Перспективы внедрения интеллектуальных цифровых технологий в процессы управления // Цифровой регион: опыт, компетенции, проекты: сборник статей Международной научно-практической конференции (г. Брянск, 30 ноября 2018 г.) [Электронный ресурс]. – Брянск: Брян. гос. инженерно-технол. ун-т, 2018. – С. 236-240.
4. Козлов С.В. Цифровое моделирование процессов управления социально-экономическими системами с применением методов функционального анализа // Вызовы цифровой экономики: итоги и новые тренды: сборник статей II Всероссийской научно-практической конференции. – Брянск, 2019. – С. 233-239.
5. Баранова Е.В., Граф А.А. Диаграмма Ганта // Современные экономика и общество: научный взгляд молодых. Сборник статей и тезисов докладов XII международной научно-практической конференции студентов, магистрантов и аспирантов. – 2016. – С. 26-29.
6. Козлов С.В. Использование алгебраических структур для моделирования процессов в сложных информационных системах // Компьютерная интеграция производства и ИПИ-технологии: сборник материалов IX Всероссийской конференции с международным участием. – Оренбург, 2019. – С. 436-440.
7. Мунерман В.И., Самойлова Т.А. Параллельная реализация решения оптимизационных задач средствами баз данных // Системы высокой доступности. – 2015. – Т. 11. – № 1. – С. 18-22.
8. Мунерман В.И., Самойлова Т.А. Алгебраический подход к алгоритмизации задач маршрутизации // Системы высокой доступности. – 2018. – Т. 14. – № 5. – С. 50-56.
9. Козлов С.В., Суин И.А. О некоторых аспектах применения инвариантных методов функционального анализа данных в различных предметных областях // Системы компьютерной математики и их приложения. – 2019. – № 20-1. – С. 199-205.
10. Козлов С.В., Подгорный Д.В. Проектирование и реализация графической модели «Мира» для решения задачи коммивояжера // Развитие научно-технического творчества детей и молодежи – НТТДМ 2021. Сборник материалов V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Киров, 2021. – С. 47-52.
11. Пешко Ю.С., Киселева О.М. Содержание и особенности демонстрационно-контролирующей программы «Треугольники» // Системы компьютерной математики и их приложения. – 2020. – № 21. – С. 399-404.
12. Ибрагимова М.Р., Козлов С.В. Разработка образовательного приложения «Четырехугольники» средствами языка программирования C# // Развитие научно-технического творчества детей и молодежи: сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – 2019. – С. 98-103.
13. Козлов С.В., Шкуратова А.А. Особенности мониторинга образовательного пространства с использованием новых информационных технологий // Системы компьютерной математики и их приложения. – 2020. – № 21. – С. 393-399.

Sergey V. Kozlov,

Candidate of Pedagogical Sciences (PhD), associate professor of the Department of Applied Mathematics and Informatics Smolensk State University, Smolensk

svkozlov1981@yandex.ru

Nikita V. Ushakov,

Undergraduate, Smolensk state University, Smolensk

nikas67rus@yandex.ru

Planning the launch of the logistics complex using modern information technologies

Abstract. The article discusses the launch of a logistics complex project. Modern technologies of project planning and implementation are analyzed. It is proposed to use MS Project and QGIS systems as design and modeling tools. They are used to select the best location for the logistics complex by means of geoinformatics.

Keywords: logistics planning, logistics complex, information technology, geoinformatics, MS Project, QGIS.

Тимофеева Наталья Михайловна,

кандидат педагогических наук, доцент кафедры информационных и образовательных технологий ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», г. Смоленск
nat.timopheeva@yandex.ru

Голенчикова Анна Олеговна,

студент физико-математического факультета ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», г. Смоленск
anna.golenchikowa@yandex.ru

О подходах в содержании школьной информатики, влияющих на повышение качества обучения

Аннотация. В данной работе приводятся данные международных сравнительных исследований, иллюстрирующие уровень и динамику успешности российских школьников; рассматривается влияние содержания школьного курса информатики на повышение качества обучения школьников, на их результаты в международных рейтингах; приводятся примеры заданий из школьных учебников информатики на усиление познавательной деятельности учащихся; делается вывод о необходимости изучения школьного курса информатики как обязательного на начальном этапе обучения и в основной школе.

Ключевые слова: оценка качества образования, международные сравнительные исследования оценки школьной успешности, школьный курс информатики, содержание обучения информатике.

1. Что такое международные исследования качества образования?

Международные исследования качества образования были разработаны как инструмент, позволяющий выявить эффективность образовательных систем в разных странах и способствующий принятию решений и проведению реформ на основе полученных результатов.

Российская федерация с 90-х годов принимает активное участие в таких исследованиях, как:

PISA – международная программа по оценке учебных достижений учащихся в возрасте 15 лет.

TIMSS – международное мониторинговое исследование качества математического и естественнонаучного образования в 4 и 8 классах.

PIRLS – международное исследование качества чтения и понимания текста.

TALIS – Международное исследование учительского корпуса по вопросам преподавания и обучения.

PIAAC – международное исследование компетенций взрослого населения.

Так, в 2015 году российские четвероклассники и восьмиклассники вошли в семёрку лучших стран в международном мониторинговом исследовании качества математического и естественнонаучного образования (TIMSS) среди пятидесяти семи стран-участниц. А в 2016 году российские четвероклассники заняли первое место в международном исследовании качества чтения и понимания текста (PIRLS) среди пятидесяти стран-участниц [1].

Но не все исследования показывают высокий результат у российских школьников. Например, в 2018 году учащиеся в возрасте 15 лет, в целом, заняли места ниже средних в международном исследовании математической, читательской и естественнонаучной грамотности (PISA) среди семидесяти девяти стран-участниц. Наблюдавшийся до 2015 года рост результатов PISA, вероятно, отражает как динамику благосостояния

населения, так и изменения в системе образования. После низких результатов российских школьников в 2000 году в исследовании PISA в некоторых учебниках, в контрольно-измерительных материалах было увеличено количество заданий по практическому применению знаний, начали распространяться активные (например, проектные) форматы обучения [4, 5, 6]. В ряде исследований было показано, что эти изменения положительно связаны с ростом результатов PISA с 2003 по 2015 год [1, 2].

Что же стало причиной снижения результатов PISA в 2018 году?

Анализируя, можно предположить, что причиной стали изменения в системе образования последних лет, которые стимулируют учащихся, скорее, запоминать и действовать по образцу, а не мыслить критически, анализировать, сравнивать, экспериментировать. Речь идет, например, о широком распространении и Всероссийских проверочных работ, и об «ужесточении» ОГЭ после 9 класса. Еще одним объяснением может быть ужесточение экспертизы учебников, которая не поддерживает инновационных подходов к учебным материалам.

Так, смотря на снижение результатов исследований качества образования, необходимо вести целенаправленную и систематическую работу по улучшению учебных достижений школьников.

2. Рекомендации по повышению качества обучения.

В школьном возрасте учение дает возможности для развития мышления и деятельности учащихся.

Задача учителя в работе с учащимися в этот период может быть сформулирована следующим образом: научить детей получать знания и уметь использовать их, научить самостоятельно учиться, анализировать и экспериментировать.

Можно выделить ряд проблем по снижению качества обучения ученика.

1. *Первая проблема* – в неумении российских школьников использовать полученные знания.

2. *Вторая проблема* – часто отсутствует мотивация учения у детей. Большую роль на этапе обучения играет ситуация успеха. Постепенно повышая уровень трудности заданий, учитель должен стремиться к развитию интереса к учебе.

3. *Третья проблема* – в отсутствии координационной деятельности учителей – предметников, классного руководителя, ученика, родителей. Такая связь помогает заметить причины снижения качества, изучить психологические особенности ребенка, выработать общую программу развития мыслительной и творческой деятельности ученика.

От чего же зависит успех в работе по направлению повышения качества обучения?

1. Качественная подготовка к уроку.

На этом этапе закладывается успех ученика. Но если обучение не лично ориентировано, и если нет условий для развития каждого ребенка, то оно не может быть качественным.

2. Психологический настрой на процесс обучения.

Ученикам на уроках требуется много сил на концентрацию и внимание. Поэтому для учителя важно правильно организовать урок, учитывая психологические особенности детей.

3. Контроль за качеством знаний.

Учителю нужно разработать содержание, методы и формы контроля знаний учащихся, а потом проанализировать результаты для выявления недостатков содержания и последующей его коррекции.

4. Индивидуализация образования.

Это одно из самых главных ценностей качества образования. При выборе содержания образования важно учитывать особенности обучаемых.

5. Инновационные технологии.

Еще одна ценность по улучшению качества образования. Это система методов и приёмов обучения, воспитательных средств, направленных на достижение положительного результата за счёт динамичных изменений в личностном развитии ребёнка в современных условиях.

3. Как школьный курс информатики может повысить результаты обучения.

Мотивом для изучения информатики, естественно, в первую очередь выступает интерес к компьютеру. Он очаровывает детей своей демонстрацией новых возможностей [3].

Однако постепенно для многих детей компьютер становится просто бытовым прибором и теряет свою загадочность и многозначимость, и в следствие чего падает интерес к изучению информатики.

За последние несколько лет изменились мотивы изучения предмета. У школьников снизилось стремление к теоретической информатике, так как сейчас есть очень много интересных готовых программных продуктов. Дети самостоятельно осваивают игровые программы, выполняют некоторые технологические операции, и все это создает у них иллюзию, что они все знают и им нечему учиться на уроке.

Рассмотрим некоторые подходы, которые позволят усилить познавательную деятельность учащихся на уроках информатики, а заодно могут поспособствовать улучшению результатов международных мониторинговых исследований.

1) апелляция к жизненному опыту детей.

Учитель обсуждает с учащимися хорошо знакомые им жизненные ситуации, которые они могут понять лишь при изучении предлагаемого материала.

2) создание проблемной ситуации или разрешение парадоксов

Этот подход состоит в том, что перед учащимися ставятся некоторые проблема или парадокс. Дети их преодолевают, осваивая те знания и навыки, которые ему необходимо усвоить согласно программе.

3) ролевой подход и как следствие – деловая игра.

В этом случае учащимся предлагается выступить в роли какого-либо действующего лица, например, формального исполнителя алгоритма. Дети охотно согласятся играть, ведь это интереснее, чем учиться. Исполнение роли заставляет сосредоточиться, и, как правило, играя, дети не замечают процесса обучения.

4) решение нестандартных задач на смекалку и логику.

Задачи такого вида позволяют не только мотивировать детей на процесс обучения, но и выявить среди них одаренных. Эти задания могут предлагаться учащимся либо в качестве разминки в начале урока, либо для смены вида работы в течение урока, а также для дополнительного решения дома.

5) игры и конкурсы

Всем известно как трудно удержать внимание ребенка в течение урока. Поэтому для решения этой проблемы можно предложить им какие-нибудь игровые и конкурсные ситуации.

б) кроссворды, сканворды, ребусы, творческие сочинения и т. п.

Привычные для детей способы контроля знаний, как контрольные, самостоятельные, вызывают у них дискомфорт и волнение, что влияет на результаты. Поэтому можно проверить знания с помощью этого приема.

4. Примеры задач из линейки учебников по информатике.

Проиллюстрируем приведенные подходы примерами задач из линейки учебников Босовой Л.Л. [7, 8, 9, 10].

1. Информатика. 7 класс. Босова Л.Л. § 1.2. Информационные процессы. Задание 3 на стр. 21. Прием-апелляция к жизненному опыту детей.

Подберите примеры ситуаций (из повседневной жизни, художественной литературы, кино), в которых информация:

а) собирается; б) копируется; в) обрабатывается; г) передается; д) упрощается; е) принимается; ж) создается; з) разрушается; и) запоминается; к) делится на части; л) измеряется; м) ищется [9].

2. Информатика. 11 класс. Босова Л.Л. § 11.2. Знакомство с теорией игр. Пример 1 на стр. 153. Прием-создание проблемной ситуации или разрешение парадоксов

Алёша Попович и Добрыня Никитич воюют с девятиглавым змеем. По очереди богатыри ходят к его пещере и срубают 1, 2 или 3 головы. Как начавшему бой Алёше обрести славу победителя змея (срубить последнюю голову), если и Добрыня готов приложить все усилия, чтобы стать победителем в этой битве [10]?

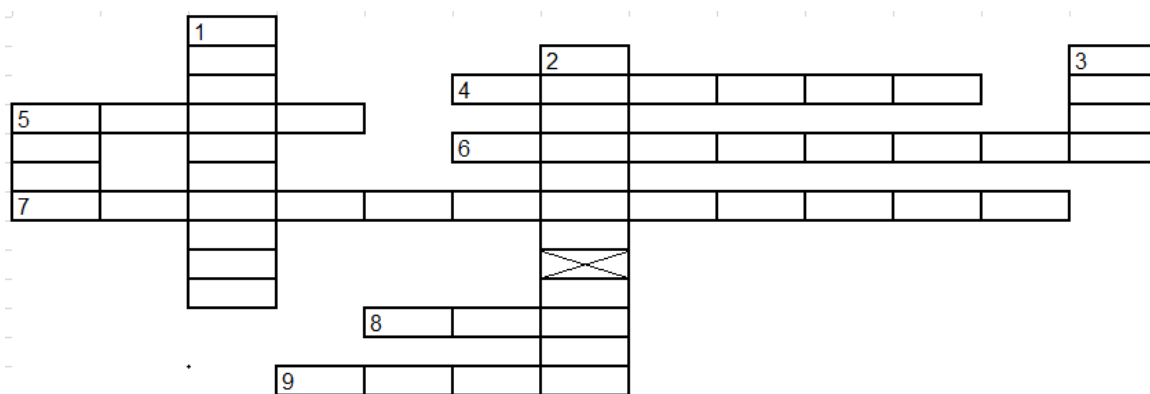
3. Информатика. 5 класс. Босова Л.Л. § 7. Кодирование информации. Задача 8 на стр. 53. Прием-решение нестандартных задач на смекалку и логику.

Зная, что каждая буква исходного текста заменяется третьей после неё буквой в алфавите русского языка, который считается записанным по кругу (после «Я» идёт «А»), декодируйте следующие сообщения:

- жуцёг льл, г ргмжиыя – дзузёл;
- фхгуюм жуцё оцъыз рсеюш жецш [7].

4. Информатика. Рабочая тетрадь 6 класс Босова Л.Л. упр.26 на стр.20. Прием – кроссворды, сканворды и т. п.

Разгадайте кроссворд «Компьютерные объекты».



По горизонтали. 4. Группа файлов, имеющая имя; контейнер для файлов. 6. Файл, содержащий данные (рисунки, тексты). 7. Обязательная часть программного обеспечения – ... система. 8. Самая маленькая единица измерения информации. 9. Информация, хранящаяся в долговременной памяти как единое целое и обозначенная именем.

По вертикали. 1. Другое название прикладной программы. 2. Изображение на экране монитора, готового к работе компьютера (два слова). 3. Единица информации, равная восьми битам. 5. Прямоугольная область, занимаемая на рабочем столе работающей программой [8].

Приведенные в статье результаты международных сравнительных исследований и анализ содержания школьного курса информатики говорит о большом потенциале этой дисциплины для повышения уровня успешности российских школьников, возможности влияния школьной информатики на уровень познавательного интереса у обучающихся и как следствие на повышение качества обучения в целом. Это еще раз подтверждает необходимость введения дисциплины «Информатика и ИКТ» как обязательного предмета на всех этапах обучения – пропедевтическом, базовом и профильном.

Ссылки на источники

- <https://fioco.ru/> – сайт Федерального института оценки качества образования
- Тимофеева Н.М. О влиянии содержания школьного курса информатики на результаты международных сравнительных исследований в области оценки школьной успешности // Системы компьютерной математики и их приложения. – Смоленск, 2022. С. 386-392.
- Тимофеева Н.М. О цифровых технологиях из арсенала современного преподавателя / Развитие научно-технического творчества детей и молодежи. – Киров, 2020. С.108-113.
- Тимофеева Н.М. Разработка сетевых проектов с использованием возможностей технологии Thinglink for education / Системы компьютерной математики и их приложения. – Смоленск, 2016. С.256-257.

5. Гаврилова Т.И., Тимофеева Н.М. Исследование готовности школьников к проектированию развивающих компьютерных игр / Научно-методический электронный журнал Концепт, 2014. № 6. С.6-10.
6. Сенчилов В.В., Тимофеева Н.М., Киселева О.М., Быков А.А. Подходы к проектированию дистанционных курсов по обучению математике детей с ограниченными возможностями здоровья // Мир науки. 2017. – Т. 5. № 4. С. 7
7. Босова Л.Л. Информатика: учебник для 5 класса. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.
8. Босова Л.Л. Информатика: рабочая тетрадь для 6 класса. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018.
9. Босова Л.Л. Информатика: учебник для 7 класса. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018.
10. Босова Л.Л. Информатика: учебник для 11 класса. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016.

Natalya M. Timofeeva,

PhD, Associate Professor of the Department of Information and Educational Technologies, Smolensk State University, Smolensk

nat.timopheeva@yandex.ru

Anna O. Golenchikova,

student of the Faculty of Physics and Mathematics, Smolensk State University, Smolensk

anna.golenchikowa@yandex.ru

About approaches in the content of school informatics that affect the improvement of the quality of education

Abstract. This paper presents data from international comparative studies illustrating the level and dynamics of the success of Russian schoolchildren; the influence of the content of the school course of informatics on improving the quality of schoolchildren's education, on their results in international rankings is considered; examples of tasks from school textbooks of informatics to enhance the cognitive activity of students are given; the conclusion is made about the need to study the school course of informatics as a mandatory one at the initial stage of education and in the main school.

Keywords: assessment of the quality of education, international comparative studies of the assessment of school success, school course of informatics, content of teaching informatics.

Тимофеева Наталья Михайловна,

кандидат педагогических наук, доцент кафедры информационных и образовательных технологий ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», г. Смоленск

nat.timopheeva@yandex.ru

Медведева Лидия Михайловна,

студент физико-математического факультета ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», г. Смоленск

xaska-medvedeva18@yandex.ru

О формировании функциональной грамотности школьников на уроках информатики

Аннотация. В данной статье приводятся теоретические данные о понятии функциональная грамотность (определение, составляющие); дается подборка заданий на формирование функциональной грамотности для решения в рамках школьного курса информатики; делается вывод о возможностях информатики для оказания помощи в формировании различных граней функциональной грамотности у современных школьников.

Ключевые слова: функциональная грамотность, составляющие функциональной грамотности, школьный курс информатики, содержание обучения информатике.

1. Что такое функциональная грамотность и из чего она состоит?

Место дисциплины «Информатика и ИКТ» в учебных планах школ, несмотря на значение происходящих в обществе процессов, связанных с тотальной информатизацией и цифровизацией, неоправданно занижено. Количество часов, отводимое на школьный курс информатики, не дает полноценно отработать учебный материал. Категорически не хватает времени, учителя вынуждены его тратить в основном на изложение объемного содержания предмета [5]. Между тем информатика – это предмет,

обеспечивающий формирование результатов, применяемых для решения задач из множества предметных областей, задач учебной деятельности и повседневной жизни. Дисциплина может оказать влияние на подготовку школьников в целом: математическую, читательскую, финансовую и т. д. Перечисленные аспекты контролируются и анализируются в рамках различных международных исследований, таких как TIMSS, PISA, PIRLS и др. В них результаты российских школьников не всегда достаточно высоки. Остановимся на влиянии школьной информатики на функциональную грамотность обучающихся.

Функциональная грамотность – это умение эффективно действовать в условиях неопределённости; это способность человека использовать приобретаемые в течение жизни знания для решения широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений; это способность решать реальные жизненные задачи, умение посмотреть на вещи или явления с разных точек зрения, найти оптимальное решение нестандартной ситуации [11].

Функциональная грамотность делится на составляющие:

- читательская грамотность;
- естественно-научная грамотность;
- математическая грамотность;
- финансовая грамотность;
- креативное мышление;
- глобальные компетенции [10].

Информатика способна оказать большую помощь в формировании различных граней функциональной грамотности. Так, здесь развиваются умения анализировать, интерпретировать и обобщать информацию, представленную в различной форме (таблицы, диаграммы, графики), даются опорные стратегии работы с текстами, что повышает, например, читательскую грамотность учащихся.

2. Каковы особенности заданий на формирование функциональной грамотности?

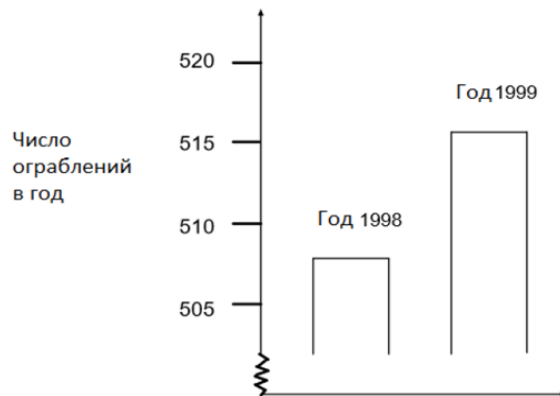
Среди всего многообразия задач, которые можно рассматривать на уроках информатики, наиболее интересными являются задачи содержанием, формой подачи схожие с теми, что даются в рамках международных исследований обученности школьников. В настоящее время накоплен большой запас различных заданий, составленных в требуемом формате и формирующих функциональную грамотность обучаемых. Существуют такие их хранилища, как «Открытый банк ФИПИ» [8], портал «Российская электронная школа» [9] и «Функциональная грамотность. Банк знаний» [11].

Особенности заданий на формирование функциональной грамотности:

- это задачи, поставленные вне конкретной предметной области, но решаемые с помощью предметных знаний;
- в каждом из заданий описывается жизненная ситуация, близкая и понятная учащемуся;
- контекст заданий близок к проблемным ситуациям, возникающим в повседневной жизни;
- ситуация требует осознанного выбора модели поведения;
- вопросы должны излагаться простым и понятным языком;
- задачи требуют перевода с бытового языка на язык предметной области;
- в формулировках используются разные форматы представления информации: рисунки, таблицы, диаграммы и т. д.

3. Примеры задач по информатике на формирование математической грамотности.

1) Телевизионный репортер показал данный график и сказал: «Этот график наглядно демонстрирует внушительное увеличение числа ограблений в период с 1998 по 1999»



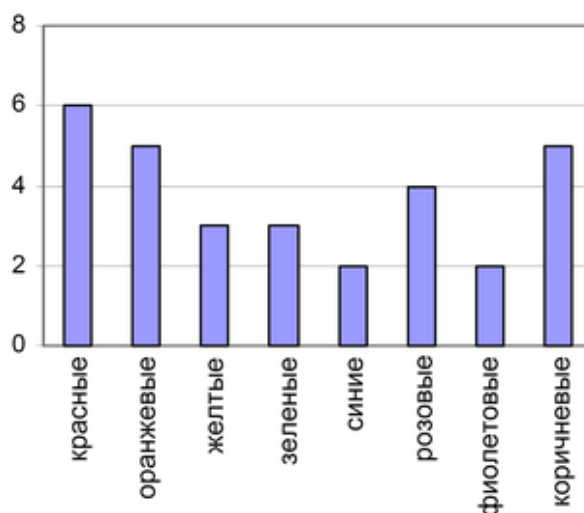
Считаете ли вы, что утверждение репортера является правильным и обоснованным толкованием графика? Аргументируйте свою точку зрения [7].

2) В качестве задания на дом по экологии студенты собрали информацию о времени разложения различных видов мусора, который люди выбрасывают:

Тип мусора	Время разложения
Банановая кожура	1-3 года
Апельсиновая кожура	1-3 года
Картонные коробки	0.5 года
Жевательная резинка	20-25 лет
Газета	Несколько дней
Полистироловые стаканчики	Более 100 лет

Студент хочет показать результаты в виде диаграммы. Приведите одну причину, по которой диаграмма не подходит для демонстрации данных результатов.

3) Мама Павла разрешает ему взять одну конфету из сумки. Он не видит конфеты. Количество конфет каждого цвета в сумке показано на следующем графике.



Какая вероятность того, что Павел вытянет красную конфету?

- A. 10%
- B. 20%
- C. 25%
- D. 50%. [7]

4. Примеры задач по информатике на формирование финансовой грамотности.

1) Кевин использует компьютер в интернет – кафе. Он заходит на сайт онлайн – магазина, в котором продаётся спортивный инвентарь. Он вводит данные своей банковской карты для покупки футбольного мяча. При покупке товаров онлайн важна безопасность финансовых сведений. Что Кевин мог бы предпринять для повышения безопасности, заплатив за футбольный мяч онлайн? [11]

2) Пётр продавал подержанный автомобиль за N рублей, а покупатель не соглашался, считая, что он таких денег не стоит. Тогда Пётр предложил другие условия: «Если, по-твоему, цена автомобиля высока, то купи только болты, которыми крепятся колеса, а автомобиль получишь в подарок. За первый болт дай мне всего 1 копейку, за второй – 2 копейки, за третий – 4 копейки и так далее, удваивая плату каждый раз». Покупатель, рассчитывая получить автомобиль практически даром, принял условия Петра. В автомобильных колёсах от 4 до 6 болтов (у всех колёс на одном автомобиле одинаковое количество болтов). Болты на 4 колеса. Напишите программу, которая определяет стоимость продажи болтов исходя из заданного количества болтов на одном колесе (от 4 до 6). Если полученная стоимость больше или равна N – цене, запрошенной за автомобиль, то выведите в ответе 1, в противном случае – минус 1 [11].

3) Кристина только что получила водительские права и хочет купить себе первую машину. В приведенной ниже таблице указаны сведения о четырёх машинах, которые она нашла у местного продавца подержанных машин.

Модель:	Альфа	Бета	Гамма	Дельта
Год	2003	2000	2001	1999
Объявленная цена (зедь)	4800	4450	4250	3990
Пройденное расстояние (километры)	105 000	115 000	128 000	109 000
Объём двигателя (литры)	1,79	1,796	1,82	1,783

Кристина хочет машину, которая отвечает всем следующим условиям:

- пройденное расстояние не больше, чем 120 000 километров.
- сделана в 2000 году или позже.
- объявленная цена не выше, чем 4500 зедь.

Какая машина отвечает условиям Кристины? [6]

5. Примеры задач по информатике на формирование читательской грамотности

1) Травма – это повреждение организма человека в результате воздействия некоторого фактора внешней среды. На основании диаграммы, представляющей структуру детского травматизма, составьте соответствующее словесное описание. Подкрепите его примерами из реальной жизни [1, с. 87].

Структура детского травматизма, 2002 г.



2) Злая мачеха отправила падчерицу к роднику за водой. «Вот тебе 2 ведра, в одно из них входит 9 литров воды, а в другое – 5 литров. Но ты должна принести домой ровно 3 литра воды», – сказала она бедной девушке. Как должна действовать падчерица, чтобы выполнить это поручение?

Представьте этот алгоритм в словесной или табличной форме [1, с. 110].

3) Преобразуйте текстовую информацию в табличную. Дайте название столбцам и заполните таблицу.

Самый крупный на земле алмаз с названием «Куллинан» весил 3106 карат (в 1 грамме 5 карат). Он был найден в 1905 году. Следующий по весу алмаз – «Эксцельсиор», найден в 1893 году. Он весил 995 карат. Третий алмаз – «Звезда Сьерра-Леоне» весом 970 карат был найден в 1972 году. Алмаз «Великий Могол» весом 787 карат был найден в Индии в XVII веке. «Алмаз Победы» весом 770 карат был найден в 1945 году в Западной Африке.

Самые крупные алмазы

Название алмаза	Вес (карат)	Год обнаружения
«Куллинан»	3106	1905
«Эксцельсиор»	995	1893
«Звезда Сьерра-Леоне»	970	1972
«Великий Могол»	787	XVII век
«Алмаз Победы»	770	1945

[3, с. 96].

Приведенная в статье подборка заданий на формирование функциональной грамотности школьников в рамках дисциплины «Информатика и ИКТ» говорит о большом потенциале этой дисциплины для повышения уровня успешности российских школьников при решении задач международных мониторинговых исследований обученности. Это еще раз указывает на необходимость увеличения объема часов учебного времени на изучение этой важной школьной дисциплины [4, 12].

Ссылки на источники

1. Босова Л.Л. Информатика: учебник для 6 класса. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.
2. Босова Л.Л. Информатика: учебник для 9 класса. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.
3. Босова Л.Л. Информатика: рабочая тетрадь для 5 класса– М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.
4. Тимофеева Н.М. О цифровых технологиях из арсенала современного преподавателя / Развитие научно-технического творчества детей и молодежи. – Киров, 2020 С.108-113.
5. Тимофеева Н.М. О целеполагании в школьном курсе информатики: от алгоритмической культуры к цифровой грамотности / Развитие научно-технического творчества детей и молодежи. – Киров, 2021 С.31-35.

6. Интернет проект "Наука детям" – URL: <http://virtuallab.by/>
7. Образовательный портал "Физ/мат класс– URL: <https://fmclass.ru/index.php>
8. Открытый банк заданий ФИПИ URL: <http://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege>.
9. Портал Российская электронная школа URL: <https://resh.edu.ru/>
10. Сайт методической службы БИНОМ. Лаборатория знаний <https://lbz.ru/metodist/index.php>
11. Цифровой сервис для формирования и развития функциональной грамотности учеников 3-9 классов – URL: <https://media.prosv.ru/fg/>
12. Сенчилов В.В., Тимофеева Н.М., Киселева О.М., Быков А.А. Подходы к проектированию дистанционных курсов по обучению математике детей с ограниченными возможностями здоровья // Мир науки. 2017. – Т. 5. № 4. С. 7

Natalya M. Timofeeva,

PhD, Associate Professor of the Department of Information and Educational Technologies, Smolensk State University, Smolensk

nat.timopheeva@yandex.ru

Lidiya M. Medvedeva,

student of the Faculty of Physics and Mathematics, Smolensk State University, Smolensk

xaska-medvedeva18@yandex.ru

About the formation of functional literacy of schoolchildren in computer science lessons

Abstract. This article presents theoretical data on the concept of functional literacy (definition, components); a selection of tasks for the formation of functional literacy for solving within the school course of computer science is given; a conclusion is made about the possibilities of computer science to assist in the formation of various facets of functional literacy in modern schoolchildren.

Keywords: functional literacy, components of functional literacy, school computer science course, content of computer science education.

Евдокимова Галина Семеновна,

доктор педагогических наук, профессор кафедры математического анализа ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», г. Смоленск

evgalsema@yandex.ru

Усачев Валерий Игнатьевич,

доцент кафедры прикладной математики и информатики ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», г. Смоленск

usa-vi@yandex.ru

Компьютерные технологии – необходимые средства обучения стохастике

Аннотация. В работе обозначены условия совершенствования подготовки специалистов средствами компьютерных технологий при обучении стохастике. Подчеркнута необходимость студентам самостоятельно осваивать незнакомые программные продукты, пользуясь сведениями сети Internet. Проиллюстрировано для статистической базы данных, представленных в метрической шкале, использование свободно распространяемого программного обеспечения Past для одновыборочного и двухвыборочного t -критерия.

Ключевые слова: высшее образование, стохастика, компьютерные технологии, свободно распространяемое программное обеспечение, профессиональная направленность, прикладные задачи.

Применение компьютерных технологий при изучении стохастики студентами нужно проводить с помощью средств, способствующих осуществить процедуру обучения более эффективной. В публикациях, посвященных вопросам применения ИКТ в учебном процессе, выделяются следующие принципы использования компьютера: как средства обучения, как средства автоматизации вычислений, как инструмента познания. Последний из перечисленных принципов, на наш взгляд, является ключевым

в подготовке будущих специалистов, ибо в современных условиях они обязаны быть исследователями, в совершенстве владеющими компьютерными технологиями. В силу специфической особенности курса стохастики, применение информационных технологий при его изучении является важнейшим средством познания обширной совокупности понятий, методов и алгоритмов, исследования результатов эксперимента [1]. Использование пакета анализа MS Excel целесообразно применять при освоении основных понятий и методов. Решение прикладных задач может быть выполнено с помощью пакетов Mathematica, Maple, MatLab и MathCad, SPSS, Statistica. Довольно высокая стоимость большинства из них вызывает спрос на свободно распространяемое программное обеспечение – СПО [2]. Например, PAST (PALaeontological STatistics). Программа появилась в 1998 году как продолжение (sequel) линии развития другой программы – PALSTAT (стартовавшей в 1987 г.). Основной идеолог этого проекта – Ойвинд Хаммер (Oyvind Hammer, родился в 1968 г.; ученые степени – M.Sc в вычислительной математике, Ph.D в палеонтологии и Sc.D; работает Associate professor в университете города Осло). Созданный вначале как статистический пакет для обработки экспериментальных данных в палеонтологии, регулярно обновляющийся Past, ныне представляет собрание способов обработки данных используемых и психологами, и экономистами, и инженерами, и многими другими пользователями. По своей насыщенности возможностями на каждый килобайт занимаемого дискового пространства, простоте, как установки, так и работы в нем, Past один из очень немногих представителей СПО.

Как скачать пакет Past?

Заходим по ссылке

<https://www.nhm.uio.no/english/research/infrastructure/past/> (дата обращения: 27.03.2022).

Past 4 - the Past of the Future

Past is free software for scientific data analysis, with functions for data manipulation, plotting, univariate and multivariate statistics, ecological analysis, time series and spatial analysis, morphometrics and stratigraphy.

Past went through a complete redesign with version 3 in 2013. In 2020, version 4 was released with 64-bit support.

Past works under Windows 11, 10, 8 and 7, and Mac OSX Sierra to Monterey (10.12-12.3).

Current version (March 2022): 4.10



Downloads

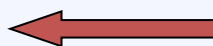
[Version 4.10, 64-bit Windows \(9 MB\)](#)

Firefox may cause problems with the download, use Chrome. To use the Open Street Map function, you need to install [Webview2](#) from Microsoft.

[Version 4.09, 32-bit Windows \(7 MB\)](#)

[Version 4.04, 64-bit Windows \(8 MB\)](#)

Mac, version 4.10, click button below.



Активаци
Чтобы актив

Щелчок левой кнопкой мыши на пункте **[Version 4.10, 64-bit Windows \(9MB\)](#)** приведёт к загрузке файла «Past4» (с расширением *.zip). В этом архиве единственный файл «Past4.exe». Записываем этот файл на любом диске, в любой папке... (можно и на флешку). Двойной щелчок левой кнопкой мыши на Past4.exe запускает программу.

Желательно загрузить и **PDF manual (8 MB) отдельно** (в самой программе он есть в пункте меню **«Help»**, но вызывается только при подключенном интернете). И сама программа, и руководство (manual) представлены на английском языке. Лицензия: **бесплатно**.

При изучении того или иного программного продукта следует обратить внимание на то, чтобы студент не только умел пользоваться готовыми пакетами прикладных программ и применять их при решении конкретных задач, но и научился самостоятельно осваивать новые функции и новые программные продукты, используя средства помощи и подсказки, находя информацию в сети Internet. Безусловно, существенным моментом обучения, во-первых, является ознакомление с программным продуктом: структура, ключевые приемы работы, панели инструментов, графический потенциал и его использование для анализа данных. Искусство применять возможности подсказки, справки, содействия представляет основание для последующего саморазвития и самообучения. Продемонстрируем работу пакета одним из методов, связанных с обработкой выборочных данных, представленных в метрической шкале.

Статистические критерии различия Одновыборочный *t*-критерий

Сравнение выборочного среднего с некоторым известным значением.

Гипотеза H_0 : на заданном уровне значимости утверждение о равенстве выборочного среднего и заданного значения не отвергается.

Гипотеза H_1 : выборочное среднее и заданное значение статистически различны.

Вопрос: если ли различия среднего значения роста респондентов со средним европейским ростом ($m = 173$)?

1. Выделяем нужный столбец (рисунок 1).

	pol1	pol2	rost	vozrast	obg	tsemb	zdor	comp
res01	• man	0	166	75	0	33.4	33	90
res02	• man	0	170	80	2	21.7	51	10
res03	• man	0	170	69	2	21.2	51	15
res04	• man	0	168	77	1	1.9	44	10
res05	• man	0	170	70	2	19.2	52	145
res06	• man	0	175	82	3	47.9	62	10
res07	• man	0	171	37	2	0.4	52	170
res08	• man	0	167	65	0	5.9	34	161
res09	• man	0	189	60	1	5.7	44	165
res10	• man	0	165	72	0	10.2	2	129
res11	• man	0	167	65	0	18.2	34	153
res12	• man	0	165	74	0	33	4	106

Рис. 1. Окно в Past с загруженными данными

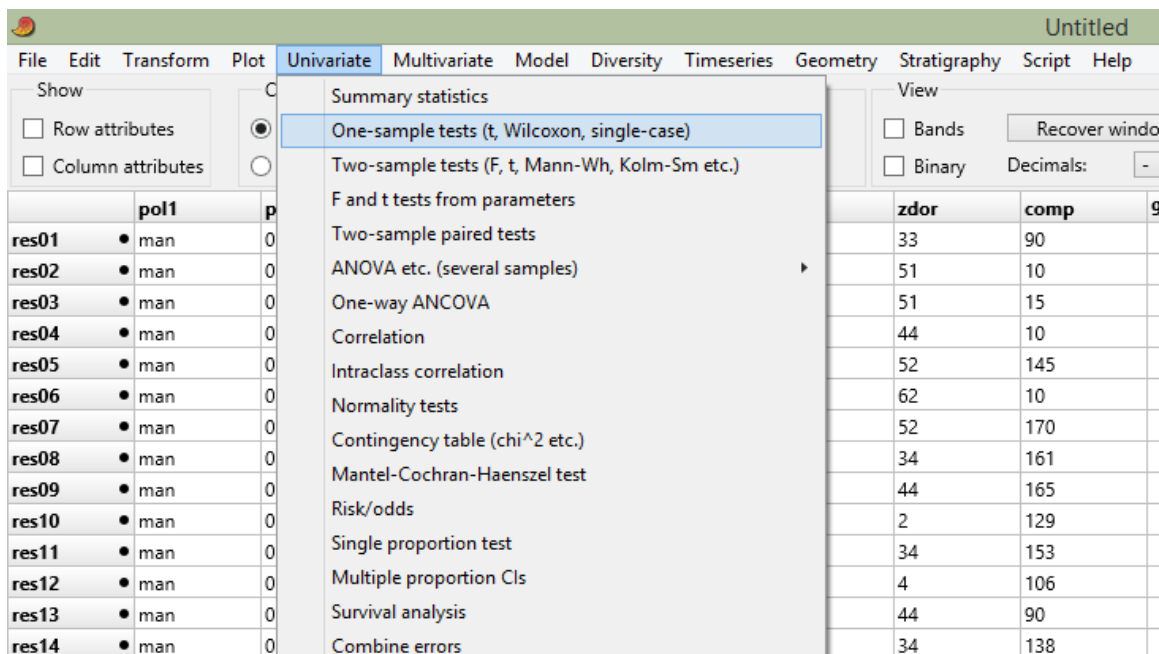
2. Вызвать пункт **Menu Univariate► One-sample tests** (рисунок 2).

Рис. 2. Как через меню найти одновыборочный тест

3. В выпадающем диалоговом окне **One-sampletest** в поле **Givenmean** вводим значение 173 и нажимаем левой кнопкой мыши на клавишу **Compute** (рисунок 3).

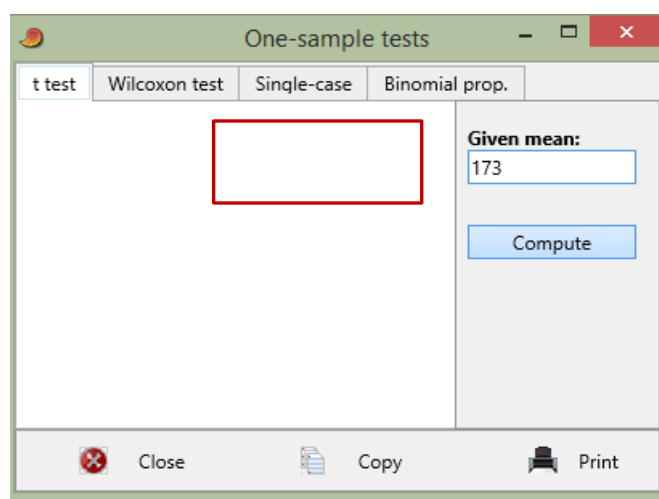


Рис. 3. Введение известного (заданного) среднего

4. Анализируем полученный результат (рисунок 4):

- среднее значение роста по выборке (**Samplemean**) равняется 167,47;
- 95% доверительный интервал этого значения (**95% conf. interval**): (166,15; 168,79);
- значение тестовой статистики для данного критерия (**t**) и эмпирический уровень значимости (**p**) соответственно равны: $-8,3283$ и $4,7287 \cdot 10^{-13}$.

Так как полученное значение уровня значимости $< 0,05$, то принимается гипотеза H_1 (различия выборочного значения и статистически значимо).

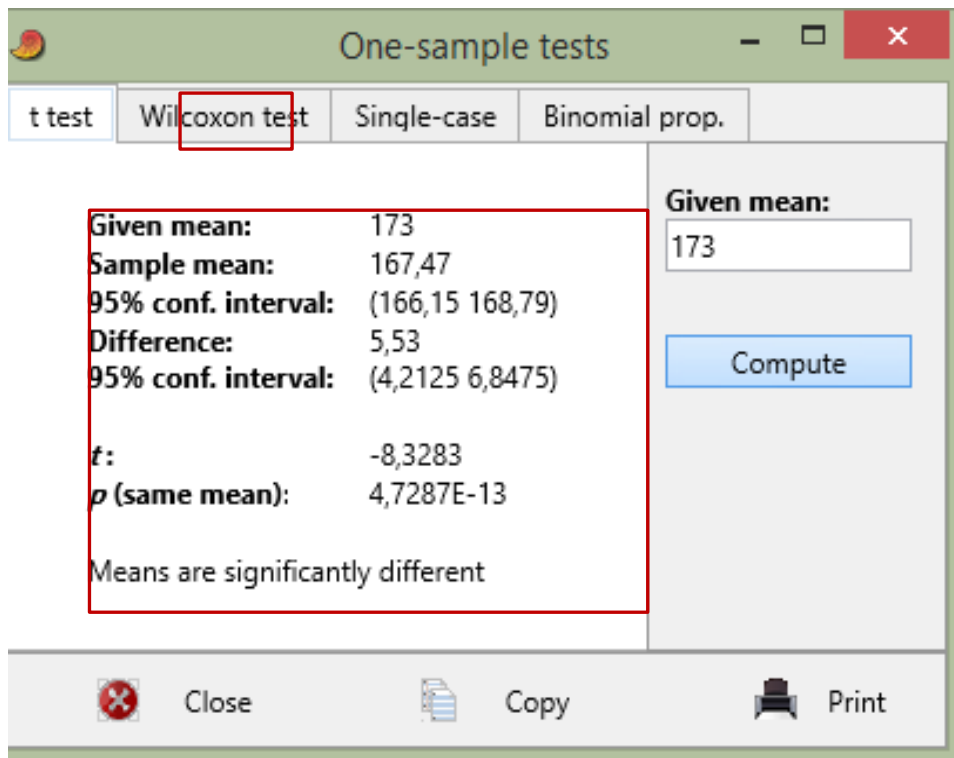


Рис. 4. Окно отчета выполнения одновыборочного теста

Двухвыборочный *t*-критерий для независимых выборок

Сравнение средних значений двух независимых выборок, взятых из различных генеральных совокупностей.

Гипотеза H_0 : сравнение средних выборочных не дает оснований отклонить предположение о том, что средние значения в генеральных совокупностях, из которых они были взяты, равны

Гипотеза H_1 : на заданном уровне значимости можно утверждать, что средние значения генеральных совокупностей, из которых взяты обе выборки, различны

Рассмотрим данные о росте отдельно у мужчин и у женщин.

Вопрос: *есть ли статистически значимые различия в среднем росте у мужчин и женщин?* Для начала необходимо извлечь отдельно значения роста женщин и мужчин.

- 1) Выделяем оба столбца (рисунок 5).

	pol1	pol2	rost	vozrast	obg	tsemb	zdor	comp	man	woman
res01	• man	0	166	75	0	33,4	33	90	166	159
res02	• man	0	170	80	2	21,7	51	10	170	161
res03	• man	0	170	69	2	21,2	51	15	170	159
res04	• man	0	168	77	1	1,9	44	10	168	163
res05	• man	0	170	70	2	19,2	52	145	170	164
res06	• man	0	175	82	3	47,9	62	10	175	161
res07	• man	0	171	37	2	0,4	52	170	171	164
res08	• man	0	167	65	0	5,9	34	161	167	165
res09	• man	0	189	60	1	5,7	44	165	189	168
res10	• man	0	165	72	0	10,2	2	129	165	171
res11	• man	0	167	65	0	18,2	34	153	167	162
res12	• man	0	165	74	0	33	4	106	165	159
res13	• man	0	168	76	1	10,9	44	90	168	162

Рис. 5. Выбор данных для обработки

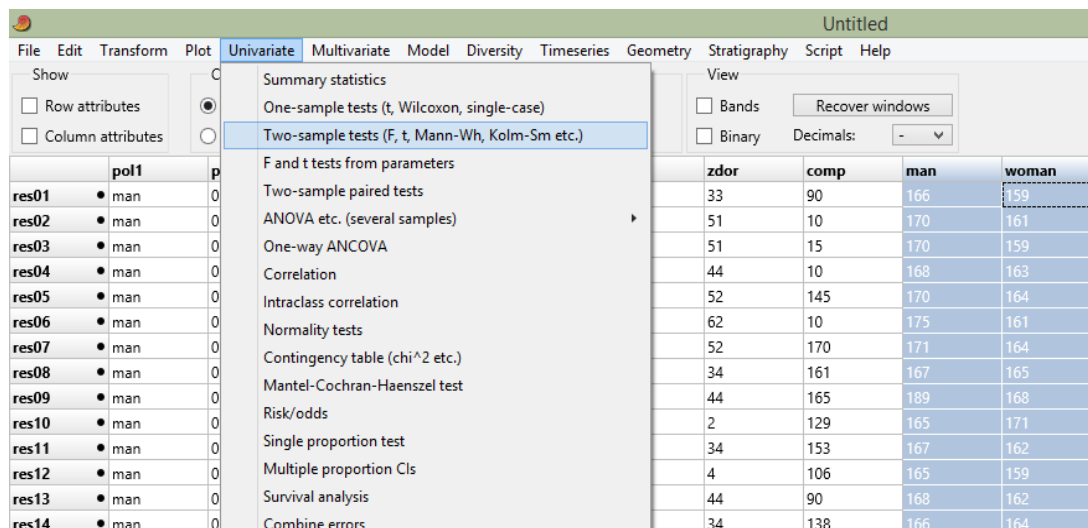
2) Вызвать пункт **MenuUnivariate►Two-sample tests** (рис.6).

Рис. 6. Как через меню найти двухвыборочный тест

3) Анализируем полученный результат (рисунок 7):

- среднее значение роста в группе мужчин и женщин (**Mean**) соответственно равны: 170,79 и 163,07;
- 95% доверительные интервалы этих значений (**95% conf.**): (169,11; 172,47) и (161,86; 164,28);
- значение тестовой статистики для данного критерия (**t**) равняется 7,0205;
- её критическое значение (**Critical value**): 1.984;
- эмпирический уровень значимости (**p**): $-2,915 \cdot 10^{-10} < 0,05$.

Так как полученное значение уровня значимости $< 0,05$, то принимается гипотеза H_1 (т. е. статистически значимые различия есть).

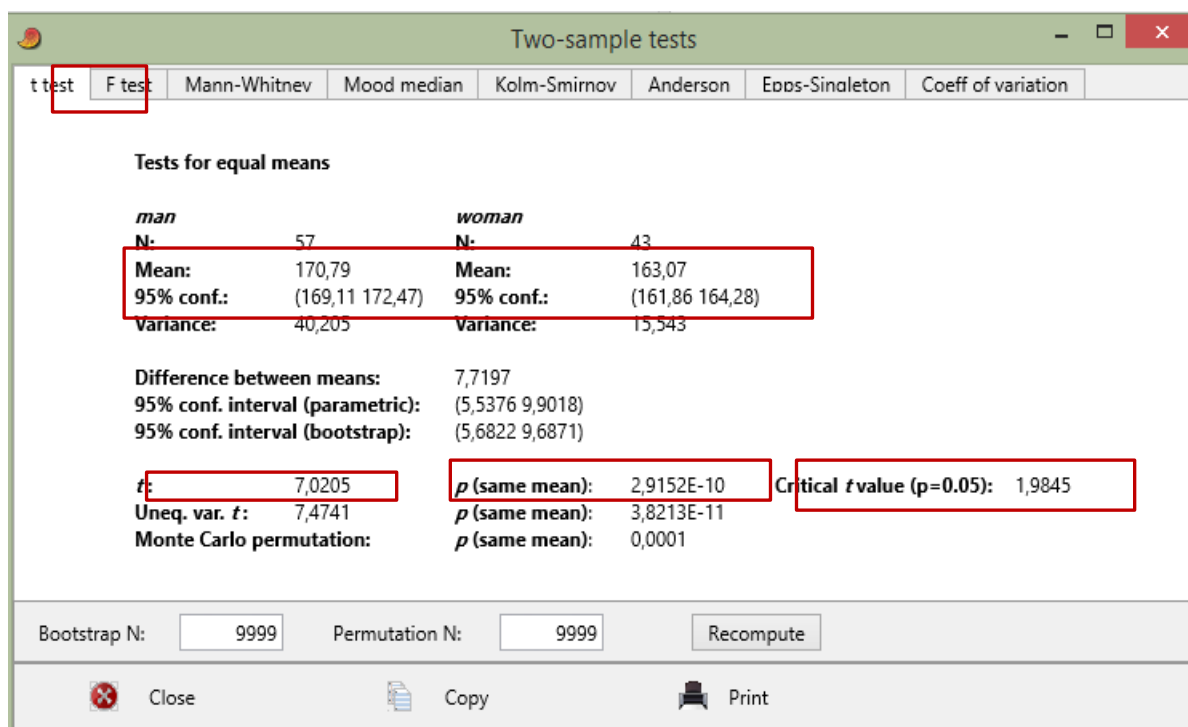


Рис. 7. Получение результатов выполнения теста

При желании на следующее вкладке (**Ftestforequalvariances**) можно посмотреть результаты **Ftest**, дающего ответ на вопрос о том, что обе выборки взяты из популяций с равной дисперсией (рисунок 8).

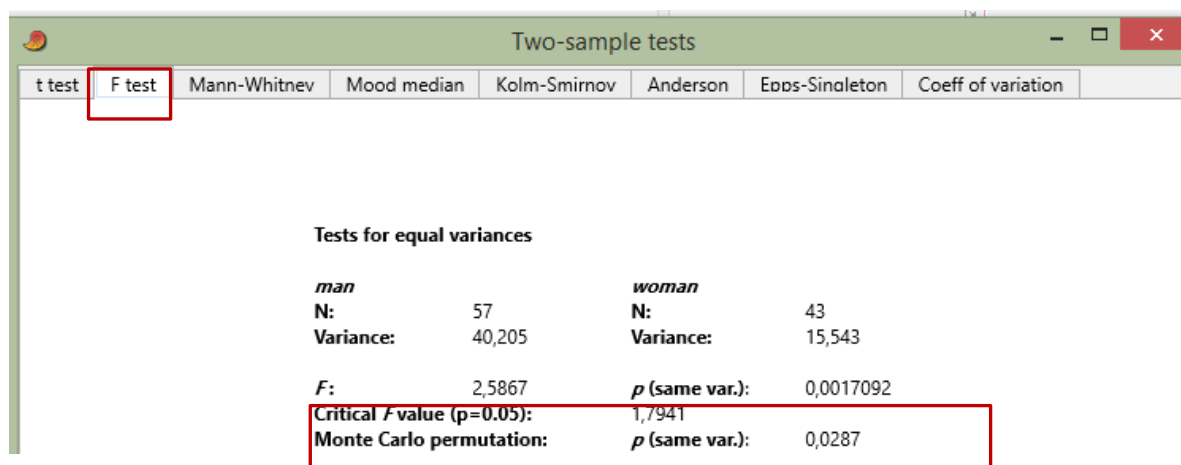


Рис. 8. Результаты выполнения Ftest

На вкладке представлены значения тестовой статистики $F = 2,5867$, ее критическое значение (**Critical F value**) = 1,7941, а также эмпирический уровень значимости $p(\text{same var.}) = 0,0017092$. Каждое из этих условий ($2,5867 > 1,7941$ и $0,0017092 < 0,05$) дает основание для принятия гипотезы H_1 .

Замечание. Одним из важных условий применимости двухвыборочного t -критерия является условие однородности (статистически значимого равенства) дисперсий сравниваемых выборок. Это условие может быть проверено с помощью **Ftest** или теста Левене (Levene) следующим образом: вызвать пункт **Menu Univariate** ► **ANOVA etc. (several samples)** ► **Several sample tests (ANOVA, Kruscal-Wallis)** ► вкладка **One-way ANOVA** (рисунок 9).

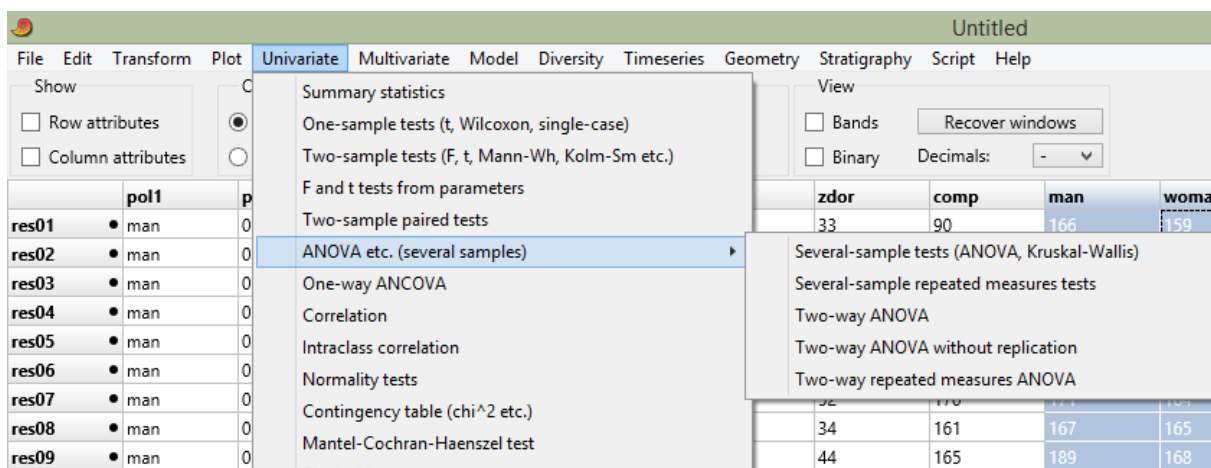


Рис. 9. Как через меню найти тест Левене

На этой вкладке увидим эмпирическое значение уровня значимости для теста Левене 0,1233. Так как это значение $> 0,05$, то принимается гипотеза H_0 (нет оснований отклонить утверждение о равенстве дисперсий) (рисунок 10).

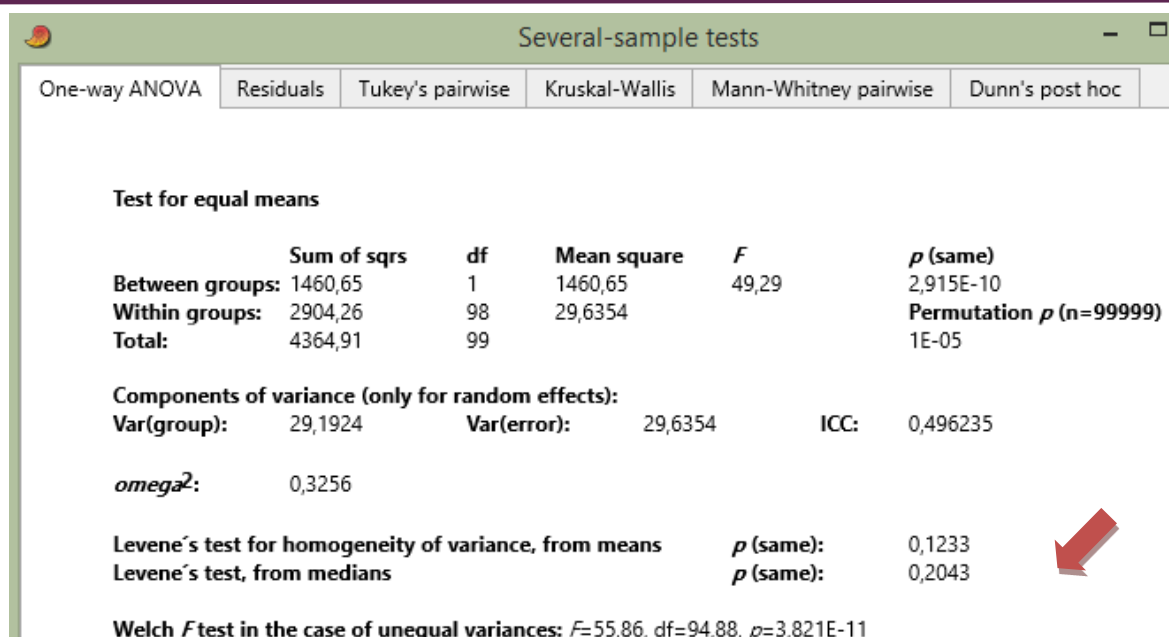


Рис. 10. Результаты выполнения теста Левене

Как мы видим, **Ftest** и тест Левене дают противоположные ответы. Выбор правильного зависит от учета условий применимости каждого из них, учета чувствительности тестов и других условий.

Подтверждением важности процесса разработки компьютерной поддержки стохастики является появление учебников, обеспечивающих использование компьютеров при овладении соответствующего курса [3-5]. Однако хочется еще раз заметить, что очень часто использование информационных технологий сводится к расчетам при решении задач, т. е. компьютер, как и прежде, привлекается в качестве инструмента вычислений, а не как средство познания. Очевидно, претворяя в жизнь принцип применения ЭВМ в качестве средства познания, компьютерное моделирование представляет возможность глубоко входить в суть случайных явлений; постигать своеобразие статистических выводов; активизирует стохастическое мышление; благоприятствует развитию интуиции и научных навыков в условиях неопределенности и выбора; стимулирует познавательную деятельность; поднимает мотивацию и значит эффективность обучения; обеспечивает опыт применения информационных технологий при решении прикладных задач; придает освоению курса стохастики направление научной деятельности; содействует становлению вероятностной картины окружающей действительности.

Ссылки на источники

1. Евдокимова Г.С., Усачев В.И. Системы компьютерной математики, используемые при обучении стохастике будущего учителя // Известия Смоленского государственного университета. 2015. № 4(32). С. 411–420.
2. Евдокимова Г.С., Усачев В.И. Применение систем компьютерной математики в практике обучения стохастике // Развитие научно-технического творчества детей и молодежи: сборник материалов IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, 2020. Вып. 4. С. 82–90.
3. Горелова, Г.В. Теория вероятностей и математическая статистика в примерах и задачах с применением Excel / Г.В. Горелова, И.А. Кацко. Ростов н/Д: Феникс, 2006. 400 с.
4. Андронов, А.М. Теория вероятностей и математическая статистика / А.М. Андронов, Е.А. Когытов, Л.Я. Гинглаз. СПб.: Питер, 2004. 461 с.
5. Ивановский, Р.И. Теория вероятностей и математическая статистика. Основы, прикладные аспекты с примерами и задачами в среде Mathcad / Р.И. Ивановский. СПб.: БХВ-Петербург, 2008. 528 с.

Galina S. Evdokimova,

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor of the Department of Mathematical Analysis, Smolensk State University, Smolensk

evgalsema@yandex.ru

Valery I. Usachev,

Associate Professor of the Department of Applied Mathematics and Computer Science, Smolensk State University, Smolensk

usa-vi@yandex.ru

Computer technologies are the necessary means of teaching stochastics

Abstract. The paper outlines the conditions for improving the training of specialists by means of computer technologies in teaching stochastics. The need for students to independently master unfamiliar software products using information from the Internet is emphasized. The use of freely distributed Past software for single-sample and two-sample t-criteria is illustrated for the statistical database presented in the metric scale.

Keywords: higher education, stochastics, computer technologies, freely distributed software, professional orientation, applied tasks.

Максимова Наталья Александровна,

кандидат педагогических наук, доцент кафедры информационных и образовательных технологий ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», г. Смоленск

ruta-baga@yandex.ru

Цифровые инструменты в образовании: современные тенденции

Аннотация. Актуальность статьи обусловлена процессами, которые происходят в российском обществе на протяжении последних нескольких лет. Долгое время цифровизация образования рассматривалась как неизбежный процесс трансформации учебного процесса, изменения методов, форм и содержания системы образования в России. При этом система образования должна была учитывать те цели, которые стоят перед нашим обществом по социально-экономическому развитию, становлению цифровой экономики в условиях четвертой промышленной революции. Цель исследования – описание основных цифровых инструментов, которые необходимо знать современному учителю. Для этого проводится описание данных инструментов, выявляются их возможности для использования в профессиональной сфере. Результаты исследования включают рекомендации по изучению ресурсов и платформ, используемых в образовательном процессе. Использованные методы: теоретические – анализ методической литературы и нормативных документов, прогнозирование результатов; практические – педагогическое наблюдение, тестирование, моделирование процесса обучения. Материалы статьи могут быть использованы при подготовке практических занятий в вузах, а также для организации повышения квалификации учителей.

Ключевые слова: обучение, цифровизация, дистанционный формат, онлайн-уроки, видеоконференция, методика обучения, информационно-образовательная среда, цифровая среда, компетенции, цифровые инструменты.

Цифровизация современной школы – одно из ключевых направлений национального проекта «Образование», принятого правительством РФ в 2018 году. Данный проект рассчитан на срок с 2019 по 2024 год. Основными направлениями национального проекта являются [1, 2, 3]:

1. Развитие инфраструктуры образования.

Данное направление включает в себя и строительство новых школ, и оснащение уже существующих современным оборудованием в соответствии с ФГОС.

2. Профессиональное развитие педагогических работников и управленцев от образования.

Данное направление включает разработку новых программ повышения квалификации, создание федеральных центров сопровождения педагогов, разработку новых форм, методов работы.

3. Совершенствование содержания образования и воспитания.

Речь идет об обновлении нормативной базы и основных методических документов, регламентирующих образовательный процесс, разработку новых программ воспитания и образования

В рамках национального проекта происходит и модернизация подходов к организации обучения. На первое место в процессе обучения выходит обучение через опыт которое, как правило, принимает формы, представленные на рисунке (см. рисунок 1.):



Рис. 1. Новые подходы к организации обучения

1. Обучение действием. Данный тип обучения представлен такими технологиями как проектно-ориентированное обучение, траектория личностного развития, программированное обучение. Разумеется, с учетом цифровизации образовательного процесса все эти технологии используют современные цифровые технологии.

Можно выделить следующие нестандартные методы обучения в рамках данного подхода:

- Хакатон (hackathon) – мероприятие, во время которого специалисты из разных областей (программисты, дизайнеры, менеджеры и т. п.) сообща работают над созданием продукта / процесса для решения определенной задачи.

- Митап (meetup) – это встреча специалистов в предметной области для обмена опытом.

- Образовательное путешествие (learning journey) – это процесс исследования новых возможностей, культур, опыта путем интенсивного погружения с целью тестирования и изменения основных предположений о будущем.

2. Обучение на рабочем месте. Данная форма организации образовательного процесса наиболее востребована в настоящее время. При этом в рамках данного подхода выделяют структурированное и неструктурированное обучение.

Структурированное обучение:

- коучинг
- менторинг
- наставничество
- обучение других

Неструктурированное обучение:

- социальное обучение (обмен информацией и опытом, коллаборация и совместное создание контента между и внутри сетей (как работников, так и внешних лиц) с использованием интерактивных дискуссий и обсуждений и социальных медиа, основанных на цифровых технологиях)

- шедоунг
- рабочие коммуникации
- наблюдение за работой других

3. Симуляция и деловые игры. Геймификация образования – это технология, способствующая повышению интереса к учебе, быстрому и эффективному получению знаний и навыков. Игра в этом процессе – не самоцель, а полезный инструмент.

Базовые принципы, на которых основано геймифицированное образование:

1. Автономность.

В геймифицированном образовании, как в игре, дальнейший шаг зависит от выбора участника. Вовлечение учащихся в образовательный процесс и нацеленность на результат возрастает, когда каждый чувствует свою значимость, ответственность за конечный итог.

2. Ценность.

При построении геймдизайна следует помнить, что образование с игровыми элементами кардинально отличается от игры. Его цель – развитие учащегося, получение новых знаний и навыков, полезных в реальной жизни, профессиональной деятельности.

3. Постепенное повышение компетенции.

Учебный курс разбивают на несколько уровней – от простого к сложному. Чем лучше обучаемый справляется с текущей частью задачи, тем охотнее продолжает дальнейшую работу над ней. По завершении очередного уровня ученик получает объективное представление о собственном прогрессе и стимул двигаться дальше.

4. Свобода потерпеть неудачу.

У учащихся должен присутствовать риск, но более низкий, чем в обычных играх. При этом каждому предоставляется возможность предпринять несколько попыток добиться успеха. Это поощряет экспериментировать, творить, рисковать, но не приводит к разочарованию, не отвращает от учебы.

5. Оперативная обратная связь.

Мгновенный фидбек в режиме «24/7» помогает быстро принимать игровые решения. Это ускоряет процесс образования, помогает ученику хорошо закреплять пройденный материал.

6. Наглядное представление прогресса, одновременно выполняющее соревновательную функцию.

Различные виртуальные награды порождают азарт, заинтересовывают в результате, побуждают прилежно учиться.

4. Обучение по запросу (inquiry-based learning)

В рамках него ведущая роль отдается ученику: он становится более проактивным, а учитель из транслятора знаний/лектора превращается в «проводника» в мире образования, человека, который мотивирует и побуждает к действию. Этот формат предполагает инициативу учащегося во всем, начиная с выбора предмета и заканчивая самостоятельным освоением материала.

Разумеется, для реализации данных подходов необходимы мощные цифровые инструменты. В сложившейся ситуации на рынке IT-технологий происходит коренное изменение состава программных продуктов, рекомендованных для использования в учебном процессе [4, 5, 6].

6 апреля 2022 года Минцифры представило перечень рекомендованного российского ПО и сервисов для использования в госорганах для замены иностранного ПО и облачных решений.

Разумеется, данный процесс затронул и систему образования. В перечне ведомство указало наиболее популярные и общеизвестные сервисы и цифровые решения зарубежных компаний, деятельность которых полностью или частично ограничена в РФ, а также представило список рекомендованных решений для их замены в повседневной деятельности как в рабочем порядке, так и для домашнего применения [7, 8, 9, 10].

В следующей таблице приведены рекомендуемые цифровые ресурсы (таблица 1).

Таблица 1

Перечень рекомендованного Минцифры российского ПО и сервисов для замены иностранного ПО и облачных решений

№ п/п	Категория	Наименование компании	Полное или частичное признание деятельности в России (да/нет)	Наименование сервиса	Рекомендованные аналоги
1.	Социальные сети и мессенджеры	Meta	да	Facebook	ВКонтакте (VK) Одноклассники Yappy Telegram ТамТам ЯRUS TenChat Мой Мир ICQ Frisbee
		Twitter	да	Twitter	
		ByteDance	да	TikTok	
		Meta	да	Instagram	
		Meta	да	Messenger	
		Meta	да	WhatsApp	
		Snap Inc.	да	Snapchat	
2.	Программы для организации видеоконференций и связи	Zoom Video Communications	нет	Zoom	Сферум Видеозвонки Mail.ru Видеозвонки VK Яндекс.Телемост Вебинар.ру TrueConf Jazz IVA AVES IVA AVES S IVA LARGO Bera-Ирида Vinteo
		Zello Inc.	да	Zello	
		Cisco System Inc.	да	Webex	
		Discord Inc.	нет	Discord	
		Microsoft	да	Microsoft Teams Skype	
3.	Антивирусные программы	NortonLifeLock Inc.	да	Norton	Kaspersky Dr. Web
		Avast Software	да	Avast	
		McAfee	нет	McAfee	
4.	Редакторы документов	Alphabet	да	Google Документы Google Таблицы Google Презентации	Мой офис P7-Офис Яндекс 360
		Microsoft	да	Word Excel PowerPoint	
		Apple	да	Apple Keynote	
5	Образовательные ресурсы	Storytel	да	Storytel	Skillfactory Openedu GeekBrains Stepik Udemy СберУниверситет Нетология SF Education Wayup CoreApp Инжиниринг Кодемнка Сетевая Академия Учебный центр ИнфоТеКС Школа анализа данных (Яндекс.Практикум) Академия информационных систем (АИС) Мобильное электронное образование (МЭО) IC-Образование Учебный центр СКБ Контур
		Pearson	да	Pearson	
		Coursera Inc.	да	Coursera	

Заключение

Обзор отечественной и зарубежной литературы, анализ современного состояния образовательных систем и ситуации в мире убеждает нас что современная система образования должна стать на путь цифровизации. Меняется система образования: растет доступность образовательных ресурсов, расширяются возможности для людей разных возрастов, появляются новые педагогические инструменты, реальность, в которой взаимодействуют все элементы системы образования, появляется цифровая педагогика, позволяющая формировать персональные образовательные траектории в онлайн-среде.

Ссылки на источники

1. Гэйбл Э. Цифровая трансформация школьного образования. Международный опыт, тренды, глобальные рекомендации [Текст] / пер. с англ.; под науч. ред. П. А. Сергоманова; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт образования. – М.: НИУ

- ВШЭ, 2019 – 108 с. – 200 экз. – (Современная аналитика образования. №2 (23)). URL: <https://ioe.hse.ru/pubs/share/direct/408113543.pdf>.
2. Цифровизация профессионального образования: перспективы и незримые барьеры / Л. М. Андрияшина, Н.О. Садовникова, С. Н. Уткина, А. М. Мирзаахмедов // Образование и наука. –2020. –Т. 22. – No 3. –С.116–147.
 3. Максимова Н.А. Моделирование информационно-образовательной среды учебного заведения // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – № 5 (май). – С. 195–200. – URL: <http://e-koncept.ru/2016/16114.htm>.
 4. Богдановская И.М., Зайченко Т. П., Проект Ю. Л. Информационные технологии в педагогике и психологии: учеб. для вузов. Стандарт третьего поколения. – СПб.: Питер, 2015. –304 с.
 5. Козлов С.В. Цифровые трансформации системы школьного образования // В сборнике: Цифровой регион: опыт, компетенции, проекты. Сборник трудов IV Международной научно-практической конференции, приуроченной к Году науки и технологий в России. Брянск, 2021. С. 299-305.
 6. Козлов С.В., Быков А.А. Применение методов математического моделирования для диагностики знаний школьников // Современные наукоемкие технологии. 2021. № 4. С. 157-162.
 7. Капустина Л. В. Анализ современных тенденций в применении цифровых технологий при обучении иностранным языкам (на материале обучающих Web-сайтов) // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2020. – № 3 (март). – С. 48–56. – URL: <http://e-koncept.ru/2020/201020.htm>.
 8. Максимова Н.А. Анализ образовательных платформ для осуществления онлайн-обучения // Сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, 2020 С. 78-82.
 9. Борискина Е.М., Карамышева А.А., Шумковская М.С.Использование интернет-ресурсов при организации дистанционного обучения // НАУКА, ТЕХНОЛОГИИ, ОБРАЗОВАНИЕ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ДОСТИЖЕНИЯ И ИННОВАЦИИ. Сборник статей Международной научно-практической конференции. Пенза, 2022. С. 151-155.
 10. Максимова Н.А. Формирование ключевых компетенций при изучении массовых открытых онлайн-курсов // В сборнике: Развитие научно-технического творчества детей и молодежи – НТТДМ 2021. Сборник материалов V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Киров, 2021. С. 136-141.

Natalia A. Maksimova,

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor Smolensk State University, Smolensk, Russia
ruta-baga@yandex.ru

Digital tools in education: current trends

Abstract. The relevance of the article is due to the processes that have been taking place in Russian society over the past few years. For a long time, digitalization of education has been considered as an inevitable process of transformation of the educational process, changes in methods, forms and content of the system of education in Russia. At the same time, the education system had to take into account the goals that our society faces for socio-economic development, the formation of the digital economy in the conditions of the fourth industrial revolution. The purpose of the study is to describe the main digital tools that a modern teacher needs to know. For this purpose, a description of these tools is carried out, their possibilities for use in the professional sphere are identified. The results of the study include recommendations for the study of resources and platforms used in the educational process. Methods used: theoretical – analysis of methodological literature and normative documents, forecasting of results; practical – pedagogical observation, testing, modeling of the learning process. The materials of the article can be used in the preparation of practical classes at universities, as well as for the organization of advanced training of teachers.

Keywords: training, digitalization, distance learning, online lessons, video conferencing, teaching methods, information and educational environment, digital environment, basic skills, competencies.

Игнатенко Маргарита Алексеевна,
студент физико-математического факультета ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», г. Смоленск
otuk14@mail.ru

Об обучении средствами динамической инфографики (видеоскрайбинг в среде Powtoon)

Аннотация. Статья посвящена эффективности использования учебных материалов на уроках информатики, разработанных на основе веб-сервиса PowToon, который позволяет использовать и создавать анимированные презентации. Онлайн-сервис превращает неподвижную презентацию в анимированное видео и оживляет излагаемую информацию с помощью закадрового звукового сопровождения и различной встроенной анимации. В работе рассматриваются достоинства динамической инфографики в целом и видеоскрайбинга в частности; приводятся результаты апробации материалов, разработанных в сервисе PowToon в обучении школьников информатике; делается вывод о том, что с помощью PowToon возможно проектировать и конструировать практически все аспекты анимационных видео, сервис способствует результативному восприятию и улучшению усвоения материала, так как больше всего работа мозга задействована именно в процессе визуального восприятия.

Ключевые слова: инфографика, динамичная инфографика, видеоскрайбинг, анимированная презентация, веб-сервис PowToon.

В современной информационной среде присутствует колоссальный объем учебной информации, школьники устают читать длинный статичный текст, их внимание рассеивается, а интерес пропадает. В то время как сочетание изображения, текста и голоса обеспечивает четкую визуализацию и возможность простого объяснения сложных идей. Формат видео помогает заинтересовать учеников и удержать их внимание с помощью эффекта присутствия. В этом нам поможет использование инфографики на уроках.

Инфографика – это визуальное представление информации или данных, которые были скомпилированы для объяснения конкретных тем [1, 3]. Это отличный способ отобразить сложную информацию и увлечь учащихся. Форма подачи учебной информации в инфографике может быть различной: таблицы, изображения, графики, блок-схемы, диаграммы и др. Инфографика может быть статичной (без каких-либо анимационных элементов), а также динамичной (присутствуют интерактивные элементы и анимация). Каковы плюсы динамической инфографики?

1. Помогает учащимся систематизировать информацию в логической форме.
2. Создание инфографики помогает соответствовать стандартам технической грамотности.
3. Процесс создания инфографики помогает учащимся улучшить свои исследовательские навыки и найти надежные источники информации.
4. Помогает учащимся показать свои творческие возможности.
5. Помогает учителям сэкономить время при создании наглядных пособий, особенно если они используют шаблоны инфографики [2, 7].

В отличие от статичной инфографики, которая может быть представлена в печатном или электронном виде, динамичную инфографику возможно представить только в электронном варианте [4].

Одним из электронных инструментов инфографики является скрайбинг (от англ. «scribe» – набрасывать рисунок/эскиз). Это новейшая техника подачи информации в виде презентации, которая пользуется огромным успехом. **Видеоскрайбинг**

(VideoScribing) – это способ рассказать историю с помощью рисунков и иллюстраций в анимации, по сути, это метод записи процесса рисования в реальном времени. **PowToon** – это онлайн-инструмент для создания анимационных видеороликов. Он позволяет создавать анимированные презентации с помощью простого интерфейса, который напоминает зрителю PowerPoint в том смысле, что у нас есть несколько страниц (слайдов) для работы. Однако, в PowerPoint мы изучаем каждую страничку как слайд, но намного увлекательнее изучать их как сцены, именно поэтому наше внимание привлекла данная платформа. Любая сцена может содержать ряд анимационных персонажей, изображений; текст и озвучку. Конечный продукт воспроизводится как видео.

Преимущества сервиса PowToon по сравнению с PowerPoint [5, 6]:

1. Расширенные возможности анимации. Powtoon предлагает расширенные функции анимации, которые помогают создавать привлекательные и уникальные видео. Возможно выбрать позы, действия персонажей, длину анимации, их последовательности. В Powtoon есть возможность контролировать практически все аспекты анимационных видео (рисунок 1).

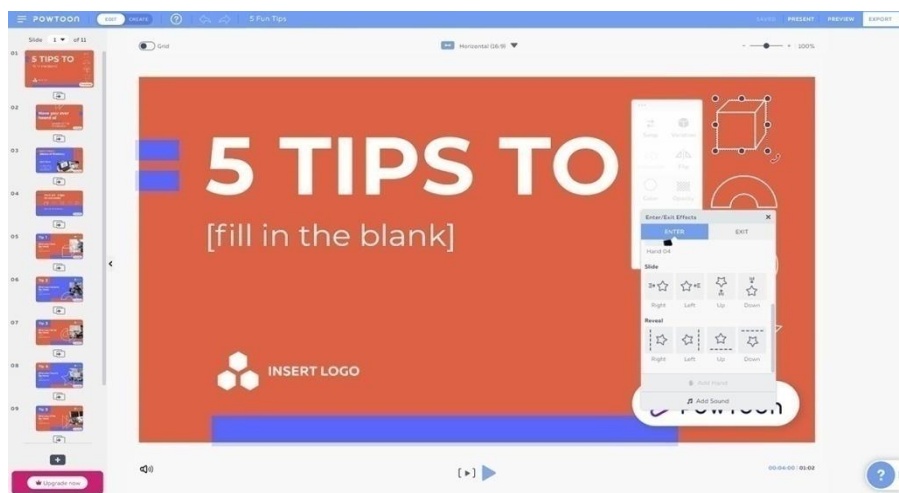


Рис. 1. Интерфейс и анимация

2. Удобный интерфейс. Powtoon имеет минимальную сложность освоения, что делает его простым в использовании для новичков, у них не возникнет никаких трудностей в работе. Чтобы начать работать, необходимо выбрать шаблон на панели управления Powtoon, есть также вариант импортировать собственные файлы, сделанные PowerPoint или Photoshop или же создать видео с нуля. Видеоредактор довольно прост, все слайды находятся в левой части страницы, а все графические элементы – в правой – это упрощает навигацию в процессе редактирования (рис. 1).

3. Множество вариантов экспорта. Powtoon предлагает несколько вариантов экспорта готового видео как онлайн, так и офлайн (рис.2).

Вот некоторые из вариантов автономного экспорта, доступных в Powtoon: видео (MP4); изображение (JPG); анимированный GIF; PPT; PDF.

Возможно также поделиться своими видео онлайн на следующих платформах: YouTube; Facebook; SlideShare; LinkedIn.

Апробация работы с сервисом Powtoon проходила в период прохождения педагогической практики на базе школы-гимназии № 1 имени Н.М. Пржевальского г. Смоленска, в период с 1 сентября 2021 года по 26 октября 2021 года. Исследование проходило в рамках проведения уроков информатики у 10 «А» класса физико-математического направления (15 учащихся). Учебные материалы были разработаны в рамках раздела «Кодирование информации», который включал в себя, такие темы как: «Язык и алфавит», «Кодирование», «Декодирование», «Алфавитный подход к оценке количества информации», «Дискретность», «Кодирование графической информации» и др.

Форма подачи учебной информации базировалась на двух способах:

1. презентации, созданные в программе Power Point;
2. видео, сделанные в онлайн-платформе PowToon.

До и после активного внедрения в образовательный процесс указанных выше средств обучения нами было проведено анкетирования-опросы учащихся.

Занимались ли Вы ранее "видеоскрайбингом"?

15 ответов

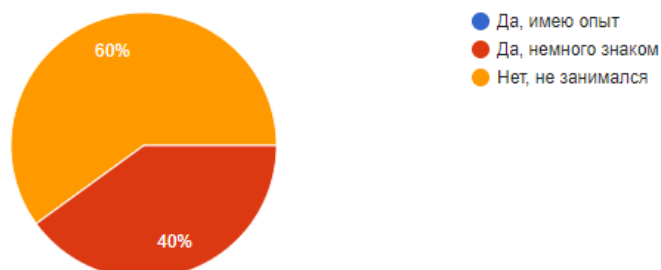


Рис. 2. Результат знакомства с понятием «видеоскрайбинг»

Данные, приведенные на рисунке 2, позволяют утверждать, что большинство учеников ранее были не знакомы с понятием «видеоскрайбинг» вовсе.

По окончании двухмесячного периода активного внедрения технологий визуализации информации мы поставили перед собой цель выяснить, понравились ли детям больше уроки с применением технологии динамичной инфографики или же они предпочитают более привычное её представление в виде слайдов Power Point и сплошного текста?

Как Вы считаете, полученная информация на уроках лучше усваивалась при работе с презентациями или с видео?

15 ответов

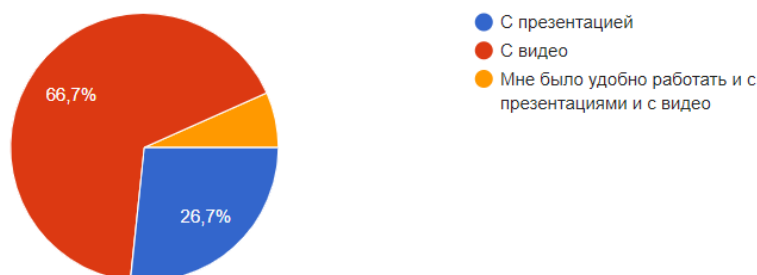


Рис. 3. Результат усвоения информации


Анализ ответов позволяет сделать вывод, что большинство ребят склонно принимать информацию через анимированные ролики, нежели чем через обычный статичный текст или традиционную презентацию. Один учащийся не смог определиться и уточнил, что ему комфортно работать с различными информационными технологиями, применяемыми в школе.

Учащиеся отметили, что анимированные презентации помогли разнообразить урок, лучше понять материал, а также заинтересовали в дальнейшем обучении. Они отметили, что это интересный метод проведения уроков, в то время как презентации уже давно стали анахронизмом (рисунок 3).

Для объективности результатов данных были протестированы студенты 5-го курса физико-математического факультета Смоленского Государственного Универси-

тета направлений 44.03.05. Педагогическое образование «Математика и информатика» и «Физика и информатика». Всего в опросе участвовало 19 респондентов, 12 будущих учителей-математиков и 7 учителей-физиков.

Занимались ли Вы ранее "видеоскрайбингом"?

 Копировать

19 ответов

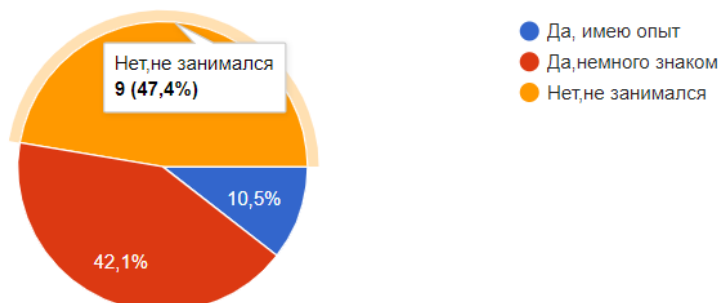


Рис. 4. Результат знакомства с понятием «видеоскрайбинг»

Новизна предлагаемого подхода в подаче учебного материала состоит в том, что почти 50% процентов студентов не работали в онлайн-сервисе PowToon и вовсе не были знакомы с понятием «видеоскрайбинг» (рисунок 4). При проведении практики они в основном использовали программы Microsoft Office (PowerPoint, Excel и др.)

Данные, приведенные на рис. 5, позволяют утверждать, что освоение в программе PowToon у студентов физико-математического направления не выявило больших трудностей.

Если да, то насколько легко было освоиться в данной программе?

 Копировать

19 ответов

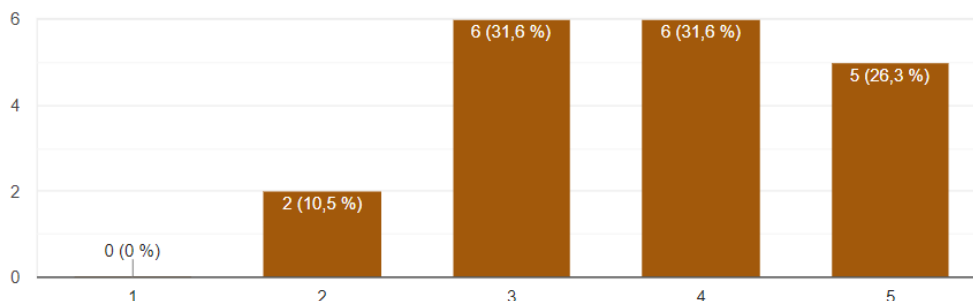


Рис. 5. Результат освоения сервиса PowToon

Сочетание наблюдения и тестирования позволило сделать следующие выводы:

- Есть некая схожесть с программой PowerPoint в режиме редактирования, но она ограничивается расположением слайдов слева и основного по центру.

- Весь интерфейс на английском языке и из-за этого возникает много сложностей. Переводчик в браузере не совсем корректно может переводить навигацию панели, именно поэтому местами мы можем встретить запутанный интерфейс. Некоторые студенты отметили, что так и не разобрались как приступить к созданию видеоролика и прибегали к помощи «подсказок».

- Пятикурсники отметили расширенные возможности анимации, колоссальный выбор шаблонов и звуковых эффектов. А также возможность создания анимированных роликов, не имея при этом каких-либо сопутствующих знаний или опыта работы в аналогичных сервисах или программах (рисунок 6).

Насколько ресурс PowToon, по-вашему мнению, удобен по сравнению с привычным PowerPoint?

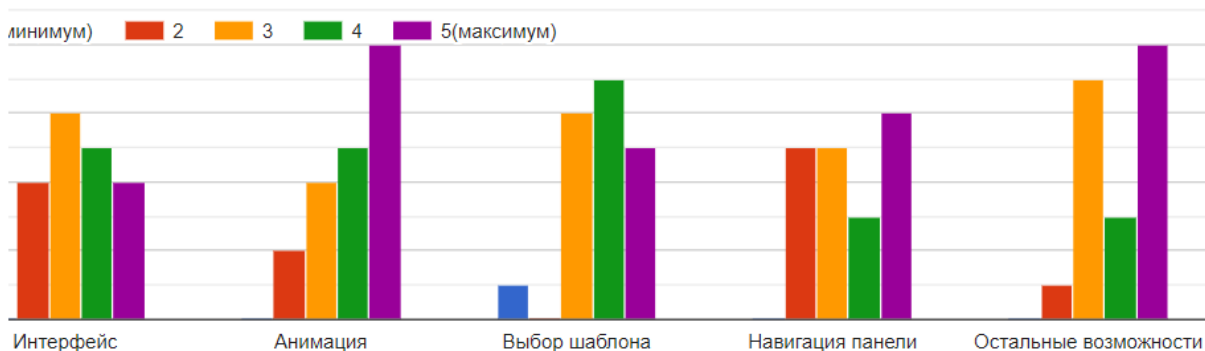


Рис. 6. Результат удобства сервиса PowToon

При ответе на вопрос «Какую из платформ Вы бы в дальнейшем использовали на уроках информатики?» большинство студентов высказались за совмещение в использовании в образовательном процессе обеих платформ PowerPoint и PowToon (рисунок 7)

19 ответов

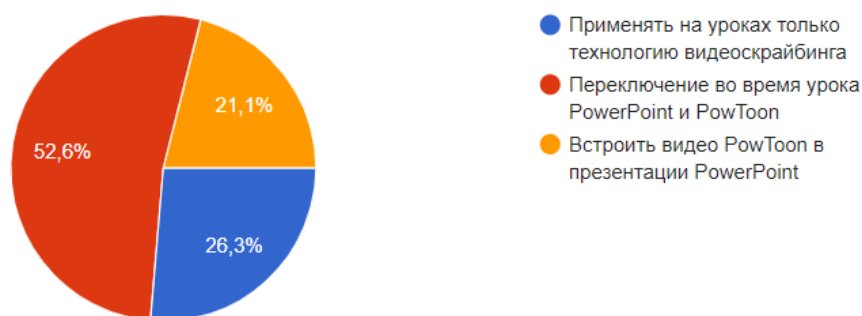


Рис. 7. Результат выбора платформ на уроках информатики

Пятеро студентов предложило полностью избавиться от применения PowerPoint на уроках информатики. Они утверждают, что вместо того, чтобы ознакомиться с интересным медиа, мы полагаемся на скучные слайды, заполненные статичным текстом, который мы можем щелкнуть и прочитать вслух – вместо того, чтобы по-настоящему заинтересовать нашу аудиторию. Они считают, что видеоскрайбинг поможет всю ту же информацию передать гораздо увлекательным и захватывающим способом.

Некоторые студенты утверждают, что отказаться полностью от применения PowerPoint на уроках невозможно. Они предложили совмещать обе технологии подачи учебного материала. Например, мы можем записать вводное сообщение к началу урока с помощью анимированного видео, которое будет воспроизводиться до основной части презентации PowerPoint, а также воспроизвести видео в конце занятия, которое поможет произвести рефлекссию знаний, полученных на уроке. Студенты высказались также за встраивание анимированного видео PowToon внутрь традиционной презентации PowerPoint, что также позволит совместить обе технологии.

Сочетание данных наблюдения за деятельностью учащихся, проведенная опытно-экспериментальная работа даёт основание говорить, что внедрение программного обеспечения визуализирующего учебную информацию, представляющего её в мультимедийном виде, когда объединяется текстовый материал, графика, анимация, звук, повышает мотивацию, развивает познавательный интерес у школьников, и как итог даёт более успешный результат учебной деятельности (повышается умственная активность и концентрация) [7].

Ссылки на источники

1. Степанова О.Н. Инфографика как инструмент визуализации // Вестник НГТУ им. Р.Е. Алексеева. – 2016. – №2. – С. 72-78.
2. Тимофеева Н.М. Анимированные презентации как средство визуализации информации (на примере использования веб-сервиса Powtoon) // Развитие научно-технического творчества детей и молодежи Сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Киров, 2019. – С. 127-131.
3. Тимофеева Н.М. О цифровых технологиях из арсенала современного преподавателя // Развитие научно-технического творчества детей и молодежи. сборник материалов IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Киров, 2020. – С. 108-113.
4. Тимофеева Н.М., Тимофеева Т.И. Инфографика как средство цифровизации образования // Системы компьютерной математики и их приложения. 2020. № 21. С. 410-415.
5. Щербаков В. Как создавать презентации в сервисе PowToon (2018 г.) – URL: <https://teachbase.ru/learning/sovety/kak-sozdavat-prezentacii-v-servise-powtoon/>.
6. Быков А.А., Киселева О.М. Мониторинг деятельности учащихся во время удаленных занятий // Вопросы педагогики. 2021. № 10-2. С.71-74.
7. Быков А.А., Коноплев Д.Ю., Киселева О.М. Модель формирования технической компетентности педагогов // Современные проблемы науки и образования. 2019. № 2. С. 87.

Margarita A. Ignatenko,

student of the Faculty of Physics and Mathematics, Smolensk State University, Smolensk
otuk14@mail.ru

About learning by means of dynamic infographics (video scribing in the Powtoon environment)

Abstract. The article is devoted to the effectiveness of the use of educational materials in computer science lessons developed on the basis of the PowToon web service, which allows you to use and create animated presentations. The online service turns a still presentation into an animated video and enlivens the information presented with the help of voice-over audio and various built-in animations. The paper discusses the advantages of dynamic infographics in general and video scribing in particular; the results of testing materials developed in the PowToon service in teaching computer science to schoolchildren are presented; it is concluded that with the help of PowToon it is possible to design and construct almost all aspects of animated videos, the service contributes to the effective perception and improvement of the assimilation of the material, since most of the work the brain is involved in the process of visual perception.

Keywords: infographics, dynamic infographics, video scribing, animated presentation, PowToon web service.

Киселева Маргарита Петровна,

к. п. н., доцент кафедры информационных и образовательных технологий
 ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», г. Смоленск
festsmol@mail.ru

Цифровая поддержка метода кейсов

Аннотация. В статье рассматривается метод кейсов и цифровые технологии, поддерживающие этот метод.

Ключевые слова: кейс-метод, цифровые технологии, ментальные карты, майндмэппинг.

Существует множество определений кейс-метода. Например, это технология обучения на основе изучения и анализа ситуаций, реальных или вымышленных, но приближенных к реальности. Более классическим определением является определение его как метода активного проблемно-ситуационного анализа, путем решения конкретных ситуаций (т. е. решение кейсов). Кейс представляет собой описание реальной ситуации, фрагмент реальной жизни.

В своей профессиональной жизни мы, практически ежедневно, решаем кейсы, когда пациенту ставим диагноз и назначаем лечение, разбираемся с юридическими делами, разрешаем проблемные ситуации между учениками, детьми и родителями.

Для того, чтобы вызвать интерес у ребенка, ситуация, проблема должна быть социально значимой для него. Цель метода заключается в развитии аналитического, творческого и критического мышления.

Данный метод наиболее широко используется в обучении экономике и бизнес-наукам. Впервые он был применен в учебном процессе в школе права Гарвардского университета в 1870 году и носит название **casestudy**. Был он известен и преподавателям экономических дисциплин в нашей стране еще в 20-е годы прошлого столетия.

В настоящее время возродился интерес к кейсам и в нашей стране: их разбирают на различных отраслевых конференциях, проводятся кейс-чемпионаты по экономике и предпринимательству среди школьников и учащихся колледжа.

Суть метода заключается в том, что учащимся предлагается осмыслить и найти решение для проблемной ситуации из реальной жизни. Существуют различные варианты решения проблемы: может быть одно правильное решение, или можно разрешить ситуацию различными способами. Именно в этом заключается основное отличие двух классических школ метода кейсов – Гарвардской (американской) и Манчестерской (европейской). Целью первого метода является обучение поиску единственно правильного решения, вторая предполагает многовариантность разрешения ситуации.

Но есть еще один вариант применения этого метода: когда решение этой проблемы уже найдено (в науке, в медицинской области, в сельском хозяйстве и т. д.), но учащиеся пока об этом не знают. Учащиеся решают проблему различными способами, защищают свое решение (делают доклады, презентации и т.д.). На заключительном этапе подведения итогов учитель при помощи видеоматериалов, статистики и иных материалов показывает, как эта проблема уже решена. Можно предложить готовые видео-кейсы с найденными решениями, но показ решения оставить на заключительный этап. Примером таких кейсов являются кейсы, разработанные ТГАСУ совместно с отраслевыми партнерами в области переработки хозяйственно-бытовых стоков [1]. Победителем является та группа учащихся, чьи ответы будут максимально приближены к реальному решению проблемы или чьи решения будут достаточно оригинальными, не лишенные права на существование. Данный метод дает возможность проявить инициативу ученику при решении не какой-то абстрактной, не вполне понятной задачи, а конкретной жизненной ситуации. Таким образом, даем возможность связать теорию с практикой. В каждом конкретном случае либо учащиеся используют уже полученные теоритические знания для решения кейса, либо знания добываются в результате решения кейса.

Работая с информацией, учащиеся проходят такие этапы как осмысление ситуации, анализ и синтез аргументов и фактов, выдвижение гипотез, выдвижение альтернатив и ведение доказательной полемики, заключение и оценка.

Учащиеся учатся проверять информацию, сортировать ее для решения заданной задачи, выявлять трудности, вырабатывать собственные альтернативные решения, выбирать оптимальное решение и генерировать собственную линию поведения.

Кейсы бывают практические, обучающие, научно-исследовательские [2].

Практические кейсы вызывают наибольший интерес, так как направлены на решение социально значимых, бытовых ситуаций, имеющие профессиональную ориентацию. Основная цель – тренинг поведения, познание и понимание жизни.

Обучающие кейсы направлены на понимание каких-либо физических, биологических и других характеристик, и их роль и влияние в тех или иных ситуациях.

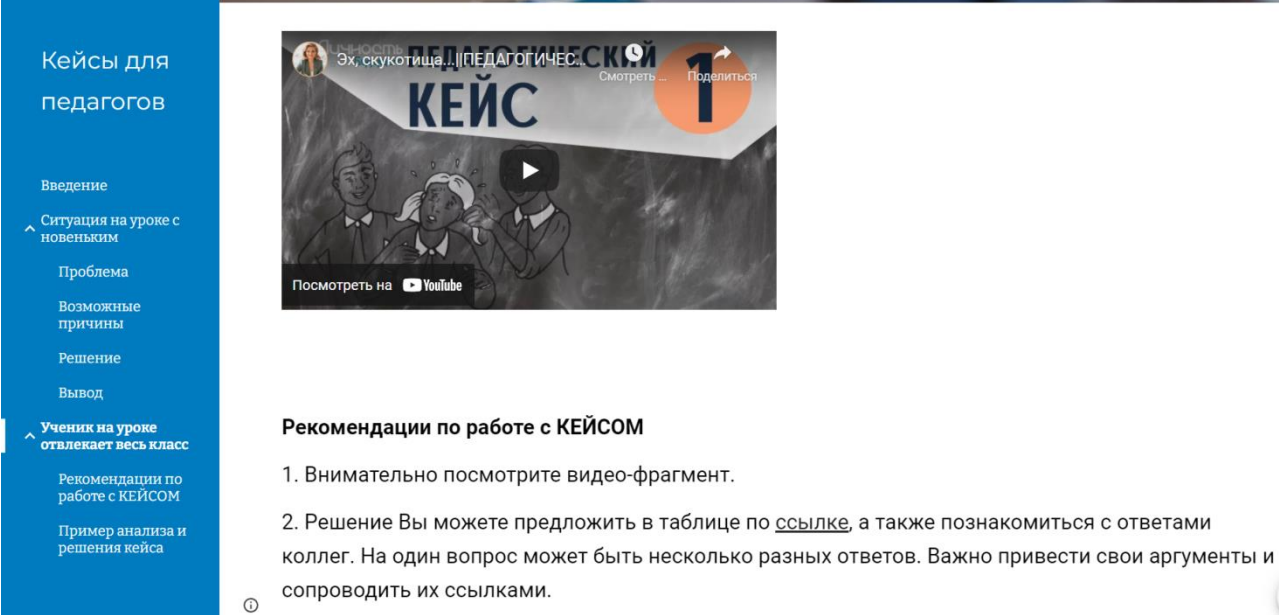
Научно-исследовательские кейсы направлены на создание моделей поведения, исследование и проектирование.

Источниками кейсов могут служить художественная литература и кинематография, анализ научных статей, монографий и интернет-источников, статистических ресурсов.

Можно разработать собственный пример ситуации из педагогической практики для разбора или найти видео, фрагмент фильма, которые послужат для разбора на классном часе, например, фильм «Класс» (2007 г.). Однако, многие педагоги испытывают трудности с выбором нужного кейса. При обучении определенным дисциплинам. Для решения этих вопросов в международном институте финансов, управления и бизнеса (МИФУБ) Тюменского государственного университета была создана лаборатория по разработке междисциплинарных case-study, в задачи которой входит также организационная и методическая помощь учителям, применяющим метод обучения кейсов. В лаборатории делаются уникальные видеокейсы по заказу учителей [3].

Видеокейсы, в отличие от учебного фильма, должны сопровождаться инструкцией по работе с ним, возможно, сопровождаться дополнительной информацией, их продолжительность не более 15 минут (рисунок 1). Их цель – погрузить учащихся в реальную ситуацию, являющейся важной для их профессиональной деятельности.

В педагогической среде достаточно много ситуаций, когда учитель не всегда может правильно среагировать на ту или иную ситуацию: с учениками, родителями, администрацией. Такие кейсы можно рассматривать на педагогических курсах повышения квалификации, в педагогических колледжах и вузах [3], для оценки сформированности универсальных компетенций [4, 5].



Кейсы для педагогов

Введение

Ситуация на уроке с новеньким

Проблема

Возможные причины

Решение

Вывод

Ученик на уроке отвлекает весь класс

Рекомендации по работе с КЕЙСОМ

Пример анализа и решения кейса

Эх, скукота... ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КЕЙС

Смотреть ... Поделиться

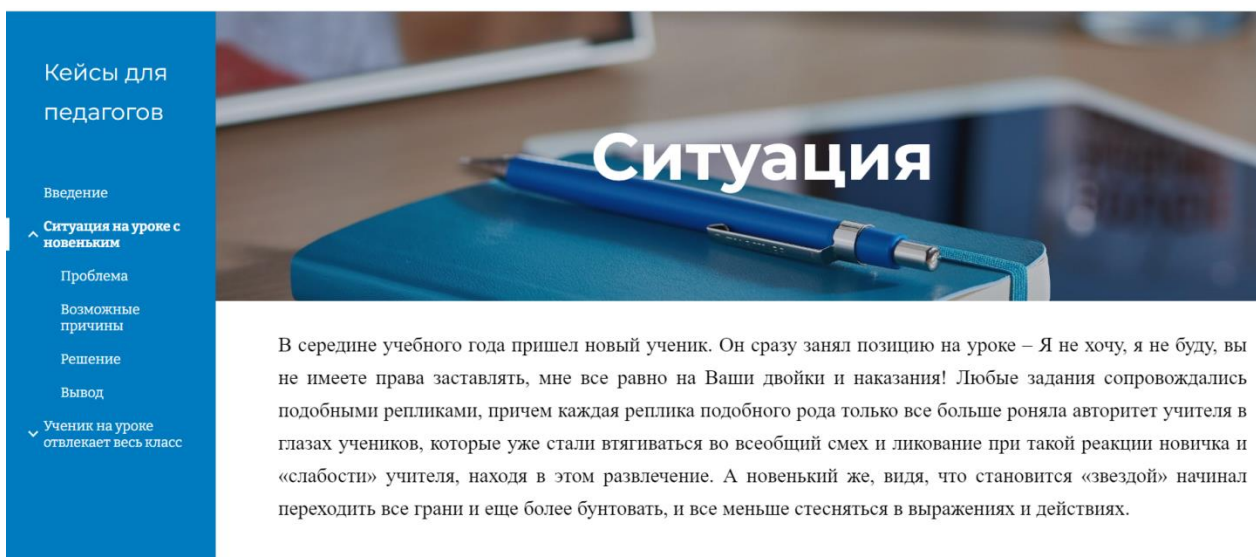
Посмотреть на YouTube

Рекомендации по работе с КЕЙСОМ

1. Внимательно посмотрите видео-фрагмент.
2. Решение Вы можете предложить в таблице по [ссылке](#), а также познакомиться с ответами коллег. На один вопрос может быть несколько разных ответов. Важно привести свои аргументы и сопроводить их ссылками.

Рис. 1. Работа с видеокейсом

Современные цифровые технологии позволяют по-новому взглянуть на организацию использования кейсов в педагогическом процессе, обеспечивают качественно новые возможности для «упаковки» в новый формат материала кейсов, сделать его интерактивным. Поскольку кейс должен быть структурированным, то для организации такой структуры можно использовать любой конструктор сайтов. Сайты удобны не только для структурирования материала, но и позволяют организовывать работу над ним в удаленном режиме, что актуально и востребовано при переводе образовательных учреждений на дистанционное обучение [5, 7]. А онлайн-сервисы ментальных карт помогут собрать результаты мозговых штурмов, наброски идей, визуализировать их, структурировать, сделать интерактивными. Ниже продемонстрированы примеры организации работы с кейсом с помощью сайта (рисунок 2) и при помощи ментальной карты в программе Xmind (рисунок 3).



В середине учебного года пришел новый ученик. Он сразу занял позицию на уроке – Я не хочу, я не буду, вы не имеете права заставлять, мне все равно на Ваши двойки и наказания! Любые задания сопровождались подобными репликами, причем каждая реплика подобного рода только все больше роняла авторитет учителя в глазах учеников, которые уже стали втягиваться во всеобщий смех и ликование при такой реакции новичка и «слабости» учителя, находя в этом развлечение. А новенький же, видя, что становится «звездой» начинал переходить все грани и еще более бунтовать, и все меньше стесняться в выражениях и действиях.

Рис. 2. Пример структурирования кейса на сайте

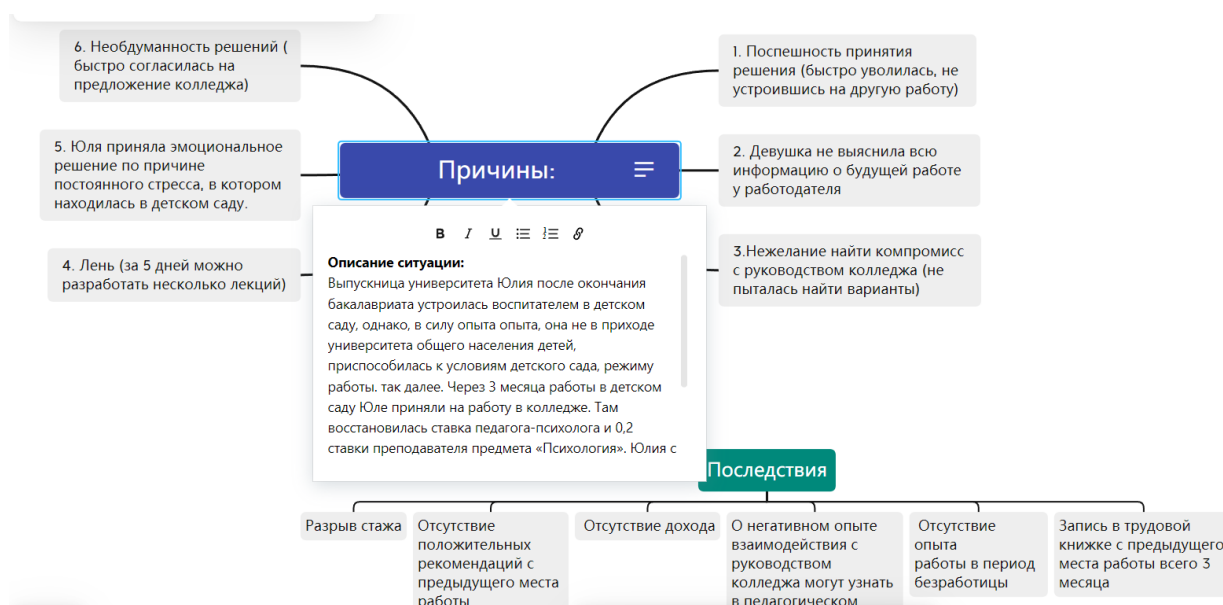


Рис. 3. Ментальная карта кейса в Xmind

В настоящее время доступно достаточное количество сервисов и программ для создания ментальных карт (*другие названия* – карты ума, интеллектуальные карты, карты памяти, майндмэппинг), например, MindMeister, XMind, Miro (рисунок 4) и т. д. Ментальные карты помогут упорядочить информацию, увидеть проблему, детали, найти решение и установить связи.



Рис. 4. Ментальная карта видео-кейса в сервисе Miro

Ссылки на источники

1. Видео-кейсы: переработка жидких бытовых отходов – <https://www.tsuab.ru/tgasu-projects/cases>.
2. Использование метода кейс-стади при преподавании маркетинговых дисциплин – <http://masterdom35.ru/poleznye-sovety/ispolzovanie-metoda-kejs-stadi-pri-prepodavanii.html/>.
3. КЕЙС – МЕТОД как педагогическая технология -<https://infourok.ru/keys-metod-kak-pedagogicheskaya-tehnologiya-4010626.html>.
4. Кейсы для оценки сформированности универсальных компетенций обучающихся при освоении образовательных программ высшего образования (программ бакалавриата, специалитета, магистратуры): методические рекомендации / коллектив авторов под общ. ред. И. Ю. Тархановой. – Ярославль: РИО ЯГПУ, 2018. – 218 с.
5. Киселева О.М., Быков А.А., Сенчилов В.В., Тимофеева Н.М. Возможности программного обеспечения при дистанционном обучении математике детей с особыми образовательными потребностями // Евразийское научное объединение. 2017. Т. 2, № 8(30). С. 111-112.
6. Метод кейсов (casestudy) Методическое пособие для преподавателей филиала – https://mpfmargtu.ucoz.ru/metod/metodicheskoe_posobie-1.pdf.
7. Самарина А.Е., Киселева М.П., Тимофеева Н.М. Использование информационных сетевых технологий в проекте изучения культуры родного края // Учитель и время. 2016. № 11. С. 210– 213.

Margarita P. Kiseleva,

Ph.D., Associate Professor of the Department of Information and Educational Technologies, Smolensk State University

festsmol@mail.ru

Digital support for the case method

Abstract. The article discusses the case method and digital technologies that support this method.

Keywords: Case method, digital technologies, mind maps, mind mapping

Боровикова Тамара Васильевна,

доктор педагогических наук, профессор кафедры интегрированных коммуникаций и рекламы Российского государственного гуманитарного университета (РГГУ), г. Москва

tvbor@bk.ru

Цифровая компетентность в подготовке современных кадров в условиях информационной открытости

Аннотация. В статье рассматривается роль цифровой компетентности в подготовке современных кадров в условиях информационной открытости. Анализируются результаты мониторинга высших должностных лиц субъектов РФ на основе анализа параметров информационной открытости официальных сайтов органов исполнительной власти регионов РФ 2020 года.

Ключевые слова: цифровая компетентность, подготовка современных кадров, информационная открытость.

Проникновение цифровых технологий во все аспекты повседневной жизни становится всё более важным, конкурентно значимым фактором социально-экономического развития каждой территории, качества комплексного состояния ее среды. Это проникновение, с одной стороны, создает возможности ускорения роста, а с другой, – ставит на повестку дня риски так называемого цифрового разрыва, усиливающего отставания стран и регионов. В контексте обозначенной темы данный разрыв становится ещё и ценностным в отношениях власти и общества.

Одним из актуальных направлений решение данной проблемы является проблема фундаментальности образования с учетом ее коммуникативного и междисциплинарного характера.

Решающим фактором конкурентоспособности специалиста в постоянно меняющейся среде становится именно исследовательская, инновационная, т.е. цифровая деятельность, которая призвана помочь преодолеть рассогласование между системой образования и происходящей системной цифровизации общества, которая вызывает глобальные изменения и определяет новые возможности развития и адаптации личности к новым условиям цифрового социума [2; с. 27].

Все это позволяет говорить о новой парадигме студенческой молодежи как о важнейшем показателе уровня готовности к профессиональной деятельности. В этой связи все более востребованным становится специалист, не только владеющий профессионально значимой информацией, но и общей исследовательской, цифровой культурой, обеспечивающей выход за пределы профессиональной деятельности. Многоуровневая система образования призвано рассматривать научно-исследовательскую деятельность как условие становление креативной личности, способной преобразовать окружающий мир и самого себя в нем. Наука становится средством постижения окружающей действительности и самопознания в условиях цифровизации экономики. В новых условиях, цифрового социума изменяется парадигма исследовательской деятельности и исследовательской компетенции.

В соответствии с положениями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) 3++ основная научно-исследовательская подготовка студентов осуществляется в магистратуре,

Магистратура, являясь высшим уровнем современной системы высшего образования, направлена на подготовку научных кадров, готовых к продуктивной инновационной, профессиональной деятельности в условиях цифрового социума. Инновационную, цифровую компетентность магистра можно представить через взаимосвязь универсальных и профессиональных, предметных компетенций, которые наполняют

ее содержанием. При этом универсальные компетенции инвариантны для любой профессиональной деятельности, а профессиональные изменяются в зависимости от направления подготовки и включают в себя готовность к конкретной профессиональной деятельности с научно-исследовательской, инновационной направленностью. Развитие профессиональных компетенций магистрантов происходит в процессе работы практических занятий с выполнением исследовательских заданий, семинары-дискуссии, а также использовать возможности технологии проектного обучения, суть которого состоит в том, что магистрант в процессе работы над предметом постигает реальные процессы, предполагает проживание им конкретных ситуаций.

Актуальность решения обозначенных проблем определена зарождением в России Индустрии 4.0, что диктует необходимость становления государства новой цифровой реальности – умного государства [1, с. 12–13], устраняющего препятствия на пути цифровой трансформации, поскольку система государственного управления должна способствовать решению задач социально-экономического развития. По словам вице-преьера Дмитрия Чернышенко, министерства и региональные органы власти цифровую трансформацию должны начинать с себя и относиться со всей серьезностью к этим вопросам. Они внедряют изменения в отраслях по всей стране [2].

Цифровизация государственного управления определена в качестве одного из стратегических национальных приоритетов развития информационного общества в Российской Федерации [3].

Исследуемая нами проблема на прямую связана с такими вопросами как индикатор доверия, ценностного отношения населения к власти, и зависит от такого показателя цифровой трансформации институтов региональной власти, как ее информационная открытость.

Проблема в области информационной открытости власти, которые в значительной степени связаны с недостаточным вниманием, с одной стороны, к данному показателю в системе оценки цифровой зрелости субъектов Российской Федерации, с другой стороны, к соответствующему уровню развития цифровой компетентности государственных гражданских служащих органов исполнительной власти.

Проблематика цифровой компетентности, реализации формирования цифровых компетенций в структуре профессиональных компетенций будущих специалистов в области коммуникаций на государственной и муниципальной службе, становится самостоятельным предметом исследования отечественных специалистов. Анализируются различные подходы к формированию национальной и зарубежных моделей компетенций профессиональной деятельности будущих специалистов; существующая модель компетенций дополняется новыми компетенциями, необходимыми для работы в условиях развития цифровых технологий; предлагаются самостоятельные модели цифровых компетенций.

Для оценки эффективности деятельности высших должностных лиц и органов исполнительной власти субъектов РФ введен показатель цифровой зрелости, подразумевающий использование ими отечественных информационно-технологических решений [5], при этом руководители цифровой трансформации госорганов (Chief Digital Transformation Officer), будут нести ответственность за полноту, достоверность и актуальность представляемых сведений и информации, а также за соблюдение порядка и сроков их представления.

Введена определенная методика расчета показателя цифровой зрелости по 5 блокам: здравоохранение, образование (общее), городское хозяйство и строительство, общественный транспорт, государственное управление [6]. В то же время, перечень индикаторов по блоку «государственное управление» (см. рисунок 2) на настоящий момент не включает такой важнейшей коммуникативной функции цифровых технологий на государственной службе как информирование граждан, базирующейся на

принципе открытости власти. Данный перечень сводится преимущественно к обеспечению осуществления государственных и муниципальных услуг, что, безусловно, является проявлением недооценки важности реализации права граждан на доступ к информации о деятельности органов власти, их результативности. Представляется, что информационную открытость власти следует рассматривать как один из значимых показателей цифровой трансформации государственного и муниципального управления, включение которого в ряд показателей цифровой зрелости регионов является актуальным.

В то же время, проблема информационной открытости власти в системе государственного управления, особенно на региональном уровне, стоит достаточно остро. Несмотря на требования федерального законодательства, в частности, основополагающего закона от 09.02.2009 № 8-ФЗ «Об обеспечении доступа к информации о деятельности государственных органов и органов местного самоуправления» [7], действенная система контроля за его исполнением практически отсутствует. Так, например, на официальных сайтах органов власти нет значительной части информации, обязательной к размещению, право на доступ к которой имеют граждане Российской Федерации, об этом свидетельствуют результаты ежегодного мониторинга официальных сайтов органов государственной власти и высших должностных лиц субъектов РФ.

В качестве иллюстрации проблемы информационной открытости органов власти приведем результаты мониторинга высших должностных лиц субъектов РФ на основе анализа параметров информационной открытости официальных сайтов органов исполнительной власти регионов 2020 года [9]. Аудит охватывал 20 параметров, оцениваемых по критериям наличия и полноты информации, ее актуальности, навигационной и HTML доступности.

Средний показатель информационной открытости глав субъектов РФ составил 56,89% из 100%. Наиболее высокую оценку получили три губернатора: Новосибирской области (показатель открытости – 78,5%), Камчатского края (77,8%) и Вологодской области (77,1%). Лидеры, набравшие более 70%: главы Иркутской, Ленинградской, Брянской и Орловской областей, Кабардино-Балкарской Республики и города Севастополя. 27 глав субъектов РФ получили оценку в интервале 60–70%, 26 – 50–60%, 18 – 40–50%, 5 – 30–40%. Худшие показатели у Республики Калмыкия (самый низкий показатель открытости – 35,5%), Республики Марий Эл, Ингушетии, Северной Осетии – Алании, Тульской области.

Обратим внимание на два параметра, в силу особой важности доступа граждан к информации о ежегодной результативности деятельности власти, и, в целом, представления ее в наглядном и удобном для анализа формате. Практически половина сайтов глав субъектов РФ не предоставляет гражданам информацию в понятном виде; довольно часто информация дается сплошным текстом, неудобным для восприятия, а с учетом больших объемов предоставляемой информации, в ней бывает практически невозможно разобраться. Еще одно подтверждение – подобный аудит открытости сайтов администраций и правительств регионов на предмет простоты и удобства интерфейсов для граждан по 6 шагам, от поиска сведений о том, какие услуги и информацию должен предоставлять орган власти, до оценки результатов [10]. Аудит показал полукотытость сайтов – на 57%, и только 34 из 85 региональных администраций и правительств полностью выполняют хотя бы один из шести шагов открытого интерфейса.

Таким образом, результаты опросов (мнение населения), соотнесенные с показателями информационной открытости власти, свидетельствуют о наличии целостной проблемы, объективно существующей и субъективно оцениваемой. Вне цифровой трансформации государственного управления могут оказаться существенные вопросы информационной открытости власти, особенно в части эффективности ее деятельности, в то время как потребность в ней граждан значительна.

Полнота, актуальность, формат предоставления органами власти информации для граждан непосредственно зависит от цифровой компетентности будущих специалистов в области коммуникаций на государственной и муниципальной службе.

О важности ее формирования свидетельствует целенаправленное внимание государства: до конца 2024 года более 50 тысяч госслужащих пройдут обучение навыкам цифровой трансформации в рамках нацпрограммы «Цифровая экономика». В этом году обучение по программам Центра подготовки руководителей цифровой трансформации РАНХиГС пройдут более 12 тысяч чиновников, большая часть из которых будет из регионов (75%) [11].

Одной из наиболее востребованных в части прикладного использования при обучении является предлагаемая нами модель компетенций цифровой трансформации в системе государственного управления. Модель включает 4 основных блока компетенций: базовые цифровые компетенции, профессиональные и личностные компетенции, и цифровую культуру, которая рассматривается как система ценностей, установок, норм и правил поведения в своей профессиональной деятельности.

Полагаем, что выделение ценностного содержательного элемента компетентности будущих профессионалов в системе государственного управления в рамках лишь какого-то одного блока или самостоятельной компетенции вряд ли целесообразно, поскольку ценностное отношение к своему делу, сопряженное с миссией служения народу, является своего рода надпредметной компетенцией, «пронизывающей» все цифровые компетенции.

Рассмотренная нами проблема информационной открытости в контексте цифровой трансформации государственного управления как раз и является подтверждением необходимости использования ценностного подхода как базового, на котором строится весь процесс формирования цифровой компетентности будущих профессионалов в системе государственного управления

Итак, резюмируем: информационную открытость власти, являющуюся существенным содержательным компонентом цифровой трансформации государственного управления, следует рассматривать в качестве необходимого показателя его цифровой зрелости, достижение же высокого уровня информационной открытости возможно только благодаря формированию цифровой компетентности будущих специалистов – профессионалов в системе государственного управления на основе ценностного подхода.

Ссылки на источники

1. Боровикова Т.В. Развитие профессиональной компетенции руководителей образовательных учреждений в системе муниципального управления образованием. // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – Челябинск, ЧГПУ, №5, 2010. – С. 20-28.
2. Боровикова Т.В. Формирование исследовательской компетенции в условиях двухуровневого высшего образования // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – Челябинск, ЧГПУ, №3, 2014 – с. 17-24
3. Компетенции в образовании: опыт проектирования [Текст]: сб. науч. тр. / под ред. А.В. Хуторского. – М.: Научно-внедренческое предприятие ИНЭК», 2007. – 327с
4. Камолов С.Г., Артемова П.В. Информационные технологии для государственных служащих: учебное пособие. М.: МГИМО, 2017. 215 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mgimo.ru/upload/iblock/edf/kamolov.pdf>. – (Дата обращения: 12.05.2022).
5. Интервью TAdviser: вице-премьер Дмитрий Чернышенко – о стратегии и тактике цифровой трансформации государства 18.02.2021 / Официальный сайт АО «РВК». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rvc.ru/press-service/media-review/eco/161118/>. – (Дата обращения: 14.05.2022).
6. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы (утверждена Указом Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_216363/. – (Дата обращения: 07.05.2022).
8. Постановление Правительства Российской Федерации от 10 октября 2020 г.) № 1646 «О мерах по обеспечению эффективности мероприятий по использованию информационно-коммуникационных технологий в деятельности федеральных органов исполнительной власти и органов управления

- государственными внебюджетными фондами». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_364874/. – (Дата обращения: 07.05.2022).
9. Указ Президента Российской Федерации от 04.02.2021 № 68 «Об оценке эффективности деятельности высших должностных лиц (руководителей высших исполнительных органов государственной власти) субъектов Российской Федерации и деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_375984/. – (Дата обращения: 07.05.2022).
 10. Постановление Правительства Российской Федерации от 3 апреля 2021 г. № 542 «Об утверждении методик расчета показателей для оценки эффективности деятельности высших должностных лиц (руководителей высших исполнительных органов государственной власти) субъектов Российской Федерации и деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, а также о признании утратившими силу отдельных положений постановления Правительства Российской Федерации от 17 июля 2019 г. № 915». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/400484539/>. – (Дата обращения: 12.05.2022).
 11. Федеральный закон от 09.02.2009 № 8-ФЗ «Об обеспечении доступа к информации о деятельности государственных органов и органов местного самоуправления» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_84602/. – (Дата обращения: 10.05.2022).

Tamara V. Borovikova,

Doctor of Pedagogy, Professor of the Department of Integrated Communications and Advertising, Russian State University for the Humanities (RGGU), Moscow

tvbor@bk.ru

Digital competence of modern personnel training in the conditions of information openness

Annotation. The article discusses the role of digital competence in the training of modern personnel in the conditions of information openness. The results of monitoring the highest officials of the constituent entities of the Russian Federation are analyzed based on the analysis of the parameters of the information openness of the official websites of the executive authorities of the regions of the Russian Federation in 2020.

Keywords: digital competence, training of modern personnel, information openness.

Байзакова Сауле Связхановна,

магистр естественных наук, старший преподаватель образовательной программы «Информатика» и «Информатика, информационно-коммуникационные технологии и робототехника» Аркалыкского педагогического института имени И. Алтынсарина, г. Аркалык

saule_alikosh@mail.ru

Особенности развития образовательных программ вуза

Аннотация. В данной статье приведены детальное описание структуры, результаты, совместные работы образовательных программ вуза.

Ключевые слова: бакалавр, базовые дисциплины, квалификация, теоретическое обучение, методическое объединение, профессиональная деятельность, исследовательская работа.

В условиях всеобщей глобализации и модернизации изменения в системе образования в соответствии с требованиями внешних условий являются важнейшими. Инвестиции в человеческий капитал, в том числе в систему образования, будут способствовать значительному пожертвованию для экономики и общества.

Эти изменения необходимы для создания технически прогрессивной производственной рабочей силы, способной адаптироваться в быстро меняющемся мире. Только те страны, которые инвестировали в образование, навыки, способности населения, в будущем станут более зрелой экономикой.

Организационной основой реализации государственной политики Республики Казахстан в сфере образования должна стать государственная программа развития образования Республики Казахстан на 2011–2020 годы, обеспечивающая продолжение трансформации казахстанского образования.

Программа как организационная основа государственной политики в сфере образования представляет собой взаимосвязанные по ресурсам и срокам мероприятия комплексы, включающие изменения в структуре, содержании и технологиях образования и воспитания, системе управления, организационно-правовых формах и финансово-экономических механизмах субъектов образовательной деятельности.

Образовательная программа – единый комплекс основных характеристик образования, включающий цели, результаты и содержание обучения, организацию образовательного процесса, способы и методы их реализации, критерии оценки результатов обучения.

Образовательные программы высшего образования направлены на подготовку высококвалифицированных кадров в соответствии с потребностями отраслей экономики с присуждением степени «бакалавр» или присвоением квалификации «специалист».

Лица, завершившие обучение по образовательной программе высшего образования с присуждением степени «бакалавр» или присвоением квалификации «специалист», могут занимать должности, для которых квалификационными требованиями предусмотрено наличие высшего образования.

Содержание образовательных программ высшего образования предусматривает изучение цикла общеобразовательных дисциплин, цикла базовых дисциплин, цикла профилирующих дисциплин, а также прохождение профессиональной практики по соответствующим направлениям подготовки кадров с ориентиром на результаты обучения и соответствие национальной рамке квалификаций и отраслевым рамкам квалификаций.

Образовательные программы послевузовского образования направлены на подготовку педагогов, научных работников и управленческих кадров высшей квалификации, последовательное повышение уровня их научной, педагогической и профессиональной подготовки.

Содержание образовательных программ послевузовского образования предусматривает: теоретическое обучение, включающее базовые и профилирующие дисциплины, профессиональную практику, научно-исследовательскую (экспериментально-исследовательскую) работу с написанием диссертации (проекта для образовательных программ профильной магистратуры) с ориентиром на результаты обучения и соответствие национальной рамке квалификаций и отраслевым рамкам квалификаций.

Образовательная программа должна содержать не просто перечисление всех предметов, которые студент будет изучать. Данное перечисление должно быть разбито с учетом курса обучения, количества часов аудиторных и практических занятий, выполнения письменных проектов (контрольные, курсовые работы, тестирования, зачеты и экзамены, ВКР и пр.).

А также – теоретическое обучение, включающее изучение циклов общеобразовательных, базовых и профилирующих дисциплин; – дополнительные виды обучения – различные виды профессиональных практик, физическая культура, военная подготовка и др.; – промежуточную и итоговую аттестации. При этом образовательные программы бакалавриата проектируются на основании модульной системы изучения дисциплин.

На основе образовательной программы преподаватели должны разрабатывать учебные планы, определяя какие знания и навыки должны получить учащиеся, какие предметы будут изучены более глубоко, какие навыки должны освоить студенты.

Каждый вуз имеет право разрабатывать собственную программу образования, но при этом она должна быть обязательно утверждена Министерством образования.

В целях выработки рекомендаций по содержанию ОП приказом ректора создается рабочая группа, в которую входят опытные педагоги-практики и представители

ППС по соответствующему направлению подготовки. Кандидатуры педагогов-практиков предоставляются отделом образования акимата г. Аркалык. В состав рабочей группы входит не более 5 человек. Разработка **образовательной программы (ОП)** осуществляется рабочей группой во главе с руководителем ОП, а также ОП обсуждается и рекомендуется методической секцией группы ОП, одобряется заседанием совета факультета, учебно-методического совета института и утверждается Ученым советом института. Изменения в ОП вносятся не чаще 1 раза в год по рекомендациям стейкхолдеров и утверждаются Ученым советом института.

Аркалыкский педагогический институт имени И.Алтынсарина в настоящее время реализует образовательные программы по 30 специальностям и включен в перечень базовых организаций образования по приоритетным направлениям развития высшего образования МОН РК. Выпускнику бакалавриата присуждается степень бакалавра образования по соответствующим специальностям.

Аркалыкский педагогический институт является единственным вузом в регионе, обеспечивающим педагогическими кадрами организации образования страны. Выпускники аккредитуемых ОП востребованы по региону и республике.

В Аркалыкский педагогический институт систематически проводится анализ ОП с целью коррекции содержания и соответствия специалистов требованиям рынка труда. Этот анализ проводится выпускающими кафедрами, факультетом и структурными подразделениями института. Результаты анализа используются для выработки предложений по планированию развития кафедр, института в целом. Кафедры в планах развития учитывают потребности государства в количестве подготавливаемых специалистов по каждой специальности, содержанию образовательных программ с учетом мнения работодателей. Кафедры систематически запрашивают и обобщают мнения всех заинтересованных лиц, изучают ОП вузов-партнеров, проводят опрос обучающихся, вносят коррективы в содержание ОП, отдельных дисциплин, методику преподавания, совершенствование материально-технической базы.

План развития ОП проходит обсуждение с представителями всех заинтересованных сторон. Выполнение плана обсуждается на заседаниях кафедры информатики. В обсуждении принимают участие ППС, студенты и представители работодателя – учитель информатики, руководитель методического объединения естественных наук средней школы г. Аркалык. Результаты обучения по ОП отражены в МОП и определяются с учетом компетенций, которыми должен обладать выпускник института – будущий педагог для выполнения профессиональной деятельности: общекультурные компетенции, общепрофессиональные компетенции, специальные компетенции. ППС института на основе ГОСО специальностей разработали модель выпускника ОП. Поскольку вуз готовит педагогические кадры, выпускники образовательных программ должны обладать компетенциями, позволяющими осуществлять педагогическую деятельность в соответствии с полученной степенью. Вклад той или иной дисциплины в формирование основных результатов обучения определяется ведущими специалистами кафедр, имеющими соответствующий опыт и квалификацию.

Мы готовим выпускников по двум образовательным программам **«Информатика»** и **«Информатика, информационно-коммуникационные технологии и робототехника»**.

Основная цель подготовки бакалавров – «Информатика, информационно-коммуникационные технологии и робототехника»: подготовка высококвалифицированного, конкурентоспособного учителя информатики, информационно-коммуникационных технологий и робототехники, пропагандирующего инновационные педагогические идеи, обладающего системными знаниями в профессиональной области.

Задачи образовательной программы обеспечение качественной профессиональной подготовки будущих учителей информатики, информационно-коммуникационных технологий и робототехники в соответствии с социальным заказом общества и

мировыми стандартами образования; формирование компетенций у будущих учителей информатики, информационно-коммуникационных технологий и робототехники: языковой, ИТ, коммуникативной, социальной, гражданской, культурной, исследовательской, личностных, профессиональных (педагогических), учебно-воспитательной, Специальных (предметных); освоение способов физического, духовного и интеллектуального саморазвития, формирование психологической грамотности, культуры мышления и поведения.

После успешного завершения образовательной программы «Информатика, информационно-коммуникационные технологии и робототехника» выпускник будет: знает теоретические основы информатики, основы математики, физики, школьный курс робототехники и принципы работы современных информационных технологий; обладает навыками работы с аппаратным и программным обеспечением, выполнения расчетов с использованием современного программного обеспечения, работы с образовательными приложениями, создания образовательных приложений; владеет методами обучения информатике, критериального оценивания в условиях обновленного содержания среднего образования, инклюзивного образования, а также малокомплектной школы; применяет теоретические основы психологии и педагогики в общении с учетом физиологических возрастных особенностей обучающихся; умеет планировать и проводит учебно-воспитательную работу; активно использует информационно-коммуникационные технологии, цифровые образовательные ресурсы, технологий дистанционного обучения, интерактивные методы обучения; Создает условия для адаптации обучающихся к коммуникации на целевых языках: казахском, русском, английском; владеет навыками исследовательской работы в профессиональной сфере, руководства исследовательскими проектами обучающихся; знает тенденции развития системы образования, нормативно-правовые акты Республики Казахстан в области образования, основы школьного делопроизводства, формирует у обучающихся предпринимательские навыки.

Образование в независимой стране, где начинают складываться рыночные отношения, повышение качества образования и воспитания учащихся перед учреждениями были поставлены задачи по улучшению. В последнее время в связи с течением времени происходят кардинальные изменения в содержании образования. Просвещение, воспитание в формировании профессиональной ориентации учащихся с учетом темой обсуждения стали актуальные на сегодняшний установка и преемственности между одним из вопросов.

В условиях развития науки и техники в современном вузе в связи с ростом напряженности содержания и объема образования в каждой области преемственность между школой и познавательной деятельностью оказывает непосредственное влияние на формирование интереса.

Городские и сельские школы города Аркалыка на протяжении многих лет Аркалыкского педагогического института им. И. Алтынсарина работают совместно с нашей кафедрой информатики. В нашем регионе обучающиеся получают всестороннее образование, наш вуз всегда находится в тесном контакте со школьными учителями.



Рис. 1. Международный методический семинар «Эффективность использования ИКТ в инклюзивном образовании»

Учителя школы принимают активное участие во многих мероприятиях, проводимых в стенах института.

30 ноября 2021 прошел международный методический семинар на тему «Эффективность использования ИКТ в инклюзивном образовании», организованный образовательной программой «Информатика, ИАКТРТ» (рисунок 1.).

Цель семинара «Определение подходов к организации методических возможностей обучения с эффективным применением информационно-коммуникационных технологий в инклюзивном образовании для повышения уровня знаний учащихся в образовательном процессе».

А так же, образовательная программа «Информатика», «ИАКТРТ» разработала для учащихся общеобразовательных школ программу факультативных занятий «Основы робототехники» (для 3, 4 и 5 классов).



Рис. 2. Факультативные занятия «Основы робототехники»

В рамках данного факультативного занятия учащиеся изучают основы робототехники, инженерного дизайна и технологии, интегрируя полученные знания и навыки по предметам естественно-научного направления: математика, физика, информатика и др. В ходе факультативного занятия используются конструкторы Lego, MINDSTORMS, EV3 предыдущего уровня, позволяющие повысить инженерные, конструкторские, творческие способности и потенциал обучающихся.

Ссылки на источники

1. Соколов, Е.А. Технологии проблемно-модульного обучения: теория и практика: Монография / Е.А. Соколов. – М.: Логос, 2012. – 384 с.
2. Виленский, М.Я. Технологии профессионально-ориентированного обучения в высшей школе / М.Я. Виленский, П.И. Образцов. – М.: ПО России, 2005. – 192 с.
3. Виленский М. Я. Технологии профессионально-ориентированного обучения в высшей школе: учеб. пособие / под ред. В. А. Сластенина. М.: Педагогическое общество России, 2004. – 180 с.
4. Педагогика и психология высшей школы: учеб. пособие / подред. М. В. Булановой-Топорковой. Ростов-на-Дону: Феникс, 2002. – 544 с.

Saule S. Baizakova,

Master of Science, Senior Lecturer of the educational program «Computer Science» and «Computer Science, Information and Communication Technologies and Robotics», Arkalyk Pedagogical Institute named after I. Altynsarin, Arkalyk

saule_alikosh@mail.ru

Features of the development of educational programs of the university

Abstract. This article provides a more detailed description of the structure, results, joint work of the educational programs of the university.

Key words: bachelor, basic disciplines, qualification, theoretical training, methodological association, professional activity, research work.

Алиева Гулим Сабитхановна,

аға оқытушы, магистр, Ы. Алтынсарин атындағы Арқалық педагогикалық институты, Арқалық қ, Қазақстан

gulim_alieva@bk.ru

Қазіргі білім берудегі инновациялық технологиялардың рөлі

Аннотация. Егеменді еліміздің білім беру үдерісіне инновациялық технологияларды енгізу қажеттілігі дәлелденді. Қазіргі заманғы педагогикалық технологиялармен жұмыс істеу үшін келесі алғышарттар қажет екендігі дәлелденеді: оқу процесін жаппай жеделдету; студенттерді оқытудағы сабақтастықты қамтамасыз ету шараларын кешенді түрде қарастыру. Оқытудың инновациялық технологияларының әдістемелік жүйесі жоғары сапалы нәтижеге қол жеткізуге мүмкіндік беретін танымдық іс-әрекет мазмұнымен тікелей байланысты.

Сондықтан оқу-тәрбие үрдісіне инновациялық әдіс-тәсілдерді енгізу барысында белгілі бір белсенділік деңгейі, танымдық іс-әрекет түрлерінің мазмұны қарастырылады.

Негізгі сөздер: инновациялық технологиялар, заманауи білім беру, педагогикалық технологиялар.

Қазіргі уақытта егеменді елде әлемдік білім беру кеңістігіне интеграция бағытында қозғалатын жаңа білім беру жүйесі құрылды. Бұл оқу үрдісіндегі елеулі өзгерістерге байланысты. Өйткені, білім беру парадигмасы өзгерді, білім беру мазмұны жаңартылды, жаңа тәсілдер мен жаңа қатынастар пайда болды. Қоғамның талаптарына сәйкес болашақ ұрпақты тәрбиелеу және білім беру саласындағы педагогтердің инновациялық қызметінің ғылыми-педагогикалық негіздерін меңгеру маңызды мәселелердің бірі болып табылады. Болашақта дамыған елдердің қатарына кіру үшін заманауи білім қажет. Дәл осы білім Қазақстанды ең дамыған және бәсекеге қабілетті елдердің біріне айналдырады.

Сондықтан дамудың қазіргі кезеңі білім беру жүйесінің алдына оқыту процесін технологияландыру проблемасын қояды. Инновациялық технологияларды дамыту оқытушының жан-жақты білімін талап етеді. Қазіргі заманғы мектеп мұғалімі істей алуы керек: ойлаудың жаңа жүйесін игеру, оқушымен тез тіл табысу, білімді, сауатты және

іскер болу. Білім беру саласы қызметкерлерінің алдына қойылған міндеттердің бірі-оқыту әдістерін үнемі жетілдіру және заманауи педагогикалық технологияларды игеру.

Бүгінгі таңда мектеп мұғалімдері сабақтың сапасы мен қызықтылығына ықпал ететін инновациялық және интерактивті әдістерді қолданады. Білім беруде, егер студент тақырыпты өзі іздей, оқи, түсіне алса, тақырып шеңберін кеңейте алса, өз білімін жолдастарына көпшілікке жеткізе алса, онда бұл мұғалім жұмысының нәтижесі, ал оқу барысында оқушы қазірдің өзінде таныс болуы керек белсенді болу.

«Қазіргі нарықта» өмір бойы оқу «Қазақстанның әрбір азаматының жеке еңбегі болуы тиіс», – деп атап өтті Қазақстан Президенті өз Жолдауында.»Енді» инновация « ұғымына сүйене отырып, көптеген ғалымдар оған әртүрлі анықтамалар берді. Мысалы, Э. Роджерс инновацияны былай түсіндіреді:»инновация – бұл белгілі бір адам үшін жаңа идея». «Инновация – бұл біздің жүйелік міндеттеріміз бен шешімдерімізді іске асырудан күтетін ерекше жаңа өзгеріс», – дейді Майлс. «Инновация «сөзі латынның» novis «– инновация және» in» – кіріспе сөзінен шыққан, ал оның аудармасы»инновация, инновация, өзгеріс» дегенді білдіреді.

«Инновация» термині қазіргі білім берудің теориясы мен практикасында кеңінен қолданылады. «Инновация» ұғымы алғаш рет ХІХ ғасырда мәдениеттанушылардың зерттеулері нәтижесінде пайда болды. Инновация ұғымы әр түрлі елдерде әр түрлі түсінілген. Кейбір штаттарда (АҚШ, Нидерланды) бұл термин жиі кездеседі. Қазақстанда Немербай Нұрахметов қазақ тілінде «инновация» ұғымына анықтама берген алғашқы ғалым болды. Ол»инновация, инновациялық процесс – бұл инновацияларды құруға, дамытуға, қолдануға және таратуға байланысты оқу орындарының Жеке қызметі»деген анықтаманы ұсынды. «Инновация» сөзі қазір білім беру, өндіріс, медицина және технологияның барлық салаларында жиі қолданылады.

Инновация қоғам пайда болғаннан бері енгізілгенімен, олар педагогикалық категория ретінде ХХ ғасырдың 70–80-ші жылдарында ғана енгізілді. Қазіргі заманғы инновациялық технологиялар-бұл педагогикалық ғылым мен практиканың жетістіктері, дәстүрлі тәжірибенің құндылықтары, элеуметтік прогресс жетістіктері, қоғамдағы ізгілендіру мен демократияның жемісі.

Инновациялық білім беру мазмұнын жетілдіру, оның инновациялылығы мәселелерін Ю. К. Бабанский, В. С. Библер, Ю. С. Гершунский, В. П. Кваша, В. С. Лазарев, В. Я. Людис, А. В. Лоуренсов, В. М. Полонский, С. Д. Педагогикалық инновациялар мен жаңа технологиялар мәселелерін Ш. Т. Таубаева, Н. Н. Нұрахметов, Осы орайда, Қазақстан Республикасының Тұңғыш Президенті-Елбасы Н. Ә. Назарбаевтың «Болашаққа бағдар: Рухани жаңғыру» атты бағдарламалық мақаласы аясында «Ұлы Даланың жеті қыры» атты бағдарламалық мақаласын кеңінен насихаттадық. оны ғалым-оқытушылар Мұқаметқалиұлы және т.б. зерттеді.

Бүгінгі таңда ғылыми әдебиеттерде инновациялық процесс келесі кезеңдерге бөлінеді. Іргелі және қолданбалы ғылыми зерттеулердің нәтижесі болып табылатын инновацияның ашылу кезеңі деп аталатын инновация идеясының немесе тұжырымдамасының пайда болу кезеңі. Өнертабыс кезеңі, яғни объект, материалдық немесе рухани өнім-модельге айналған жаңалықты жасау немесе ашу кезеңі.

Инновацияны енгізу кезеңі, онда өнертапқыштық инновация тәжірибеге енгізіледі, өңделеді және инновациядан тұрақты нәтиже алынады. Осыдан кейін инновация өздігінен өмір сүре бастайды және инновацияға ұмтылған жағдайда инновациялық процесс келесі кезеңге өтеді. Жаңа өнімді пайдалану кезінде келесі әрекеттер орындалады:

Жаңалықтар кеңінен қолданылатын және жаңа салаларға енетін жаңалықтар тарату кезеңі. Инновациялардың белгілі бір салада үстемдік ету кезеңі қарастырылады, сол кезде инновациялар бұрынғы инновациялық қасиеттерін жоғалта бастайды және оларды тиімді инновациялармен ұтымды ауыстыру процесі жүреді. Жаңа өнім жаңа өніммен алмастырылған кезде жаңа өнімнің қолданылу аясын қысқарту кезеңі.

«Технология» термині алғаш рет шет елдерде 1904–50 жылдары пайда болды және педагогикалық процесте технологиялық құралдар мен оқу бағдарламаларын қолданумен байланысты болды.

Технология-өнімді алу процесінде шикізаттың, материалдардың немесе жартылай фабрикаттардың пішінін, қасиеттері мен пішінін өңдеу, әзірлеу немесе өзгерту әдістерінің жиынтығы. Қазіргі кезеңдегі педагогикалық ғылымның ерекшеліктерінің бірі-баланың жеке дамуына бағытталған білім беру технологияларын құруға деген ұмтылыс. Бұл оқытушылар құрамына үлкен жауапкершілік жүктейді. Оқыту технологиясы-оқыту мазмұнын іске асыру үшін қойылған мақсаттарға жетудің тиімділігін қамтамасыз ететін оқыту әдістерінің, құралдары мен түрлерінің жүйесі.

Бағдарлама мен педагогикалық тапсырмаға сәйкес қажетті мазмұнды, тиімді әдістер мен құралдарды таңдау мүмкіндігі мұғалімнің педагогикалық дағдыларына байланысты. Осыған байланысты әр оқушының дербестігін, қызығушылығы мен шығармашылығын тәрбиелейтін қабілеттері бойынша оқытуды қамтамасыз ететін жаңартылған педагогикалық технологияларды дамытуда үлкен бетбұрыс жасау қажет. Өйткені, оқу процесін мемлекеттік білім беру стандарты деңгейінде ұйымдастыру инновациялық технологияларды енгізуді талап етеді.

Қазіргі уақытта білім беру реформасын іске асырудың маңызды аспектілерінің бірі оқыту процесін технологияландыру қажеттілігі болып табылады. Осыған байланысты соңғы уақытта оқытудың түрлі инновациялық технологиялары әзірленіп, енгізілді. Инновациялық технологиялардың түрлеріне мыналар жатады: ынтымақты педагогика; білім беруді ізгілендіру технологиясы; проблемалық оқыту технологиясы; тірек сигналдары бойынша оқыту технологиясы; түсіндіру және озыңқы оқыту технологиясы; деңгейлер негізінде саралап оқыту технологиясы; міндетті нәтижелерге негізделген деңгейлік сараланған оқыту технологиясы; модульдік оқыту технологиясы; жобалық оқыту технологиясы; дамытушылық оқыту технологиясы, Компьютерлік Технологиялар, ойын технологиялары және басқа да көптеген технологиялар.

Соңғы жылдары еліміздің көптеген елдерінде профессор Ж.Караевтың оқуын дараландыру және ізгілендіру қағидаттарына негізделген инновациялық компьютерлік технологиялар, сондай-ақ М. Жанпейісованың модульдік оқыту технологиясы және В. М. Монаховты оқытуға ұжымдық көзқарас қолданылады. Әрбір инновациялық технология өзін-өзі дамытуға, жеке және шығармашылық қабілеттерін арттыруға, қажетті дағдылар мен қабілеттерді қалыптастыруға және өзін-өзі дамытуға қолайлы жағдай жасауға қажетті тұлғаның объективті әдістемелік мүмкіндіктерін қамтиды.

Енді осы инновациялық технологиялардың кейбір ерекшеліктеріне назар аударайық, мысалы, ойын элементтерін қолдана отырып, оқушылардың қызығушылығы мен назарын арттыру; проблемалық тапсырмалар сабақтың нәтижелері қайдан және қалай пайда болғанын дәлелдейді және оларды логикалық ойлауды ғылыми іздеу жолына бағыттайды; Шаталов әдісі қайталау арқылы есте сақтауды қамтамасыз ететін жаңа материалдың мазмұнын өзгертеді; дифференциалды оқыту технология қағидаттары-оқытуды ізгілендіру және демократияландыру контекстінде; дифференциалды оқыту дегеніміз-әр оқушының жеке жасын оның қабілеттерін, бейімділігі мен мүдделерін ескере отырып дамытуды қамтамасыз ететін білім.

Қазіргі заманғы педагогикалық технологиялармен жұмыс істеу үшін мынадай алғышарттар қажет: – оқу процесін жаппай қарқындату; – оқушылардың сабақтастығын болдырмау жөніндегі шараларды жан-жақты қарау. Оқытудың инновациялық технологияларының әдістемелік жүйесі сапалы нәтижелерге қол жеткізуге мүмкіндік беретін танымдық қызмет түрлерінің мазмұнымен тікелей байланысты.

Сондықтан оқу процесіне инновациялық әдістер мен әдістерді енгізу процесінде белгілі бір белсенділік деңгейі, танымдық іс-әрекет түрлерінің мазмұны қарастырылады. Инновациялық процестің негізі инновацияларды қалыптастыру және енгізу бойынша тұтас қызмет болып табылады. Инновациялар білім беру деңгейін арттыру

үшін жағдай жасайды. Жаңа технологияның принциптері-оқытуды ізгілендіру, дұрыс шешім қабылдауға қабілетті өзін-өзі дамытатын, өзін-өзі қамтамасыз ететін тұлғаны қалыптастыру.

Әдебиеттерге сілтеме

1. Бөрібекова Ф. Б., Жанатбекова Н. Ж. Қазіргі заманғы педагогикалық технологиялар. Алматы: 2014.-360 б.
2. Құрманалина Ш., Мұқанова Б., Ғалымова Ә., Ильясова Р. Педагогика. Астана: Фолиант, 2012.-656 б.
3. Тұрғынбаева Б. А. Дамыта оқыту технологиялары. – Алматы, 2000. Модернизациялық жетілдіру: дүниежүзілік тәжірибе және қазіргі Қазақстан// Республикалық ғылыми-практикалық конференция: баяндамалар және баяндамалардың тезистері-Алматы, 1995.-171 б.

Алиева Гулим Сабитхановна,

старший преподаватель, магистр, Аркалыкский педагогический институт имени Ы. Алтынсарина, г. Аркалык, Казахстан

gulim_alieva@bk.ru

Роль инновационных технологий в современном образовании

Аннотация. Обоснована необходимость внедрения инновационных технологий в образовательный процесс независимой страны. Доказано, что для работы с современными педагогическими технологиями необходимы следующие предпосылки: – массовое ускорение процесса обучения; – комплексное рассмотрение мер по обеспечению преемственности в обучении студентов. Методическая система инновационных технологий обучения напрямую связана с содержанием познавательной деятельности, позволяющей добиваться качественных результатов. Поэтому в процессе внедрения инновационных методов в образовательный процесс учитывается определенный уровень деятельности и содержание познавательной деятельности.

Ключевые слова: инновационные технологии, современное образование, педагогические технологии.

Осипян Кристина Валентиновна,

аспирант ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», г. Смоленск

osipyanchristina@inbox.ru

Исторические подходы к онлайн-обучению и современные тенденции развития

Аннотация. В настоящее время образовательные технологии продолжают развиваться. Дистанционное обучение и, в частности, онлайн-обучение находят все большее применение, поскольку позволяют устранить пространственные и временные барьеры, обеспечить доступ к большому объему информации, открыть новые возможности для обучающихся с ограниченными возможностями, а в условиях угрозы распространения инфекций, пандемий частичный или полный переход на онлайн-обучение становится жизненно необходимым. В данной статье рассматриваются основные исторические и современные тенденции развития онлайн-технологий и их использование в учебном процессе, дается оценка исторических аспектов и путей развития онлайн-обучения и его дальнейшего усовершенствования.

Ключевые слова: онлайн-обучение, дистанционные технологии, онлайн-образование, методы и средства дистанционного обучения

Информационно-коммуникационные технологии являются неотделимой частью нашей повседневной жизни. Мы используем их в трудовой, социальной и, конечно, в образовательной деятельности.

На сегодняшний день расширение компьютерных технологий, применение возможностей интернет-ресурсов существенно изменило нашу жизнь, в том числе и формы ведения учебной деятельности. И одной из современных форм организации образовательной деятельности является онлайн-обучение, которое считается логическим продолжением дистанционного обучения.

Не вызывает сомнений, что онлайн-обучение стало важной составляющей современного учебного процесса. Оно позволяет обеспечить необходимую эффективность решения существующих и вновь возникающих проблем и задач в сфере образования на всех уровнях. Онлайн-обучение применяется в инклюзивном образовании, репетиторстве, а в условиях угрозы распространения инфекций, пандемий, частичный или полный переход к такому формату обучения становится жизненно необходимым.

Исследованиями в области использования возможностей дистанционных образовательных технологий в практике работы преподавателя занимались многие зарубежные и отечественные специалисты. Среди отечественных исследователей по данной проблематике следует выделить труды следующих авторов: А. А. Андреев [1, 2, 3, 4], Б. Б. Баймуханов [5], В. И. Солдаткин [1, 19, 20], В. И. Снегурова [17, 18], П. И. Пидкасистый [11], Е. С. Полат [12, 13, 14], А. В. Хуторской [24], В. П. Демкин [7], Г. В. Можаяева [9], Б. Е. Стариченко [21, 22, 23], Л. А. Сардак [23], А. В. Слепухин [16, 22] и др.

Дистанционное обучение и современные онлайн-технологии дают возможность по-новому организовать взаимодействие субъектов обучения, построить такую образовательную систему, в которой обучающийся был бы активным и равноправным участником учебного процесса.

В литературе представлены самые разнообразные трактовки понятия дистанционного обучения, его принципов. В работах Андреева А. А. [1, 2, 3, 4] раскрывается роль и место дистанционного обучения в системе непрерывного образования. Автор определяет дистанционное обучение как «целенаправленный процесс интерактивного взаимодействия обучающихся и обучающихся между собой и со средствами обучения, инвариативный (индифферентный) к их расположению в пространстве и времени, который реализуется в специфической педагогической системе» [1].

В работе Демкина В. П., Можаяевой Г. В. [7] предпринята попытка описать этапы организационно-методической работы при дистанционном обучении. Существенная роль при подготовке дистанционных образовательных программ отводится разработке организационно-методической документации, координации деятельности участников учебного процесса.

В своих работах Полат Е. С. приводит теоретические основы дистанционного обучения, изучает зарубежный и отечественный опыт и предлагает конкретные практические рекомендации по разработке курсов дистанционного обучения, организации и проведения дистанционного обучения в школе, а также в системе повышения квалификации педагогических кадров [12, 13, 14].

Пушкарева Т. П. в своих научных исследованиях описывает методики дистанционного обучения математике в школьной и вузовской системах. По мнению автора, достижение необходимого уровня математической подготовки при условиях дистанционного образования обеспечивается за счет «комплекса специальных учебно-методических средств и методов обучения, использования метода математического моделирования, визуализации математических понятий, развития системного стиля мышления и математической интуиции» [15].

В исследовательских работах Снегуровой В. И. проводится подробный теоретический анализ работ, посвященных вопросам реализации дистанционного обучения математике, формулируются основные противоречия, проблемы методического характера. Разрабатываются модели методической системы, которые могут быть реализованы в процессе дистанционного обучения математики школьников [17, 18].

Коллектив Российского государственного института открытого образования под руководством Солдаткина В. И. в своих трудах формулирует основы открытого образования, определяет условия и предпосылки становления информационно-образовательной среды, рассматривает принципы создания, работы и расширения Российского портала открытого образования [1, 19, 20].

Одной из важнейших целей работ Стариченко Б.Е. является систематизация и раскрытие сути понятий «дистанционное обучение», «электронное обучение» и «сме-

шанное обучение» [21, 22, 23]. Согласно Б. Е. Стариченко, «дистанционное обучение – это асинхронная форма изучения учебной дисциплины, предусматривающая самостоятельное усвоение обучаемым специально организованных учебных материалов с оперативным доступом к ним; контроль и управление учебной деятельностью осуществляется удаленным преподавателем» [22].

Конечно, следует узнать, что положило основу и дало начало дистанционному образованию в целом. Приведем обзор ключевых этапов становления.

Первоначально дистанционное обучение развивалось за рубежом. Отправной точкой зарождения дистанционного образования можно считать середину XIX века. Развитие оно получило в европейских странах. По версии различных источников основоположником дистанционного обучения является Исаак Питман [6, 25, 26]. В 1840 году он вводит систему обучения студентов стенографии в Объединенном Королевстве. Обучающиеся получали учебные материалы, вели переписку с преподавателями и сдавали экзамены при помощи отправки почтовых писем. Такой способ обучения стал называться «корреспондентским» [25, 26].

Основанный в 1836 году Лондонский Университет дал первую возможность получения высшего образования на расстоянии. Студенты, обучающиеся в аккредитованных учебных заведениях, могли сдавать проводимые данным учебным заведением экзамены. А с 1853 возможность сдавать экзамены была предоставлена любому студенту, обучающемуся в любом учебном заведении мира. Такой опыт получения знаний стали заимствовать и другие учебные заведения [25].

Немного позже, в 1850 году в Германии педагог-методист Густав Лангеншейдт опубликовал так называемые «учебные письма», которые позволяли взрослым людям самостоятельно изучать иностранный язык. В 1856 году Шарль Туссен и Густав Лангеншейдт основали институт заочной формы образования в Берлине [25, 26].

В США в 1873 году была открыта первая школа заочного обучения. Анна Элиот Тикнор создала такую систему дистанционного обучения, как «Общество Тикнор». Оно предлагало заочное обучение для женщин и осуществляло свою деятельность по почте [25, 26].

Программа обучения по почте стала широко применяться в университетах в некоторых штатах. В газетах начали публиковать обучающие материалы для рабочих добывающих отраслей, правила по технике безопасности и другую информацию, необходимую для правильной организации труда. В 1892 году было открыто первое университетское отделение дистанционного обучения в Университете Чикаго, тем самым университет стал первым дистанционным учебным заведением США [6, 25].

С изобретением радио процесс разработки способов обучения на расстоянии ускорился, стали доступны новые формы работы со студентами. Считается, что первый университет, который в 1922 году внедрил радио в обучение, был Государственный Университет Пенсильвании [10, 25].

В 1939 году был открыт Государственный центр дистанционного обучения во Франции с использованием почтовых служб. Обучение в этом Центре предназначалось для детей, лишенных возможности посещать учебные заведения. В настоящее время он является крупнейшим в Европе учебным заведением, предоставляющим услуги дистанционного образования.

С развитием телевидения в 1950-х годах появились такие способы дистанционного обучения как телевизионные курсы. К 1953 году телевизионное вещание курсов стало достаточно распространено среди университетов США и Европы.

В 1960-е годы дистанционное образование получило международное признание и стало активно развиваться при поддержке ЮНЕСКО [6, 10].

Созданный в 1969 году Открытый Университет Великобритании считается первым университетом дистанционного образования. Он дал возможность распространения дистанционного образования на многие страны Европы и Азии [6, 10].

В свою очередь Китай в 1979 году в период культурной революции взамен закрытых классических вузов создает сеть национальных радио- и телевизионных университетов. Эта сеть позволяла с помощью теле- и радиоприемников получать образование гражданам страны как в больших городах, так и в удаленных провинциях [10, 25].

С появлением интернета человечество совершило существенный скачок в образовательных технологиях.

80-е годы XX столетия ознаменовали время развития обучения в режиме реального времени, учебные курсы совершенствовались, завоевывали широкую популярность у образовательных учреждений и крупных компаний. В 1981 году Институт стратегии и управления США начал создавать и разрабатывать программу онлайн-курсов. В 1985 году Юго-Восточный университет предложил аккредитованные дипломы, получаемые через систему онлайн-курсов. В 1989 году был запущен университет Феникса, где обучение проводилось в режиме реального времени [6, 10].

На протяжении 1990-х годов образовательные учреждения использовали различные технологии дистанционного образования как в режиме синхронного (онлайн), так и асинхронного обучения.

В 2000-е годы интернет существенно усовершенствовался, стал более доступным, быстрее стали развиваться технологии дистанционного образования. В результате количество университетов, использующих интернет-технологии, значительно возросло.

На сегодняшний день по мере развития информационно-коммуникационных технологий возможность получить образование «удаленно» становится все более востребованной, и со временем, дистанционное образование и онлайн-обучение станут играть такую же важную роль, как и традиционное образование.

В России дистанционное обучение начало развиваться в 1917 году. Но официальной датой появления дистанционного образования в России считается 30 мая 1997 года, так как в этот день был принят приказ № 1050 Минобразования России. Данный приказ позволил внедрять дистанционное обучение в сферу образования [8].

В Советском Союзе была разработана система образования, которая основывалась на консультациях, так называемая «консультационная» модель. Она подразумевала заочное обучение, без личного общения преподавателя с обучающимся. Эта система предлагала курсы на самых разных уровнях. В 60-е годы в СССР было открыто 11 заочных университетов, а также различные факультеты заочного образования в классических вузах [8, 10].

С распадом СССР развитие дистанционного образования в стране пошло на спад. В основном это произошло из-за кризисных ситуаций в экономике и политике. Однако и в 90-е годы прошлого века имели место определенные этапы в развитии дистанционного обучения. Так, например, в 1993 году в России был открыт филиал ЕШКО (Европейская Школа Корреспондентского Обучения) [8]. Данная программа позволяла удаленно изучать английский язык с помощью курсов, записанных на кассеты. По итогам прохождения курса выдавался сертификат.

Следующим важным этапом развития дистанционного образования стало подписание меморандума с ЮНЕСКО. Благодаря этому появилось содействие соответствующих зарубежных структур в развитии дистанционного образования. Это предполагало более серьезную систему образования и основательный фундамент для рассматриваемой сферы образовательного процесса. Был открыт МТИ (Московский технологический институт). Этот институт предлагал получение образования по различным дистанционным программам. В 2000 году он получил аккредитацию и продолжает активно развиваться [6, 10].

Россия смогла выйти на международный уровень в сфере программ дистанционного образования. В настоящее время дистанционное обучение стало неотъемле-

мой частью образовательных программ в большинстве учебных заведений. В РФ разработано много образовательных систем, которые соответствуют международным стандартам. В частности, большую популярность обрели учебные порталы, видеоконференции, тестирование через интернет, онлайн-платформы [8].

Сегодня наблюдается существенный рост рынка информационных технологий, которые активно внедряются практически во все сферы деятельности. Предприятия также заинтересованы в подготовке высококвалифицированных кадров. Таким образом, дистанционные программы обучения получают мощный стимул для дальнейшего развития. Однако следует отметить очевидную необходимость совмещения дистанционных и иных инновационных систем с традиционными методами обучения.

В настоящее время перспективным направлением является корпоративный сектор, центры переподготовки кадров и повышения квалификации. Что касается высших учебных заведений, колледжей и школ, то здесь также целесообразно реализовывать дистанционные технологии образования и, в частности, онлайн-обучение. Обучающиеся используют этот формат обучения, если они работают, имеют семьи. Следует при этом отметить, что обучающиеся очных форм также имеют возможность параллельно получать образование на отделениях дистанционного обучения.

Популярность онлайн-обучения приобрела значительные масштабы и продолжает расти. Использование онлайн-технологий позволяет обучаться, не покидая постоянное местожительство, и, что очень важно, менее затратно для обучающегося. Появляется также возможность для жителей удаленных регионов, обучаться по специальностям, ранее им недоступным. Большим преимуществом для обучающихся является возможность более гибкого подхода к процессу обучения, а также – возможность общения с преподавателем по всем возникающим вопросам.

Открывается множество перспектив для дальнейшего развития и совершенствования дистанционного обучения и онлайн-обучения как его логического продолжения.

Не будет преувеличением сказать, что история человечества – есть история развития научно-технических достижений, находящих свое отражение во всех сферах жизнедеятельности людей. При этом совершенно очевидно и чрезвычайно важно отметить, что существенные изменения в жизненном укладе, обусловленные использованием научно-технических достижений, в свою очередь, конечно же, влияли на социально-поведенческую психологию человека.

В этом плане появление и использование современных коммуникационных достижений трудно переоценить. Созданные на базисе современной электронной техники устройства существенно «сократили» расстояния между людьми как в пространстве, так и во времени. Понятно, что это не могло не привести к появлению и реальному использованию новых коммуникационных технологий, а именно, дистанционных технологий в образовательной сфере, системы онлайн-обучения.

История развития дистанционных технологий, онлайн-обучения, начиная с использования почтовых коммуникаций, свидетельствует о важности и перспективности широкого применения онлайн-обучения на всех образовательных уровнях. Понятно, что дальнейшее совершенствование и развитие материально-технической базы – компьютерной техники, интернет-ресурсов будет способствовать этому процессу.

Даже на первоначальном – «почтовом» уровне образовательных технологий стало ясно, что этот процесс в сильной степени определяется также психологическими мотивами, психологической расположенностью к использованию «онлайн» образовательных технологий как преподавателей, так и обучаемого контингента. При этом дальнейшее развитие и совершенствование материальной базы увеличивает важность психологической адаптации к новым реалиям обе стороны процесса.

Несомненно, возрастает и необходимость подготовки (переподготовки) преподавательских кадров, в нужной степени владеющих соответствующими технологиями.

Проблема имеет также очевидный экономический и социальный аспекты, что, наряду с другими проблемами, было рассмотрено в настоящем исследовании.

Таким образом, считаем обоснованным вывод о том, что при всех имеющихся недостатках онлайн-образование имеет несомненную перспективность и в будущем. В связи с этим, необходимо решение всех проблем, связанных с максимально широким использованием онлайн-обучения на всех образовательных уровнях, поставить на государственный уровень с обеспечением соответствующего уровня финансирования и эффективного комплексного подхода к решению всех вопросов.

Ссылки на источники

1. Андреев А. А., Солдаткин В. И. Дистанционное обучение: сущность, технология, организация. – М.: МЭСИ, 1999. – 196 с.
2. Андреев А. А. Средства новых информационных технологий в образовании: систематизация и тенденции развития. – М.: ВУ, 2011. – 153 с.
3. Андреев, А. А. Введение в дистанционное обучение. – М.: МЭСИ, 1997. – 254 с.
4. Андреев А. А. Роль и проблемы преподавания в среде e-Learning. // Высшее образование в России. – 2010, № 8/9. – с. 41–45.
5. Баймуханов Б.Б. Учебно-методические пособие «Разработка методики проведения он-лайн уроков». – НЦИ. – Алматы. – 2010. – 16 с.
6. Девтерова З. Р. Исторические предпосылки возникновения дистанционного образования // Сибирский педагогический журнал. – 2010. – № 8. – с. 58–65.
7. Демкин В. П., Можаяева Г. В. Организационно-методическая работа при дистанционном обучении // Открытое и дистанционное образование. – 2002. – № 2(6). – с. 15-23.
8. Маслакова, Е. С. История развития дистанционного обучения в России // Теория и практика образования в современном мире: материалы VIII Междунар. науч. конф. – Санкт-Петербург: Свое издательство, 2015. – с. 29-32.
9. Можаяева Г. В. Массовые онлайн-курсы: новый вектор в развитии непрерывного образования // Открытое и дистанционное образование. 2015. – № 2 (58). – с. 56-66.
10. Петькова Ю.Р. История развития дистанционного образования. положительные и отрицательные стороны МООС // Успехи современного естествознания. – 2015. – № 3. – с. 199-204.
11. Пидкасистый П.И., Тыщенко О.Б. Компьютерные технологии в системе дистанционного обучения // Педагогика. – 2000. – № 5. – с. 7-13.
12. Полат Е. С., М. Ю. Бухаркина Современные и педагогические технологии в системе образования: учебное пособие для студентов высших учебных заведений. – М.: ИЦ «Академия», 2010. – 368 с.
13. Полат Е.С., Бухаркина М.Ю., Моисеева М.В. Теория и практика дистанционного обучения: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учебн. заведений. – М.: Издательский центр «Академия». – 2004. – 416 с.
14. Полат Е.С. Моисеева М.В. Педагогические технологии дистанционного обучения. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 400 с.
15. Пушкарева Т. П. Информационно-образовательная предметная среда как необходимое условие повышения уровня математической подготовки // Высшее образование сегодня. – 2013.– № 1.– с. 15–20.
16. Слепухин А. В. К вопросу о построении понятийного аппарата информационных образовательных сред // Вестник Чувашского государственного педагогического университета имени И. Я. Яковлева. – 2016. – № 1 (89). – с. 153-163.
17. Снегурова В. И. Возможности электронных образовательных ресурсов нового поколения для реализации дистанционного обучения математике // Открытое и дистанционное образование. – 2009. – № 4. – с. 38-43.
18. Снегурова В. И. Методическая система дистанционного обучения математике учащихся общеобразовательных школ. — СПб, 2010.
19. Солдаткин В.И., Зайцева Ж.Н. Информатизация образования: состояние проблемы и перспективы. – М.: ИЦПКПС, 1998. – 38 с.
20. Солдаткин В.И., Лобачев С.Л. Реализация on-line университета в среде новой версии Российского портала открытого образования на платформе Moodle // Информатизация образования. – 2010. – №1 – с. 31-43.
21. Стариченко Б. Е. Профессиональный стандарт и ИКТ-компетенции педагога // Педагогическое образование в России. – 2015. – № 7. – с. 6-15.
22. Стариченко Б. Е., Семенова И. Н., Слепухин А. В. О соотношении понятий электронного обучения в высшей школе // Образование и наука. –2014. – № 9. – с. 51-68.
23. Стариченко А.Е., Сардак Л.В. В сборнике: Актуальные вопросы преподавания математики, информатики и информационных технологий межвузовский сборник научных работ. – Уральский государственный педагогический университет. Екатеринбург, 2015. – с. 214-217.
24. Хуторской А.В. Современная дидактика: Учебник для вузов. – СПб: Питер, 2001. – 544 с.

25. History of distance education. – URL: <http://members.aect.org/edtech/ed1/13/13-02.html> (дата обращения: 28.03.2022).
26. История дистанционного образования – URL: <http://archive.novator.team/post/6247> (дата обращения: 15.03.2022).

Christina V. Osipyam,

graduate student of the Smolensk State University, Smolensk

osipyanchristina@inbox.ru

Historical approaches to online learning and current development trends

Abstract. Currently, educational technologies continue to develop. Distance learning and, in particular, online learning are increasingly being used, as they allow eliminating spatial and temporal barriers, providing access to a large amount of information, opening up new opportunities for students with disabilities, and in the face of the threat of the spread of infections, pandemics, partial or complete the transition to online learning is becoming vital. This article discusses the main historical and modern trends in the development of online technologies and their use in the educational process, assesses the historical aspects and ways of developing online learning and its further improvement.

Keywords: online learning, distance technologies, online education, methods and means of distance learning.

Щербатых Сергей Викторович,

профессор кафедры математики и методики её преподавания ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина», г. Елец

shcherserg@mail.ru

Лыкова Ксения Геннадьевна,

аспирант кафедры математики и методики её преподавания ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина», г. Елец

ksli1024@mail.ru

Организация экспериментальной деятельности старшекласников при изучении теории вероятностей в цифровой среде

Аннотация. Федеральный проект «Цифровая образовательная среда» определяет внедрение в школах современной безопасной цифровой среды для повышения доступа и качества образования. Сегодня ведется активная работа по созданию платформ с сервисами в цифровом формате, порталов с интерактивными наглядными учебными материалами. Использование интерактивных учебных средств при изучении теории вероятностей способствует осуществлению исследовательской и экспериментальной деятельности учащихся 10–11 классов. Экспериментальная деятельность старшекласников является мощнейшим источником активизации устойчивой положительной мотивации к изучению теории вероятностей.

Ключевые слова: теория вероятностей, цифровая образовательная среда, экспериментальная деятельность, среднее общее образование.

Введение

Цифровая трансформация системы российского образования приводит к интеграции цифровой образовательной среды в традиционное обучение. Цифровые технологии, применяемые при обучении элементам теории вероятностей, помогают моделировать случайные эксперименты, воспроизведение которых в обычных условиях предполагает большие затраты времени и ресурсов. В связи с чем восприятие учащимися вероятностных характеристик исследуемых объектов является более полным и точным.

Организация экспериментальной деятельности в первую очередь направлена на познание сущностной характеристики изучаемого явления. В процессе выполнения экспериментов формируются ценностные ориентации к вероятностным закономерностям, накапливается опыт работы со статистическими данными.

Выполнение учащимися экспериментов позволяет развивать и совершенствовать такие мыслительные операции, как анализ, аналогия, конкретизация, синтез, сравнение, обобщение и др., усиливать вероятностную интуицию и образное мышление.

Проведение эксперимента предполагает формулировку проблемы, проверку гипотезы, планирование, непосредственное осуществление эксперимента, анализ полученных результатов. Эксперимент включает поиск решения проблемы, выражающий движение мысли учащегося от одного этапа научного познания к другому, определение логики этого движения, выявление возможных противоречий. Реализация экспериментальной деятельности позволяет установить наличие или отсутствие знаний школьников, мотивировать их к дальнейшей деятельности, а также применению уже полученных знаний для решения новых задач.

Целесообразность организации экспериментальной деятельности старшеклассников при изучении теории вероятностей обусловлена более качественной оценкой исследования объектов в различных их состояниях. Учащиеся в процессе работы с вероятностными данными достигают большей уверенности в собственных силах. В результате чего старшеклассники приобретают опыт работы со случайной изменчивостью эмпирических данных.

Организация экспериментальной деятельности в цифровой среде позволяет заинтересовать школьников к решению повседневных задач, преодолеть трудности, вызванные нехваткой практических умений.

Таким образом, экспериментальная деятельность школьников в цифровой образовательной среде направлена на развитие интеллектуальной и мотивационной сферы, формирование познавательных потребностей, повышение уровня самостоятельности, осмысление ранее полученных знаний.

Методология и результаты исследования

Теоретико-методологической основой исследования выступила интеграция нескольких научных подходов: системно-деятельностного, информационно-технологического и интегративного подходов (В. Г. Афанасьев, А. В. Боровских, Л. С. Выготский, В. И. Загвязинский, В. Н. Максимова, А. И. Ракитов, С. Л. Рубинштейн, К. Д. Ушинский и др.). Системно-деятельностный подход обуславливает систему педагогических принципов и методов для организации эффективной учебной деятельности старшеклассников. Интегративный подход способствует реализации целостности мировоззренческих, ценностных и мотивационных установок, необходимых для активной и продуктивной познавательной деятельности учащихся. Информационно-технологический подход определяет особенности цифровой трансформации системы математического образования, позволяет установить новые возможности и пути эффективного применения цифровой образовательной среды в обучении теории вероятностей.

В исследовании опирались на положения, определяющие развитие системы современного математического образования (С. Н. Дворяткина, Ю. М. Колягин, Н. С. Подходова, А. Л. Семёнов, Т. Ф. Сергеева, И. М. Смирнова, В. И. Снегурова, В. А. Тестов, М. В. Шабанова и др.).

Исследовательская и экспериментальная деятельности позволяют углубить предметные знания учащихся, способствуют установлению содержательных, информационных, понятийных и иных видов связей случайных событий с другими учебными темами, а также отношений между исследуемыми объектами и их глубинными свойствами.

Эксперименты являются наиболее эффективным средством для активизации комплекса знаний, стимулирования познавательного интереса и устойчивой положительной мотивации к обучению [1].

Для развития способностей старшеклассников адекватно реагировать на случайности и их закономерности, для совершенствования умений их выявлять и интерпретировать проводятся эксперименты, организация которых выполняется в программной среде «Математический конструктор» образовательной платформы 1С: Урок.

При выполнении эксперимента учащиеся выдвигают гипотезу (одно или несколько обоснованных предположений об ожидаемом результате эксперимента), сопоставляют полученные исходы в процессе моделирования с реальными исходами, создают таблицы, фиксируют результаты и их оценивают. На протяжении всего процесса моделирования учащиеся используют конструктивный подход.

Для развития умений старшеклассников вычислять классическую и статистическую вероятности целесообразно выполнить следующее исследование.

Практика проведения статистических экспериментов показывает, что частота обладает свойством устойчивости: при увеличении числа опытов частота стабилизируется [2]. Учащимся предлагается провести два эксперимента.

Первый эксперимент предполагает подбрасывание двух симметричных монет. Для этого в среде «Математический конструктор» проводится моделирование случайного опыта с двумя монетами, результаты которого фиксируются в таблицу. Данный эксперимент направлен на закрепление понятий элементарные и равновозможные исходы, изучение графика изменения частот событий: «Монеты упадут на одну сторону», «Монеты упадут на разные стороны». Демонстрируется, что с увеличением числа опытов частота приближается к значению 0,5 (рисунок 1).

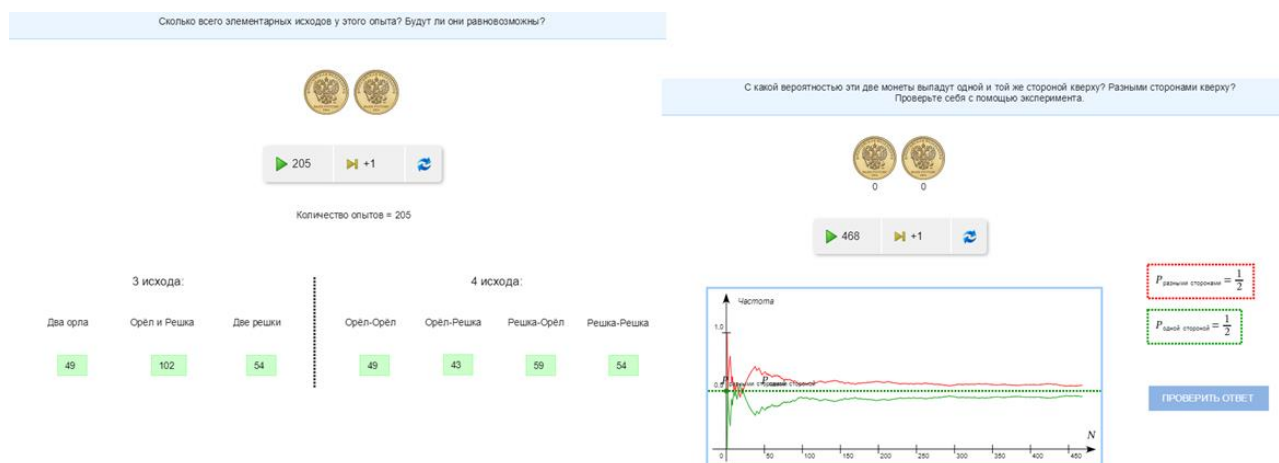


Рис. 1. Эксперимент с монетами

Второй эксперимент предусматривает исследование случайного испытания с двумя одинаковыми кнопками, также в среде «Математический конструктор». Такой эксперимент позволяет закрепить понятия относительной частоты и статистической вероятности, изучить график изменения частот событий: «Кнопки упадут на одну сторону», «Кнопки упадут на разные стороны». Демонстрируется, что с увеличением числа испытаний частота становится близкой к 0,6, если кнопки упали на разные стороны, и 0,4 – на одинаковые стороны (рисунок 2).

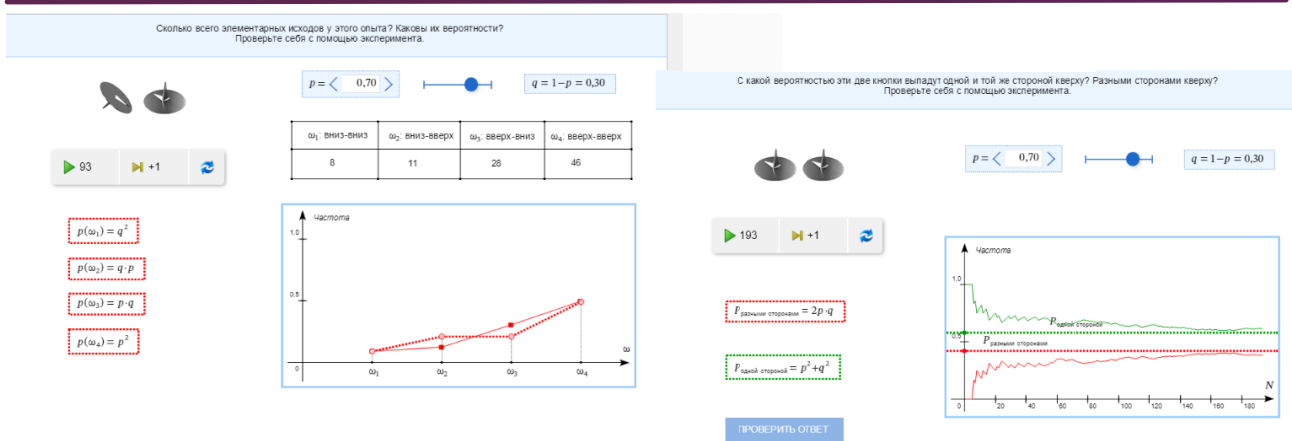


Рис. 2. Эксперимент с кнопками

По результатам экспериментов производится оценка вероятностного характера исследованных явлений: «Теоретически ожидаемое постоянное число, около которого группируются частоты при массовых испытаниях – вероятность исхода (или результат наблюдения). Частота – есть эмпирический прообраз вероятности» [3].

После проведения данных экспериментов целесообразно обобщить полученные знания к следующей проблеме. Рассмотрим опыт с 10-ю монетами и решить задачу из открытого банка ЕГЭ по математике профильного уровня: «Симметричную монету бросают 10 раз. Во сколько раз вероятность события «выпадет ровно 5 орлов» больше вероятности события «выпадет ровно 4 орла» [4].

Математический конструктор позволяет смоделировать случайные испытания с 10-ю монетами, а также установить общую формулу для количества выпавших орлов: $\frac{C_{10}^5}{2^{10}}$ (рисунок 3). Полученный результат проверяется экспериментально.

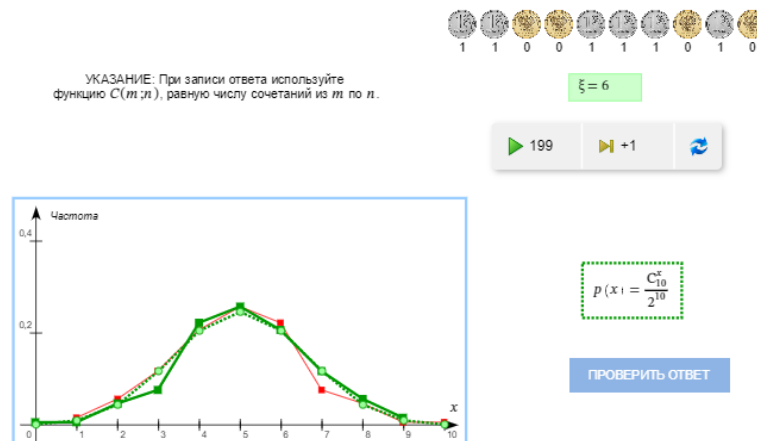


Рис. 3. Вывод формулы количества выпавших орлов

Данная модель позволяет использовать для решения задачи адаптированный вариант формулы Бернулли. После чего несложно вычислить следующие отношения C_{10}^5 к C_{10}^4 :

$$\frac{p(A)}{p(B)} = \frac{C_{10}^5}{C_{10}^4} = \frac{6!4!}{5!5!} = 1,2.$$

Таким образом, организация экспериментальной деятельности старшеклассников при изучении теории вероятностей в программной среде «Математический конструктор» позволяет смоделировать возможные ситуации случайных испытаний, закрепить умения вычислять вероятности по классическому и статистическому определениям, развивать представления учащихся о связи частоты и вероятности, а также о

природе массовых случайных явлений и закономерностей. Привыкновению подобных заданий совершенствуется контроль мыслительной деятельности учащихся, укрепляются базовые знания.

Работа учащихся с «реальными» экспериментами является одной из особенностей изучения теории вероятностей в 10–11 классах.

Заключение

Таким образом, экспериментальная деятельность старшеклассников, направленная на развитие вероятностных представлений в школьной практике, способствует осознанию на более высоком уровне математических проблем и законов.

Проведение экспериментов в цифровой среде благоприятствует развитию критичности мышления, совершенствованию конструктивных умений, позволяет развивать логичность и четкость суждений. Результаты, полученные в ходе виртуальных экспериментов в среде «Математический конструктор», помогают учащимся переосмыслить учебный материал, открыть для себя что-то новое, взглянуть на исследуемую проблему с различных точек зрения.

Представленные методы и средства обучения позволяют добиться результативности учебного процесса, положительно влияют на развитие когнитивной и мотивационной сферы личности учащегося, повышают их самостоятельность и активность, формируют умения анализа и оценки, приводят к более качественному усвоению учебного материала.

Ссылки на источники

1. Субанатов А. К. Экспериментальная деятельность как средство развития познавательной самостоятельности старшеклассников : автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Улан-Удэ, 2012. – 24 с.
2. Щербатых С.В. Методика обучения элементам статистики, комбинаторики и теории вероятностей в общеобразовательной школе: учебно-методическое пособие. – Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина, 2014. – 197 с.
3. Там же.
4. Математический портал – ЕГЭ-2022 математика (профильный уровень), задачи на теории вероятностей, ФИПИ (2022 г.). – URL: <https://www.mathm.ru/zad/ege/zad10ege.html>.

Sergey V. Shcherbatykh,

Professor of Bunin Yelets State University, Yelets, Russia

shcherserg@mail.ru

Ksenia G. Lykova,

Postgraduate student of Bunin Yelets State University, Yelets, Russia

ksli1024@mail.ru

Organization of experimental activities of high school students while studying probability theory in the digital environment

Abstract. The federal project «Digital Learning Environment» defines the introduction of a modern secure digital environment in schools to improve access and quality of education. Today, active work is underway to create platforms with digital services and portals with interactive visual learning materials. The use of interactive learning tools in the study of probability theory contributes to the implementation of research and experimental activities of students in grades 10-11. Experimental activities of high school students are the most powerful source of activating sustainable positive motivation for studying probability theory.

Keywords: probability theory, digital educational environment, experimental activities, secondary general education.

Богданова Надежда Николаевна,

ассистент кафедры математического анализа ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», г. Смоленск

nadingioia@yandex.ru

Квазилинейные дифференциальные уравнения в СКМ Wolfram Mathematica

Аннотация. Рассмотрены примеры приведения квазилинейных дифференциальных уравнений 2-го порядка к каноническому виду с помощью пакета WolframMathematica.

Ключевые слова: квазилинейные дифференциальные уравнения, система компьютерной математики, Wolfram Mathematica.

1. Квазилинейные и линейные дифференциальные уравнения с частными производными 2-го порядка и их классификация. Среди дифференциальных уравнений с частными производными наиболее часто в приложениях встречаются так называемые квазилинейные и линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка.

Определение 1. Дифференциальное уравнение с частными производными 2-го порядка называется *квазилинейным*, если оно линейно относительно старших производных, т. е., если его можно записать в виде

$$a_{11}(x, y) \frac{\partial^2 U}{\partial x^2} + 2a_{12}(x, y) \frac{\partial^2 U}{\partial x \partial y} + a_{22}(x, y) \frac{\partial^2 U}{\partial y^2} + F\left(x, y, U, \frac{\partial U}{\partial x}, \frac{\partial U}{\partial y}\right) = 0, \quad (1)$$

где $a_{11}(x, y)$, $a_{12}(x, y)$, $a_{22}(x, y)$ – некоторые заданные функции, которые называются *коэффициентами* квазилинейного уравнения, а F – функция своих аргументов.

Определение 2. Дифференциальное уравнение с частными производными 2-го порядка относительно неизвестной функции $U = U(x, y)$ называется *линейным*, если оно линейно относительно искомой функции и всех ее частных производных. В математической физике выделяют три типа квазилинейных (линейных) дифференциальных уравнений 2-го порядка в зависимости от значений функции вида

$$D(x, y) = [a_{12}(x, y)]^2 - a_{11}(x, y)a_{22}(x, y),$$

которую называют *дискриминантом* этих уравнений.

Определение 3. Дифференциальное уравнение (1) называется уравнением *гиперболического типа* в точке $M_0(x_0, y_0)$, если $D(x_0, y_0) > 0$. Уравнение (1) называется уравнением *параболического типа* в точке $M_0(x_0, y_0)$, если $D(x_0, y_0) = 0$. Дифференциальное уравнение (1) называется уравнением *эллиптического типа* в точке $M_0(x_0, y_0)$, если $D(x_0, y_0) < 0$.

Используя замену переменных

$$\xi = \phi(x, y), \quad \eta = \psi(x, y),$$

где функции в правой части равенств непрерывны в некоторой области G и имеют отличный в этой области якобиан, квазилинейное (линейное) уравнение (1) можно привести к более простому, удобному для интегрирования виду.

Часто приведение таких уравнений к каноническому виду вызывает некоторые затруднения у студентов. В этом случае можно использовать системы компьютерной математики.

2. Приведение к каноническому виду квазилинейных дифференциальных уравнений в СКМ WolframMathematica. Рассмотрим примеры приведения квазилинейных дифференциальных уравнений 2-го порядка к каноническому виду с помощью пакета WolframMathematica.

```

In[1]:= (*Пример 1*)
(*Зададим коэффициенты данного квазилинейного уравнения*)
a11 = 1;
a12 = -4 / 2;
a22 = 13;
a10 = 0;
a01 = 0;
a00 = 0;
(*Зададим данное квазилинейное уравнение*)
DE = a22 u(0,2) [x, y] + 2 a12 u(1,1) [x, y] + a11 u(2,0) [x, y] + a01 u(0,1) [x, y] + a10 u(1,0) [x, y] + a00 u[x, y] == 0
Out[7]= 13 u(0,2) [x, y] - 4 u(1,1) [x, y] + u(2,0) [x, y] == 0

In[8]:= (*Найдем дискриминант данного квазилинейного уравнения*)
d = FullSimplify[a12^2 - a11 * a22]
Out[8]= -9

(*Зададим тип уравнения в зависимости от его дискриминанта*)
If[d > 0, Type = 1, If[d == 0, Type = 0, Type = -1]];
(*Выполним замену переменных для уравнения гиперболического типа*)
If[Type == 1, T = "Уравнение гиперболического типа";
(*Составим уравнения характеристик*)
f1 = FullSimplify[((a12 + Sqrt[d]) / a11) /. y -> y[x]];
f2 = FullSimplify[((a12 - Sqrt[d]) / a11) /. y -> y[x]];
(*Решим первое уравнение характеристик*)
char1 = DSolve[y' [x] == f1, y[x], x];
ch1 = y[x] /. char1;
(*Решим второе уравнение характеристик*)
char2 = DSolve[y' [x] == f2, y[x], x];
ch2 = y[x] /. char2
(*Выполним замену переменных*)
ξ = C[1] /. Solve[y == ch1[[1]], C[1]][[1]];
η = C[1] /. Solve[y == ch2[[1]], C[1]][[1]];

```

```

(*Выполним замену переменных для уравнения эллиптического типа*)
If[Type == -1, T = "Уравнение эллиптического типа";
  (*Составим уравнение характеристик*)
  f = FullSimplify[(a12 + I*Sqrt[Abs[d]])/a11 /. y -> y[x]];
  (*Решим уравнение характеристик*)
  char = DSolve[y'[x] == f, y[x], x];
  ch = y[x] /. char;
  (*Выполним замену переменных*)
  Sol = Solve[y == ch, C[1]];
  c = C[1] /. Sol[[1]];
  Ref = FullSimplify[Re[c], Assumptions -> x ∈ Reals && y ∈ Reals];
  Imf = FullSimplify[Im[c], Assumptions -> x ∈ Reals && y ∈ Reals];
  ξ = Ref;
  η = Imf;]
(*Выполним замену переменных для уравнения параболического типа*)
If[Type == 0, T = "Уравнение параболического типа";
  (*Составим уравнения характеристик*)
  f = FullSimplify[(a12/a11) /. y -> y[x]];
  (*Решим уравнение характеристик*)
  char = DSolve[y'[x] == f, y[x], x];
  ch = y[x] /. char;
  ξ = C[1] /. Solve[y == ch[[1]], C[1]][[1]];
  M = StringJoin["Введите линейно независимую функцию с ", ToString[ξ]];
  η = Input[M];]
(*Выполним подстановку в исходное уравнение в частных производных*)
A11 = FullSimplify[a11*D[ξ, x]^2 + 2*a12*D[ξ, x]*D[ξ, y] + a22*D[ξ, y]^2];
A12 = FullSimplify[2*a11*D[ξ, x]*D[η, x] + 2*a12*(D[ξ, x]*D[η, y] + D[ξ, y]*D[η, x]) + 2*a22*D[ξ, y]*D[η, y]];
A22 = FullSimplify[a11*D[η, x]^2 + 2*a12*D[η, x]*D[η, y] + a22*D[η, y]^2];
A10 = a11*D[ξ, x, x] + 2*a12*D[ξ, x, y] + a22*D[ξ, y, y] + a10*D[ξ, x] + a01*D[ξ, y];
A01 = a11*D[η, x, x] + 2*a12*D[η, x, y] + a22*D[η, y, y] + a10*D[η, x] + a01*D[η, y];
(*Выведем результат*)
Print["Исходное уравнение имеет вид: ", DE]
Print["D = ", d]
Print[T]
Print["Замена переменных имеет вид: "]
Print["ξ = ", ξ]
Print["η = ", η]
(**)
Clear[ξ, η]
DE1 = A11*D[u[ξ, η], ξ, ξ] + A12*D[u[ξ, η], ξ, η] + A22*D[u[ξ, η], η, η] + A10*D[u[ξ, η], ξ] + A01*D[u[ξ, η], η] + a00*u[ξ, η] == 0;
Print["Каноническая форма имеет вид: ", DE1]
Исходное уравнение имеет вид:  $13 u^{(0,2)}[x, y] - 4 u^{(1,1)}[x, y] + u^{(2,0)}[x, y] = 0$ 
D = -9
Уравнение эллиптического типа
Замена переменных имеет вид:
ξ = 2x + y
η = -3x
Каноническая форма имеет вид:  $9 u^{(0,2)}[ξ, η] + 9 u^{(2,0)}[ξ, η] = 0$ 

```

```

In[27]= (*Пример 2*)
(*Зададим коэффициенты данного квазилинейного уравнения*)
a11 = 1;
a12 = 1;
a22 = 1;
a10 = 0;
a01 = 0;
a00 = 0;
(*Зададим данное квазилинейное уравнение*)
DE = a22 u(0,2)[x, y] + 2 a12 u(1,1)[x, y] + a11 u(2,0)[x, y] + a01 u(0,1)[x, y] + a10 u(1,0)[x, y] + a00 u[x, y] == 0
Out[33]= u(0,2)[x, y] + 2 u(1,1)[x, y] + u(2,0)[x, y] == 0

In[34]= (*Найдем дискриминант данного квазилинейного уравнения*)
d = FullSimplify[a12^2 - a11 * a22]
Out[34]= 0

In[35]= (*Зададим тип уравнения в зависимости от его дискриминанта*)
If[d > 0, Type = 1, If[d == 0, Type = 0, Type = -1]];
(*Выполним замену переменных для уравнения гиперболического типа*)
If[Type == 1, T = "Уравнение гиперболического типа";
(*Составим уравнения характеристик*)
f1 = FullSimplify[((a12 + Sqrt[d]) / a11) /. y -> y[x]];
f2 = FullSimplify[((a12 - Sqrt[d]) / a11) /. y -> y[x]];
(*Решим первое уравнение характеристик*)
char1 = DSolve[y' [x] == f1, y[x], x];
ch1 = y[x] /. char1;
(*Решим второе уравнение характеристик*)
char2 = DSolve[y' [x] == f2, y[x], x];
ch2 = y[x] /. char2
(*Выполним замену переменных*)
ξ = C[1] /. Solve[y == ch1[[1]], C[1]][[1]];
η = C[1] /. Solve[y == ch2[[1]], C[1]][[1]];
(*Выполним замену переменных для уравнения эллиптического типа*)
If[Type == -1, T = "Уравнение эллиптического типа";
(*Составим уравнение характеристик*)
f = FullSimplify[((a12 + I * Sqrt[Abs[d]]) / a11) /. y -> y[x]];
(*Решим уравнение характеристик*)
char = DSolve[y' [x] == f, y[x], x];
ch = y[x] /. char;
(*Выполним замену переменных*)
Sol = Solve[y == ch, C[1]];
c = C[1] /. Sol[[1]];
Ref = FullSimplify[Re[c], Assumptions -> x ∈ Reals && y ∈ Reals];
Imf = FullSimplify[Im[c], Assumptions -> x ∈ Reals && y ∈ Reals];
ξ = Ref;
η = Imf;]
(*Выполним замену переменных для уравнения параболического типа*)
If[Type == 0, T = "Уравнение параболического типа";

```

```

(*Составим уравнения характеристик*)
f = FullSimplify[(a12 / a11) /. y -> y[x]];
(*Решим уравнение характеристик*)
char = DSolve[y'[x] == f, y[x], x];
ch = y[x] /. char;
ξ = C[1] /. Solve[y == ch[[1]], C[1]][[1]];
M = StringJoin["Введите линейно независимую функцию с ", ToString[ξ]];
η = Input[M];
(*Выполним подстановку в исходное уравнение в частных производных*)
A11 = FullSimplify[a11*D[ξ, x]^2 + 2*a12*D[ξ, x]*D[ξ, y] + a22*D[ξ, y]^2];
A12 = FullSimplify[2*a11*D[ξ, x]*D[η, x] + 2*a12*(D[ξ, x]*D[η, y] + D[ξ, y]*D[η, x]) + 2*a22*D[ξ, y]*D[η, y]];
A22 = FullSimplify[a11*D[η, x]^2 + 2*a12*D[η, x]*D[η, y] + a22*D[η, y]^2];
A10 = a11*D[ξ, x, x] + 2*a12*D[ξ, x, y] + a22*D[ξ, y, y] + a10*D[ξ, x] + a01*D[ξ, y];
A01 = a11*D[η, x, x] + 2*a12*D[η, x, y] + a22*D[η, y, y] + a10*D[η, x] + a01*D[η, y];
(*Выведем результат*)
Print["Исходное уравнение имеет вид: ", DE]
Print["D = ", d]
Print[T]
Print["Замена переменных имеет вид: "]
Print["ξ = ", ξ]
Print["η = ", η]
(**)
Clear[ξ, η]
DE1 = A11*D[u[ξ, η], ξ, ξ] + A12*D[u[ξ, η], ξ, η] + A22*D[u[ξ, η], η, η] + A10*D[u[ξ, η], ξ] + A01*D[u[ξ, η], η] + a00*u[ξ, η] == 0;
Print["Каноническая форма имеет вид: ", DE1]
Исходное уравнение имеет вид:  $u^{(0,2)}[x, y] + 2u^{(1,1)}[x, y] + u^{(2,0)}[x, y] = 0$ 
D = 0
Уравнение параболического типа
Замена переменных имеет вид:
ξ = -x + y
η = x
Каноническая форма имеет вид:  $u^{(0,2)}[\xi, \eta] = 0$ 

```

Ссылки на источники

1. Муратова Т. В. Дифференциальные уравнения: учебник и практикум для вузов / Т. В. Муратова. – Москва: Издательство Юрайт, 2020.
2. Расулов К.М. Уравнения математической физики / К.М. Расулов. – Смоленск: Изд-во СмолГУ, 2008.
3. Эльсгольц Л.Э. Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление / Л.Э. Эльсгольц. – М.: Эдиториал УРСС, 2002.

Nadezhda N. Bogdanova,

Assistant of the Department of Mathematical Analysis, FSBEI HE «Smolensk State University», Smolensk nadingioia@yandex.ru

Quasilinear differential equations in wolfram mathematica

Annotation. Examples of reduction of second-order quasilinear differential equations to canonical form using the WolframMathematica package are considered.

Keywords: quasilinear differential equations, computer mathematics system, Wolfram Mathematica.

Раздел 3

Междисциплинарная проектная деятельность

Карамышева Александра Андреевна,
студент ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», г. Смоленск
asya.karamysheva.00@mail.ru

Моисееenkova Мария Олеговна,
студент ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», г. Смоленск
m.o.moiseenkova@gmail.com

Проектирование стереометрических моделей как основа развития пространственных представлений учащихся

Аннотация. Использование дидактических материалов в последнее время вызывает ряд вопросов, касаясь того, в каком виде их лучше использовать. Данная статья посвящена рассмотрению наглядных пособий на уроках геометрии (стереометрии) в школьном курсе математики. В качестве примеров таких наглядных пособий используются работы студентов при написании курсового проекта по теории и методике обучения математике.

Ключевые слова: наглядное пособие, стереометрия, курсовой проект, образовательный процесс, дидактические материалы.

Применение наглядных пособий в современном мире остается одним из самых популярных способов изучения различных тем. Наглядные пособия можно встретить, например, в географии, когда учитель рассказывает ученикам о смене дня и ночи, в химии или физике, где можно продемонстрировать происходящие процессы или строение вещества. Также наглядные пособия нашли широкое применение в математике (алгебре, геометрии), они способствуют лучшему пониманию свойств, теорем, признаков и других теоретических знаний. Стоит отметить, что в геометрии больше возможностей для использования этих пособий, но даже в алгебре такие приемы имеют место быть.

Основными наглядными пособиями в школах являются демонстрационные плакаты, на которых указаны основные факты по конкретной теме или целому разделу. Они удобны как для учеников, чтобы вспомнить теорию, так и для учителя, так как они помогают определить «костяк» изучаемой темы. Еще одним видом наглядных пособий являются геометрические фигуры. Можно показывать как плоские геометрические фигуры, как, например, окружность, квадрат, треугольник, так и объемные фигуры, которые имеют большую важность при рассмотрении смежных тем.

В нашей статье мы хотим рассмотреть как раз применение таких наглядных пособий в старшем звене. Показать, какие можно использовать материалы, чтобы и объяснить тему, и заинтересовать учащихся к ее изучению.

Основной причиной появления такого вида работы явилось создание курсового проекта по теории и методике обучения математике на 4 курсе. В нем, основываясь на требования самого курсового проекта, необходимо было выбрать тему, после чего детально описать ее с исторической точки зрения, с точки зрения размещения ее в учебниках, с точки зрения методики преподавания и создания дидактических материалов, которые упростят (или, хотя бы, заинтересуют) изучение данной темы [1].

Наши проекты были посвящены двум темам, которые изучаются в старшей школе в курсе стереометрии «Тела вращения», «Площади поверхностей тел». Данные темы очень связаны друг с другом, поэтому дидактические материалы, которые можно использовать при изучении данных тем, можно объединить в одну группу.

Рассмотрим сначала наглядные пособия, которые создавались Моисеенковой Марией при изучении темы «Тела вращения».

В качестве демонстрационного материала к урокам я сделала нитяные модели цилиндра, конуса и шара. Модели цилиндра (рисунок 1) и конуса (рисунок 2) аналогичны друг другу по задумке. К каждой из работ прилагаются сечения, а также ось. Для удобства использования (чтобы они не закрывались) подставляется специальная палочка. Основания и каждое сечение (с одной стороны) оклеено бумагой, которая предназначена для письма на ней мелом, это сделано для того, чтобы можно было условия задач, например, обозначать непосредственно на модели.

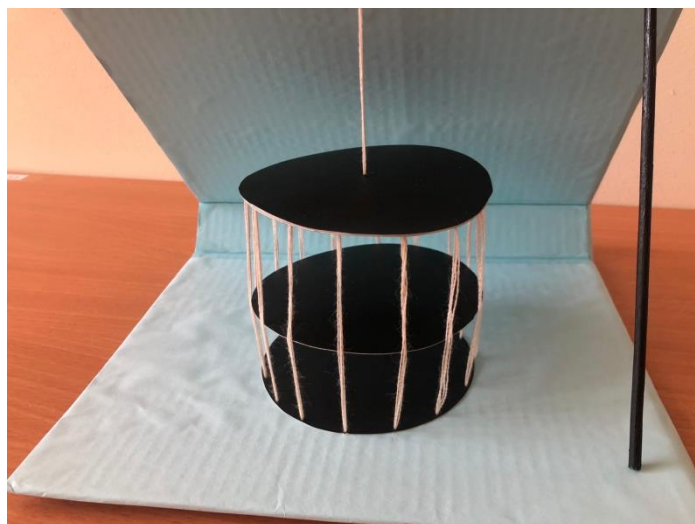


Рис. 1. Нитяная модель цилиндра

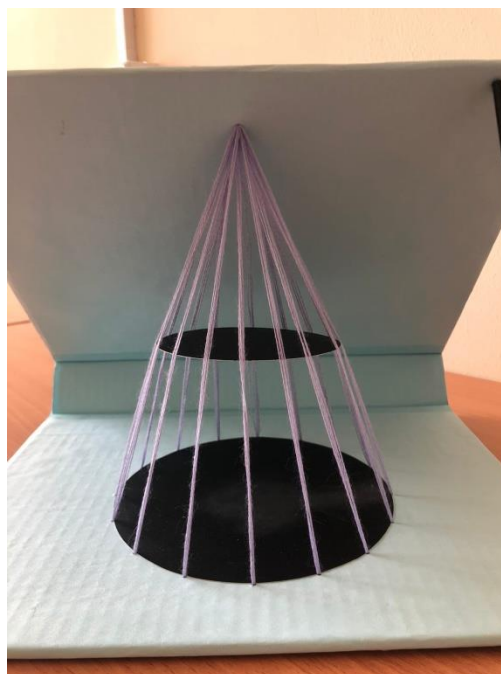


Рис. 2. Нитяная модель конуса

Модель шара несколько отличается, так как невозможно было создать подобную двум другим. Так как концепция в целом завязана на нитяных моделях, она сделана из пенопластового шарика, обмотанного большим количеством ниток. На самой модели, к сожалению, не продемонстрировать сечения и ось, но они также прилагаются и о них возможно рассказать отдельно (рисунок 3).



Рис. 3. Нитяная модель шара

Для демонстрации того, что цилиндр, конус и шар получаются путем вращения прямоугольника, прямоугольного треугольника и полукруга соответственно мной был придуман следующий механизм: на вращательный механизм игрушечного вентилятора наклеен пластилин, в который вставлена трубочка для шариков; сама трубочка разрезана на высоту фигур, которые в нее будут вставляться; к картонным фигурам прикреплены скрепки для того, чтобы при вращении они не выпадали из трубочки (рисунок 4). Таким образом, при легком нажатии кнопки вентилятора мы наглядно видим, как получаются тела вращения.

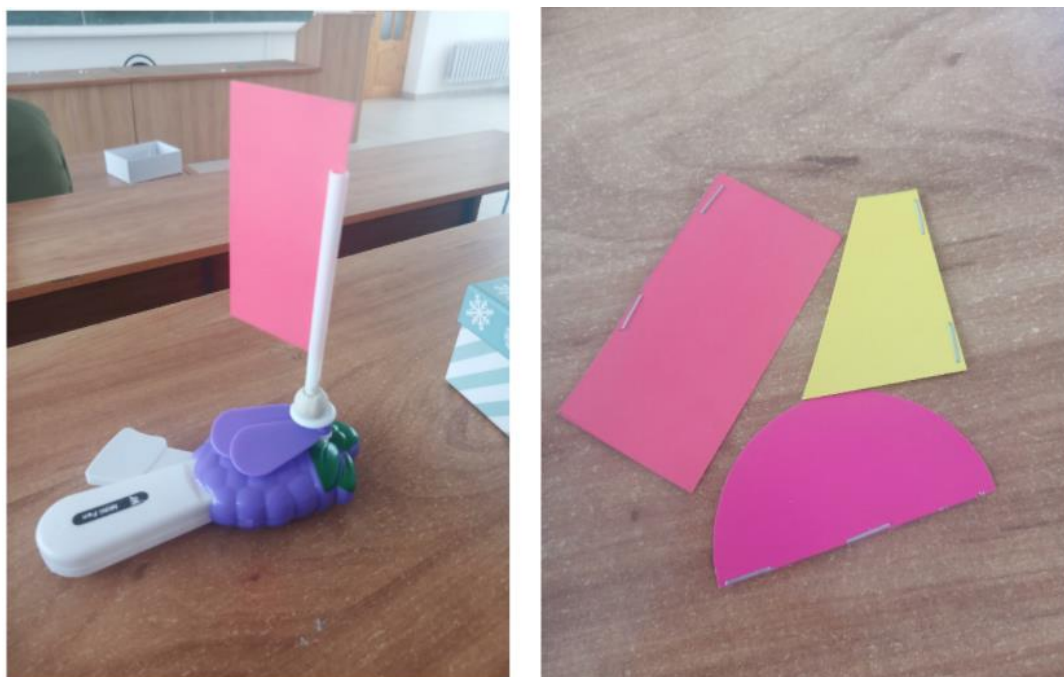


Рис. 4. Механизм вращения плоских фигур

Теперь рассмотрим работы, которые представила Карамышева Александра, которые могут использоваться при изучении темы «Площади поверхностей тел».

При изучении темы основное внимание следует уделить именно способам разъяснения учащимся сути в понятиях боковой и полной поверхностей геометрических тел, а также подсказать, по какому принципу доказываются основные теоремы о формулах площадей боковых поверхностей. Этому может способствовать макет площадей поверхностей призмы, конуса, цилиндра, пирамиды. Удобен макет, который может трансформироваться из макета геометрической фигуры в развертку данной геометрической фигуры, что и представляет один из дидактических материалов к данной теме. Все модели сделаны из обыкновенного плотного картона, но для более выразительного вида можно их обклеить цветной бумагой, чтобы было понятно, что представляет из себя площадь той или иной поверхности. Все макеты сделаны по одинаковому принципу, но отличаются только способом крепления.

Треугольная призма сделана в желтом цвете (рисунок 5). Я ее делала прямой для простоты понимания. Если показывать ученикам развертку, то внутренние части призмы разъединяются и показывается только поверхность треугольной прямой призмы.

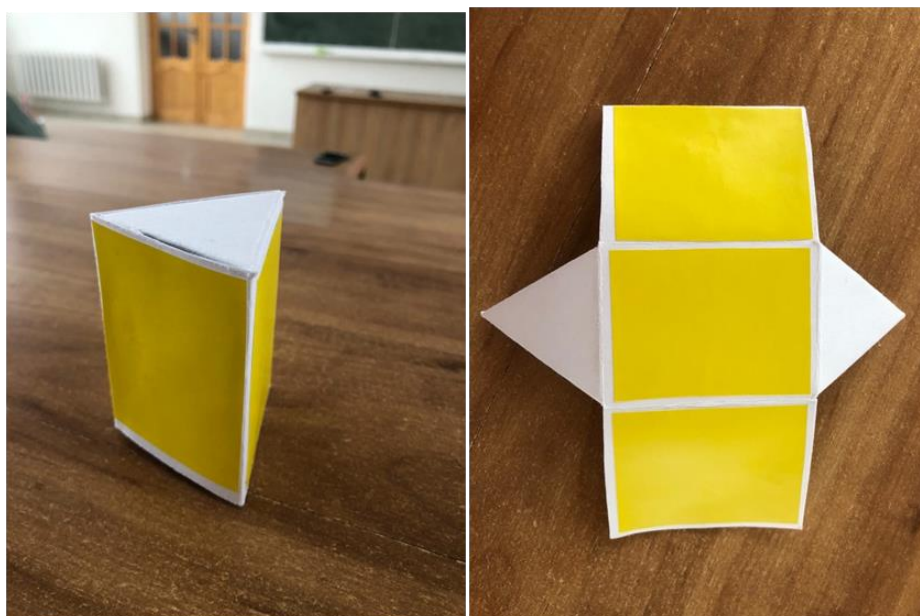


Рис. 5. Модель треугольной призмы

Аналогично разворачиваются модели треугольной пирамиды (рисунки 6 и 7), шестиугольной пирамиды (рисунок 8), модели цилиндра (рисунок 9) и конуса (рисунок 10).

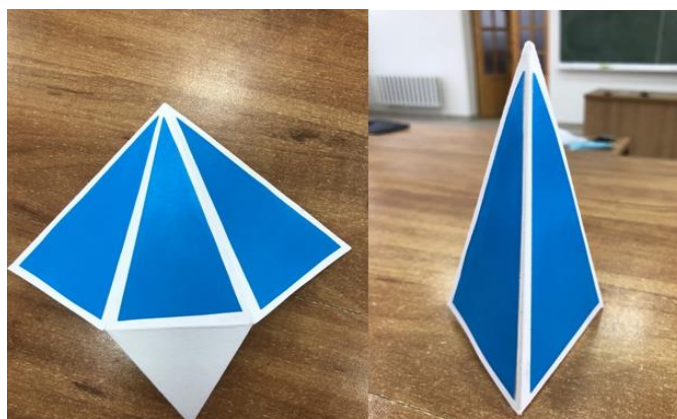


Рис. 6 и 7. Развернутая модель треугольной пирамиды и сама модель треугольной пирамиды

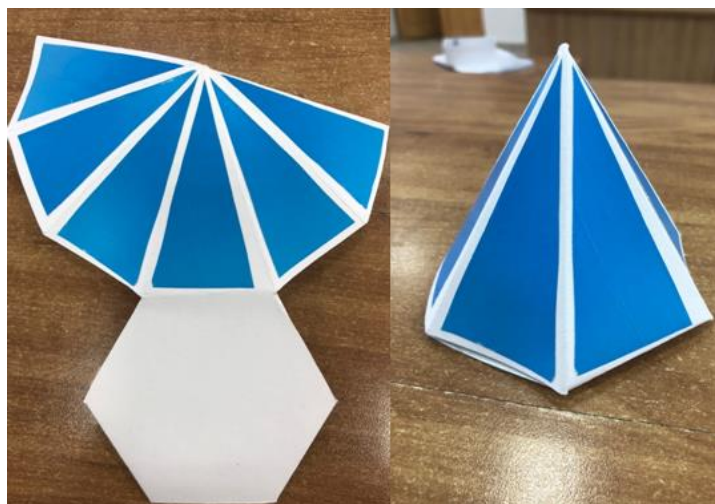


Рис. 8. Развернутая модель шестиугольной пирамиды и сама модель шестиугольной пирамиды



Рис. 9. Развернутая модель цилиндра и сама модель цилиндра



Рис. 10. Развернутая модель конуса и сама модель конуса

Важно отметить, что данные модели являются хрупкими при использовании из-за креплений, поэтому такой метод интересен и понятен, но пока требует доработки.

Таким образом, можно создать множество различных видов дидактических материалов, которые будут по-разному заинтересовывать учащихся к изучению тем математики. Этим не стоит пренебрегать, тем более, в современном мире, когда любую

модель можно показать на компьютере или проекторе. Но здесь необходимо понимать, что так как геометрия в 10–11 классах представляет собой изучение объемных фигур, то целесообразнее ученикам демонстрировать что-то в пространстве, чтобы они смогли повертеть фигуры, потрогать, изучить, что внутри – это принесет больше результатов, чем демонстрация объемных изображений на плоском экране.

Ссылки на источники

1. Морозова Е.В. Курсовой проект как средство формирования профессиональной компетентности студента-бакалавра в условиях новой образовательной среды // Развитие научно-технического творчества детей и молодежи – НТТДМ 2021. Сборник материалов V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Киров, 2021. С. 147-151.

Karamysheva Alexandra Andreevna,
Student, Smolensk State University, Smolensk
asya.karamysheva.00@mail.ru

Moiseenkova Maria Olegovna,
Student, Smolensk State University, Smolensk
m.o.moiseenkova@gmail.com

Designing stereometric models as a basis for the development of spatial representations of students

Abstract. The use of didactic materials has recently raised a number of questions regarding the form in which it is better to use them. This article is devoted to the consideration of visual aids in geometry (stereometry) lessons in the school mathematics course. As examples of such visual aids, students' works are used when writing a course project on the theory and methodology of teaching mathematics.

Keywords: visual aid, stereometry, course project, educational process, didactic materials.

Морозова Елена Валентиновна,

кандидат педагогических наук, доцент кафедры информационных и образовательных технологий ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», г. Смоленск
elena_morozova1972@mail.ru

Светлаков Алексей Владимирович,

студент ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», г. Смоленск
seferlian@mail.ru

Проектирование содержания элективного курса по математической лингвистике для профильной школы

Аннотация. В статье рассматривается математическая лингвистика как связующее звено между лингвистикой и математикой (а также информатикой) и возможность ее введения в школу в качестве элективного (или факультативного) курса. Приводятся основные положения математической лингвистики, адаптированные под преподавание ее в школе, предложена примерная тематика такого курса.

Ключевые слова: математическая лингвистика, генеративизм в лингвистике, грамматика, язык, элективный курс, тематика курса.

Все средства общения основаны на таком понятии как язык, причем не имеет значения, общаются ли между собой люди, или взаимодействует ли человек с компьютером. Зачатки лингвистики, предметом изучения которой и является данное понятие, возникли еще до нашей эры, а в качестве отдельной науки она оформилась в XIX веке [1]. Но в то время она изучала лишь естественные языки.

В XX веке с началом разработки компьютеров в их привычном понимании возник ряд проблем, которые сводились к вопросу: каким образом взаимодействовать с ними? Дело в том, что компьютер, в отличие от человека, не способен воспринимать речь в

общем виде. Возникла необходимость в создании языков искусственной природы, а это в свою очередь повлекло попытки аксиоматизации языка (в том числе и естественных). На этой основе в 50-х годах и зародилась математическая лингвистика.

Математическая лингвистика – это междисциплинарное направление, находящееся на стыке математики и лингвистики, цель которого создание и использование математических моделей для описания процессов, происходящих в искусственных и естественных языках. Ее основателем считается лингвист Ноам Хомский. Без данной науки не существовало бы современных компьютеров, невозможно бы было создать ни один язык программирования.

Актуальна математическая лингвистика и сейчас: она решает две основные задачи – это 1) задача порождения (используется в генераторах текста, речи и пр.) и 2) задача распознавания. Вторая имеет существенное значение, так как при любом программировании в работу включается транслятор (компилятор или интерпретатор), который переводит код в язык, понятный компьютеру, и исполняет его. А это значит, что любая программа использует положения лингвистики, ведь все программы пишутся на каком-либо языке программирования.

Необходимо отметить, что по данной науке в отечественном секторе наблюдается нехватка учебной литературы даже в высшем образовании [2], а курс читается в большинстве случаев лишь по специализированным направлениям. Тем не менее, это направление соединяет в себе две важнейших, на первый взгляд, казалось бы, несочетаемых дисциплины: языкознание и математику, и дополнительно – информатику, так как практическая значимость наиболее высока именно в ней.

В школе элементы лингвистики, как правило, представлены двумя дисциплинами: русский и иностранный языки. Причем в обоих случаях – это прескриптивная лингвистика (как надо писать/говорить), что не имеет почти никакого отношения ни к дескриптивизму, ни к генеративизму. Между тем математическая лингвистика – это яркий пример генеративной лингвистики (именно она ставит своей целью формализовать языкознание). Исходя из этого, русский (и иностранный) язык изучается изолированно от математики, как и математика не касается указанной дисциплины, что обычно у выпускных классов создает стойкое впечатление не только о том, что лингвистика и математика имеют четкую границу, но и никак не связаны между собой. В курсе информатики также нет никаких разделов, касающихся вопросов лингвистики (а между тем именно в ней высока практическая значимость указанной науки), хотя минимальный набор терминов дается: например, определение языка, синтаксиса, лексики, семантики, но они необходимы, прежде всего, для изучения линии «Программирование».

Вообще говоря, межпредметные связи и близких дисциплин в школе зачастую реализуются не на самом лучшем уровне. А показать связь предметов из разных областей человеческой деятельности порой и вовсе не представляется возможным.

Исходя из вышесказанного, имеет смысл ввести в школу математическую лингвистику в качестве, например, факультативного или элективного курса. Такой курс, прежде всего, должен показывать междисциплинарную связь наук: языкознания и математики (теоретическая база), а также информатики, где значима прикладная часть математической лингвистики.

Новизна курса заключается в том, что его содержание уникально для среднего образования и не встречается не только в базовых, но и в профильных программах.

Актуальность курса следует напрямую из актуальности математической лингвистики: на ее основе показывается связь между науками, а также демонстрируются основные представления о внутреннем функционировании естественных и искусственных языков, которые используются в различных сферах жизни.

Цель курса: продемонстрировать механизмы моделирования (порождения и распознавания) различных языков, научить синтезировать и анализировать языки различной природы, показать практическую значимость подобных процессов.

Задачи: формирование представлений о месте математической лингвистики в системе наук; формирование и развитие навыков проектирования грамматик и языков; формирование и развитие навыков описания языков и проектирования механизмов распознавания, трансляций; демонстрация практического применения изученного материала на примере конкретного искусственного языка; расширение общего кругозора учащихся с помощью междисциплинарной связи различных наук.

Важно понимать, что в своем привычном виде наука достаточно сложна и не подходит для преподавания школьникам, поскольку широко использует аппарат высшей математики: прежде всего, дискретной математики, теории алгоритмов, общей алгебры. Это значит, что, во-первых, математическую лингвистику необходимо специально адаптировать для школы, во-вторых, математический аппарат накладывает ограничения на возраст учеников, достаточный для ее изучения: оптимальным вариантом будет вводить математическую лингвистику в 10-11 классах. Первая же проблема требует большого и кропотливого труда, и в данной статье будут намечены общие планы по адаптации и сделаны первые шаги в пределах основных понятий.

Центральный и ключевой раздел математической лингвистики – теория формальных грамматик. Она изучает способы задания и распознавания языков с помощью специальных объектов – грамматик [3]. Грамматики делятся на два типа: порождающие и распознающие. Выделяют также промежуточные грамматик в виде регулярных выражений. В связи с этим теория формальных грамматик делится на два крупнейших раздела: первый изучает порождающие грамматик, а второй – распознающие. Можно выделить отдельный раздел, изучающий регулярные выражения.

Другой раздел математической лингвистики – теория трансляций (теория перевода), изучающая методы и способы перевода из одного языка в другой. Этот раздел имеет в большей мере прикладной характер.

Основываясь на вышесказанном, курс можно разбить на следующие блоки: введение в математическую лингвистику и ее история, порождающие грамматик, распознающие грамматик, регулярные выражения, методы трансляции, обобщение. В последнем блоке можно показать применение математической лингвистики при работе с естественными языками (автоматическая проверка орфографии, системы антиплагиат, системы перевода и т. д.), а также провести итоговый контроль.

Рассмотрим основные понятия теории формальных грамматик – их нужно будет вводить еще в первом же блоке, наряду с историей лингвистики.

Понятие символа является одним из центральных и, вместе с тем, неопределяемым. Здесь важно пояснить ученикам, что данной теории не имеет значения, что именно считать символом: букву, морфу (морфему), слово или же отдельное предложение, это будет важно при составлении грамматик позже. Описать можно так: символ – это объект с уникальной читаемой формой и конкретным значением.

Алфавит – конечное непустое множество символов (он тоже может быть произвольным, например, алфавит азбуки Морзе состоит всего из 3 символов: точка, тире и пробел). Цепочкой называется конечная последовательность символов из алфавита. Иногда используется термин «слово», но оно является неудачным, так как может возникнуть путаница с понятием слова из традиционной лингвистики. Большинство дальнейших новых понятий сложностей у школьников вызвать не должно: пустая цепочка, длина цепочки, конкатенация, суффикс, префикс, период, бордер, палиндром, тандемный повтор. Операция конкатенации известна еще с младшей школы (пример: $1 \cdot 2 \cdot 3 = 123$, где точка – знак конкатенации). Задания можно предложить такого плана: пусть имеется цепочка «асаасаа», найти ее период; имеется подцепочка и ее период,

надо восстановить всю цепочку; расположить цепочки в лексикографическом порядке (упорядочивание класса по алфавиту – есть пример лексикографического порядка).

После введения основных понятий и рассмотрения примеров, а также задач, необходимо подходить к понятию языка. В широком смысле языком называют любое подмножество множества всевозможных цепочек, составленных на основе определенного алфавита. Здесь имеет смысл провести границу между формальными и неформальными языками, поскольку основной предмет изучения курса – формальные и иногда абстрактные языки, смысл которым придавать бесполезно. Главный признак формальных языков – они подчиняются строгим правилам без исключений, и вид их цепочек не зависит от внутренней семантики (которой зачастую и вовсе нет).

При переходе ко второму блоку до введения понятия грамматики необходимо разделить символы на две группы: терминалы и нетерминалы. Все рассмотренные до этого момента символы были терминалами: они непосредственно присутствуют в цепочках языка. Нетерминал же обозначает какую-то сущность языка (команду, связь) и служит в грамматиках для построения цепочек. Пример: кот – это терминальный символ, ИМЯ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОЕ, ПОДЛЕЖАЩЕЕ – это нетерминалы. Терминал – «с», «БУКВА», «СОГЛАСНАЯ» – нетерминалы.

В этом блоке вводится в рассмотрение самый важный объект математической лингвистики – грамматика, и этот блок должен занимать центральное место в курсе. Дать строгое определение грамматики и сопутствующим терминам (порождение, вывод) невозможно в силу используемых терминов из высшей алгебры (декартово произведение, бинарные отношения), а потому необходимо его упрощать, не меняя сути. Предлагаемое описательное определение грамматики: грамматика – это объект, содержащий в себе 4 элемента: терминальный алфавит, нетерминальный алфавит, начальный нетерминал (аксиома грамматики) и правила вывода. Правила вывода записываются в виде «левая часть → правая часть», где части правил представляют собой цепочки из терминалов и нетерминалов и левая часть содержит хотя бы один нетерминал. Другие определения можно упростить подобным образом.

Пример простейшей грамматики – терминальный алфавит: {кот, пес, он, идет, стоит}; нетерминальный алфавит: {ПРЕДЛОЖЕНИЕ, ПОДЛЕЖАЩЕЕ, СКАЗУЕМОЕ}; аксиома: ПРЕДЛОЖЕНИЕ; и правила вывода: ПРЕДЛОЖЕНИЕ → ПОДЛЕЖАЩЕЕ СКАЗУЕМОЕ, ПОДЛЕЖАЩЕЕ → кот|пес|он, СКАЗУЕМОЕ → идет|стоит. Можно показать вывод цепочки «кот идет» из аксиомы: ПРЕДЛОЖЕНИЕ → ПОДЛЕЖАЩЕЕ СКАЗУЕМОЕ → кот СКАЗУЕМОЕ → кот идет. Важно понимать, что каждый шаг используется одно правило, пока в цепочках не останется нетерминалов. Все цепочки, порождаемые данной грамматикой, выглядят так: {кот/пес/он идет/стоит}. Собственно, эта грамматика и порождает язык, состоящий из 6 цепочек.

Языком, порождаемым грамматикой, называется множество всевозможных терминальных цепочек, выводимых из аксиомы грамматики. Пример другой грамматики: $S \rightarrow aSb|ab$. Ученики смогут сами выводить различные цепочки из данной грамматики, и заметить определенную закономерность.

Существенное отличие этого примера от предыдущего в том, что во втором случае порождается некоторый абстрактный язык $\{a^n b^n | n > 0\}$, с которыми придется иметь дело чаще всего, а еще этот язык, очевидно, бесконечен, несмотря на очень простой вид грамматики.

Обычно далее дается разделение грамматик на классы (автоматные, КС-грамматики, КЗ-грамматики, рекурсивно-перечислимые) по виду правил, с чем не должно возникнуть проблем. А вот с разделением языков на классы непременно возникнут сложности: дело в том, что, если язык порождается грамматикой определенного вида, это еще не значит, что и язык относится к этому же классу [4]. Например, автоматный язык может порождаться и КС-грамматикой. Для различения языков существует ряд

теорем, которые в своей формулировке сложны. Здесь можно рассмотреть так называемую лемму о накачке, позволяющую различать автоматные и КС-языки, однако ей следует выделить как минимум отдельный урок (при этом минуя доказательство). Тем не менее, в остальных случаях важно подобный феномен упомянуть. Оставшуюся часть блока можно посвятить преобразованиям грамматик, основам синтаксического анализа (являющегося неким обобщением синтаксического анализа, разбираемого в дисциплине «русский язык»), построению синтаксических деревьев.

Задания в этом блоке могут быть самые различные: определить, какой язык порождает определенная грамматика, и обратная задача: построить грамматику по указанному языку; определить тип грамматики и языка, провести синтаксический анализ цепочек языка, построить синтаксическое дерево, извлечь из грамматики бесполезные символы и др.

В блоке с распознающими грамматиками достаточно ограничиться лишь автоматными грамматиками, введя в рассмотрение конечный автомат в качестве распознающей грамматики для автоматных языков. Конечный автомат несложен в понимании учениками, если не касаться строгих определений и доказательств теорем (возможно, предварительно придется посвятить урок графам, так как конечный автомат основан на графах, но обычно графы изучаются в курсе информатики). Итоговым заданием в этом блоке можно считать реализацию конечного автомата на языке Паскаль (или другом), когда на вход подается цепочка, и нужно определить, порождается ли она грамматикой или нет. Если да, то вывести синтаксический разбор цепочки. В математических классах имеет смысл коснуться основ проектирования распознающих грамматик для КС-языков (наиболее простая среди них: LL(1)-анализатор [2, 3]).

В блоке, связанном с регулярными выражением, кажется наиболее оптимальным вариант опустить большую часть теории (в том числе и классическое индуктивное определение, алгебраические операции над языками), дав описательную характеристику регулярных выражений так: регулярные выражения – это некоторый механизм для поиска и замены текста с помощью специальных шаблонов. Необходимо сформулировать теорему Клини (без доказательства), которая утверждает, что порождающие автоматные грамматики порождают те же языки, что и распознают регулярные выражения (без использования обратных связей). А затем перейти к практике.

В интернете достаточно много уроков по регулярным выражениям, в том числе легкодоступных для школьников, например [5]. Это по большей части объясняется тем, что регулярные выражения вышли далеко за пределы математической лингвистики, и стали самостоятельным инструментом в программировании. Так что регулярные выражения могут быть непосредственно реализованы на школьном языке программирования.

В блоке «теория трансляций» необходимо уделить внимание следующим основным моментам: что такое трансляция языка, что такое транслятор (интерпретатор, компилятор), а также основным стадиям трансляции: лексическому анализу, синтаксическому анализу (в теории трансляций в него вкладывается дополнительный смысл), семантическому анализу, непосредственно переводу и интерпретации [3]. Каждый этап проводится методами, изученными на всех предыдущих блоках.

В последнем блоке проводится итоговый контроль, а также можно показать дальнейшие направления математической лингвистики, продемонстрировать реальное использование ее положений на практике в связи с естественными языками.

Примерная тематика элективного (факультативного) курса представлена в таблице 1, звездочкой отмечены темы, являющиеся ключевыми в данном блоке.

Примерная тематика курса «Математическая лингвистика»

Название темы
Блок 1: введение и немного истории
История лингвистики
Математическая лингвистика как наука
Предварительные понятия математической лингвистики *
Основные утверждения, связанные с цепочками, понятие языка
Блок 2: порождающие грамматики
Понятие грамматики и языка *
Построение грамматики и языка
Типы грамматик и языков *
Лемма о накачке
Синтаксическое дерево
Неоднозначные и однозначные грамматики и языки
Основы синтаксического анализа *
Алгоритмы: бесполезные символы
Алгоритмы: пустые правила
Алгоритмы: цепные правила
Нормальная форма Хомского
Блок 3: распознающие грамматики
Графы, их использование в лингвистике
Понятие конечного автомата *
Детерминированный и недетерминированный автоматы, их эквивалентность
Построение конечного автомата по порождающей грамматике
Построение порождающей грамматики по конечному автомату
Реализация конечного автомата
Элементы анализа КС-языков
Блок 4: регулярные выражения
Предварительные сведения о регулярных выражениях, теорема Клини *
Базовые регулярные выражения *
Квантификация
Группировка, бэкреференсы
Построение и использование регулярных выражений
Блок 5: теория трансляций
Основные положения теории трансляций *
Лексика, лексический анализ языка
Синтаксис, синтаксический анализ языка
Семантика, семантический анализ языка
Понятие перевода
Семантическая интерпретация
Проектирование трансляторов
Блок 6: Обобщение
Использование математической лингвистики в прикладных задачах *
Приложения искусственных языков
Актуальность моделирования естественных языков
Современные проблемы математической лингвистики

В заключение отметим, что такой курс будет не только показывать тесную взаимосвязь между тремя науками из разных областей человеческой деятельности, но и научит учеников мыслить комплексно, поскольку привлекает сущности из различных наук (лингвистики, математики, информатики), задействующие различные типы мышления.

Ссылки на источники

1. Алпатов, В. М. История лингвистических учений: Учебник и практикум / В. М. Алпатов, С. А. Крылов. – 5-е изд., пер. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 452 с.
2. Мартыненко Б.К. Языки и трансляции: Учеб. пособие – Изд. 2-е, испр. и доп. – СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2013. 265 с.

3. Светлаков, А. В. Математические основы написания трансляторов // Студенческая наука – 2021: сборник статей 69-й студенческой научной конференции Смоленского государственного университета, Смоленск, 24 апреля 2021 года. – Смоленск: Смоленский государственный университет, 2021. – С. 513-523.
4. И. А. Волкова, А. А. Вылиток, Т. В. Руденко: Формальные грамматики и языки. Элементы теории трансляции: Учебное пособие для студентов II курса (издание третье, переработанное и дополненное). – М.: Издательский отдел факультета ВМиК МГУ им. М.В.Ломоносова, 2009 – 115 с.
5. Ольга, Регулярные выражения (regex) – основы / [Электронный ресурс]. – URL: <https://habr.com/ru/post/545150/> (дата обращения: 20.03.2022).

Elena V. Morozova,

Ph.D., assistant professor of the Department of Information and Educational Technologies of the Smolensk State University, Smolensk

elena_morozova1972@mail.ru

Alexey V. Svetlakov,

Student, Smolensk State University, Smolensk

seferlian@mail.ru

On the possibilities of implementing mathematical linguistics in the school educational process and its adaptation

Abstract. The paper considers mathematical linguistics as a link between linguistics and mathematics (as well as computer science) and the possibility of introducing it into schools as an elective or elective course. The main points of mathematical linguistics have been adapted to be taught at schools, and a model program of such a course has been worked out.

Keywords: mathematical linguistics, generativism in linguistics, grammar, language, elective course, course program.

Самарина Анна Евгеньевна,

кандидат педагогических наук, доцент кафедры информационных и образовательных технологий ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», г. Смоленск

a.e.samarina@gmail.com

Уланова Елена Сергеевна,

студент, направление «Педагогическое образование», профиль «Математика и информатика», ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», г. Смоленск

ulanovayelena@gmail.com

Разработка курса по обучению 3D-моделированию в школе: результаты эксперимента

Аннотация. Статья посвящена описанию процесса разработки курса по 3D-моделированию для школьников. Описан эксперимент по подтверждению актуальности темы, проведен анализ результатов анкетирования среди школьников и студентов.

Ключевые слова: 3D-моделирование, факультативный курс, SketchUp, межпредметные проекты, формы обучения.

В настоящее время достижения из области информационных и коммуникационных технологий активно внедряются в образовательную среду. Технологические разработки поставили перед методикой преподавания необходимость знакомства и обучения этим технологиям в школе, а, следовательно, разработку новых курсов, определение их содержания и выработку методики преподавания подобных тем.

3D-моделирование представляет собой инновационную технологию, повсеместно используемую в инженерных науках, в области дизайна и пр. [1] Обучение 3D-моделированию важно начинать уже в школьном возрасте, начиная с младшего школьного возраста. Изучение подобных технологий, основ работы в 3D-редакторах позволит развивать пространственное воображение современных школьников, их

мышление и логику [2], [3]. Распространение аддитивных технологий в образовании, применение 3D-принтеров может стать потенциалом для развития творческих, технических и инженерных способностей учащихся [4]. Весьма актуальным может стать разработка и внедрение в практику образования обучение 3D-моделированию, что требует разработки соответствующего курса в форме электива.

Целью нашего исследования является разработка элективного курса по 3D-моделированию для школьников среднего школьного возраста, в частности, выделение требования к его разработке – содержанию, формам, методам обучения, формам контроля.

Нами были поставлены следующие задачи исследования:

- провести опросы среди школьников и будущих учителей о востребованности курса по 3D-моделированию, проанализировать их результаты;
- определить требования к содержанию курса, последовательность изучения базовых понятий;
- изучить программные средства и выбрать оптимальный вариант для использования;
- выделить предпочтительные формы обучения в рамках курса 3D-моделированию;
- разработать содержание курса и методические материалы.

Нами были проанализированы несколько программ и сервисов, которые можно использовать для обучения 3D-моделированию – TinkerCAD, SketchUp, Blender, Компас [2], [5], [6]. В качестве наиболее подходящего была выбрана программа SketchUp, достаточно доступная для изучения с учетом возраста, удобная для использования в среднем и старшем звене школы [7].

В 2021 г в рамках констатирующего эксперимента было проведено анкетирование для учащихся 7 класса с целью выяснения интереса к изучению 3D моделирования. В опросе приняли участие 23 ученика МБОУ Средней школы № 27 им. Э. А. Хиля. Предварительно для учащихся было проведено пробное занятие по знакомству с основами 3D моделирования в программе SketchUp. Затем учащимся было предложено ответить на вопросы анкеты.

В анкету для учащихся были включены вопросы о содержании пробных занятий по 3D моделированию, об интересе и востребованности этого направления, желании продолжить изучение.

В результате опроса было выяснено, что для современных школьников 3D моделирование является интересной областью для дальнейшего обучения и доступным средством для получения новых знаний.

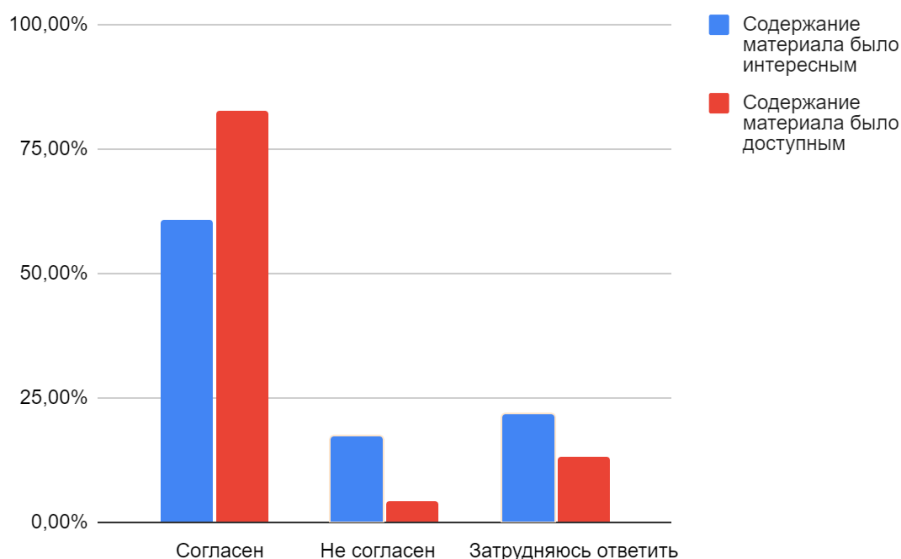


Рис. 1. Ответы на вопросы об интересе и доступности учебного материала

Большая часть учащихся (почти 74%) ранее не занималась 3D моделированием, но 60% опрошенных заявили о желании продолжить подобные занятия

Среди преимуществ, которые дает изучение 3D моделирования, учащиеся отметили в первую очередь востребованность данного направления, а также совершенствование творческих способностей и новизну в преподавании изучаемых дисциплин.

Как вы считаете, какие преимущества дает изучение 3D-моделирования
23 ответа

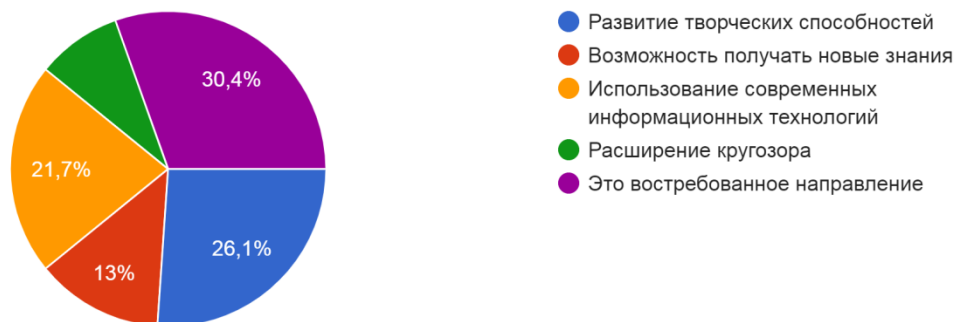


Рис. 2. Ответы на вопросы о преимуществах изучения 3D-моделирования

Также учащимся было предложено выбрать формы обучения 3D моделированию. Опрос показал, что большинство предпочитает обучаться самостоятельно с использованием дистанционных форм или в ходе работы над индивидуальным проектом.

Какая форма обучения вам была бы удобнее
23 ответа

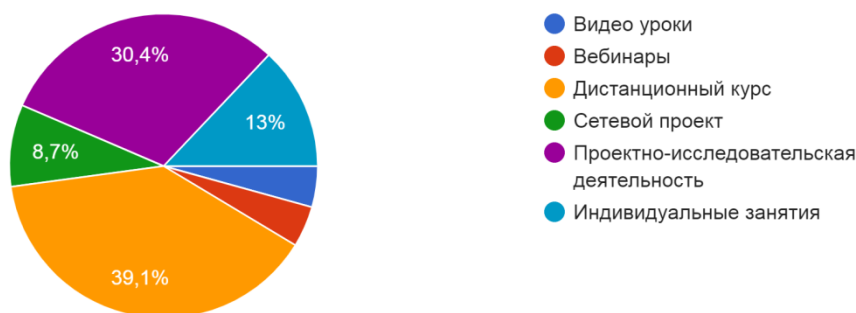


Рис. 3. Ответы на вопрос о формах обучения

На следующем этапе было проведено анкетирование среди будущих педагогов – студентов по направлению. «Педагогическое образование», профили «Математика, информатика» и «Физика, информатика» физико-математического факультета. В опросе приняли участие 22 студента Смоленского государственного университета.

Целью анкетирования было подтвердить актуальность и востребованность данного направления в преподавании.

На вопрос «Нужно ли знакомить учащихся с 3D-моделированием в школе или учреждениях дополнительного образования?» положительно ответила большая часть опрошенных (90,9%), из них «да, обязательно» – 31,8%, «скорее да, чем нет» – 59,1%.

В вопросе о преимуществах изучения 3D-моделирования ответы распределились следующим образом.

Как вы считаете, какие преимущества дает изучение 3D-моделирования для обучающихся
(можно указать несколько вариантов ответов)

22 ответа

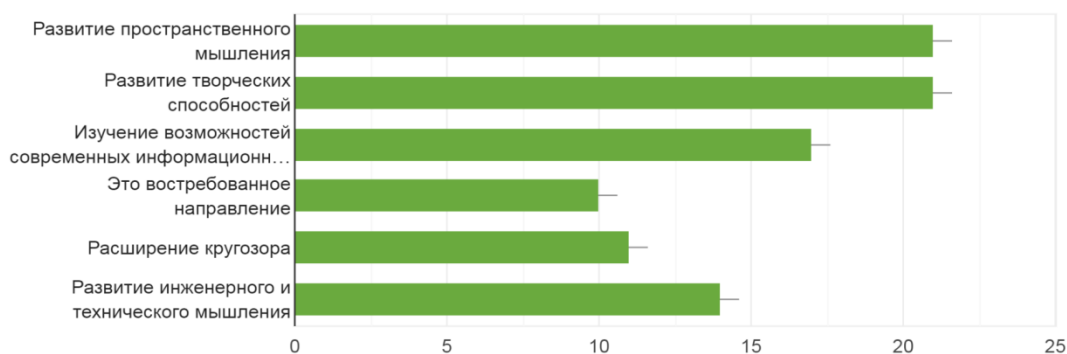


Рис. 4. Ответы студентов на вопрос о преимуществах 3D

Интересно, что ответы студентов несколько отличаются от ответов школьников. Школьники на 1 место поставили востребованность данного направления, а студенты – развитие пространственного мышления.

При анализе возможных трудностей в обучении 3D студенты указали технические проблемы со слабыми компьютерами и доступом в интернет, а также недостаток с методической поддержкой.

Как вы считаете, каковы основные трудности в организации обучения 3D-моделированию в общеобразовательных учреждениях?

22 ответа

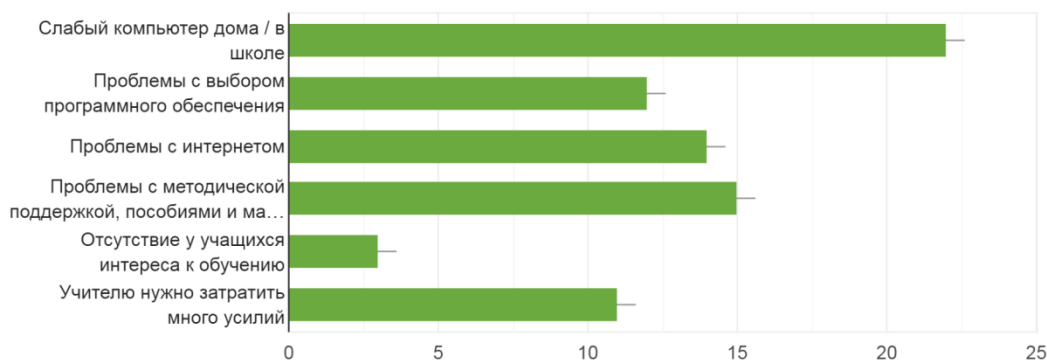


Рис. 5. Ответы студентов на вопрос о трудностях обучения 3D

Следовательно, выбранное ПО для обучения 3D-моделированию должно быть не требовательным к мощностям, работать даже на слабых компьютерах и не требовать подключения к Интернету, что подтверждает выбор программы SketchUp для использования в обучении.

Около 90% студентов педагогического направления считают возможным изучение 3D-моделирования в школе в рамках элективного курса. Почти все опрошенные (95%) отметили, что разработка методического материала по такому курсу была бы весьма полезной.

По вопросу о содержании курса студенты отметили желательность включения в разработку инструкций для учителя, рабочие листы или инструкции для учащихся, а также видеоуроки по основам работы в программе 3D-моделирования.

Что из перечисленного должен включать подобный курс, по вашему мнению?

22 ответа

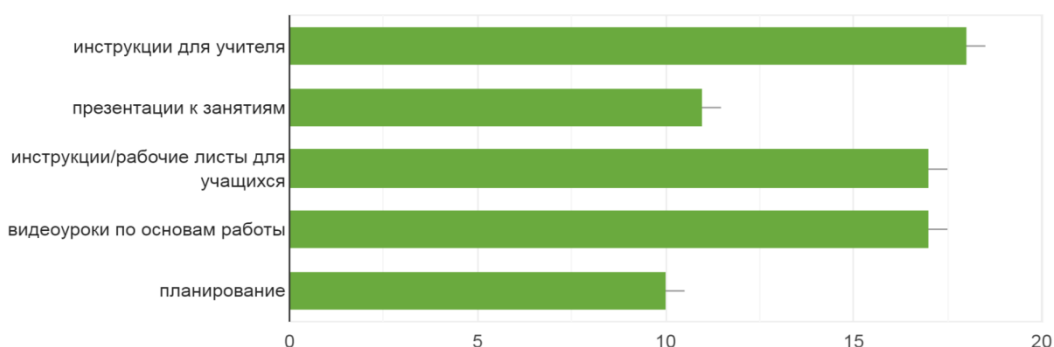


Рис. 6. Ответы студентов на вопрос о содержании курса

Студентов педагогического направления мы также попросили выбрать наиболее удобные формы изучения 3D-моделирования с точки зрения обучающихся и предпочтительные формы обучения школьников с точки зрения учителя.

В какой форме вам лично удобнее было бы изучать основы 3D-моделирования? (выберите не более 3 вариантов)

22 ответа

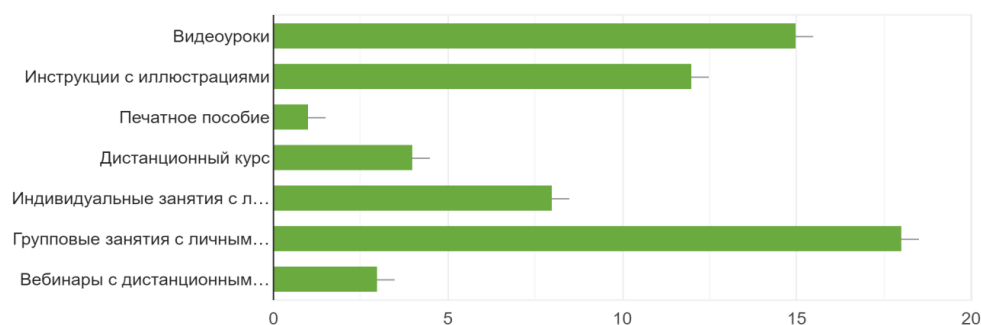


Рис. 7. Ответы на вопрос о формах изучения (с точки зрения обучающегося)

В какой форме вы считаете удобнее обучать учащихся основам 3D-моделирования? (выберите не более 3 вариантов)

22 ответа

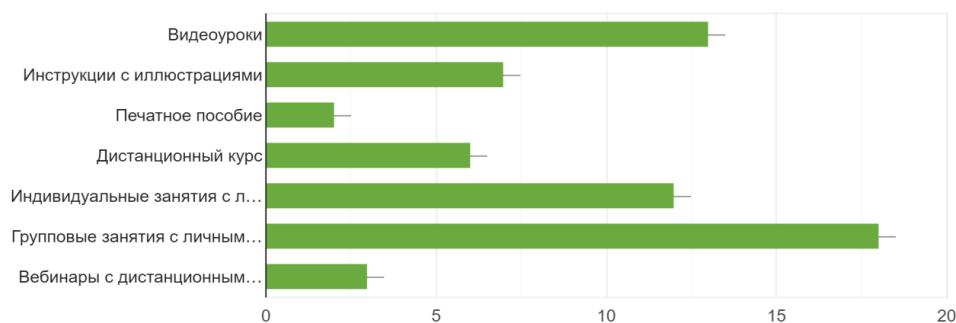


Рис. 8. Ответы на вопрос о формах обучения (с точки зрения учителя)

При анализе ответов о предпочтительных формах обучения 3D-моделированию были выявлены следующие особенности.

На первое место форм, удобных для изучения и для обучения, студенты поставили очные занятия с педагогом. Второе место заняла форма изучения и обучения с помощью видеоуроков. Мнения об остальных формах несколько отличаются, однако, последнее место заняли печатные пособия.

Можно сделать выводы: результаты опроса демонстрируют, с одной стороны, формирующиеся привычки молодежи по получению образования в цифровых формах и, с другой стороны, сохранение и понимание ценности очного обучения.

На основании полученных результатов, нами принято решение о включении в состав разрабатываемого курса мультимедийной составляющей – ряда видеоуроков по основам работы с изучаемой программой SketchUp.

Одной из дальнейших задач является определение требований к построению видеоуроков и выбор программного обеспечения для записи.

Ссылки на источники

1. Землянов Г.С., Ермолаева В.В. 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ // Молодой ученый. 2015. № 11 (91). С. 186-189.
2. Самарина А.Е., Киселева М.П. Возможности использования программ и сервисов для обучения 3d-моделированию для обучающихся разных возрастных групп // Развитие научно-технического творчества детей и молодежи. Сборник научных трудов. 2017. С. 24-30.
3. Киселева М.П. Моделирование и программирование как элемент компьютерной развивающей предметной среды // Развитие научно-технического творчества детей и молодежи. Сборник научных трудов II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2018. С. 25-30.
4. Гриц М.А., Дегтярева А.В., Чеботарева Д.А. Возможности 3d-технологий в образовании //Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2015. Т. 2. № 11. С. 925-927.
5. Самарина А.Е. Использование программы для 3d-моделирования sketchup в обучении студентов // Системы компьютерной математики и их приложения. 2014. № 15. С. 274-276.
6. Тимофеева Н.М., Тимофеева Т.И. Возможности редактора компьютерной графики blender для сферы образования // Развитие научно-технического творчества детей и молодежи. Сборник научных трудов. 2017. С. 38-44.
7. Самарина А.Е., Киселева М.П., Тимофеева Н.М. Использование информационных сетевых технологий в проекте изучения культуры родного края //Учитель и время. 2016. № 11. С. 210-213.

Anna E. Samarina,

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Information and Educational Technologies, Smolensk State University, Smolensk

a.e.samarina@gmail.com

Elena S. Ulanova,

student, Smolensk State University, Smolensk

ulanovayelena@gmail.com

Development of a course on teaching 3d modeling in school: results of the experiment

Abstract: The article is devoted to the description of the process of developing a course on 3D modeling for schoolchildren. An experiment to confirm the relevance of the topic is described, an analysis of the results of a survey among schoolchildren and students is carried out.

Keywords: 3D modeling, optional course, SketchUp, interdisciplinary projects, forms of education.

Шерстнёва Наталья Александровна,

кандидат педагогических наук, доцент кафедры математического анализа
ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», г. Смоленск
mathsmolgu@gmail.com

Математическое моделирование экономических задач

Аннотация. Статья посвящена проблеме построения математической модели экономической задачи на едином государственном экзамене по математике (профильный уровень). С целью развития креативного и творческого мышления школьников предлагается построить несколько альтернативных моделей ситуации и проанализировать их возможности.

Ключевые слова: математическая модель в экономической задаче, развитие креативного и критического мышления, альтернативные способы решения задачи, единый государственный экзамен по математике.

Математика, являясь древнейшей из наук, появилась из запросов практики и очень долгое время развивалась, и формировалась как инструмент решения жизненных практико-ориентированных задач. Эта функция элементарной математики не утратила актуальность и в 21 веке, не смотря на существующие в рамках данной науки абстрактные теории. Более того с внедрением в профильный единый государственный экзамен по математике задания 15 математическое моделирование в экономической сфере стало особенно востребованным. Умения перевести условие реальной задачи на математический язык; построить математическую модель ситуации на языке таблиц, уравнений, систем и т. п.; выбрать наименее трудоёмкую и наиболее рациональную модель проблемы напрямую влияют на итоговый балл на стандартизированной проверке предметных знаний, умений и навыков, что в свою очередь определяет дальнейшую профессиональную направленность выпускников школы и выбор высшего учебного заведения.

Помимо отмеченной утилитарной функции математическое моделирование оказывает влияние и на развитие личности школьника, способствуя формированию таких современных цифровых компетенций, как: управление информацией и данными, саморазвитие в условиях неопределённости, критическое и креативное мышление в цифровой среде.

Таким образом, исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод об актуальности формирования у учеников средних и старших классов умений и навыков математического моделирования практических и профессиональных задач. При этом полезно развивать умение строить альтернативные модели рассматриваемой ситуации, оценивать их предметный потенциал, трудоёмкость, рациональность, применяемый математический инструментарий.

Проиллюстрируем этот подход на конкретных примерах из практики подготовки к единому государственному экзамену по математике на профильном уровне.

Задача 1. Григорий является владельцем двух заводов в разных городах. На заводах производятся абсолютно одинаковые товары, но на заводе, расположенном во втором городе, используется более совершенное оборудование. В результате, если рабочие на заводе, расположенном в первом городе, трудятся суммарно t^2 часов в неделю, то за эту неделю они производят $4t$ единиц товара. Если рабочие на заводе, расположенном во втором городе, трудятся суммарно t^2 часов в неделю, то за эту неделю они производят $3t$ единиц товара. За каждый час работы (на каждом из заводов) Григорий платит рабочему 300 рублей. Григорий готов выделять 507 000 000 рублей в неделю на оплату труда рабочих. Какое наибольшее количество единиц товара можно произвести за неделю на этих двух заводах? [1]

Решение.

1 способ (применение производной)

$507\,000\,000 : 300 = 1\,690\,000 = 1300^2$ – суммарное количество часов работы в неделю на двух заводах.

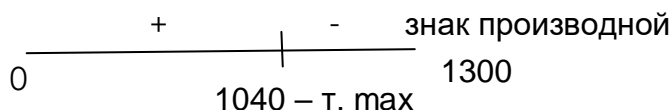
Пусть рабочие на заводе, расположенном в первом городе, трудятся суммарно x^2 часов в неделю, тогда за эту неделю они произведут $4x$ единиц товара. Рабочие на заводе, расположенном во втором городе, будут трудиться суммарно $(1300^2 - x^2)$ часов в неделю, и за эту неделю они произведут $3\sqrt{1300^2 - x^2}$ единиц товара. Значит, за неделю на двух заводах будет произведено $4x + 3\sqrt{1300^2 - x^2}$ единиц товара.

Рассмотрим функцию $f(x) = 4x + 3\sqrt{1300^2 - x^2}$ и найдём её наибольшее значение на отрезке $[0; 1300]$. Оно существует по теореме Вейерштрасса в силу непрерывности функции на отрезке.

$f'(x) = 4 - \frac{3x}{\sqrt{1300^2 - x^2}}$. Производная существует в каждой внутренней точке отрезка.

$f'(x) = 0$, $4\sqrt{1300^2 - x^2} = 3x$, $16(1300^2 - x^2) = 9x^2$, $(5x)^2 = (4 \cdot 1300)^2$, $x = 1040$ – единственная критическая точка функции.

Убеждаемся, что это точка максимума:



Итак, $\max_{[0;1300]} f(x) = f(1040) = 4 \cdot 1040 + 3 \cdot \sqrt{1300^2 - 1040^2} = 4160 + 2340 = 6500$.

Наибольшее количество единиц товара, которое можно произвести за неделю на этих двух заводах равно 6500.

Ответ: 6500 единиц товара.

2 способ (применение тригонометрии)

$507\,000\,000 : 300 = 1\,690\,000 = 1300^2$ – суммарное количество часов работы в неделю на двух заводах.

Пусть рабочие на заводе, расположенном в первом городе, трудятся суммарно x^2 часов в неделю, тогда за эту неделю они произведут $4x$ единиц товара. Рабочие на заводе, расположенном во втором городе, трудятся суммарно y^2 часов в неделю, тогда за эту неделю они произведут $3y$ единиц товара. По условию $x^2 + y^2 = 1300^2$. Требуется найти наибольшее значение величины $S = 4x + 3y$.

Пусть $x = 1300 \cos \alpha$, $y = 1300 \sin \alpha$, $\alpha \in [0; \frac{\pi}{2}]$. Получим:

$$S = 4x + 3y = 1300 \cdot (4 \cos \alpha + 3 \sin \alpha) = 1300 \cdot 5 \cdot \left(\frac{4}{5} \cos \alpha + \frac{3}{5} \sin \alpha \right) = 6500 \cdot \sin(\alpha + \varphi)$$

$(\cos \varphi = \frac{3}{5}, \sin \varphi = \frac{4}{5})$. $S_{\text{наиб}} = 6500$, достигается при $\alpha + \varphi = \frac{\pi}{2}$, тогда $\alpha = \frac{\pi}{2} - \varphi$,

$$\cos \alpha = \sin \varphi = \frac{4}{5}, \sin \alpha = \cos \varphi = \frac{3}{5}, \frac{x}{1300} = \frac{4}{5}, \frac{y}{1300} = \frac{3}{5}, x = 1040, y = 780.$$

Итак, наибольшее количество единиц товара, которое можно произвести за неделю на этих двух заводах равно 6500.

Ответ: 6500 единиц товара.

3 способ (параметрический, графический)

$507\,000\,000 : 300 = 1\,690\,000 = 1300^2$ – суммарное количество часов работы в неделю на двух заводах.

Пусть рабочие на заводе, расположенном в первом городе, трудятся суммарно x^2 часов в неделю, тогда за эту неделю они произведут $4x$ единиц товара. Рабочие на заводе, расположенном во втором городе, трудятся суммарно y^2 часов в неделю, тогда за эту неделю они произведут $3y$ единиц товара. По условию $x^2 + y^2 = 1300^2$. Требуется найти наибольшее значение величины $a = 4x + 3y$.

Исследуем систему уравнений $\begin{cases} x^2 + y^2 = 1300^2, \\ 4x + 3y = a. \end{cases}$ Первое уравнение задаёт чет-

верть окружности с центром в начале координат и радиусом 1300, расположенную в первой координатной четверти (по смыслу задачи $x \geq 0, y \geq 0$). Второе уравнение – это семейство прямых $y = \frac{a}{3} - \frac{4}{3}x$.

Наибольшее значение для параметра a будет достигаться, когда прямая является касательной к окружности. Найдём для этого случая значение параметра.

Пусть A – точка касания.

Так как $k_{OA} \cdot k_{\text{касат}} = -1$ и $k_{\text{касат}} = -\frac{4}{3}$,

то $k_{OA} = 3/4$.

С другой стороны,

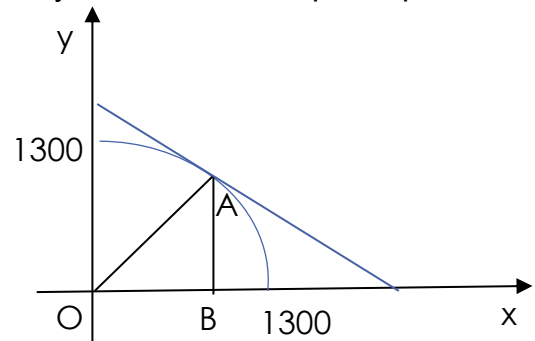
$$k_{OA} = \operatorname{tg} \angle AOB = \frac{AB}{OB}.$$

Пусть $OB = x$, тогда $AB = 3/4x$.

$$A\left(x; \frac{3}{4}x\right) \in \omega: x^2 + \left(\frac{3}{4}x\right)^2 = 1300^2,$$

$$x = 1040, y = \frac{3}{4} * 1040 = 780,$$

$$a = 4x + 3y = 6500.$$



Итак, наибольшее количество единиц товара, которое можно произвести за неделю на этих двух заводах равно 6500.

Ответ: 6500 единиц товара.

Если проанализировать предложенные подходы, то первый является классическим школьным методом решения оптимизационных задач, он будет понятен и привычен наибольшему числу учеников, однако, этот подход требует знаний в области дифференциального исчисления и связан с умением решать иррациональное уравнение. Второй метод быстрее приводит к ответу, менее громоздок, но требуется хорошее владение тригонометрическими преобразованиями. Третий способ близок к методам решения параметрических задач (задание 17 профильного ЕГЭ по математике), ориентирован на наиболее подготовленных и математически ориентированных учащихся, требует большей изобретательности и неординарности мышления.

Задача 2. В начале 2015 г. Алексей приобрёл ценную бумагу за 32 тысячи рублей. В конце каждого года стоимость бумаги возрастает на 2500 рублей. В начале любого года Алексей может продать бумагу и положить вырученные деньги на банковский счёт. Каждый год сумма на счёте будет увеличиваться на 5%. В начале какого года Алексей должен продать ценную бумагу, чтобы через 15 лет после покупки этой бумаги сумма на банковском счёте была наибольшей? [1]

Решение.

1 способ (оптимизация с помощью производной)

Пусть t лет Алексей владел ценной бумагой, тогда $(15 - t)$ лет деньги лежали на банковском счёте. Итоговая сумма будет равна $S = (32\,000 + 2\,500t) \cdot 1,05^{15-t}$. Исследуем функцию $f(t) = (32\,000 + 2\,500t) \cdot 1,05^{15-t}$ на наибольшее значение на отрезке $[0; 15]$.

$$f'(t) = 2\,500 \cdot 1,05^{15-t} - (32\,000 + 2\,500t) \cdot 1,05^{15-t} \cdot \ln 1,05$$

Производная существует на отрезке $[0; 15]$, $f'(t) = 0$ при

$$1,05^{15-t}(2500 - (32\,000 + 2\,500t) \cdot \ln 1,05) = 0, 2500 - (32\,000 + 2\,500t) \cdot \ln 1,05 = 0,$$

$$32\,000 + 2\,500t = 2500 \cdot \log_{1,05} e, t = \log_{1,05} e - 12,8, t = \frac{1}{\ln 1,05} - 12,8, t \in [7; 8].$$

По смене знака производной убеждаемся, что найденная критическая точка – точка максимума, значит, в ней достигается наибольшее значение. Но по смыслу задачи $t \in \mathbb{N}$. Сравнив $f(7)$ и $f(8)$, приходим к выводу, что $t = 8$.

$$2015 + 8 = 2023.$$

Итак, Алексей должен продать бумагу в начале 2023 года, чтобы через 15 лет сумма на его банковском счёте была наибольшей.

Ответ: начало 2023 года.

2 способ (универсальный)

Пусть t лет Алексей владел ценной бумагой, тогда $(15 - t)$ лет деньги лежали на банковском счёте. Итоговая сумма будет равна $S = (32\,000 + 2\,500t) \cdot 1,05^{15-t}$.

Если Алексей продаст ценную бумагу на 1 год раньше (т. е. $(t - 1)$ год он владел ценной бумагой и $(15 - (t - 1)) = 16 - t$ лет деньги лежали на банковском счёте), то итоговая сумма будет равна $S_1 = (32\,000 + 2\,500(t - 1)) \cdot 1,05^{16-t}$.

Если Алексей продаст ценную бумагу на 1 год позже первоначального плана (т. е. $(t + 1)$ год он владел ценной бумагой и $(15 - (t + 1)) = 14 - t$ лет деньги лежали на банковском счёте), то итоговая сумма $S_2 = (32\,000 + 2\,500(t + 1)) \cdot 1,05^{14-t}$.

По условию сумма S должна быть наибольшей. Получим систему неравенств:

$$\begin{cases} S > S_1, \\ S > S_2, \end{cases} \begin{cases} (32\,000 + 2\,500t) \cdot 1,05^{15-t} > (32\,000 + 2\,500(t - 1)) \cdot 1,05^{16-t}, \\ (32\,000 + 2\,500t) \cdot 1,05^{15-t} > (32\,000 + 2\,500(t + 1)) \cdot 1,05^{14-t}, \end{cases}$$

$$\begin{cases} 32\,000 + 2\,500t > (32\,000 + 2\,500t - 2\,500) \cdot 1,05, \\ (32\,000 + 2\,500t) \cdot 1,05 > 32\,000 + 2\,500t + 2\,500, \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2500t \cdot (1,05 - 1) < 32\,000 - 29\,500 \cdot 1,05, \\ 2500t \cdot (1,05 - 1) > 34\,500 - 32\,000 \cdot 1,05, \end{cases} \begin{cases} 125t < 1025, \\ 125t > 900, \end{cases} 7,2 < t < 8,2.$$

Так как $t \in \mathbb{N}$, то $t = 8$.

$2015 + 8 = 2023$.

Итак, Алексей должен продать бумагу в начале 2023 года, чтобы через 15 лет сумма на его банковском счёте была наибольшей.

Ответ: начало 2023 года.

3 способ (рациональный)

Чтобы итоговая сумма на банковском счёте Алексея была наибольшей, ценную бумагу следует продать в начале того года, когда 5 %, начисляемых банком, будут не меньше, чем 2 500 рублей, которые приносит ежегодно ценная бумага. Значит, математическая модель задачи задаётся неравенством:

$$(32\,000 + 2\,500t) \cdot 0,05 \geq 2\,500, \quad 32\,000 + 2\,500t \geq 50\,000, \quad t \geq 7,2.$$

Так как $t \in \mathbb{N}$, то $t = 8$.

$2015 + 8 = 2023$.

Итак, Алексей должен продать бумагу в начале 2023 года, чтобы через 15 лет сумма на его банковском счёте была наибольшей.

Ответ: начало 2023 года.

В рассмотренной задаче наиболее рациональным и менее трудоёмким является, конечно, третья математическая модель. Однако, эта модель хорошо работает только в данном случае, когда нам известен доход от ценной бумаги и банковский процент. Если же известные и искомые величины в задачах такого типа распределены иначе, то модель оказывается непригодной. Универсальной для проблем данного типа является модель номер 2 в виде системы неравенств. Она немного тяжелее в расчётном плане, но зато будет актуальной, если искомой величиной в задаче будет не время, а, например, банковский процент (такие задачи тоже представлены в банке ЕГЭ для профильной математики). Также этот подход перекликается с методом решения недавно появившихся задач, в которых речь идёт о покупке пакета акций при недостающей начальной сумме капитала и при условии роста цены акций и откладывания некоторой ежемесячной суммы денег на покупку. И, наконец, первая классическая модель с помощью производной, хоть и является базовой школьной моделью для решения оптимизационных задач, вообще не подходит для формата единого экзамена, на

котором запрещено использование вычислительной техники. Оценить же границы критической точки вручную для ученика маловероятно. Этот метод можно обсудить в классе для повторения теории дифференциального исчисления, но не стоит рекомендовать для итоговой проверки знаний.

Подводя итог, можно сказать, что грамотное математическое моделирование экономических задач напрямую влияет на успешность стратегии решения задачи, на трудоёмкость и рациональность математических выкладок, развивает креативное и творческое мышление школьников, учит их управлять информацией и данными, что востребовано в современном цифровом мире.

Ссылки на источники

1. Федеральный институт педагогических измерений. Открытый банк тестовых заданий. ЕГЭ. Математика профильная. URL:<http://os.fipi.ru/tasks/2/a>(дата обращения: 26.03.2022).

Natalya A. Sherstneva,

candidate of pedagogic sciences (PhD), associate professor at the Department of Mathematical Analysis of the Smolensk State University, Smolensk
mathsmolgu@gmail.com

Mathematical modeling of economic problems

Abstract. The article is devoted to the problem of constructing a mathematical model of an economic problem at the unified state exam in mathematics (profile level). In order to develop the creative and creative thinking of schoolchildren, it is proposed to build several alternative models of the situation and analyze their capabilities.

Key words: mathematical model in the economic problem, development of creative and critical thinking, alternative ways of solving the problem, unified state exam in mathematics.

Самусенкова Евгения Николаевна,

студентка ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», г. Смоленск
Jansamelisa@gmail.com

Настольные игры как форма организации внеурочной деятельности в преподавании информатики и ИКТ

Аннотация. Многие ученики не любят уроки информатики. На это есть множество причин. В данной статье будет рассказан вариант решения проблемы в виде настольных игр. У них есть много плюсов: каждую можно использовать для нескольких разделов информатики, реализация не сложная, практически все игры подходят для любого возраста. Самые популярные игры будут рассмотрены в статье, а также будут обозначены подробные правила каждой из игр.

Ключевые слова: настольные игры, правила игры, оборудование, раздел информатики, класс.

Многие ученики не любят уроки информатики, для кого-то они кажутся сложными, кто-то не умеет пользоваться компьютером, а кому-то это просто не интересно. Тогда возникает вопрос: «как можно сделать уроки интересными, не используя компьютеры, и как легко объяснить материал или закрепить его?»

В этом могут помочь настольные игры

Игра – важный и, безусловно, полезный элемент в жизни каждого ребёнка и в жизни каждого взрослого

Настольные игры улучшают работу мозга

Немного неожиданно это слышать, но игры действительно благоприятно влияют на работу нашего мозга. Во-первых, за время игры вы узнаете много нового – начиная от правил и условий, заканчивая интересными фактами, которые вы будете обсуждать с другими игроками. А новая информация – это пища для разума.

Во-вторых, игра стимулирует зоны мозга, которые ответственны за наши мысли и воспоминания, а значит, благодаря играм мы тренируем наши навыки в решении проблем и принятии сложных решений. Другими словами, настольные игры делают наш мозг сильнее – ему проще справиться с любыми вызовами. Будь то сложности в школе или повседневные трудности – игровые подходы помогут с ними справиться.

Игры веселят и расслабляют

Смех – это приятный побочный эффект настольных игр и один из факторов, почему людям вообще нравится играть. Мы наслаждаемся процессом и смеемся – разве это не здорово? Когда мы хорошо проводим время, мы сокращаем возникновение стресса. А как показало исследование RealNetwork, 53% людей играют в настольные игры, чтобы избавиться от стресса. И им это удаётся!

Объяснить это довольно просто: вы сосредоточены на игре, а рабочие моменты и рутинные проблемы остаются где-то в стороне. А когда после оживлённой игры вы возвращаетесь в привычные заботы, они уже не выглядят такими утомительными и неподъемными.

Кроме того, во время игры участники получают выброс эндорфина – естественный гормон счастья и удовольствия. И благодаря появлению этого гормона в крови мы чувствуем себя более сосредоточенными и вовлечёнными, получаем больше удовольствия от процесса игры. Вот такой круг приятных и полезных свойств!

Игры сближают людей и укрепляют отношения

Кто-нибудь играет в настольные игры один? Нет! Вся суть настольных игр – взаимодействие с окружающими. Не имеет значения, играете вы со старыми друзьями, родственниками, коллегами, или разыграли партию с людьми, которых видите впервые в жизни, – настольные игры помогут вам весело провести время и лучше узнать других людей.

Возможно несколько адаптаций настольных игр для внеурочного мероприятия по информатике. Вот несколько из них:

Дженга

В этой игре нужно подумать несколько раз, прежде чем вытащить дощечку. Чтобы игра была успешной, и башня не развалилась, надо следовать определенному алгоритму: не создавать неустойчивость башне, оставлять «неудобные» дощечки другой команде и так далее.

Эту игру можно связать с темой «алгоритм», ведь в ней наглядно показано, что может произойти, если ему не следовать.

Оборудование: настольная игра «дженга», лист с заданиями.

Правила игры:

Класс делится на 4 команды. По жребию решается, Какая команда играет в первой двойке. А какая во второй. Далее финалисты встречаются в третьем туре.

У каждой дощечки есть свой порядковый номер. У каждого номера есть свое задание. Когда команда решает передвинуть дощечку, она заранее знает, к какому заданию она относится. Та команда, которая проиграла, то есть сломала башню Дженга, решает и свои задачи, и задачи соперника.

Экивоки

А эта игра направлена больше на творчество. Ведь тут нужно передавать информацию разными способами! В ней ученики будут не только показывать, но и рисовать слова и предложения!

Вот и идея для очередного урока информатике: «кодирование информации» и «передача информации».

Ну или «Коммуникационные технологии». Это уже для старших классов.

Оборудование: карточки с заданиями, игральный кубик, игровое поле, фигурки.

Правила игры:

На старте располагаются фишки всех команд (6 команд).

Кубик кидается и выпадает определенное число. Каждое число на кубике решает какого рода задание будет выполнять игрок. Если игрок справляется, он передвигает свою фишку на столько шагов, сколько было на кубике.

Игрок объявляет вслух тему карточки и объясняет загаданное слово своей команде указанным способом за 1 минуту («Да/нет» – за 2 минуты).

СЛОВАМИ (1 клетка вперёд за успех). Объясните слово или выражение любыми словами. Нельзя использовать слова из задания (включая предлоги, союзы и т. п.) и однокоренные слова. **РИСУНОК** (2 клетки вперёд за успех). Объясните слово с помощью рисунка. Нельзя издавать звуки, жестикулировать, писать цифры и буквы. Используйте условные знаки (см. «Подсказки»). **ПЛАСТИЛИН** (3 клетки вперёд за успех). Объясните слово с помощью скульптуры из пластилина и любых предметов (скрепки, зубочистки и т. п.). Нельзя издавать звуки, жестикулировать, изображать буквы и цифры. Можно совершать действия получившейся фигуркой. **ЖЕСТЫ** (4 клетки вперёд за успех). Объясните слово жестами. Нельзя издавать звуки. Используйте условные знаки (см. «Подсказки»). **ДА/НЕТ** (5 клеток вперёд за успех). Чтобы назвать слово, отгадывающие задают вопросы, на которые игрок может отвечать только «да» или «нет». По договорённости игроков на выполнение задания может быть дано 2 минуты и более.

СЕКТОР ПРИЗ! (6 клеток за успех) игрок сам выбирает как будет объяснять слово, но он должен его объяснять всем командам. Если отгадывает чужая команда, им + 6 баллов, а той команде, что показывала, -3. Если угадывает команда, что показывала, то ей +6 баллов.

Гномы-вредители

Эту игру можно привязать так же к теме «алгоритмы». ведь ту нужно ставить свои карточки в определённом порядке, чтоб дойти до приза. Ну или же «программирование, написание кодов», где будет наглядно показана важность правильного порядка действий.

Оборудование: компьютер, проектор с вопросами, карточки с дорожками, карточки с отменой наказания, карточки с наказаниями, призы, золотой дождик, две коробки.

Правила игры:

В игре участвуют 2 команды по 2 человека.

Ведущий задает участникам игры вопросы и загадки, на которые участники должны ответить. (На рассуждение командам дается 45 секунд, в некоторых 60 секунд) Если команда отгадывает, то берет карточку дорожки или лечения от наказания, иначе берет карточку с наказанием. Цель игры – добраться до сундука с золотом. Команда, которая добралась первой – выиграла.

Важно!

Наказания могут наслаиваться

Соперники могут лечить друг друга

Лечение лечит от 1-го наказания

Виды наказаний:

Обсуждение в команде идет без звука

Отвечает любой игрок без обсуждения с другими участниками команды

Пропуск хода в следующем раунде

Посадка игроков спина к спине

Отмена любой карточки дорожки

Скрэббл

Эта игра подойдет для закрепления темы или проверки на знание терминов,

Оборудование: игра «скрэббл».

Правила игры:

Ученикам дается определенный раздел информатики. Игровое поле 15 на 15, каждый игрок получает 7 случайных букв, через центральную клетку игрового поля выкладывается слово «информатика» по горизонтали или вертикале. Затем следующий игрок может добавить свое слово, используя буквы предыдущего игрока, как бы пересекая его слово. Слова читаются слева-направо и сверху-вниз. У кого больше слов – тот и победил. Ученики должны составлять только те слова, которые относятся к данному разделу информатики (термины, аббревиатуры и т. д.)!

Шахматы

Тут тоже важен алгоритм действий, чтобы победить соперника, поэтому тема «алгоритмы» отлично подойдет. Могу ли я сделать такой ход? Шах или мат? Пешка или конь? Все эти вопросы будут у играющих. Это демонстрирует разветвлённый алгоритм.

Второй вариант привязки игры к информатике – внутреннее устройство компьютера. Каждая фигура выполняет свою важную функцию, словно части от ПК. Не будь одной – все изменится и не будет работать как раньше.

Оборудование: игра «шахматы», компьютер, проектор.

Правила игры:

Во время игры, при «съедании» фишки, потерпевшей команде дается задание. Сложность задания распределяется по значимости шахматных фигур. Пешка – самые легкие задания 1 уровень, конь – второй уровень сложности, слон – третий уровень сложности, ладья – четвертый уровень, ферзь – пятый, король – шестой.

Пример: пешка – решить кроссворд, конь – дополнить предложение, слон – полностью назвать термин, ладья – термин и где это можно использовать в жизни, ферзь – тест из 10 вопросов, король – подготовить доклад на эту тему к следующему уроку, интересные факты.

Шашки

Оборудование: игра «шашки» компьютер, проектор.

Правила игры:

Смысл, как у дженги. У каждой шашки есть свой порядковый номер, который обозначает определенное задание. Проигравшая команда решает и свои вопросы, и вопросы соперников.

Настольный твистер

Перемещая пальцы на определенные кружочки, ребята могут заметить какой-то рисунок или мини скульптуру. Моделирование – тема, к которой подведёт эта игра.

Ну или вот ещё пример. В 5 классе есть тема «Клавиатурный тренажёр». По моему, это очень интересная тема и интересная подача

Оборудование: игра «твистер», компьютер, проектор.

Правила игры:

Выбирается капитан команды, который будет участником настольного твистера.

Игра начинается обычно, но с пятого раунда для изменения положения пальцев команде нужно решить какую-то головоломку (кроссворд, ребус, дополнить предложение) чем больше раз палец поменял свое местоположение, тем больше получит баллов команда. Но не всегда у капитана команды будет получаться переставить палец на нужный цвет, тогда очки у команды будут сниматься (то есть не факт, что капитану команды повезет и он принесет своей команде баллы). Команда победителей не делает домашнее задание на следующий урок.

Морской бой

Во время битв, чтобы информацию не узнали противники, солдаты кодировали сообщения таким способом, чтобы его смогли прочитать только «свои», тем самым мы подходим плавно к теме «кодирование информации». Перенесемся в то время и

попробуем себя в роли Юнг на корабле, которые должны помочь капитану помочь с кодированием и декодированием информации.

Оборудование: игра «морской бой», компьютер, проектор.

Правила игры:

Чтобы получить подсказку, где находится судно противника (сектор 5 на 5 клеток) команде нужно решить задачу. За каждое потерянное судно команде нужно будет решить задачи.

Одинарное судно – ответить на загадку,

Судно из 2 клеток – расшифровать код,

Судно из 3х клеток – закодировать сообщение.

Судно из 4х клеток – ответить на 3 термина и перечислить способы кодирования.

Сумасшедший лабиринт

Эта игра подойдет для повторения материала в конце года.

Для примера возьмем 9 класс.

Так же тут наглядно показана тема «логика» и «алгоритм».

Оборудование: игра «сумасшедший лабиринт», компьютер, проектор.

Правила игры:

Игры подобна гному вредителю. В центре поля стоит приз, для того чтобы добраться до него, участникам нужно передвигать с помощью лишней фишки остальные, расположенные на карте. Передвигать можно по горизонтали, либо по вертикали, как бы смещая ее. Также участникам необходимо собрать несколько сундучков по пути. В сундучке могут быть бонусы (например, отдых), так и наказания (например, задание на перевод из одной системы счисления в другую, кодирование. Декодирование информации, распределение названий и фотографий, составляющих ПК и т.д). В случае не решения задачи, участник пропускает следующий ход. Первая команда, добравшаяся до приза, – победила.

Многие привыкли, что на информатике можно как-то развлечь себя заданиями только на компьютере. Но это не так. У большинства настольных игр нет «возраста». Ученики любого класса могут в это играть, и это будет интересно! Эти игры помогут учителю не только показать ребенку, что информатика – это интересно, просто, но и сблизить коллектив.

Ссылки на источники

1. Играй и развивайся: Польза настольных игр, о которой вы не знали. – <https://blog.mann-ivanov-ferber.ru/2018/09/05/igraj-i-razvivajsvya-polza-nastolnyx-igr-o-kotoroj-vy-ne-znali/>

Evgeniya N. Samusenkova,

Student of Smolensk State University, Smolensk

Jansamelisa@gmail.com

Board games as a form of organization of extracurricular activities in the teaching of computer science and ICT

Abstract. Many students do not like computer science lessons. There are many reasons for this. This article will describe a solution to the problem in the form of board games. They have many advantages: each can be used for several sections of computer science, the implementation is not complicated, almost all games are suitable for any age. The most popular games will be discussed in the article, as well as the detailed rules of each and the games will be indicated.

Keywords: board games, rules of the game, equipment, computer science section, classroom.

Сенчилов Владислав Владимирович,

кандидат физико-математических наук, доцент кафедры прикладной математики и информатики ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», г. Смоленск
senchilov.vv@gmail.com

Антонов Семён Сергеевич,

студент 5 курса физико-математического факультета ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», г. Смоленск
sem.antonow@mail.ru

Кузнецов Дмитрий Алексеевич,

студент 5 курса физико-математического факультета ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», г. Смоленск
dm1trykuznetsoff@yandex.ru

Об особенностях разработки обучающего мобильного приложения для подготовки к ЕГЭ по физике

Аннотация. В статье рассматриваются некоторые особенности разработки мобильного приложения, которое можно использовать для подготовки к ЕГЭ по физике. Описаны требования, предъявляемые к разработке мобильных обучающих программ, достоинства и возможные проблемы использования учениками подобных интерактивных приложений.

Ключевые слова: ЕГЭ, физика, мобильное приложение, подготовка, тестирование, разработка.

Современные подростки активно пользуются мобильными телефонами для развлечения и учебы, а через приложения общаются с друзьями и близкими в соц. сетях. При этом, на их жизненном пути встаёт трудность – сдача ЕГЭ, к которой школьники относятся, как к важному этапу своей жизни, ведь от этого зависит выбранный путь, по которому они будут двигаться.

Учитывая ускоряющийся ритм жизни и запросы учеников, актуальным становится помощь в сдаче экзаменов, и с этим может справиться мобильное приложение, разработанное специально для этого. С ним подростки смогут подготовиться к ЕГЭ самостоятельно, выбирая удобное для себя время и место.

Речь идёт о мобильном приложении на массовой операционной системе Android. С помощью него школьники смогут изучать теоретический материал, решать задания и проходить итоговое тестирование.

Мобильное приложение

Развитие в свободном доступе различных электронных образовательных ресурсов, обучающих приложений и методики их применения в обучении, в настоящее время приводит к качественно новым результатам обучения. В то же время все большую роль в повседневной жизни обучающихся играют смартфоны. В виду своей мобильности и растущей с каждым днем мощности, они, вместе с планшетами, постепенно вытесняют на второй план персональные компьютеры и ноутбуки. А значит и электронные образовательные ресурсы (обучающие программы) должны мигрировать в мобильные приложения вслед за играми, мессенджерами и остальными программами.

Преимущества

Использование обучающимися различных интерактивных средств в процессе обучения и самостоятельной подготовки возможно:

- Привести к более эффективному усвоению материала по дисциплине;
- Повысить интерес к изучаемому предмету, усилить мотивацию;

- Улучшить навыки самостоятельного распределения времени и организации собственной деятельности;
- Качественно изменить контроль за процессом подготовки. Мобильное приложение способно постоянно отслеживать текущие результаты пользователя и адаптировать процесс обучения к его индивидуальным особенностям, тогда как в ходе учебного процесса результаты подготовки можно оценить только с помощью проверочных работ и промежуточных тестирований, которые соответственно не могут проводиться каждый день.

Проблемы

В то же время, необходимо заметить, что при использовании электронных средств обучения особое внимание необходимо уделять проблеме поддержания мотивации обучаемого к выполнению заданий. Причинами снижения мотивации могут служить низкий текущий уровень знаний обучаемого, недостаточный для выполнения сложных заданий, слабая заинтересованность обучаемого в выполнении заданий и даже недостаточно «дружественный» интерфейс приложения [2]. При традиционном обучении повышение мотивации достигается за счет непосредственного общения обучаемого с учителем, контролем протекания учебного процесса с его стороны.

Требования, предъявляемые к разработке

Исходя из всего вышеизложенного, к разрабатываемому приложению могут быть предъявлены следующие требования [1]:

1. Приложение должно быть доступным – давать возможность пользователю продолжить обучение в любое время и в любом месте (дома, в учебном классе, в транспорте и т. д.), где возможно подключение к Интернету, без временного ограничения и необходимости согласования с преподавателем.

2. Приложение должно быть экономически доступным – бесплатным для скачивания в магазине Android-приложений Google Play.

3. Приложение должно помогать обеспечению достижения предметных результатов освоения школьного курса информатики, прописанных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего (полного) общего образования.

Приложение, в рекомендательном порядке, должно учитывать требования и рекомендации, предъявляемые существующими на сегодняшний день стандартам и качествам обучающих систем, которые определяются организациями, занимающимися их сертификацией. Подобные требования формулируются, например, в наборе стандартов SCORM – для создания средств дистанционного обучения, в стандарте IEEE P1484.1 LTSA – для описания архитектуры обучающих систем, в наборе спецификации IMS – для обеспечения распределенного процесса обучения, открытости средств обучения, универсальности применения обучающих систем [3, 4].

Однако, данная разработка носит исключительно индивидуальный характер и не является работой, проводимой автором по внешнему заказу или контракту. Следовательно, степень выполнения указанных требований обуславливается только инициативой разработчика, за которым остается представление контента.

Следует учитывать психологические особенности возрастной категории, и особенно такие неблагоприятные факторы, как большая физическая и моральная нагрузка в выпускных классах, состояние тревоги и стресса перед сдачей ЕГЭ и поступлением в вуз. Поэтому пользование приложением должно быть максимально комфортным, с учетом индивидуальных особенностей и предпочтений каждого пользователя.

Приложение должно быть простым, понятным для пользователей с любым уровнем образования, удобным в использовании и индивидуально настраиваемым. Настраиваемыми должны быть цветовое решение, внешний вид «помощника», содержание разделов [5].

Открывая приложение, пользователю предлагается на выбор 3 раздела (рисунок 1):

- 1) Теория
- 2) Практика
- 3) Тестирование



Рис. 1. Основное окно приложения

Содержание разрабатываемого приложения

1. Физический смысл величин, законов и закономерностей.
2. Кинематика. Динамика.
3. Законы сохранения в механике.
4. Статика. Механические колебания и волны.
5. Механика.
6. Молекулярная физика.
7. Термодинамика.
8. Молекулярная физика и термодинамика.
9. Изменение физических величин.
10. Электрическое поле. Законы постоянного тока.
11. Магнитное поле. Электромагнитная индукция.
12. Электромагнитные колебания и волны. Оптика.
13. Электродинамика.
14. Электродинамика. Изменение физических величин.
15. Электродинамика. Установление соответствия.
16. Основы СТО. Квантовая физика.
17. Основы СТО. Квантовая физика. Изменение физических величин.
18. Механика – квантовая физика. Показания измерительных приборов.
19. Механика – квантовая физика. Планирование эксперимента.

Теория. Включаются все важные понятия по 6 разделам, таким как: механика, молекулярная физика, электричество, оптика, квантовая физика, ядерная физика [6].

При переходе в раздел теории предоставляется вся информация по выбранной теме, содержащая в себе определения с примерами и основные физические формулы (рисунок 2).



Рис. 2. Теоретический материал

Практика. Пользователю предлагаются для самостоятельного решения большинства встречающихся экзаменационной программе типов.

Переходя в раздел практики ученику предлагается решить задачи, в которых затем можно узнать результат (рисунки 3, 4).



Рис. 3. Практика

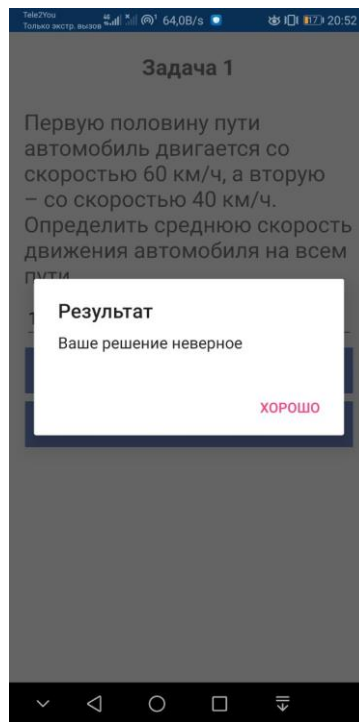


Рис. 4. Проверка результатов

Пользователь вводит свой ответ и получает результат: Ваше решение неверно/Ваше решение верно.



Рис. 5. Возможность просмотра правильного решения

В случае, если пользователь решает задачу неправильно, то он всегда может нажать на кнопку «Посмотреть решение» и узнать, где он допустил ошибку.

Примеры экзаменационных заданий, с решениями и подробным разбором, а также полезными советами – как правильно понять задание, с чего начать выполнение, какие закономерности встречаются и как их использовать.

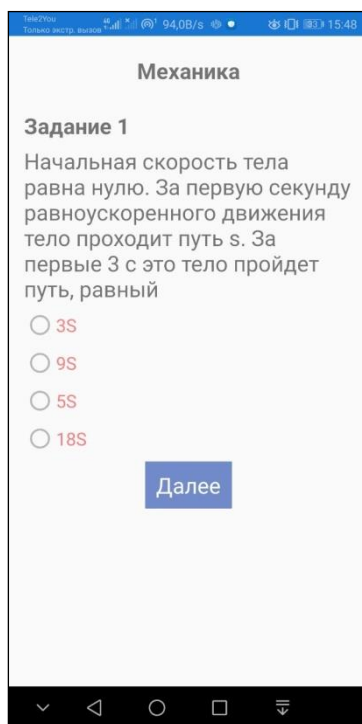


Рис. 6. Экзамен по разделам

Когда пользователь считает, что он полностью изучил материал ему даётся возможность проверить свои знания и навыки в разделе тестирования. Там отобран набор заданий по каждому разделу физики.

Прикладной аспект. Для повышения мотивации и интереса, создания благоприятного впечатления об экзамене, поднятия настроения и т. д., пользователю предлагаются для ознакомления различные материалы, раскрывающие прикладное значение физики в современном мире, высказывания известных людей о значении физики, цитаты школьников о важности изучения физики для дальнейшей жизни профессии, полезные ссылки для подготовки к экзамену.

Среда разработки

Для разработки приложения выбрана платформа Android, как наиболее популярная у владельцев смартфонов моложе 18 лет. Но в перспективе планируется также перенос приложения и на платформу iOS, для привлечения большей аудитории пользователей. В качестве платформы для создания приложения был выбран Xamarin – это платформа с открытым исходным кодом, предназначенная для построения современных производительных приложений для iOS, Android и Windows с .NET.

Подводя итоги, можно сделать следующий вывод, разработка качественно нового мобильного приложения для подготовки к ЕГЭ по физике – доступного, понятного и удобного в использовании, сочетающего в себе различные методики обучения физики и принцип индивидуального подхода, позволит увеличить эффективность самостоятельной подготовки к экзамену.

Перспективы данной тематики необъятны, ведь в нынешнее время наблюдается сильное развитие мобильных технологий [7], что, в свою очередь ведет к расширению использования мобильных приложений в образовательной среде, в связи с чем требуется лучше проработать педагогический аспект, связанный с мобильным обучением, чтобы в дальнейшем ученики могли получать лучшие знания имея под рукой лишь своё мобильное устройство.

Ссылки на источники

1. Дэрси Л. Разработка приложений для Android-устройств. Т. 1: Базовые принципы / Л. Дэрси, Ш. Кондер. – М.: Лори, 2014. – 402 с.
2. Майер. РетоAndroid 2. Программирование приложений для планшетных компьютеров и смартфонов / Рето Майер. – М.: «Издательство «Эксмо», 2011. – 672 с.
3. Машнин Т.С. Eclipse. Разработка RCP-, Web-, Ajax- и Android-приложений на Java / Т.С. Машнин. – М.: БХВ-Петербург, 2013. – 384 с.
4. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования. URL: <http://минобрнауки.рф/documents/2365> (дата обращения: 15.02.2022).
5. Фиртман М. jQueryMobile: разработка приложений для смартфонов и планшетов / М. Фиртман; Пер. с англ. С. Иноземцев. – СПб.: БХВ-Петербург, 2013. – 256 с.
6. Сенчилов В.В., Тимофеева Н.М., Киселева О.М., Быков А.А. Подходы к проектированию дистанционных курсов по обучению математике детей с ограниченными возможностями здоровья // Мир науки. – 2017. – Т. 5. – № 4. – С. 7.
7. Сенчилов В.В., Григорьева Г.М., Ходченков В.Ю. О результатах внедрения в медицинскую практику методов интеллектуального анализа данных // Образование в цифровую эпоху: сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции преподавателей, студентов, аспирантов, докторантов и заинтересованных лиц. – Н. Новгород: Издательство Мининский университет, 2019. – С.183-186.

Vladislav V. Senchilov,

candidate of Physical and Mathematical Sciences (PhD), associate professor of the Department of Applied Mathematics and Informatics of the Smolensk State University, Smolensk

senchilov.vv@gmail.com

Semyon S. Antonov,

5th year student of the Faculty of Physics and Mathematics of the Smolensk State University, Smolensk

sem.antonow@mail.ru

Dmitry A. Kuznetsov,

5th year student of the Faculty of Physics and Mathematics of the Smolensk State University, Smolensk

dm1trykuznetsoff@yandex.ru

On the features of the development of an educational mobile application for preparing for the exam in physics

Abstract. The article discusses some features of the development of a mobile application that can be used to prepare for the exam in physics. The requirements for the development of mobile learning programs, the advantages and possible problems of using such interactive applications by students are described.

Keywords: USE, physics, mobile application, preparation, testing, development.

Сенчилов Владислав Владимирович,

кандидат физико-математических наук, доцент кафедры прикладной математики и информатики ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», г. Смоленск

senchilov.vv@gmail.com

Тверской Егор Андреевич,

студент 5 курса физико-математического факультета ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», г. Смоленск

Tverskoy.Egor@yandex.ru

Об одном способе разработки справочного мобильного приложения по физике для Android

Аннотация. В статье описывается ряд особенностей разработки приложения, которое можно применять, как мобильный справочник по физике, созданный для ОС Android. Представлены требования, предъявляемые к созданию мобильных обучающих программ, описана среда разработки.

Ключевые слова: физика, мобильное приложение, Android, тестирование, разработка.

За последние 3 года пандемия COVID-19 в полной мере продемонстрировала, почему интегрирование различных технологий в образование должно быть жизненно важной частью обучения. Большинство учителей не были готовы к такому развитию событий и слишком долго адаптировались к условиям, из-за этого большому количеству учеников приходилось готовиться к единому государственному экзамену практически самостоятельно. На помощь им приходили различные приложения на телефонах для подготовки к итоговой аттестации, в которых можно найти много полезного материала. При решении задач по физике, ученики, как правило, испытывают одну большую проблему – подобрать необходимые формулы, которые позволят им прийти к верному ответу. В таком случае становится ясно, что весьма большому количеству школьников необходима помощь в этом, ведь формул по физике к концу 11 класса, которые необходимо знать, накапливается достаточно много, и всех их запомнить может быть достаточно трудной задачей. Тут и приходит на помощь справочное пособие с формулами по физике, которое позволяет быстро и эффективно вспомнить нужный материал.

Современные подростки активно пользуются мобильными гаджетами, а учитывая нынешний ритм жизни и их запросы, актуальным становится разработка мобильного приложения, специально сделанного для помощи в подготовке к различным проверочным работам по физике. Такие программы всегда актуальны, так как у большинства школьников часто не хватает времени на то, чтобы открыть бумажный справочник, найти нужную страницу или формулу, в 21 веке это может занимать гораздо больше времени, чем обращение к мобильному телефону.

Мобильное приложение

В настоящее время можно встретить достаточное количество различных справочников по физике для школьников. Как правило, большинство из них отличаются достойным качеством. Но за этим качеством может скрываться проблема в переизбытке информации в них. Ведь при решении задач школьникам неинтересна теоретическая составляющая всех этих формул, чаще всего они видят данные, которые есть в задаче и по ним уже ищут нужный материал. В таком случае возникает вопрос, а так ли сильно необходим переизбыток информации во всех этих справочниках? Конечно же нет, потому что школьникам необходимы название формулы, сама формула и знание в каких единицах измерения представлена та или иная величина, поэтому приложение должно быть простым и удобным.

Преимущества

Использование подростками мобильных технологий в процессе подготовки к итоговой работе позволяет:

- Помочь без затруднений найти нужный им материал;
- Привести к систематизации знаний;
- Увеличить интерес к изучаемому предмету;
- Обеспечить доступ к необходимому материалу в любой момент времени на личном мобильном устройстве;
- Улучшить навыки самостоятельно распределять время и организовывать собственную деятельность.

Недостатки

В использовании мобильных гаджетов так же есть достаточно много проблем. Основной из них является фокусировка внимания, каким бы интересным, познавательным ни был материал по физике всегда в смартфоне есть на что отвлечься. Будь то мобильные игры, социальные сети, в которых собраны все друзья, новости, любимые блогеры и т. п. В таком случае можно установить «Родительский контроль» или дать разрешение системно использовать только это приложение, чтобы ребёнок не отвлекался, но при использовании таких мер, школьник может выразить своё недо-

вольство. Также оттолкнуть от использования подобных приложений способен «недружественный» интерфейс. В 2022 году приложения, в которых необходимо самому разбираться, что-то искать могут попросту не понравиться школьникам, и они не станут ими пользоваться, поэтому интерфейс приложения должен быть интуитивно понятным.

Требования к разработке

Опираясь на всё вышесказанное, к разрабатываемому приложению могут быть предъявлены следующие требования:

1. Доступность. В силу возрастной категории для которого разрабатывается приложение, необходимо чтобы оно было бесплатным, а также не иметь обязательного подключения к Интернету, чтобы ученик мог в любое время в любом месте им пользоваться.

2. Приложение должно обеспечить достижение предметных результатов освоения школьного курса физики в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования.

3. Приложение должно учитывать и рекомендации, предъявляемые существующими стандартами качества обучающих систем, которые определяются организациями, занимающимися их сертификацией. Подобные требования формулируются, например, в наборе стандартов SCORM – для создания средств дистанционного обучения, в стандарте IEEE PI484.1 LTSA – для описания архитектуры обучающих систем [3].

Необходимо также учитывать и психологические особенности возрастной категории, для которой разрабатывается приложение, а в особенности такие факторы как большая физическая и моральная нагрузки в выпускных классах, состояние тревоги и стресса перед и во время сдачи выпускных экзаменов. Поэтому пользование приложением должно быть максимально комфортным.

Мобильное приложение должно быть простым, понятным и удобным для пользователей с любым уровнем образования и любыми навыками использования смартфонов [1, 2].

Открывая приложение, пользователю предлагается на выбор 10 основных разделов (рисунок 1):

1. Механика
2. Законы сохранения в механике
3. Колебания и волны
4. Молекулярная физика. Тепловые явления
5. Гидростатика
6. Электродинамика
7. Оптика
8. Элементы теории относительности
9. Квантовая физика
10. Постоянные величины

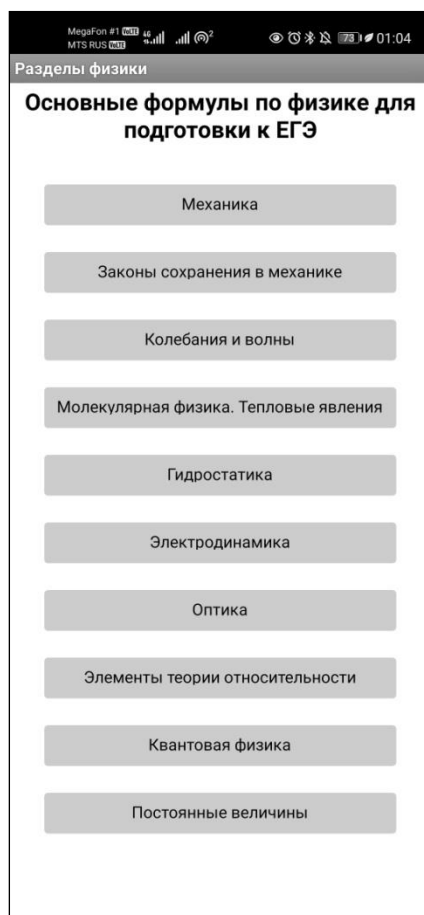


Рис. 1. Главный экран приложения

Почти каждый раздел состоит из подпунктов, что в значительной степени облегчает поиск подраздела с нужной формулой, определением или свойством [4]:

- Механика
 - Кинематика
 - Динамика
 - Статика
- Законы сохранения в механике
 - Закон сохранения импульса
 - Закон сохранения энергии
- Колебания и волны
 - Механические колебания
 - Электромагнитные колебания
 - Механические волны
 - Электромагнитные волны
- Молекулярная физика. Тепловые явления
 - Основы молекулярно-кинетической теории
 - Энергия теплового движения молекул
 - Основы термодинамики
 - Твёрдые тела
 - Взаимные превращения жидкостей и газов
- Гидростатика
- Электродинамика
 - Электростатика

- Законы постоянного тока
- Магнитное поле
- Электромагнитная индукция
- Оптика
- Световые волны
- Элементы теории относительности
- Квантовая физика
- Световые кванты
- Атомная физика
- Физика атомного ядра
- Постоянные величины

Во всех этих разделах включены все формулы, которые так или иначе могут быть применены школьником на едином государственном экзамене по физике.

Переходя в различные разделы, пользователю будет предоставляться выбор между подразделами основного раздела физики (рисунок 2), а затем уже сами формулы, или, в некоторых случаях, сразу открываться необходимый ученику материал (рисунок 3).

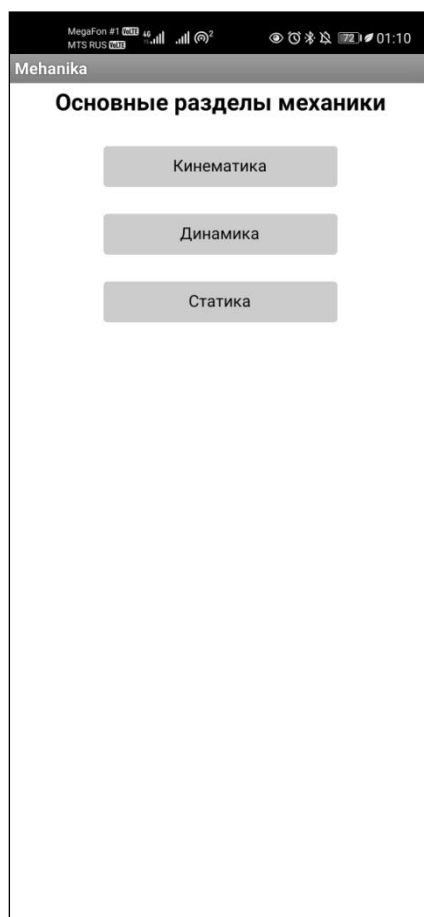


Рис. 2. Основные разделы механики

Гидростатика		
Формула	Название	СИ
$p = F / S$	Давление	Н/м ² (Н, м ²)
$F = \rho * g * V$	Сила Архимеда	Н (Н/кг, кг/м ³ , м ³)
$F_1 / F_2 = S_2 / S_1$	Гидравлический пресс	Н; м ²
$p = \rho * g * h$	Давление в жидкостях	Н/м ² (Н, м ²)
$\rho = m / V$	Плотность	кг/м ³ (кг, м ³)

Рис. 3. Формулы раздела гидростатика

Среда разработки

Для разработки приложения выбрана платформа, разрабатываемая компанией Google, Android, как наиболее распространенная у подростков, за счёт своей доступности, а также «открытости» операционной системы в сравнении с iOS. В качестве среды для создания приложения была выбрана MIT App Inventor – среда для визуальной разработки программ для Android. Она не предполагает глобальных знаний в программировании, достаточно расположить требуемые для работы компоненты на форме будущего приложения в виде экрана смартфона и добавить, как при сборке паззла, необходимые блоки кода для обеспечения корректной реакции программы на действие пользователя. Для работы также не нужно дополнительное программное обеспечение, достаточно браузера, поддерживающего технологию drag-and-drop [5].

Таким образом, можно отметить, что подобные приложения должны с каждым обновлением становиться всё более удобными, быстрыми и интуитивно понятными. Дети в 2022 году уже привыкли [6], что софт должен обладать этими качествами, иначе они могут даже не посмотреть в его сторону. Поэтому разработка такого приложения, где нет ничего лишнего, а есть именно то, что необходимо для решения задач в первую очередь, способна помочь школьникам лучше подготовиться к ЕГЭ по физике.

За последние 20 лет наблюдается сильное развитие мобильных технологий, что позволяет иметь безграничные перспективы данной тематики. Такое развитие смартфонов ведёт к расширению использования мобильных приложений в образовательной среде, поэтому почему бы не препятствовать, а поощрять использование мобильных гаджетов детьми при подготовке к экзаменам. Ведь для них электронный носитель куда привычнее, удобнее и понятнее [7], чем бумажный.

Ссылки на источники

1. ГриффитсД., ГриффитсД. Head First. Программирование для Android. – СПб.: Питер, 2016. 704 с.
2. Ливенец М.А., Ярмахов Б.Б. Программирование мобильных приложений в MITAppInventor. Практикум. – 100 с.
3. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования. URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-soo/>(дата обращения: 22.03.2022)
4. Яковлев И.В. Физика. Полный курс подготовки к ЕГЭ. Электронное издание. – М.: «Издательство МЦНМО», 2016. – 507 с.
5. MITAppInventor. Ресурсы для разработчиков приложений. <http://appinventor.mit.edu/explore/resources.html>(дата обращения: 14.01.2022)
6. Сенчилов В.В., Тимофеева Н.М., Киселева О.М., Быков А.А. Подходы к проектированию дистанционных курсов по обучению математике детей с ограниченными возможностями здоровья // Мир науки. – 2017. – Т. 5. – № 4. – С. 7.
7. Senchilov V.V., Bykov A.A. The ways to form the learning activity motivation in students with disabilities at mathematics lessons // Modern Science. 2017. № 10. С. 167-172

Vladislav V. Senchilov,

candidate of Physical and Mathematical Sciences (PhD), associate professor of the Department of Applied Mathematics and Informatics of the Smolensk State University, Smolensk
senchilov.vv@gmail.com

Egor A. Tverskoy,

5th year student of the Faculty of Physics and Mathematics of the Smolensk State University, Smolensk
Tverskoy.Egor@yandex.ru

About one way to develop a physics reference mobile application for Android

Abstract. The article describes a number of features of the development of an application that can be used as a mobile physics guide created for the Android OS. The requirements for the creation of mobile training programs are presented, the development environment is described.

Keywords: physics, mobile application, Android, testing, development.

Шептицкая Жанна Владимировна,

директор МБОУ «Средняя школа № 36 им. А. М. Городнянского», г. Смоленск
sheipa67@gmail.com

Виртуальные экскурсии как результат проектной деятельности школьников

Аннотация. Виртуальная экскурсия, как итоговый продукт проектной деятельности, позволяет объединить разные типы проектов вместе за счёт возможного использования разнообразных итоговых продуктов, разработанных по данной теме и взаимосвязанных между собой. Виртуальная выставка «Пока живём – помним...» посвящена жертвам военных преступлений среди детей и мирного населения, а также событиям периода Великой Отечественной войны 1941–1945 гг. Реалии современного мира показывают, что данная тема актуальна и востребована. Выставка построена на представлении фотографий школьного музея и исследований, выполненных обучающимися.

Ключевые слова: проектная деятельность, виртуальная экскурсия, исследования обучающихся.

Федеральные Государственные Образовательные Стандарты (далее – ФГОС) – важнейший элемент системы образования, учитывающий современные достижения науки, запросы обучающихся и общества, и ориентированный на применение полученных в школе знаний, умений и навыков в реальных жизненных условиях.

Проектная деятельность – это вид деятельности, который позволяет сформировать, отработать и расширить весь спектр универсальных учебных действий, которыми должен овладеть выпускник школы. Различные типы проектов отличаются друг от друга. Исследовательские проекты – полностью подчинены логике исследования и имеют структуру, приближенную или полностью совпадающую с подлинным научным исследованием. Информационные проекты изначально направлены на сбор информации о каком-либо объекте, явлении, ознакомление участников проекта с этой информацией, ее анализ и обобщение фактов, предназначенных для широкой аудитории. Творческие проекты, как правило, не имеют детально проработанной структуры, она только намечается и далее развивается, подчиняясь принятой логике и интересам участников проекта. Социальные проекты отличаются четко обозначенным с самого начала результатом деятельности его участников, который обязательно ориентирован на позитивные изменения в социуме.

Результатами проектной деятельности могут быть конкретный продукт (новая деталь, новый прибор и др.), продукт научного труда (бизнес-план, стратегия развития), информационный справочник, web-сайт, информационный бюллетень, литературные вечера, спектакли, экскурсии [1].

Отдельный предмет учебного плана современной школы – индивидуальный итоговый проект позволяет обучающимся 10–11 класса на протяжении двух лет работать над темой, которая интересна, прежде всего, ученику, а учитель только осуществляет его сопровождение в образовательном процессе.

Методология и результаты исследования

Виртуальная экскурсия, как итоговый продукт проектной деятельности, позволяет объединить разные типы проектов вместе за счёт возможного использования разнообразных итоговых продуктов, разработанных по данной теме и взаимосвязанных между собой.

Виртуальная экскурсия – это организационная форма обучения, отличающаяся от реальной экскурсии виртуальным отображением реально существующих объектов (музеи, парки, улицы городов, пр.) с целью создания условий для самостоятельного наблюдения, сбора необходимых фактов.

По форме виртуальные экскурсии бывают нескольких видов. Фотопутешествие (электронные презентации, слайд-шоу) – знакомство с явлениями и объектами природы, возможно, вместе с каким-то героем. Видеоэкскурсия (комментариями к ней служит рассказ экскурсовода). Виртуальный 3D тур позволяет отправиться в любое место, представленное в экскурсии, самостоятельно выбирая последовательность и точки осмотра, а также разную дополнительную информацию (изображения, тексты, звук или видео по теме экскурсии).

Подготовку виртуальной экскурсии можно разбить на следующие этапы: определение цели и задач экскурсии, выбор темы, отбор литературы, отбор и изучение экскурсионных объектов, подготовка фотографий, иллюстраций, аудиозаписей, видеофрагментов для экскурсии, составление маршрута экскурсии на основе видеоряда, подготовка текста экскурсии, показ экскурсии (размещение на сайте музея, реклама экскурсии).

Рассмотрим создание виртуальной экскурсии на конкретном примере. Концепция виртуальной выставки формулирует цели и основные направления развития Музея МБОУ «СШ № 36 им. А. М. Городнянского» и является основой для презентации посетителям выставки обоснованного и содержательного рассказа о событиях Великой Отечественной войны как о героической странице отечественной истории, как о преступлении нацизма и гуманитарной катастрофе населения СССР.

Тема выставки: потери среди мирного населения на оккупированной территории, в том числе в результате войсковых операций, карательных репрессий, на принудительных работах в изгнании; а также преступления против детства в истории Великой Отечественной войны 1941–1945 гг.;

Цель выставки: формирование у обучающихся гражданственности, патриотизма, активной жизненной позиции, способствующей успешной социализации, самоопределению посредством сохранения и увековечения памяти о жертвах военных преступлений среди детей и мирного населения, а также о событиях периода Великой Отечественной войны 1941–1945 гг.

Задачи выставки:

1. формировать у подрастающего поколения верность Родине, готовность к служению Отечеству и его вооруженной защите;
2. развивать патриотические чувства и сознание обучающихся;
3. изучать историю Великой Отечественной войны 1941–1945 гг. в том числе посредством музейной педагогики;
4. совершенствовать ценностно-ориентированные качества личности, способствующие обеспечению условий для самовыражения обучающихся, их творческой активности;
5. развивать навыки сетевого взаимодействия;
6. воспитывать уважение к памяти жертв среди мирного населения в годы Великой Отечественной войны 1941–1945 гг.;
7. способствовать противодействию попыткам фальсификации и искаженной трактовки фактов военных преступлениях нацистов и их пособников против мирного населения.

Виртуальная выставка «Пока живём – помним...» посвящена жертвам военных преступлений среди детей и мирного населения, а также событиям периода Великой Отечественной войны 1941–1945 г.г. Данная выставка создается для того, чтобы современное поколение помнило, гордилось и передавало своим потомкам все, что связано с теми Великими Годами.

Концепция и формат выставки продиктованы проблемой ограниченного количества экспонатов данной тематики в школьном музее МБОУ «СШ № 36 им. А. М. Городнянского» города Смоленска. Реалии современного мира показывают, что данная тема актуальна и востребована. По этой причине появилась идея выставки в виртуальном формате. Выставка построена на представлении фотографий школьного музея и исследований, выполненных обучающимися четырех образовательных организаций под руководством педагогов.

Таким образом, виртуальная выставка позволяет решить проблему формализма, низкого уровня мотивации обучающихся, а также ограничений из-за карантинных мероприятий. Для привлечения обучающихся используется инновационная форма и методы работы; стимулируются и поощряются педагоги, принимающие участие в создании выставки.

Выставка является виртуальной и представлена в виде веб-сайта «Пока живём – помним...» (виртуальный музей) [2].

Он состоит из трех разделов, посвященных изучению и исследованию положения детей и их семей в период Великой Отечественной войны, а также потерь мирного населения в период оккупации: «Память о войне», «Дети войны», «Период оккупации». Материалы экспозиций представлены МБОУ «СШ № 36 им. А. М. Городнянского» г. Смоленска и её социальными партнёрами: МБОУ «Гимназия № 24» г. Магадана, Педагогическим факультетом ФГБОУ ВО СВГУ, ГУО «Средняя школа № 15 г. Барани» (Витебская обл., Беларусь).

Исследования, представленные в разделах, выполнены обучающимися под руководством педагогов образовательных организаций. Приобщение школьников к поисковой и исследовательской деятельности пробуждает и воспитывает у них мировоззренческие, эстетические, нравственные, патриотические чувства и убеждения, позволяет им правильно осмыслить свое отношение к окружающему, выполнить свой долг и обязанности перед Родиной и обществом. Поисковая и исследовательская работа помогают воспитывать школьников добрыми, жизнерадостными, преданными Родине, высококультурными, то есть гражданами и патриотами своей страны.

Выставка открывает перспективы для сотрудничества средствами сетевого взаимодействия и формирования новых разделов, а также пополнения уже имеющихся разделов новыми материалами постоянно.

Экспозиция «Дети войны» включает в себя следующие направления:

1. Хлеб всему голова.
2. «Моё детство – война».
3. Малолетние узники.
4. Реликвии моей семьи.

Экспозиция «Период оккупации» включает в себя следующие направления:

1. Смоленск 1941–1943 Жизнь в оккупации (видео).
2. Смоленск во время оккупации и после освобождения от немецко-фашистских захватчиков.

3. Жизнь сельского населения Смоленского края в период оккупации 1941–1943 годов.

4. Холокост в Смоленске.
5. Коляда и его партизанское соединение.
6. Партизанская дивизия «Дедушка» на Смоленщине в годы Великой Отечественной Войны.

7. Жители Барани в борьбе с фашизмом. Подполье города. Узники войны. Юная связная.

Экспозиция «Память о войне» включает в себя следующие направления:

1. Книга Памяти о героях – смолянах, участниках Великой Отечественной войны).
2. Память о войне.
3. Роль А. М. Городнянского в Смоленском сражении 1941 года.
4. Участники Великой Отечественной Войны – родственники студентов и преподавателей педагогического факультета Северо-восточного государственного университета.
5. Участники Великой Отечественной войны Магаданской области.
6. Судьбы, опаленные войной.
7. Помним, Вас, земляки.

При подготовке материалов была создана база данных оцифрованных материалов, любого раздела выставки. Художественный язык является универсальным, эмоционально насыщенным и позволяет в концентрированном виде выразить такое содержание, которое невозможно изложить обычными словами. Метод художественного образа помогает решать очевидные этические проблемы рассказа о военной и гуманитарной катастрофе, когда невозможно показать все трагические аспекты войны иными средствами. Примеры удачных образов для символической репрезентации голода, холода, предательства, смерти предложены на выставке. Опираясь на современный художественный язык, мы сможем рассчитывать на эмоциональную заинтересованность молодого посетителя.

Реклама экскурсии (видеоролик) всесторонне описывает построение и содержание выставки, погружает участников в атмосферу Великой Отечественной войны [3].

Основная цель выставки – проведение планомерных и целенаправленных учебных занятий – исследований по истории, результаты исследований должны быть активно использованы в музейной образовательной и просветительской деятельности. На сайте экскурсии есть страница с интерактивными викторинами, которые могут использоваться при проведении экскурсии и на уроках истории [4].

Заключение

Виртуальная экскурсия, конечно, не заменит личное присутствие, но позволит получить достаточно полное впечатление об изучаемом объекте. Такая экскурсия имеет ряд преимуществ перед традиционными экскурсиями:

а) не покидая комнаты, можно посетить и познакомиться с объектами, расположенными за пределами города, области и даже страны;

б) за короткое время можно посетить несколько объектов: музеев, заповедников, природных сообществ;

в) преимуществами являются доступность, возможность повторного просмотра, наглядность.

Но есть у такого вида экскурсий и недостатки:

а) отсутствие возможности увидеть то, что не включено в экскурсию;

б) ограниченность впечатлений;

в) невозможно задать вопрос в режиме реального времени и что-то уточнить.

Таким образом, виртуальная экскурсия как результат проектной деятельности обучающихся позволяет объединить учебное исследование, обработку и анализ информации с творческим продуктом – представлением выставки в информационном пространстве.

Ссылки на источники

1. Федеральные Государственные Образовательные стандарты. – URL: <https://fgos.ru/>
2. Виртуальная выставка «Пока живём – помним...». – URL: <https://sites.google.com/view/virtmuz-36/главная-страница>
3. Реклама экскурсии «Пока живём – помним...». URL: <https://disk.yandex.ru/i/ppYxUGcRKfg3MQ>
4. Интерактивные викторины. URL: <https://sites.google.com/view/virtmuz-36/главная-страница/интерактивные-викторины>.

Zhanna V. Sheptitskaya,

director of MBOU «Secondary school No. 36 named after. A.M. Gorodnyansky, Smolensk
sheipa67@gmail.com

Virtual Tours as a result of the project activities of schoolchildren

Abstract. A virtual tour, as the final product of project activities, allows you to combine different types of projects together through the possible use of a variety of final products developed on a given topic and interconnected. The virtual exhibition «While we live – we remember ...» is dedicated to the victims of war crimes among children and civilians, as well as the events of the Great Patriotic War of 1941–1945. The realities of the modern world show that this topic is relevant and in demand. The exhibition is built on the presentation of photographs of the school museum and research carried out by students.

Keywords: project activity, virtual tour, student research.

Баирова Татьяна Васильевна,
учитель математики МБОУ «СШ № 33», г. Смоленск
bairovat@mail.ru

Из опыта работы учителей математики с одаренными детьми

Аннотация. В статье рассматриваются этапы формирования осознанного интереса к математике. Статья будет полезна учителем средней и старшей школы.
Ключевые слова: одаренность, развитие, создание условий, мотивация, развитие одаренности.

Согласно Федеральным государственным образовательным стандартам, образовательное учреждение обязано организовать внеурочную деятельность с учащимися, в том числе с одаренными и талантливыми детьми. Внеурочная деятельность с одаренными учащимися в условиях внедрения ФГОС приобретает новую актуальность, так как внеурочные формы и методы работы обладают широкими возможностями выявления и развития детской одаренности учащихся.

Внеурочная деятельность позволяет наиболее продуктивно осуществлять воспитание и развитие одаренных детей в свободное от обучения время, используя внеурочную деятельность как ресурс, позволяющий достичь нового качества образования.

Работа учителя с математически одаренными детьми имеет комплексный характер как в учебной деятельности на уроке, так и во внеклассной работе.

Внеурочная деятельность является неотъемлемой частью моей работы с одаренными детьми. Цель работы – активизация познавательной деятельности учащихся и развитие их математических способностей. Программа состоит из 4 ступеней с учётом возрастных особенностей учащихся.

1 ступень программы – младшие школьники 1–4 классов. В своей педагогической деятельности уделяем большое внимание *сохранению преемственности в обучении*: выпускники начальной школы (уже наши учащиеся) реализуют программу математического кружка «Юные математики». Они проводят занятия с малышами, радуются их успехам, гордятся их достижениями. Благодаря преемственности, дети разных возрастов понимают и уважают друг друга. Этот подход позволяет не только развить творческие способности учащихся, но и способствуют развитию толерантности, уважительного отношения старших и младших школьников, а также влияет на выбор будущей профессии выпускников школы.

2 ступень программы – учащиеся 5–6 классов, которым мы уделяем особое внимание, т. к. именно в этом возрасте *важно создать условия для самоопределения и самовыражения, реализации интеллектуальных возможностей, проявления творческих способностей*. На этой ступени мы организуем участие во всевозможных интернет-олимпиадах, приглашаем к научно-исследовательской деятельности, ведем занятия кружка «Эрудит».

3 ступень программы – учащиеся 7–8 классов. Членами кружка являются не только с одаренные дети, но и ребята, которые проявляют интерес к математике, хотя и глубже ее изучать. На этом этапе продолжаем *развивать устойчивый интерес к предмету с помощью внеурочных занятий* по адаптированной программе «За страницами учебника математики». Дети, впервые принимают участие в предметной олимпиаде муниципального уровня, занимаются исследовательской деятельностью, в конкурсе-игре «Кенгуру»

4 ступень программы – учащиеся 9, 10, 11 классов. На этой ступени большую роль отводим *профильному обучению учащихся*. На внеурочных занятиях учащиеся приобретают знания вне рамок школьной программы.

Итак, обучение одаренных учащихся – всегда процесс творческий. Опыт нашей работы позволяет сделать следующие выводы:

1. Одним из путей развития творческой активности учащихся, совершенствования процесса обучения математике является организованная система работы учителя.

2. Нетрадиционные формы уроков позволяют сделать математику более доступной и увлекательной, привлечь интерес всех учащихся к деятельности, в процессе которой приобретаются необходимые знания, умения и навыки.

3. Систематическое проведение внеклассных мероприятий и повышение их учебно-познавательной роли в учебном процессе содействует значительному улучшению качества математической подготовки школьников.

4. Основное требование к организации преподавания математики – последовательность и преемственность в обучении, видение на всех его этапах основной цели. Этой целью является накопление специальных знаний, овладение приемами постановки и решения математических задач и на их базе развитие интеллекта учащихся, формирование у них культуры мышления, воспитание волевых качеств личности, умения преодолевать трудности, эстетическое развитие, базирующееся на способности оценить красоту научных построений и радости от обретения нового знания.

Общение с одарёнными детьми требует от учителя гибкости мышления, творчества, профессионализма, позволяет чувствовать себя свободным в рамках школьной программы.

Формула одаренности не сложна и незамысловата. Её можно представить как слагаемое нескольких факторов:

<u>Одаренность</u>	=	Способности	+	Мотивация	+	Дальнейшее развитие
--------------------	---	-------------	---	-----------	---	---------------------

Объединяющим фактором всех возрастных групп и ступеней является:

– проведение «недели физико-математических наук», во время которой мои старшеклассники охватывают различными мероприятиями всех учащихся школы с 1 по 11 класс;

– научно-исследовательская работа по предмету, которая побуждает учащихся интенсивно трудиться. Они должны самостоятельно добывать необходимые знания, работая с различными источниками информации, проводить их анализ, подтверждать теоретические материалы опытно-экспериментальными методами. Исследовательскую деятельность как технологию используем в своей работе долгое время и организуем её на уроках (решение проблемных ситуаций и исследовательский практикум), во внеурочное время (домашние исследования, моделирование), в школе (во внеурочной работе, при выполнении заданий в предметных дистанционных олимпиадах, при подготовке к конкурсам научно-исследовательских работ учащихся). Хотим добавить, что, используя приёмы формирования умений и навыков на уроках и во внеурочное время, мы и наши ученики получаем удовольствие от самого процесса обучения и от его результатов, и получаем хорошие результаты

Предлагаемый опыт работы, безусловно, не исчерпывает всех особенностей и механизмов обучения и развития одаренных детей в условиях массовой школы. Поиски эффективных моделей и технологий работы с талантливыми детьми продолжается, так как мы абсолютно убеждены в том, что обучение одаренных детей сегодня – это модель обучения всех детей завтра.

Ссылки на источники

1. Пойа Д. Как решать задачу. – М.: Учпедгиз, 1961.
2. Федотова Н. К. Из опыта работы с одаренными детьми / Н. К. Федотова // Вестник НГУ. Серия: Педагогика / Новосиб гос ун-т. – 2008. – Т. 9, вып. 1.

3. Манвелов С.Г. Конструирование современного урока математики: кн. для учителя/-2изд. М: Просвещение, 2005.
4. Епишева О.Б. Технология обучения математике на основе деятельностного подхода: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 2003.

Tatyana Bairova,

mathematics teacher, MBOU «school № 33», Smolensk

bairovat@mail.ru

Features of teaching mathematics in distance learning

Abstract. The article discusses the stages of formation of conscious interest in mathematics. The article will be useful for middle and high school teachers.

Keywords: Giftedness, development, creation of conditions, motivation, development of giftedness.

Давыдовская Анастасия Юрьевна,

учитель математики МБОУ «СШ № 33», г. Смоленск

3035784@mail.ru

Формирование математической и финансовой грамотности на уроках математики в 5–11-х классах (из опыта работы)

Аннотация. В статье представлен фрагмент методической разработки «Формирование математической и финансовой грамотности на уроках математики в 5–11 классах». Разработка посвящена рассмотрению вопроса применения практики системы заданий по математической и финансовой грамотности на уроках математики. Методическая разработка предназначена для учителей математики и обучающихся 5–11 классов.

Ключевые слова: функциональная грамотность, математическая грамотность, финансовая грамотность, система задач, обучающиеся, математический аппарат, банк методических продуктов.

Через математические знания, полученные в школе, лежит широкая дорога к огромным, почти необозримым областям труда и открытий.

*Алексей Иванович Маркушевич,
(1908–1979), советский математик и педагог*

Федеральные государственные образовательные стандарты основного и среднего общего образования в качестве одного из важных качеств выпускника выделяют «владение умениями применять полученные знания в повседневной жизни, прогнозировать последствия принимаемых решений».

Структура школьного образования переживает качественные перемены. На передний план в данный момент выходят требования общества к выпускникам – это умение работать сообща, проявлять лидерские качества, активность, самостоятельность, ИКТ-компетентность. Заказ общества направлен на всесторонне развитую личность, способную принимать нестандартные решения, умеющую анализировать, сопоставлять имеющуюся информацию, делать выводы и использовать творчески полученные знания. **Сформировать все эти качества современного выпускника может развитие функциональной грамотности обучающегося.**

Современные школьники уже с раннего возраста оперируют денежными знаками и являются активными участниками торгово-финансовых взаимоотношений: самостоятельно покупают товары, пользуются пластиковыми картами и мобильными приложениями. Это требует от них сформированности определенного уровня финансовой грамотности. Обучающиеся являются активными потребителями и все больше

привлекают внимание розничных торговых сетей, производителей рекламы и банковских услуг. В подобной ситуации недостаток понимания и практических навыков в сфере потребления, сбережения, планирования и кредитования может привести к необдуманным решениям и опрометчивым поступкам. Все это делает актуальным введение в программы различных школьных предметов задачи формирования экономической (финансовой) грамотности выпускников школ как важного элемента воспитания подрастающего поколения.

Особую роль в решении этой задачи призвана решать математика, в курсе которой поэтапно формируется финансовая грамотность. Математические навыки необходимы для решения основных финансовых задач: **решение практико-ориентированных финансовых задач позволяет соотнести теорию школьного курса математики и различные задачи с жизненными ситуациями**, с которыми приходится реально сталкиваться школьникам, коммерческие расчеты помогают ученику видеть практическую направленность математики.

Так возникла необходимость в создании методического пособия «Формирование математической и финансовой грамотности на уроках математики в 5–11 классах».

Цель: формирование у обучающихся 5–11 классов на уроках математики основ финансовой грамотности и важнейших сфер финансовых отношений, а также практических умений и компетенций при помощи задач, содержащих экономические модели реальной жизни.

Новизной данного методического пособия является то, что формирование финансовой грамотности обучающихся на уроках математики осуществляется на основе построения прямой связи между получаемыми знаниями и их практическим применением. При решении практико-ориентированных задач происходит формирование ответственности у подростков за финансовые решения с учетом личной безопасности и благополучия.

Отличительной особенностью является то, что методическое пособие базируется на системно-деятельностном подходе к обучению, который обеспечивает активную учебно-познавательную позицию учащихся. У обучающихся формируются не только базовые знания в финансовой сфере, но также необходимые умения, компетенции, личные характеристики согласно требованиям ФГОС общего образования.

Методологической основой к формированию финансовой грамотности на уроках математики выступают компетентностный, личностно-деятельностный, контекстный, практико-ориентированный, интегративный, субъектный подходы.

На схеме 1 представлена связь математической и финансовой грамотности. Очевидна неразрывная взаимосвязь формирования математической и финансовой грамотности учащихся в контексте развития метапредметных навыков.

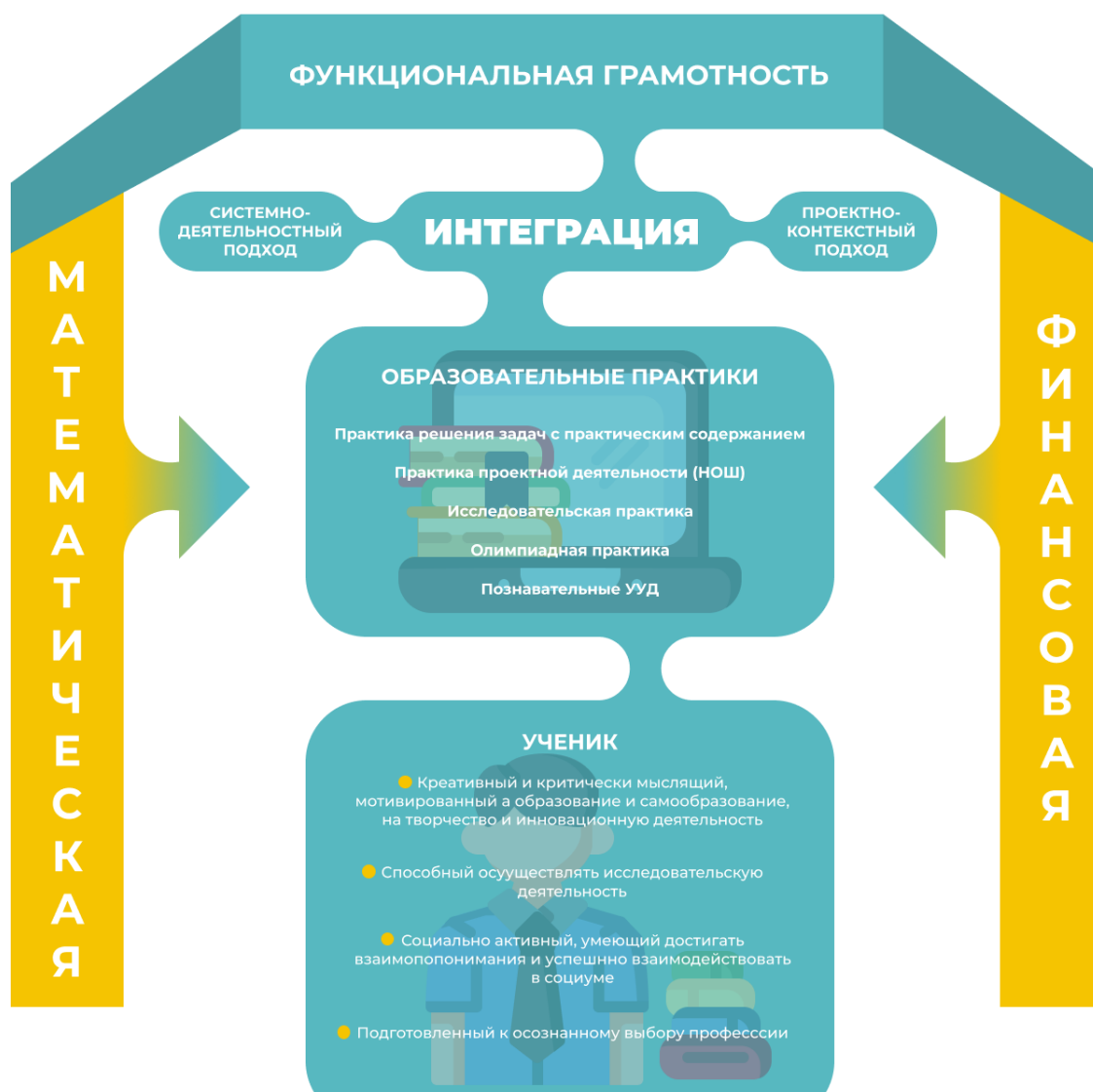


Схема 1. Математическая и финансовая грамотность

Дидактический материал представлен таким образом, что в каждой теме присутствует не только необходимый теоретический материал по экономике, который нужен при решении практических задач, *но и интересные факты из истории*. Занятия построены таким образом, что их можно использовать как на уроках математики, так и во внеурочное время. Дидактический материал будет полезен при подготовке к ВПР, ОГЭ и ЕГЭ, также к наиболее сложным заданиям представлены пояснения и ответы.

На рисунке 1 представлен фрагмент дидактического материала по теме «Бюджет».



Задачи 1-2 уровня

1. Как называются учет денежных доходов и расходов семьи, составляемый на месяц?
А) бюджет семьи Б) оборот семьи В) баланс семьи Г) расход семьи

2. Доход семьи Саши в месяц составляет 40 000 р. Статьи расходов этой семьи представлены на диаграмме. Какую долю семейного бюджета расходует семья Саши на хобби?



3. Прочитайте текст и выполните задания 1-4.
Как составляли семейный бюджет

В выходной день папа и мама сели за стол и предложили Кате и Кириллу составить список обязательных расходов, на которые необходимо отложить деньги, прежде чем планировать другие траты.

Услышав задачу, Кирилл предложил Кате:
- А давай каждый из нас составит свой список, а родители потом проверят и скажут, кто из нас лучше справился.
- Давай, - обрадовалась Катя. - Вот увидишь, я это сделаю лучше!



1. Представьте, что вы ~~выяснили~~ ~~разобрались~~ ~~составили~~ список обязательных расходов, которые составили дети. Какие необязательные расходы вы обнаружили в списках, составленных Катей и Кириллом?

Выберите ПО ОДНОМУ пункту в каждом списке	
Список Кати	Список Кирилла
1) заплатили за квартиру	1) транспортные расходы
2) оплатили электричество	2) оплата телефона
3) заплатили за телефон	3) оплата электричества

Рис. 1. Фрагмент дидактического материала «Бюджет»

Финансовая грамотность – один из важнейших индикаторов общественного благополучия, а **финансовая грамотность школьников – важный показатель качества образования.**

Для формирования финансовой грамотности на уроках математики была разработана система задач, которые иллюстрируют экономические модели, при анализе которых обучающиеся будут использовать традиционный школьный материал.

Результат применения методической разработки «Формирование математической и финансовой грамотности на уроках математики в 5–11 классах» заключается:

1) в сформированности у обучающихся умения грамотно управлять личными финансами, осуществлять учет доходов и расходов, принимать решения в управлении финансами с опорой на математический аппарат;

2) в повышении профессионального уровня педагогов и формировании банка методических продуктов по формированию математической и финансовой грамотности на уроках математики в 5–11 классах.

Ссылки на источники

1. Андреев А. Знания или компетенции? // Высшее образование в России. 2005. – № 2.
2. Комисарова М.Н. Развитие познавательной компетентности старшеклассников в учебном процессе. Магнитогорск, 2006.
3. Лебедев О.Е. Ситуационные задачи: что они могут изменить в учебном процессе? // Учимся вместе решать проблемы. Ч. 1: Образование культура. СПб., 2004.
4. Полищук Л.Н. Формирование функциональной грамотности технологического типа как основы профессионального самоопределения учащихся. Минск, 2004.
5. Примеры заданий по математике /авт.-сост.: Г.С.Ковалева, К.А. Краснянская. – «Международная оценка образовательных достижений учащихся», Москва, 2006, 50 с.
6. Сергеева Т.Ф. Математика на каждый день / Тренажер. Функциональная грамотность. 2020, 110 с.
7. Сборник эталонных заданий / Под редакцией Г.С. Ковалевой. Москва, 2020, 2 части.

Anastasia Davydovskaya,
mathematics teacher, MBOU «school № 33», Smolensk
3035784@mail.ru

Features of teaching mathematics in distance learning

Abstract. The article presents a fragment of the methodological development «Formation of mathematical and financial literacy in mathematics lessons in grades 5-11». The development is devoted to the consideration of the issue of applying the practice of the system of tasks on mathematical and financial literacy in mathematics lessons. The methodological development is intended for mathematics teachers and students of grades 5-11.

Keywords: functional literacy, mathematical literacy, financial literacy, system of tasks, students, mathematical apparatus, bank of methodological products.

Царева Елена Александровна,
кандидат технических наук, доцент кафедры физики и технических дисциплин
ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», г. Смоленск
elean@inbox.ru

Оценивание методологических умений учащихся в курсе физики

Аннотация. В статье описываются существующие подходы к оценке уровня овладения методологическими умениями в рамках ЕГЭ по физике, рассматриваются требования ФГОС к формированию экспериментальных умений, и результаты выполнения заданий подобного типа выпускниками школ Смоленской области.

Ключевые слова: физика, методы научного познания, экспериментальные умения, оценка методологических умений.

Физическое образование – неотъемлемая часть подготовки современных специалистов во всех областях знаний. Физика является основой для формирования целостного представления о строении и закономерностях развития окружающего нас мира. Методы и средства познания рассматриваемые при изучении физики востребованы практически во всех областях человеческой деятельности. И в настоящее время все большее внимания уделяется формированию представлений о способах получения научных знаний, то есть знаний о методологии научного познания. Знакомство с методологией научного познания в рамках школьного курса физики формирует у учащихся инструментарий для оценки достоверности научной информации, а значит, становится основой для развития критического мышления.

В связи с этим возникает необходимость формирования подходов к оцениванию методологических умений, как в рамках учительского тематического оценивания или промежуточной аттестации, так и в рамках государственной итоговой аттестации.

Методологические умения на уроках физики формируются в ходе выполнения лабораторных работ и экспериментальных и псевдо-экспериментальных задач, а также при решении заданий по фотографиям и результатам реальных экспериментов.

Технология проведения единого государственного экзамена не позволяет ввести в экзаменационное испытание экспериментальные задания на реальном оборудовании, поэтому в контрольно-измерительные материалы ЕГЭ по физике в 2007 году впервые было включено одно теоретическое задание на диагностику методологических умений.

Предлагаемые задания по проверке методологических умений охватывала все содержательные разделы курса физики и проверяли умения:

- анализировать график, построенный по экспериментальным точкам и рассчитывать заданный коэффициент;
- делать выводы по результатам эксперимента.

Это были задания базового уровня сложности, но процент выполнения в этом году оказался около 44%, как по Смоленской области, так и по России. Это существенно ниже необходимого уровня освоения (65%) для заданий этого уровня сложности. Очевидно, что это было связано с тем, что при подготовке к ЕГЭ учителя мало времени уделяли вопросам формирования методологических умений. Методическая работа с учителями позволила уже в следующем 2008 году немного улучшить результат, повысив процент выполнения до 57,6% [1].

С 2009 года число заданий на проверку методологических умений увеличилось до двух. К вышеперечисленным добавились задания на проверку умений:

- определять физические величины, прямые измерения которых необходимо провести для расчета искомой величины;
- анализировать результаты эксперимента, представленные в табличном виде;
- подбирать оборудование для проверки сформулированной гипотезы.

На рисунке 1 представлены результаты выполнения заданий на проверку методологических умений выпускниками Смоленской области с 2007 по 2014 год.

Анализ диаграммы показывает, что средний процент выполняемости заданий подобного рода в Смоленской области за последние семь лет не превышает 63% и существенно зависит от рода проверяемых умений.

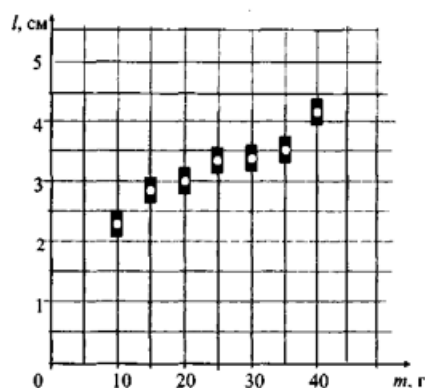
В разных сериях вариантов проверялись различные методологические умения, связанные с проведением измерений и опытов



Рис. 1. Результаты выполнения заданий на проверку методологических умений (2007–2014 годы)

Среди заданий, которые вызывали наибольшее затруднения были задания, которые проверяли умение анализировать графики, построенные по экспериментальным точкам, заданным с учетом погрешностей. Ниже приведен пример такого задания:

Пример 1. [2] На графике представлены результаты измерения длины пружины при различных значениях массы грузов, лежащих в чашке пружинных весов (рисунок справа)? С учетом погрешности ($\Delta m = \pm 1\text{ г}$, $\Delta l = \pm 0,2\text{ см}$) жесткость пружины приблизительно равна



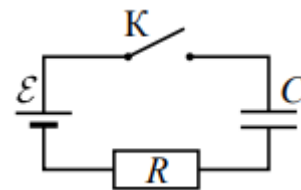
приблизительно равна

- 1) 7 Н/м
- 2) 10 Н/м
- 3) 20 Н/м
- 4) 30 Н/м

Основной ошибкой при выполнении таких заданий было неправильное построение графика процесса (проведение оптимальной прямой), а если график не проходил через начало координат, то процент выполнения задания резко падал.

Наиболее сложной оказалась группа заданий на интерпретацию результатов опыта, в которой после замыкания цепи происходила зарядка конденсатора (см. пример 2; уровень выполнения подобного рода задания составил всего 19%)

Пример 2. [3] Конденсатор подключён к источнику тока последовательно с резистором $R = 20$ кОм (см. рисунок). В момент времени $t = 0$ ключ замыкают. В этот момент конденсатор полностью разряжен. Результаты измерений силы тока в цепи, выполненных с точностью ± 1 мкА, представлены в таблице.



t, c	0	1	2	3	4	5	6
$I, мкА$	300	110	40	15	5	2	1

Чему равно напряжение на конденсаторе в момент времени $t = 3$ с? Внутренним сопротивлением источника и сопротивлением проводов пренебречь.

В этой задаче необходимо было определить ЭДС источника тока. Это можно было сделать по силе тока в начальный момент времени (когда конденсатор еще не заряжен и напряжение на резисторе равно ЭДС, т. е. $\varepsilon = 6$ В.) Далее для указанного момента времени можно было определить напряжение на резисторе (0,3В), затем – напряжение на конденсаторе – 5,7 В. Основной причиной неправильного решения была связана с тем, что экзаменуемые просто определяли по таблице силу тока в указанный момент и рассчитывали напряжение на резисторе, не анализируя процессы в цепи.

В 2015 и 2016 годах в варианты контрольно-измерительных материалов для проведения ЕГЭ по физике было включено по одному заданию с выбором двух правильных ответов из пяти предложенных. Они проверяли методологические умения учащихся и могли иметь различную тематическую принадлежность. Эти задания на множественный выбор оценивали умения выпускников объяснять физические явления и процессы, а также интерпретировать результаты эксперимента, представленные в виде таблицы или графика.

Ниже приведен пример такого задания по теме электромагнитные колебания.

Пример 3. В идеальном колебательном контуре происходят свободные электромагнитные колебания. В таблице показано, как изменялась сила тока в контуре с течением времени [4].

$t, 10^{-6} c$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
I, A	0,0	2,2	3,0	2,2	0,0	-2,2	-3,0	-2,2	0,0	2,2

Выберите два верных утверждения о процессе, происходящем в контуре

1. В момент $t = 4 \cdot 10^{-6} c$ заряд конденсатора равен 0.
2. В момент $t = 4 \cdot 10^{-6} c$ энергия магнитного поля катушки максимальна.
3. В момент $t = 2 \cdot 10^{-6} c$ напряжение на конденсаторе минимально.
4. Период колебаний энергии магнитного поля катушки равен $4 \cdot 10^{-6} c$.
5. Частота колебаний равна 25 кГц.

Результаты выполнения подобного рода заданий выпускниками Смоленской области в 2015 и в 2016 году представлены на рисунке 2.

В каждом из таких заданий один из предлагаемых ответов более очевиден и проверяет общее понимание описываемого в опыте явления или процесса. Эту часть работы учащиеся выполняли достаточно хорошо. Одно утверждение верно указали 91% писавших в 2015 и 85% в 2016 году. Правильный выбор второго ответа требует несложных расчетов и более глубокого анализа предложенной ситуации. С этим, как правило, справляется существенно меньшее количество выпускников (42,7% в 2015 и 32,4% писавших в 2016 году). То есть только половина выпускников, успешно справившихся с первой частью задания смогли правильно указать и второй ответ.

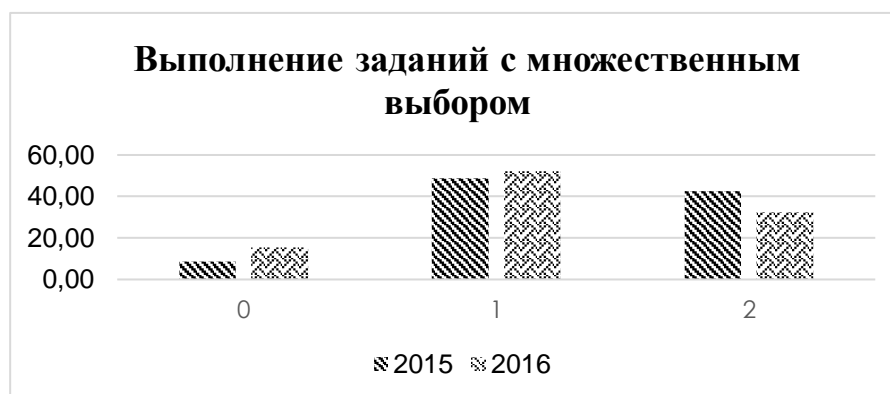


Рис. 2. Выполнение заданий с множественным выбором

Данный вид заданий представляет хороший диагностический инструмент для оценки качества знаний выпускников, так как решение подобного рода заданий предполагает глубокий анализ предложенной физической ситуации, умение работать с информацией, представленной в виде графика или таблицы, владение всеми физическими величинами, при помощи которых можно описать данную ситуацию или процесс, понимание зависимостей, связывающих эти величины. Именно это является одной из причин того, что в экзаменационной модели КИМ с 2017 года количество таких заданий было увеличено до трех: по механике, молекулярной физике и электродинамике.

Кроме этих трех заданий на множественный выбор, которые одновременно проверяли знания учащихся по перечисленным выше разделам и методологические умения (работа с результатами физических измерений, представленных в виде графиков и таблиц) в КИМ 2017 года остались еще два задания базового уровня сложности, которые были направлены чисто на проверку методологических умений:

Задание 22 проверяло умение записывать показания измерительных приборов с учетом заданной погрешности измерений. При этом в тексте задания либо указывалось, что погрешность равна цене деления прибора, либо предлагалось конкретное значение абсолютной погрешности. Средний уровень выполнения этой линии заданий в Смоленской области в 2017 – 2021 годах колеблется от: 62,8% в 2018 г., до 86,3% в 2021 г. Выпускники в целом справлялись со снятием показаний мензурок, амперметров, вольтметров и динамометров. Но в 2019 году средний процент выполнения этого задания составил всего 21,4%. Это связано с тем, что участникам экзамена были предложены задания, в которых необходимо было определить массу или размер объекта, определяемые с использованием метода рядов. Ниже приведен пример выполнения одного из таких заданий.

Пример 4. В журнале 80 листов. По результатам измерения с помощью линейки толщина журнала составляет 1,5 см. Чему равна толщина одного листа по результатам этих измерений, если погрешность линейки равна ± 1 мм? [5]

Анализ результатов выполнения подобного рода заданий показывает, что большая часть участников экзамена смогли толщину листа, разделив 1,5 см на 80 витков, но ошиблись в определении абсолютной погрешности измерений, либо записав ее без изменений (± 1 мм), либо не указав вовсе.

Снижение результатов выполнения задания 22 наблюдалось и в тех случаях, когда использовались многопредельные приборы (часть экзаменуемых ошибалась при выборе шкалы, по которой необходимо было определять показания и погрешность прибора), а также когда показания необходимо было определять по фотографии электрической схемы, содержащей несколько электроизмерительных прибора (амперметр и вольтметр). В этом случае часть обучающихся затруднялись верно выбрать прибор для определения указанной величины.

Задание 23 проверяло умение выбирать оборудование для проведения опыта. В тексте заданий была сформулирована цель опыта (измерение какой-либо величины) или гипотеза исследования (зависимости одной физической величины от другой).

Выпускникам предлагалось выбрать экспериментальные установки, которые представлены в виде схематичных рисунков, или выбрать две строки таблицы, в которой предлагались характеристики экспериментальной установки. Анализ результатов показал, что средний процент выполнения задания 23 в Смоленской области колеблется от 64,5% в 2018 году до 79,9% в 2021 году.

Результаты последних лет показывают, что с выполнением заданий 22 и 23 основная часть экзаменуемых справляется, что не всегда выполняется для заданий на множественный выбор. Это означает, что в области формирования методологических умений существуют определенные проблемы, которые можно объяснить следующими причинами:

1. Недостаток заданий на проверку методологических умений в традиционных задачниках и дидактических материалах;
2. Уменьшение объема лабораторных работ, выполнение которых является основой формирования методологических умений;
3. Слабая материально-техническая оснащенность многих школьных кабинетов ведет к сокращению как демонстрационного, так и лабораторного эксперимента.

В ближайшее время (2023 г.) планируется введение новой модели задания на проверку методологических умений, в основе которой лежит задание на множественный выбор.

Ссылки на источники

1. Царева Е.А. Некоторые проблемы формирования и диагностики методологических умений при обучении физике// «Наука и образование в XXI веке» сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 34 частях. Часть 33., 2013. С. 100-101.
2. ЕГЭ – 2014. Физика: тематические и типовые экзаменационные материалы: 32 варианта/ под ред. М.Ю. Демидовой. – М.: Изд. «Национальное образование», 2014. – 272 с. – (ЕГЭ -2014. ФИПИ – школе).
3. ЕГЭ – 2016. Физика: типовые экзаменационные материалы: 30 вариантов/ под ред. М.Ю. Демидовой. – М.: Изд. «Национальное образование», 2016. – 352 с. – (ЕГЭ -2016. ФИПИ – школе).
4. ЕГЭ. Физика: типовые экзаменационные материалы: 30 вариантов/ под ред. М.Ю. Демидовой. – М.: Изд. «Национальное образование», 2020. – 400 с. – (ЕГЭ. ФИПИ – школе).
5. ЕГЭ. Физика: типовые экзаменационные материалы: 30 вариантов/ под ред. М.Ю. Демидовой. – М.: Изд. «Национальное образование», 2021. – 400 с. – (ЕГЭ. ФИПИ – школе).

Elena A. Tsareva,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Physics and Technical Disciplines, Smolensk State University, Smolensk

elea@inbox.ru

Assessment of methodological skills of students in the course of physics

Abstract. The article describes the existing approaches to assessing the level of mastery of methodological skills within the framework of the Unified State Examination in Physics, considers the requirements of the Federal State Educational Standards for the formation of experimental skills, and the results of completing tasks of this type by graduates of schools in the Smolensk region.

Keywords: physics, methods of scientific knowledge, experimental skills, assessment of methodological skills.

Авторы

Алиева Гулим Сабитхановна
Баирова Татьяна Васильевна
Богданова Надежда Николаевна
Боровикова Тамара Васильевна
Быков Александр Александрович
Воробьева Екатерина Андреевна
Давыдовская Анастасия Юрьевна
Емельченков Евгений Петрович
Карамышева Александра Андреевна
Киселева Ольга Михайловна
Козлов Сергей Валерьевич
Лыкова Ксения Геннадьевна
Матвеев Роман Алексеевич
Моисеенкова Мария Олеговна
Осипян Кристина Валентиновна
Пушкарева Людмила Викторовна
Романов Леонид Юрьевич
Самусенкова Евгения Николаевна
Сенчилов Владислав Владимирович
Сидоровнин Алексей Александрович
Тверской Егор Андреевич
Трегубова Ксения Алексеевна
Уланова Елена Сергеевна
Ушаков Никита Витальевич
Харченков Илья Сергеевич
Чуранов Сергей Александрович
Шерстнёва Наталья Александровна

Антонов Семён Сергеевич
Байзакова Сауле Связхановна
Борисов Алексей Петрович
Бояринов Дмитрий Анатольевич
Воробьев Максим Сергеевич
Голенчикова Анна Олеговна
Евдокимова Галина Семеновна
Игнатенко Маргарита Алексеевна
Киселева Маргарита Петровна
Ковалев Владислав Алексеевич
Кузнецов Дмитрий Алексеевич
Максимова Наталья Александровна
Медведева Лидия Михайловна
Морозова Елена Валентиновна
Потапенкова Екатерина Михайловна
Резванцева Ангелина Алексеевна
Самарина Анна Евгеньевна
Светлаков Алексей Владимирович
Сенькина Гульжан Ержановна
Скуратова Наталья Алексеевна
Тимофеева Наталья Михайловна
Туманов Анатолий Александрович
Усачев Валерий Игнатьевич
Федотов Роман Александрович
Царева Елена Александровна
Шептицкая Жанна Владимировна
Щербатых Сергей Викторович

Оформление и верстка Ю. Болдырева

Дата подписания к использованию: 13.08.2022
Объем издания: 7,3 Мб. Комплектация: 1 электрон. опт. диск (CD-R)
Тираж 7 экз.



Издательство АНО ДПО «Межрегиональный центр
инновационных технологий в образовании»
610047, г. Киров, ул. Свердлова, 32а, пом. 1003
Тел.: 8(8332) 32-47-48
<https://mcito.ru/publishing>; E-mail: book@mcito.ru

ISBN 978-5-907623-17-0



9 785907 623170