НИТО–Урал–2023

Наука. Информатизация. Технологии. Образование

Материалы XVI международной научно-практической конференции

Екатеринбург, 27 февраля–3 марта 2023 г.

Екатеринбург

РГППУ

2023

Министерство просвещения Российской Федерации
ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально педагогический университет» (Институт инженерно-педагогического образования)
Научный центр Российской академии образования РГППУ
совместно с организациями-партнерами:
Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина
(Физико-технологический институт, кафедра экспериментальной физики)
ФБГОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»
(Институт энергетики и автоматизированных систем, кафедра бизнес информатики и ИТ)
при поддержке:
Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» РАН, г. Москва

Наука. Информатизация. Технологии. Образование

Материалы XVI международной научно-практической конференции

Екатеринбург, 27 февраля–3 марта 2023 г.

Екатеринбург
РГППУ
2023

УДК 004:[37+001](082)

ББК Ч402.53я431+Ч402.684.3я431+Ч2с51я431

Н34

Наука. Информатизация. Технологии. Образование: материалы XVI международной научно-практической конференции «Новые информационные технологии в образовании и науке НИТО–Урал–2023», 27 февраля – 3 марта 2023 г., г. Екатеринбург / ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет». – Екатеринбург, 2023. – 391 с.

В сборнике представлены материалы XVI международной научно-практической конференции «Новые информационные технологии в образовании и науке НИТО–Урал–2023», посвященной вопросам методики применения информационных и телекоммуникационных технологий в обучении, мониторинга результативности образовательного процесса в условиях электронного обучения, создания и использования электронных образовательных ресурсов и мультимедиа технологий, развития информационно-образовательной среды вуза, использования средств компьютерной визуализации и инфографики в образовании, управления качеством образования в условиях компетентностного подхода, информационной безопасности в сфере образования, формирования информационной грамотности в области цифровых технологий, а также использованию информационных и телекоммуникационных технологий в научных исследованиях и производстве.

Рецензенты:

Доросинский Леонид Григорьевич — доктор технических наук, профессор, заместитель директора по науке ИРИТ РТФ Уральского федерального университета им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, заведующий кафедрой теоретических основ радиотехники.

Марченков Вячеслав Викторович — доктор физико-математических наук, доцент, профессор кафедры информационного права и естественнонаучных дисциплин ФГБОУ ВПО «Уральская государственная юридическая академия», заведующий лабораторией Института физики металлов Уральского отделения РАН, главный специалист управления научных исследований УрО РАН.

ISBN 978-5-8295-0699-5

© ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», 2023

СОДЕРЖАНИЕ

ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ В НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СФЕРЕ

Алексеенцева Ю. А., Мигачева Г. Н. Обучение персонала предприятия вибродиагностическим методам неразрушающего контроля 7

Баранов А. В., Алфименко О. А., Гурин А. Н., Янушенко Н. А. Проектная разработка цифрового аналога лабораторной работы «Свободные электромагнитные колебания» 15

Бочкарев Ю. А., Хохлов К. О., Шубина А. В., Шубин А. В. Лабораторный учебный стенд: устройство контроля жизненных показателей человека 24

Братищенко В. В. Сравнение оценок учащихся на основе вероятностных моделей 28

Вохтомина Е. Д. Методическая схема создания веб-квестов для обучения кибербезопасности учащихся 5 класса 35

Гиматдинова Г. Н. Гибридное обучение как инновационная образовательная система 46

Горохов А. В., Присяжнюк В. И. Синтез модели взаимодействия в системе «Банк-бизнес» на основе принципа целеполагания 51

Даниловцева А. В., Каминская Л. А., Гаврилов И. В. Цифровые решения в оценке качества обучения при изучении биохимии 57

Дятлов О. А., Прокубовская А. О. Анализ возможностей использования новых лабораторных стендов в базовой технической подготовке обучающихся 63

Егорова Н. В., Кузнецов К. И. Применение электронного ресурса в учебном процессе 72

Захарова Я. М., Клевесенкова С. В., Сатушева А. Д., Мисевра М. А. Виноградова Ю. Я., Ерденова А. А. Методика обработки образовательных результатов с использованием инструментов аналитики LMS Moodle 82

Кадцын К. П., Прокубовская А. О., Глух К. Ю. Ввод новой компетенции: из опыта подготовки документов 90

Кардаш М. М., Филатов Е. А., Гильман Д. Ю., Курзаева Л. В. Некоторые аспекты разработки сервиса по распознаванию болезней сельскохозяйственных культур 99

Карташевский В. Г., Киреева Н. В., Поздняк И. С. 105Методические аспекты организации проекта «Цифровой университет» в рамках реализации задач цифровой экономики 105

Курзаев О. Н., Спиридонов А. К., Замиралов В. А., Егоров М. И. 111

К вопросу о проектировании VR-тренажера «Прорыв корочки слитка под кристаллизатором МНЛЗ» 111

Мигачева Г. Н., Лялин А. Е. Актуальность применения электронного учебного пособия в дистанционном обучении студентов колледжей 122
Новгородова Н. Г. Курсовое проектирование по инженерным дисциплинам от СССР до настоящего времени 137
Полищук Ю. В., Алексанян Д. А. Разработка тестовых образовательных материалов формата PDF для интерактивного обучения 144
Прокубовская А. О., Бекетова Ю. А. массовые открытые онлайн курсы в подготовке будущих педагогов профессионального обучения по техническим отраслям 153
Птицына Л. К., Птицын Н. А. Анализ больших данных с управляемым качеством в научно-образовательных средах 161
Рожков А. В. Барсукова В. Ю. Многочлен Эйлера и локальное распределение простых чисел* 167
Рожков А. В., Филонцева Е. О. Многочлен Эйлера и геленджикская гипотеза* 178
Русаков С. В., Русакова О. Л. Апостериорная оценка трудоемкости учебных заданий в рамках бальной-рейтинговой системы 186
Солдатова Г. Т., Белинский П. Д., Шадрин М. Е. Проблема повышения качества поисковых запросов 193
Стародубцев В. А. Модель управляемого самообразования в обучении аспирантов 202
Строганов Б. Г. Оригинальная учебная платформа «Quick-Study» 209
Токтарова В. И., Семенова Д. А. Цифровые сервисы реализации образовательного сторителлинга 215
Федосеев А. А. Об одном аспекте цифрового обновления образования 225
Ходанович А. И., Сорокина И. В., Штейн Б. М., Кондыбаева И. Ш. Графические технологии Microsoft Office и программирование на VBA 231
Федулова К. А., Чекан Е. А. Управление качеством информационно-цифровой подготовки студентов профессионально-педагогического вуза методами педагогической квалиметрии 245
Хусаинова Г. В., Хусаинов Д. З. Создание адаптивного компонента в виде стеклянной панели (Revit) 258

ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЦИФРОВОГО ОБЩЕСТВА

Богданова Д. А. О необходимости организации и соблюдения возрастных ограничений в Интернете для детей 265
Корх И. А., Юмашева Е. В. Цифровизация и актуальные угрозы информационной безопасности 272

Чефранова А. О. Доверенная среда взаимодействия, функционирующая на основе программно-аппаратных средств защиты 281

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СФЕРЕ КУЛЬТУРЫ И ГУМАНИТАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Веденина О. А. Место цифровых технологий в деятельности высших учебных заведений 295
Галиева Э. Р. Анализ Интернет-дневников: социологический подход 302
Ежова Н. М., Черношеина Л. А. Исторический экскурс учебного по: от «1С: Репетитор» до мультипредметной среды «1С: Образование» 308
Журавлев А. Ю. Применение цифровых технологий в отечественном музыкальном образовании. Профиль образовательной программы «Музыкально-компьютерные технологии». Дисциплина «Музыкально-исполнительский практикум» подгруппа «Оркестр» 320
Милованов С. С. Использование цифровых ресурсов на уроках Музыки в общеобразовательной школе (из опыта работы) 325
Мондраева Е. З. Информационные технологии в обучении английскому языку 330
Плетнева М. В. Опыт реализации кейсовых технологий при подготовке студентов урфу гуманитарного профиля в условиях дистанционного обучения 335
Фадеева П. О., Окуловская А. Г. Информационные технологии в визуализации музыкальных произведений 341
Ядрихинская Е. Е. Единая цифровая карта иноязычного образования на неязыковых направлениях Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова 350

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЦИФРОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

Глух К. Ю., Прокубовская А. О. Кибербуллинг как опасное явление в сети интернет: проблемы и методы борьбы с ним 356
Каминская Л. А., Даниловцева А. В. Анализ уровней усвоения учебной информации студентами «цифрового поколения» в начале изучения биохимии 365
Клячкина Н. Л. Психологическое исследование проблем «цифровое поколение» 374
Курносова С. А., Карташова А. А. 382Компоненты готовности педагога начального общего образования к реализации профессиональной деятельности в электронной информационно-образовательной среде 382

УДК 377.354.016:620.179

Алексеенцева Ю. А., Мигачева Г. Н.

ОБУЧЕНИЕ ПЕРСОНАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ ВИБРОДИАГНОСТИЧЕСКИМ МЕТОДАМ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ

Юлия Алексеевна Алексеенцева
Магистрант
evr998@mail.ru
ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», Россия, Екатеринбург
Галина Николаевна Мигачева
Доцент, кандидат технических наук, доцент
galnic42@gmail.com
ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», Россия, Екатеринбург

TRAINING OF THE STAFF OF THE ENTERPRISE IN VIBRO-DIAGNOSTIC METHODSNON-DESTRUCTIVE TESTING

Yulia Alekseevna Alekceentseva
Russian State Vocational Pedagogical University, Russia, Yekaterinburg
Galina Nikolaevna Migacheva
Russian State Vocational Pedagogical University, Russia, Yekaterinburg

Аннотация.*Статья направлена на обоснование содержания обучения специалистов по вибродиагностике, глубокой подготовки на уровне высшего учебного заведения, знаний о машинах и оборудовании, как объектах диагно-*

стики, обслуживания и ремонта. Теоретические знания должны быть подкреплены практическими навыками, которые можно получить только работая в данной отрасли.

***Abstract**. The article is aimed at substantiating the content of training specialists in vibration diagnostics, in-depth training at the level of a higher educational institution, knowledge about machines and equipment as objects of diagnostics, maintenance and repair. Theoretical knowledge must be supported by practical skills that can only be obtained by working in this industry.*

***Ключевые слова:** виброконтроль, вибродиагностика, неразрушающий контроль, персонал, предприятие, профессиональный стандарт, обучение, квалификация, сотрудник.*

***Key words:** vibration control, vibration diagnostics, non-destructive testing, personnel, enterprise, professional standard, training, qualification, employee.*

В соответствии с Федеральным законом (ФЗ) № 122–ФЗ от 02 мая 2015 года «О внесении изменений в Трудовой кодекс Российской Федерации и статьи 11 и 73 Федерального закона об образовании в Российской Федерации» каждый работник обязан соответствовать требованиям квалификации, необходимой ему для выполнения профессиональных трудовых функций.

Требования к современным специалистам по неразрушающему контролю прописаны профессиональном стандарте «Специалист по неразрушающему контролю», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 3 декабря 2015 г. N 976н. Данный стандарт является многофункциональным межотраслевым документом, описывающим трудовые функции специалиста по неразрушающему контролю и необходимые для их выполнения действия, умения и знания для 3–6 квалификационного уровня, а также ряд других параметров, характеризующих специфику труда [1].

Понятие профессионального стандарта закреплено в Трудовом кодексе Российской Федерации (далее — ТК РФ), а именно, согласно статье 195.1

ТК РФ «Профессиональный стандарт — характеристика квалификации, необходимой работнику для осуществления определенного вида профессиональной деятельности, в том числе выполнения определенной трудовой функции [2]». С 2016 г. в нашей стране происходит постепенное внедрение профессиональных стандартов, переход от системы единых квалификационных справочников к системе профессионального стандарта.

Приказом Минтруда России от 29.06.2017 г. № 526н [3] профессиональный стандарт не является обязательным для внедрения на предприятии, носит рекомендательный характер, т. к. не содержит в себе обязательных требований, установленных федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации. Однако, если решением работодателя данный профстандарт внедряется и применяется на предприятии, то требования к квалификации работника, установленные профстандартом, носят для работодателя уже обязательный характер.

Если компания считает, что персонал нужно обучать — это признак благополучного, развивающегося предприятия, готового инвестировать в свое будущее. Крупные предприятия на Западе тратят на эти цели до 10 % своего бюджета. Эти средства считаются не дополнительными расходами, а инвестициями, которые в будущем обеспечат компании немалую прибыль.

Развитие персонала — комплекс взаимосвязанных действий, включающих разработку стратегии, управление карьерой, профессиональным ростом и обучением персонала. Это систематический процесс, направленный на формирование потенциала сотрудников предприятия. Системность процесса подразумевает необходимость регулярного проведения мер, связанных с профессиональным обучением специалистов, повышением квалификации персонала и планированием карьеры сотрудников в организации [4].

Основная цель развития кадров, это в первую очередь обеспечение предприятия высококвалифицированными специалистами в соответствии с поставленными целями и системой развития. Система развития и обучения персонала включает в себя:

1. Профессиональное обучение и повышение квалификации сотрудников, в т. ч. обучение и развитие руководителей компании.

2. Формирование программ развития карьеры и кадрового резерва, отбор и обучение.

Под определением «системой развития и обучения персонала» понимают «целенаправленный комплекс информационных, образовательных, привязанных к конкретным рабочим местам элементов, которые помогают повышению квалификации сотрудников данной организации в соответствии с задачами ее развития, потенциалом и индивидуальными наклонностями сотрудников» [4].

Процесс получения профессиональных знаний, умений, навыков и трудовых действий в эпоху перевооружения производств должен носить постоянный характер. Поэтому руководители предприятий должны решить задачу создания собственного учебного центра, умеющего применять приобретенный в работе опыт, с целью модернизации рабочего процесса для решения проблем возникающих на предприятии в процессе производства. Или же для решения поставленной задачи руководители предприятий должны профильным образовательным учреждениям выдвинуть требования касательно обучения специалистов.

Под обучением понимается целенаправленный процесс организации учебной деятельности обучаемых по овладению ими требуемых знаний, умений, навыков. А также приобретения компетенций, опыта профессиональной деятельности, развитию требуемых способностей, получению требуемого профессионального опыта использования профессиональных знаний, умений и трудовых действий в повседневной жизни и сформированности у слушателей мотивации для приобретения новых знаний и умений на протяжении всей своей жизни [5].

Развитие и обучение сотрудников предприятия может иметь три главных варианта применения:

1. При устройстве нового специалиста на работу.

2. При переводе человека на иную должность внутри компании, а также по результатам проведения аттестации персонала.

3. При выявлении недостаточной квалификации специалиста.

Под образованием понимается единый целенаправленный процесс воспитания и обучения личности, являющийся общественно важным и происходящий в интересах сотрудника, а также совокупность приобретенных профессиональных знаний, умений и трудовых действий, опыта работы и компетенций с целью интеллектуального, духовного, творческого, физического и профессионального развития человека, удовлетворения его необходимых образовательных потребностей, а также интересов [5].

Статья 197 Трудового кодекса Российской Федерации разделяет обучение сотрудников в условиях предприятия на три вида [6]:

1. Подготовка.
2. Переподготовка.
3. Повышение квалификации.

Все три вида обучения составляют следующее:

1. Подготовка новых сотрудников производства — это процесс первоначального профессионального и экономического обучения лиц, принятых в организацию без опыта работы по данной профессии.

Направление на учебу производится при помощи профессионального отбора с учетом особенностей свойств сотрудника, направляемого на обучение. Сроки обучения при подготовке новых сотрудников указываются в перечне профессий, максимум до шести месяцев.

Подготовка нового персонала на производстве ведется как в группах, так и индивидуально. Обучение новых сотрудников завершается сдачей экзаменов.

2. Переподготовка специалистов проводится для освоения ими новых профессий. Формы переподготовки рабочих те же, что и при подготовке вновь поступивших сотрудников.

3. Под повышением квалификации рабочих понимается обучение, направленное на модернизацию их профессиональных и экономических знаний, умений и трудовых действий.

В статье 76 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (последняя редакция) сказано, что дополнительное профессиональное образование направлено на удовлетворение образовательных и профессиональных потребностей, профессиональное развитие человека, обеспечение соответствия его квалификации меняющимся условиям профессиональной деятельности и социальной среды [7].

Дополнительное профессиональное образование реализуется с помощью программ повышения квалификации и программ профессиональной переподготовки [8].

Цели обучения персонала:

1. Повышение квалификации — получение дополнительных профессиональных знаний, умений и навыков.

2. Обеспечение кадрового резерва — подготовка будущих руководителей.

3. Формирование в процессе обучения навыков использования принципов, мотивирующих организацию труда.

4. Расширение инновационного потенциала сотрудников обеспечение взаимозаменяемости сотрудников, на различных рабочих местах.

Под производственным обучением необходимо понимать основные способы совместной взаимосвязи педагога и слушателей, с целью достижения вторыми профессионального мастерства, воспитания у них ответственного отношения к трудовой деятельности, развитию профессиональных способностей.

Производственное обучение имеет особенности, отличающие его от теоретического обучения. Определяется оно своеобразием характера, содержанием и организацией учебного процесса в мастерских и на рабочих местах в условиях предприятий.

Для осуществления подготовки и переподготовки специалистов предприятия нужно выделять на это время. Существуют разного рода модели обучения персонала.

В отличие от моделей образования, которые охватывают весь образовательный процесс (воспитание и обучение человека в интересах человека, семьи, общества и государства), модель обучения отражает подходы к организации взаимодействия между обучающим и обучаемым субъектами учебного процесса.

Однако существуют модели, отражающие наиболее общие особенности учебного процесса на производстве, построенного на определённом научном подходе, концепции, принципе, ключевом способе или средстве обучения. Каждая из них получила достаточно широкое распространение в практике, описана в научно–педагогической и методической литературе. Разными авторами выделяются и характеризуются следующие модели: модель непрерывного обучения без отрыва от работы; с отрывом от работы; дуальная модель обучения — при которой теоретическая часть подготовки проходит на базе образовательной организации, а практическая на рабочем месте.

В данном случае будет актуально применить модель непрерывного образования с отрывом от производства (работы) и рассмотреть непрерывное обучение на предприятии как модель развития персонала.

Список литературы

1. *Об утверждении* профессиональногостандарта: «Специалист по неразрушающему контролю: Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 декабря 2015 г. № 976н. URL: http://classinform.ru/profstandarty/40.108–spetcialist-po-nerazrushaiushchemu-kontroliu.html. Текст: электронный.

2. *Трудовой* кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 г. № 197-ФЗ. Текст: непосредственный // Собрание законодательства Российской Федерации. 2002. № 1, ч. 3. Ст. 195.

3. *Об утверждении* профессионального стандарта «Специалист по метрологии»: Приказ Минтруда России № 526н. Москва, 2017. URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201707250022. Текст: электронный.

4. *Эльконин, Б. Д.* Понятие компетентности с позиций развивающего обучения / Б. Д. Эльконин. Красноярск, 2015. 127 с. Текст: непосредственный.

5. *Андреев, В. И.* Конкурентология: учебный курс для творческого саморазвития конкурентоспособности / В. И. Андреев. Казань: Центр инновационных технологий, 2013. 432 с. Текст: непосредственный.

6. *Учебные* планы и программы для подготовки повышения квалификации рабочих на производстве. Екатеринбург: Екатеринбургский центр обучения кадров промышленности, 2013. 98 с. Текст: непосредственный.

7. *Хуторская, Л. Н.* Компетентность как дидактическое понятие: содержание, структура и модели конструирования / Л. Н. Хуторская, А. В. Хуторской. Текст: электронный // Вестник Института образования человека. 2015. № 2. С. 8. URL: http://www.khutorskoy.ru/index.html.

8. *Дмитренко, Т. А.* Профессионально-ориентированные технологии обучения в системе высшего педагогического образования / Т. А. Дмитренко. Москва: МПГУ, 2000. 131 с. Текст: непосредственный.

УДК [378.016:537]:004.094

Баранов А. В., Алфименко О. А., Гурин А. Н., Янушенко Н. А.

ПРОЕКТНАЯ РАЗРАБОТКА ЦИФРОВОГО АНАЛОГА ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ «СВОБОДНЫЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ»

Александр Викторович Баранов

кандидат физико-математических наук, доцент

baranov@corp.nstu.ru

ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет»,

Россия, Новосибирск

Ольга Алексеевна Алфименко

студент факультета прикладной математики и информатики

alfimenko.2020@stud.nstu.ru

ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет»,

Россия, Новосибирск

Андрей Николаевич Гурин

студент факультета прикладной математики и информатики

gurin.2020@stud.nstu.ru

ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет»

Россия, Новосибирск

Никита Александрович Янушенко

студент факультета прикладной математики и информатики

yanushenko2020@stud.nstu.ru

ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет

Россия, Новосибирск

PROJECT DEVELOPMENT OF THE DIGITAL ANALOG OF THE LABORATORY WORK "FREE ELECTROMAGNETIC OSCILLATIONS"

Alexander Baranov

Candidate of physical and mathematical sciences, associate professor

Novosibirsk State Technical University, Russia, Novosibirsk

Olga Alfimenko

Andrey Gurin

NikitaYanushenko

Novosibirsk State Technical University, Russia, Novosibirsk

***Аннотация**. В статье рассматривается разработка цифрового аналога лабораторной работы курса физики «Свободные электромагнитные колебания», выполненная командой студентов в процессе организованной проектной деятельности. Цифровой аналог с помощью манипулятора «мышь» позволяет осуществлять все интерактивные действия с 3D симуляторами, аналогичные действиям с объектами реальной лабораторной установки.*

***Ключевые слова**: проектная деятельность; компьютерное моделирование физических процессов; виртуальные лабораторные работы; цифровой аналог.*

***Abstract**. The article discusses the development of a digital analog of the laboratory work "Free electromagnetic oscillations ", performed by the students' team in the process of organized project activities. The digital analog with the help of the "mouse" manipulator allows you to perform all interactive actions with 3D simulators, similar to actions with objects of a real laboratory installation.*

***Keywords:** project activity; computer modeling of physical processes; virtual laboratory work; digital analog.*

В сфере формирования цифрового образовательного контента одним из наиболее востребованных направлений является разработка виртуальных лабораторий, в частности, для курсов физики [1–3]. Подготовка профессионалов IT направлений, способных осуществлять подобные цифровые разработки, является одной из насущных задач технических университетов.

Для студентов IT направлений на кафедре общей физики Новосибирского государственного технического университета организована проектная

деятельность компьютерного моделирования физических процессов и систем [4]. В частности, команды студентов второго курса разрабатывают виртуальные лабораторные работы для курса физики [5].

В статье рассматривается разработка цифрового аналога лабораторной работы курса физики «Свободные электромагнитные колебания» [6]. Работа выполнена командой студентов второго курса факультета прикладной математики и информатики в процессе организованной проектной деятельности. Разработанный цифровой аналог с помощью манипулятора «мышь» и клавиатуры позволяет осуществлять все интерактивные действия с 3D виртуальными симуляторами компонент установки, аналогичные действиям с объектами реальной установки.

Разработка цифрового аналога включала следующие этапы, выполненные командой студентов:

1. Знакомство с прототипом — установкой, используемой в лабораторной работе «Свободные электромагнитные колебания» [6].
2. Анализ основных действий при выполнении экспериментов на лабораторной установке.
3. Формирование математических моделей, описывающих процессы в последовательном колебательном контуре с сопротивлением.
4. Определение концепции интерактивного интерфейса и 3D-визуализации.
5. Определение концепции и структуры алгоритма программного приложения.
6. Выбор алгоритмического языка и средств реализации.
7. Разработка программного приложения.
8. Проведение тестовых виртуальных экспериментов.
9. Подготовка отчета о выполненном проекте.

Знакомство с прототипом было связано со следующими действиями команды:

- Используя описание и инструкции, команда выполнила лабораторную работу № 23 «Свободные электромагнитные колебания» [6] на реальной установке. По результатам экспериментов сформирован отчет.
- Осуществлены фото и видео съемки как процесса выполнения лабораторной работы «Свободные электромагнитные колебания», так и всех компонент лабораторной установки (генераторы, цифровой осциллограф, панель с элементами электрической цепи – резисторы, конденсаторы, катушки и т.п.).

В качестве математических моделей послужили решения однородного дифференциального уравнения линейного осциллятора с трением, полученного на основе закона Кирхгофа для электрического заряда q конденсатора последовательного колебательного контура [7]:

$$\ddot{q} + 2\beta\dot{q} + \omega_0^2 q = 0\,,$$

где $\omega_0^2 = \frac{1}{LC}$ — собственная циклическая частота колебательного контура,

$\beta = \frac{R}{2L}$ — коэффициент затухания.

В зависимости от соотношения значений величин β и ω_0, возможны три режима собственного движения линейного осциллятора с трением, описываемые разными функциональными зависимостями заряда конденсатора колебательного контура от времени [7]:

1. Апериодический режим ($\beta > \omega_0$) .

$$t=q1e-\beta t+\beta 2-\omega 02t+q2e-\beta t-\beta 2-\omega 02t\,.$$

Значения констант q_1и q_2 определяются начальными условиями – значе-

н

и

я

м

и

и

в

м

и

а

н

2. Режим критического затухания ($\beta = \omega_0$).

$$t=q1+I1te-\beta t\,.$$

Значения констант q_1и I_1 определяются начальными условиями – значе-

3. Режим свободных затухающих колебаний ($\beta < \omega_0$)

$$t=q0e-\beta t\cos\omega t+\varphi 0\,.$$

Значения констант q_0 *и* φ_0 определяются начальными условиями — значениями в начальный момент времени величин заряда $q(0)$ и силы тока $\dot{q}(0)$.

В зависимости от выбранных значений параметров моделируемого колебательного контура одно из решений дифференциального уравнения используется для визуализации осциллограммы на экране виртуального осциллографа.

Разработка студентами данного программного продукта происходила в тесном взаимодействии с другой командой, работающей над параллельным проектом — цифровым аналогом лабораторной работы «Сложение колебаний». В проектах было выделено общее компонентное ядро для виртуальных установок, отражающее приборное содержание установок лабораторного комплекса, используемых для выполнения нескольких лабораторных работ раздела «Колебания» курса физики. Разработка цифровых аналогов компонент комплекса осуществлялась в процессе межкомандного взаимодействия.

Цифровые аналоги приборов и другие 3D объекты создавались в программе Blender на основе визуальной информации, полученной в процессе фото и видео съемок лабораторных установок.

Проект выполнен в виде веб-сайта. Основной программный код написан на HTML, CSS, JavaScript. Для реализации 3D графики использовались кроссплатформенный API в браузере — WebGL и библиотека Three.js. В качестве редактора исходного кода использовалась программа Visual Studio Code.

Разработанный программный продукт состоит из модулей:

- модуль интерактивного взаимодействия с пользователем (нажатие клавиш и кнопок, движение мыши и др.),
- модуль, отвечающий за проверку правильности сборки электрической цепи в соответствии с описанием лабораторной работы № 23 [6],
- модуль работы с математическими моделями, описывающими процессы в колебательном контуре с сопротивлением,
- модуль отрисовки графики,

- модуль справочной информации, включающей описание лабораторной работы № 23 [6].

На рис. 1 представлен стартовый экран виртуальной лаборатории с разработанными компонентами цифрового аналога.

Рисунок 1 — Стартовый экран виртуальной лаборатории с разработанными компонентами цифрового аналога

Интерактивный интерфейс позволяет с помощью манипулятора «мышь» и клавиатуры осуществлять с виртуальными объектами действия, аналогичные производимым при выполнении реальных экспериментов в учебной лаборатории [6]:

- производить сборку и разборку виртуальной электрической цепи в соответствии с заданной эквивалентной схемой, используя виртуальные генераторы, панель с элементами цепи (резисторы, катушка индуктивности, конденсатор), осциллограф и соединительные провода;
- включать, выключать и настраивать виртуальные генераторы и осциллограф;
- используя виртуальный осциллограф, измерять необходимые характеристики моделируемых процессов;
- осуществлять вызов справки.

На рис. 2 представлено окно интерактивного графического интерфейса после реализации пользователем действий по сборке цепи виртуальной установки лабораторной работы «Свободные колебания» для выполнения экспериментов.

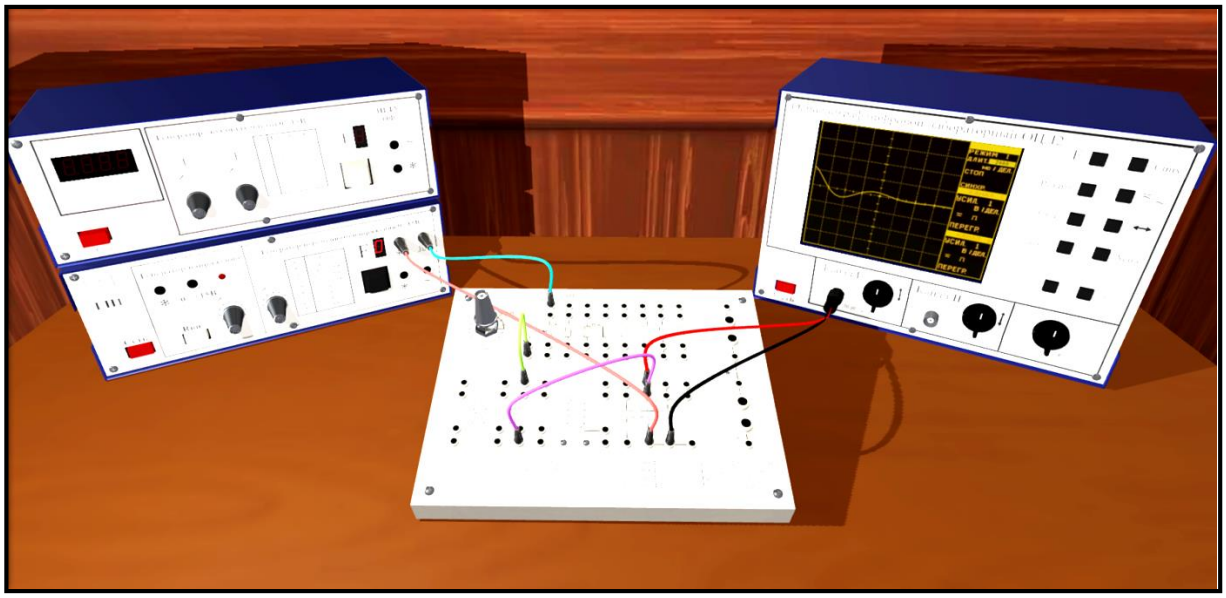


Рисунок 2 — Виртуальная установка — цифровой аналог установки лабораторной работы «Свободные колебания»

На экране виртуального осциллографа визуализируется осциллограмма напряжения на конденсаторе колебательного контура, который периодически заряжается виртуальным генератором импульсов. Изображаемая функциональная зависимость на экране определяется уравнением математической модели, учитывающей заданные пользователем значения параметров колебательного контура и начальных условий.

Изменяя с помощью мыши значение сопротивления виртуального переменного резистора, пользователь должен добиться перехода в режим затухающих колебаний, анализируя происходящие изменения функционального вида визуализации осциллограммы на экране виртуального осциллографа.

Для измерений характеристик затухающих колебаний используются масштабная сетка и значения масштабных коэффициентов в окнах на экране виртуального осциллографа.

Как показали тестовые виртуальные эксперименты с виртуальной лабораторной работой, разработанный цифровой аналог, как в визуальном, так

и в функциональном отношении является полноценным виртуальным симулятором лабораторной работы «Свободные колебания» [6], традиционно выполняемой студентами в физическом практикуме технического университета.

Разработав цифровой аналог в процессе организованной проектной деятельности, студенты второго курса факультета прикладной математики и информатики приобрели актуальный опыт, востребованный в эпоху цифровизации образования.

Список литературы

1. *Аношина, О. В.* Виртуальный лабораторный практикум: преимущества и недостатки / О. В. Аношина. Текст: электронный // Новые информационные технологии в образовании и науке. 2019. Вып. 2. С. 46–52. URL: https://elar.rsvpu.ru/bitstream/123456789/30303/1/nito_2019_2_09.pdf?ysclid=lhs28oemfm846718812.

2. *Губский, Д. С.* Создание компьютерных моделей современных измерительных приборов для виртуальной лаборатории с удаленным доступом / Д. С. Губский, И. Н. Иванова, А. Б. Клещенков. Текст: непосредственный // СВЧ-техника и телекоммуникационные технологии. 2020. № 1-1. С. 7–8.

3. *Девяткин, Е. М.* Интерактивные средства электронного и дистанционного обучения дисциплин естественно-научного цикла / Е. М. Девяткин, С. Л. Хасанова. Текст: электронный // Современные проблемы науки и образования. 2018. № 6. С. 183–191. URL: https://science-education.ru/ru/article/view?id=28256.

4. *Баранов, А. В.* Виртуальные проекты и проблемно-деятельностный подход при обучении физике в техническом университете / А. В. Баранов. Текст: электронный // Физическое образование в вузах. 2012. Т. 18, № 4. С. 90–96. URL: https://rucont.ru/efd/420355.

5. *Baranov, A. V.* Students’ project developments of wave optics virtual labs / A. V. Baranov. Text: direct // 14th International scientific-technical conference on actual problems of electronics instrument engineering proceedings APEIE-2018.

Novosibirsk, 2–6 October 2018. Novosibirsk: NSTU NETI, 2018. Vol. 1, part. 2. P. 240–242. https://doi.org/10.1109/APEIE.2018.8545025.

6. *Колебания* и волны: методические указания к лабораторным работам по физике № 21, 23, 25 для 1–2 курсов всех факультетов / А. М. Погорельский, Н. Я. Усольцева, В. В. Христофоров, А. В. Морозов, А. А. Шевченко. Новосибирск: НГТУ, 2022. 2 с. Текст: непосредственный.

7. *Курс* физики: в 2 томах. Т. 1 / под ред. В. Н. Лозовского. 6-е изд., испр. и доп. Санкт-Петербург: Лань, 2022. 576 с. Текст: непосредственный.

УДК 378.169:61

Бочкарев Ю. А., Хохлов К. О., Шубина А. В., Шубин А. В.

ЛАБОРАТОРНЫЙ УЧЕБНЫЙ СТЕНД: УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ ЖИЗНЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЧЕЛОВЕКА

Юрий Алексеевич Бочкарев

yuraboch@mail.ru

Константин Олегович Хохлов

к.ф.-м.н.

k.o.khokhlov@urfu.ru

Анастасия Валерьевна Шубина

NL95@yandex.ru

Александр Владимирович Шубин

shubin.alxndr@gmail.com

ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Россия, г. Екатеринбург

LABORATORY STUDY BENCH: DEVICE FOR MONITORING HUMAN VITAL SIGNS

Yurii Alekseevich Bochkarev

Konstantin Olegovich Khokhlov

Anastasia Valeryevna Shubina

Alexander Vladimirovich Shubin

Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin»

Аннотация. *В данной публикации рассматривается возможность создания нового лабораторного учебного стенда для использования в лабораторных практикумах по дисциплинам, связанными с биомедицинской электроникой и методологией биомедицинской инженерии.*

Abstract. *The new laboratory bench for laboratory workshops in disciplines related to biomedical electronics and biomedical engineering methodology.*

Ключевые слова: *лабораторный учебный стенд; цифровая измерительная система; микроконтроллер; медицинские датчики; система сбора и обработки информации; приборы экспериментальной физики.*

Keywords: *laboratory study bench; a measuring microprocessor system; medical sensors; a microcontroller; a system of collecting and processing information; devices of experimental physics.*

Введение

В рамках направления «Биотехнические системы и технологии» студенты изучают основы биомедицинской электроники и методологию биомедицинской инженерии. В ряде учебных курсов для проведения лабораторных работ используется медицинская техника, аналогичная той, что применяется на практике в медицинских учреждениях. Так студенты знакомятся с реальным оборудованием, но не углубляются в его технологическое устройство. Актуальность работы связана с необходимостью более подробного изучения студентами физических и технических методов исследования ключевых диагностических параметров человеческого организма.

Описание стенда

Цель данной работы — спроектировать многофункциональное устройство контроля жизненных показателей человека, с возможностью демонстрации внутреннего устройства основных узлов прибора для лучшего понимания студентами физических и технических методов исследования. Устройство контроля жизненных показателей должно регистрировать основные характеристики сердечно-сосудистой системы человека, электрическую активность сердца, сопротивление кожи и температуру тела [1; 2]. Прибор должен также отображать зарегистрированные данные на своем экране и иметь возможность передачи данных на персональный компьютер для анализа и хранения данных.

Отличительной чертой проектируемого прибора является наглядность устройства основных элементов и электрических цепей. Доступность компонентов сборки должна определить низкую стоимость готового прибора.

Таким образом, была поставлена задача разработки многофункционального прибора контроля жизненных показателей сердечно-сосудистой системы человека, а, в частности, следующих его частей:

- датчик кровенаполненности сосудов;
- датчик пульса;
- датчик насыщения крови кислородом;
- датчик скорости распространения пульсовой волны;
- датчик артериального давления;
- датчик измерения ЭКГ;
- датчик измерения сопротивления кожи;
- датчик температуры тела;
- блок питания устройства.
- блок управления устройством;
- блок индикации жизненных показателей.

Рисунок 1 — Блок-схема проекта

Стенд может иметь прозрачный, либо легко снимаемый корпус, что откроет студентам доступ к внутренностям и позволит ознакомиться с электронной схемой, а также элементной базой. С помощью шелкографии на плате отмечены основные функциональные блоки устройства, что позволит студентам лучше ориентироваться в электрической принципиальной схеме.

Таким образом, возможно использование разрабатываемого устройства в нескольких курсах:

- технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий;
- узлы и элементы биотехнических систем;
- компьютерные технологии в медико-биологической практике;
- методы обработки биомедицинских сигналов и данных;
- анализ отказов электронного оборудования.

Заключение

Наглядность разрабатываемого стенда и визуальная доступность его внутренних компонентов позволит более подробно изучить технические особенности медицинской диагностической техники с точки зрения электроники и физических основ устройства датчиков измерения параметров человека, как биологического объекта. Внедрение данного стенда направлено на развитие инженерных компетенций студента.

Список литературы

1. *Липатникова, А. В.* Разработка многофункционального устройства контроля жизненных показателей человека. Измерение биопотенциалов и температуры / А. В. Липатникова, К. О. Хохлов. Текст: электронный // Физика. Технологии. Инновации: тезисы докладов V Международной молодежной научной конференции, посвященной памяти Почетного профессора УрФУ В. С. Кортова (Екатеринбург, 14–18 мая 2018 г.). Екатеринбург: Урал. федерал. ун-т, 2018. С. 33–34. URL: https://elar.urfu.ru/handle/10995/110061?mode=full&ysclid=lhs2y88huk166572189.

2. *Шубин, А. В.* Разработка многофункционального устройства контроля жизненных показателей человека. Фотоплетизмография / А. В. Шубин, К. О. Хохлов. Текст: электронный // Физика. Технологии. Инновации: тезисы докладов V Международной молодежной научной конференции, посвященной памяти Почетного профессора УрФУ В. С. Кортова (Екатеринбург, 14–18 мая 2018 г.). Екатеринбург: Урал. федерал. ун-т, 2018. С. 35–36. URL: https://elar.urfu.ru/handle/10995/110062?ysclid=lhs332kdpo110855367.

УДК 378.146.012.4

Братищенко В. В.

СРАВНЕНИЕ ОЦЕНОК УЧАЩИХСЯ НА ОСНОВЕ ВЕРОЯТНОСТНЫХ МОДЕЛЕЙ

Владимир Владимирович Братищенко

Кандидат физико-математических наук, доцент

e-mail: vvb@bgu.ru

ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет», Россия, Иркутск

COMPARISON OF STUDENT GRADES BASED ON PROBABILITY MODELS

Vladimir Vladimirovich Bratischenko

Baikal State University, Russia, Irkutsk

Аннотация. *В работе предлагается вероятностная модель оценки, основанная на пошаговом выполнении экзаменационного задания. По аналогии с моделью «Partial Credit» в модели используются латентные параметры для подготовленности студентов и трудности шагов задания, которые определяют вероятности успешного выполнения шага задания. Методом максимального правдоподобия получены уравнения, связывающие наблюдения оценок и латентные параметры. Решения уравнений численными методами позволяют получить*

оценки латентных параметров. Параметры определяют распределения вероятностей оценок. Полученные функции распределения оценок используются для построения отображения одного набора оценок в другой.

Abstract. *The paper proposes a probabilistic model for student grades based on the step-by-step execution of an examination task. By analogy with the "Partial Credit" model, the model uses latent parameters for student ability and the difficulty of task steps, which determine the probabilities of successful completion of a task step. The maximum likelihood method is used to obtain equations relating the observations of estimates and latent parameters. Solving the equations by numerical methods makes it possible to obtain estimates of latent parameters. The parameters define the probability distributions of the grades. The resulting score distribution functions are used to determine the mapping from one set of grades to another.*

Ключевые слова: *стохастическая модель оценок, Partial Credit Model, Item Response Theory, латентные параметры, сравнение шкал измерений.*

Keywords: *stochastic model of student grades, Partial Credit Model, Item Response Theory, latent parameters, comparison of grade scales.*

Задача адекватного педагогического измерения знаний и навыков учащихся является сложной и актуальной задачей [1]. Любая область обучения нуждается в оценках для измерения достижений и соответствия полученных знаний образовательным стандартам. Оценка измеряет уровень знаний и навыков по дисциплине. Невысокие оценки демонстрируют недостаточность знаний и стимулируют учащихся. Перекосы в распределении оценок позволяют понять степень соответствия объема и уровня сложности предмета выделенному времени на изучение предмета и подготовленности учащихся. На величину оценки влияют много факторов: это и подготовленность студента, и сложность экзамена, и технология оценки знаний, и межличностные отношения студента и преподавателя, и множество случайных событий, так или иначе влияющих на процесс оценивания. Все это приводит к вероятностному описанию педагогических измерений. Очевидно, что стандартная шкала

оценок применяется экзаменаторами по-разному — каждой аттестации соответствует свое распределение вероятностей. В таких условиях необходимо иметь инструмент сопоставления оценок, полученных в соответствии с разными законами распределения вероятностей.

Исчерпывающий анализ всех факторов затруднен по причинам отсутствия инструментов измерения их влияния. В Item Response Theory (IRT) все факторы сведены к двум латентным параметрам: сложность тестового задания и подготовленность испытуемого [2]. Указанных двух параметров достаточно для описания распределения оценки с двумя значениями: «сдано» и «не сдано». Если результаты задания оцениваются по шкале с более чем двумя градациями, то применяется модель "Partial Credit" [3], в которой вводятся несколько латентных параметров для описания вероятностей получения каждого значения по шкале оценивания.

Предлагается следующая модель, описывающая получение оценки в виде последовательности шагов. В случае «неудачи» на l-м шаге ($l = 1, \dots, k$) с вероятностью $1 - p_l$ оценка принимается равной $l - 1$, в случае «успеха» с вероятностью p_l испытание продолжается на следующем шаге. Предполагается независимость шагов. Успешно выполнив все шаги учащийся получает максимальный балл k. Случайная величина X — итоговая оценка будет иметь следующее распределение вероятностей

$$P\{X = x\} = (1 - p_{x+1}) \prod_{l=0}^{x} p_l \, , x = 0, \dots, k,$$

где для удобства полагается $p_0 = 1, p_{k+1} = 0$.

Математическое ожидание X можно вычислить в виде следующей суммы

$$M[X] = \sum_{h=1}^{k} \prod_{l=1}^{h} p_l.$$

По аналогии с моделью "Partial Credit" [3], применяемой для анализа результатов тестирования, подготовленность i-го студента будем измерять пара-

метром θ_i, а l-й шаг оценивания j-й аттестации будем характеризовать параметром δ_{jl}. Параметры определяют для i-го студента вероятности успешного выполнения шагов j-й аттестации

$$p_l(i,j) = \frac{e^{\theta_i}}{e^{\theta_i} + e^{\delta_{jl}}}, l = 1, \dots, k$$

и вероятность оценки

$$P\{X_{ij} = x_{ij}\} = \left(1 - p_{x_{ij}+1}(i,j)\right) \prod_{l=0}^{x_{ij}} p_l(i,j)$$

Очевидно, что чем больше θ_i, тем сильнее распределение оценки X_{ij} будет смещаться в сторону более высоких оценок. Параметры $\delta_{j1}, \dots, \delta_{jk}$ определяют распределение оценки j-й аттестации при некотором фиксированном θ и могут рассматриваться как трудности шагов аттестации. Предполагается независимость всех шагов.

Для определения латентных параметров можно применить метод максимального правдоподобия. Полученные этим методом уравнения решают численными методами. По этой методике был обработан набор оценок 23 студентов для 72 дисциплин. Шкала оценивания: «неявка», «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» — была переведена в числовую: 0, 1, 2, 3, 4. Дисперсионный анализ подтвердил гипотезы об отсутствии влияния на отклонения оценок от математических ожиданий со стороны студентов или дисциплин.

Обработка набора оценок подтвердила гипотезу, что на разных экзаменах применяются шкалы с разными распределениями вероятностей. Для корректной статистической обработки таких данных необходимо установить соответствие разных шкал. Традиционно сопоставление шкал связывают с сопоставлением интервалов [4] интегральных характеристик, по которым определяются рейтинги. Соответствие можно определять на основе статистических распределений оценок [5]. Для данных, изучаемых в данной работе, такой подход оправдан статистической однородностью рассматриваемых данных.

В соответствии с предложенной моделью для каждого студента и дисциплины оценка будет иметь свое распределение вероятностей. Для определения соответствия значений оценок с разными распределениями вероятностей можно использовать функцию распределения $F_X(x) = P(X < x)$. Для непрерывных величин X и Y можно использовать преобразование

$$y = F_Y^{-1}\big(F_X(x)\big).$$

Для дискретных случайных величин такой подход не является точным.

Идея следующего метода связана с сопоставлением значений двух вариационных рядов с одинаковыми номерами. Для дискретных случайных величин в вариационном ряду одинаковые значения образуют интервал. Сопоставление компонентов вариационных рядов приводит к ситуации, когда интервалу одинаковых значений x будет соответствовать часть вариационного ряда для Y, возможно с неодинаковыми значениями y. Значению x можно поставить в соответствие среднее значение соответствующей части вариационного ряда y. Если вместо вариационных рядов использовать вероятности, то получается следующая схема. Значение x определяет интервал $(F_X(x), F_X(x+1)]$. Этому интервалу могут соответствовать несколько значений Y: $y_1, y_1 + 1, \dots, y_2$

$$y_1 \colon F_Y(y_1 - 1) < F_X(x) \le F_Y(y_1),$$
$$y_2 \colon F_Y(y_2) < F_X(x+1) \le F_Y(y_2 + 1).$$

Для пересчета значения вычисляется сумма по перекрывающимся интервалам

$$y = \sum_{i=y_1}^{y_2} i \frac{min\big(F_Y(i+1), F_X(x+1)\big) - max\big(F_Y(i), F_X(x)\big)}{F_X(x+1) - F_X(x)}$$

Преобразование оценки на основе распределений следует проводить для исключения тенденции преподавателя ставить завышенные или заниженные оценки. Такая тенденция определяется латентными параметрами $\delta_{j1}, \dots, \delta_{jk}$. Чем больше математическое ожидание оценки экзамена для студента со средним параметром подготовленности, тем больше вероятность завышения оценки. На рис. 2 представлены функции преобразования оценок для разных

распределений экзаменов к усредненному распределению с математическим ожиданием 2,25.

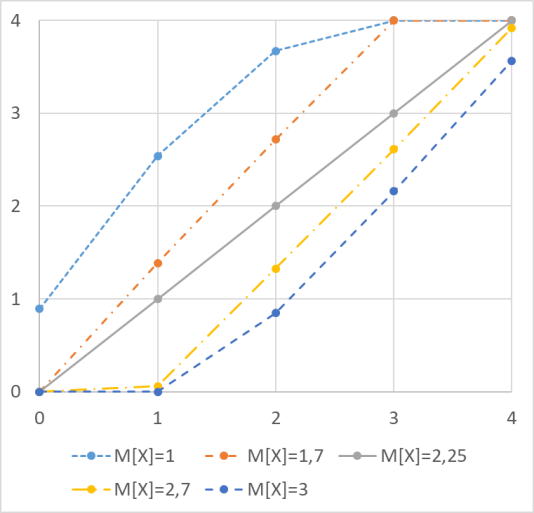


Рисунок 1 — Примеры преобразования оценок для разных распределений экзаменов к усредненному распределению

Преобразованные оценки элиминируют различие распределений вероятностей оценок на разных экзаменах. На рис. 2 представлена зависимость традиционных и преобразованных оценок от свойств распределения, характеризуемых на графике математическими ожиданиями распределений (ось X). Графики демонстрируют независимость преобразованной оценки от свойств распределения.

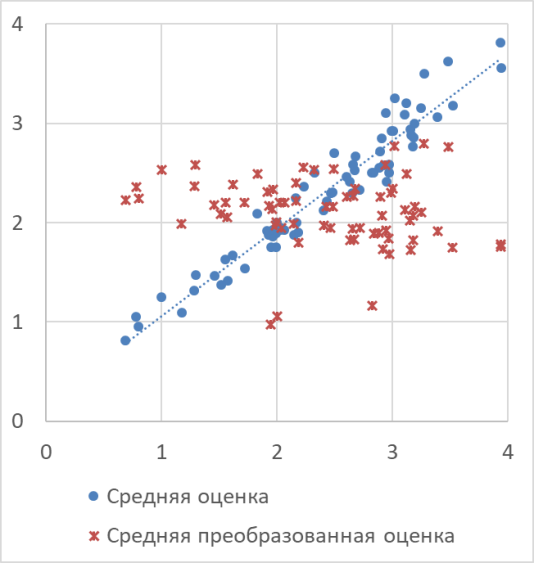


Рисунок 2 — Зависимость традиционных и преобразованных оценок от математического ожидания распределения

Предложенная методика преобразования оценок позволяет получать более точные данные успеваемости и строить более обоснованные рейтинги студентов.

Список литературы

1. *Челышкова, М. Б.* Теория и практика конструирования педагогических тестов / М. Б. Челышкова. Москва: Логос, 2002. 431 с. Текст: непосредственный.

2. *Нейман, Ю. М.* Введение в теорию моделирования и параметризации педагогических тестов / Ю. М. Нейман, В. А. Хлебников. Москва: Прометей, 2000. 169 с. Текст: непосредственный.

3. *Wright, B. D.* Rating Scale Analysis: Rasch Measirement / B. D. Wright, G. N. Masters. Chicago: Mesa Press, 1982. 206 p. Text: direct.

4. *О подходах* к сопоставлению рейтинговых шкал / С. А. Айвазян, С. В. Головань, А. М. Карминский, А. А. Пересецкий. Текст: электронный // Прикладная эконометрика. 2011. № 3 (23). С. 13–40. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/o-podhodah-k-sopostavleniyu-reytingovyh-shkal (дата обращения: 11.09.2022).

5. *Рожков, Н. Н.* Система перезачета оценок успеваемости – инструмент поддержки академической мобильности. / Н. Н. Рожков. Текст: электронный // Университетское управление: практика и анализ. 2006. № 5. С. 104–113. URL: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/52912/1/UM_2006_5_017.pdf?ysclid=lhs3iuc9dc145343607 (дата обращения: 11.09.2022).

УДК 373.5:[371.382:004]

Вохтомина Е. Д.

МЕТОДИЧЕСКАЯ СХЕМА СОЗДАНИЯ ВЕБ-КВЕСТОВ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ УЧАЩИХСЯ 5 КЛАССА

Ева Дмитриевна Вохтомина
студентка
eva.vohtomina@yandex.ru
ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова», Россия, Архангельск
Научный руководитель: Ольга Николаевна Троицкая
кандидат педагогических наук, доцент
o.troitskaya@narfu.ru
ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова», Россия, Архангельск

METHODICAL SCHEME FOR CREATING WEB QUESTS FOR TEACHING CYBERSECURITY TO 5TH GRADE STUDENTS

Eva Dmitrievna Vohtomina
Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov», Russia, Arkhangelsk
Scientific adviser: Olga Nikolaevna Troitskaya
Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov», Russia, Arkhangelsk

Аннотация. *В статье проведен анализ особенностей применения веб-квестов в процессе обучения школьным предметам, раскрыты функции веб-квестов. Доказано, что сюжетная линия, вовлекающая школьников в деятельность в процессе прохождения веб-квеста, должна быть определена с учетом психолого-педагогических закономерностей развития личности в рассматриваемом возрастном периоде. Обоснована возможность применения веб-квестов при обучении кибербезопасности учащихся 5 класса. В статье*

описана методическая схема создания веб-квестов, приведен пример веб-квеста «Киберпреступники: вымысел или реальность?».

Abstract. *The article analyzes the features of the use of web quests in the process of teaching school subjects, reveals the functions of web quests. It has been proven that the storyline involving schoolchildren in activities in the process of completing a web quest should be determined taking into account the psychological and pedagogical patterns of personality development in the considered age period. The possibility of using web quests in teaching cybersecurity to 5th grade students is substantiated. The article describes a methodological scheme for creating web quests, an example of a web quest «Cybercriminals: fiction or reality?» is given.*

Ключевые слова: *кибербезопасность; киберпреступление; учащиеся; методическая схема; веб-квест; задания; социальная реклама.*

Keywords: *cybersecurity; cybercrime; students; methodical scheme; web quest; assignments; social advertising.*

Особенности применения веб-квестов в процессе обучения обсуждается многими авторами. Так, например, С. В. Напалков в [1] описывает использование тематических образовательных Web-квестов на уроках математики, цель которых состоит в обобщении и систематизации знаний по изученной теме. Автор выделяет структурные компоненты таких веб-квестов и составляющие его наполнения: <Архивы>, <Теория>, <Проблемы>, <Приложения>, <Ошибки>. По мнению С. В. Напалкова, это в свою очередь позволяет определить роли участников веб-квестов: «Историк», «Теоретик», «Практик», «Исследователь», «Ошибковед». Т. В. Гончарова и Д. С. Щапова в [2] иллюстрируют функциональные возможности применения веб-квестов в процессе обучения грамматике на уроках английского языка в 6 классе. Авторы выделяют типы заданий, которые они разрабатывают при создании веб-квестов. И. С. Гаврилина в [3] предлагает организовать учебно-исследовательскую деятельность школьников с помощью веб-квестов. Она подчеркивает междисци-

плинарный характер веб-квестов, так как, например, анализируя факты по истории и географии учащиеся формулируют предположения — прогнозы политического, социально-экономического и культурного развития страны.

Проведенный анализ методической литературы показывает, что веб-квесты выполняют множество функций, например, обучающую (позволяют сформировать у школьников умения применять изученные правила выполнения операций), развивающую (создают условия для развития познавательных потребностей учащихся), воспитывающую (учат корректному поведению при работе с одноклассниками), контролирующую (позволяют учителю оценить уровень сформированности знаний и умений в той или иной предметной области). Именно поэтому веб-квесты могут быть эффективно применены при обучении школьников кибербезопасности. Необходимо отметить и игровой характер веб-квестов. Д. А. Шабалина, Ян Гуйюнь и А. В. Лубнина в [4] утверждают, что благодаря данной черте веб-квестов у учителя появляется возможность сформировать у школьников способность самостоятельно получать новые знания, адаптироваться к среде в условиях постоянных изменений, налаживать контакт с окружающими и учитывать их мнение, эффективно взаимодействовать со всеми членами команды.

Сегодня каждый педагог может стать автором собственного веб-квеста. При этом он должен в процессе создания веб-квеста руководствоваться требованиями к результатам обучения, описанными в Федеральных государственных стандартах. Так, например, во ФГОС ООО, утвержденном 31 мая 2021 года указано, что у учащихся должны быть сформированы умения «обеспечивать личную безопасность при использовании ресурсов сети Интернет, …, распознавать попытки и предупреждать вовлечение себя и окружающих в деструктивные и криминальные формы сетевой активности (в том числе, кибербуллинг, фишинг)» [5, с. 83–84]. Данное требование определило цель разработанного нами веб-квеста «Киберпреступники: вымысел или ре-

альность?», адресованного учащимся 5 класса: сформировать у пятиклассников знания о киберпреступлениях, их видах, умения распознавать опасность в киберпространстве и защищать себя в глобальной сети.

В соответствии с поставленной целью необходимо выделить основной результат деятельности школьников. При этом особое значение имеет и сюжетная линия, вовлекающая школьников в деятельность в процессе прохождения веб-квеста. Учет психолого-педагогических закономерностей развития личности в рассматриваемом возрастном периоде позволяет достичь наилучшего образовательного результата.

В возрасте 10–11 лет у школьников происходят серьёзные изменения в личностном плане. С одной стороны, они ещё дети, им интересны мультфильмы, игры, с другой стороны, они — маленькие взрослые, которые учатся самостоятельно принимать решения, активно используют в учебной и внеучебной деятельности Интернет. Именно поэтому мы решили создать веб-квест, используя идею российского мультфильма про трех богатырей. Основным результатом деятельности учащихся станет создание социальной рекламы в виде плаката «Киберпреступники: вымысел или реальность?» (рисунок 1).

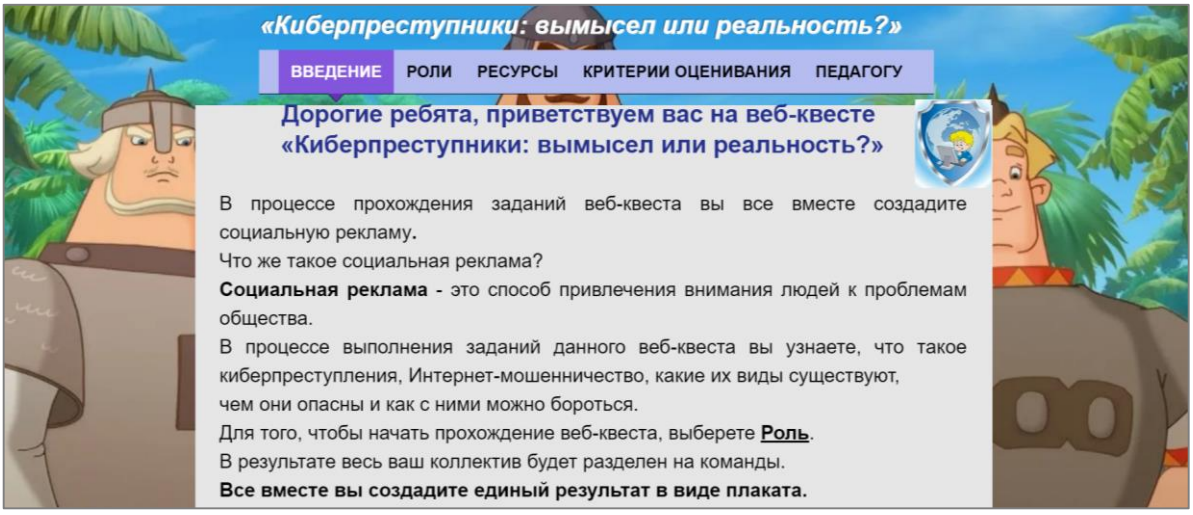


Рисунок 1 — Главная страница веб-квеста

Выбор формата социальной рекламы обусловлен тем, что она позволяет привлечь внимание людей к проблемам общества, формирует полезные привычки и заставляет иначе посмотреть на сложные вопросы.

Заданный результат деятельности всех участников веб-квеста позволяет выделить роли и задания. В соответствии с разработанными заданиями следует определить и ресурсы, которые будут предложены учащимся. На рисунке 2 представлена методическая схема создания веб-квеста по кибербезопасности.

Рисунок 2 — Методическая схема создания веб-квеста по кибербезопасности

Структура веб-квеста «Киберпреступники: вымысел или реальность?» представлена следующими вкладками: Введение, Роли, Ресурсы, Критерии оценки, Педагогу. Во «Введении» представлено приветствие, цель веб-квеста, общее описание предстоящих действий. Вкладка «Роли» позволяет участникам выбрать одну из трех ролей, стать участником команды богатырей, предводителем которой является один из следующих трех героев: Алеша Попович — весёлый и добродушный богатырь, который не раздумывая берётся за дело, Илья Муромец — добрый, бескорыстный и простой богатырь, он верит в судьбу и приметы, Добрыня Никитич — мудрый и рассудительный богатырь, он немногословен, много знает и умеет (рисунок 3). После того, как школьники выберут себе роль, они будут разделены на три команды, соответственно, «Богатыри Ростовские», «Богатыри Рязанские», «Богатыри Муромские». В ходе веб-квеста члены каждой команды будут выполнять по четыре задания.

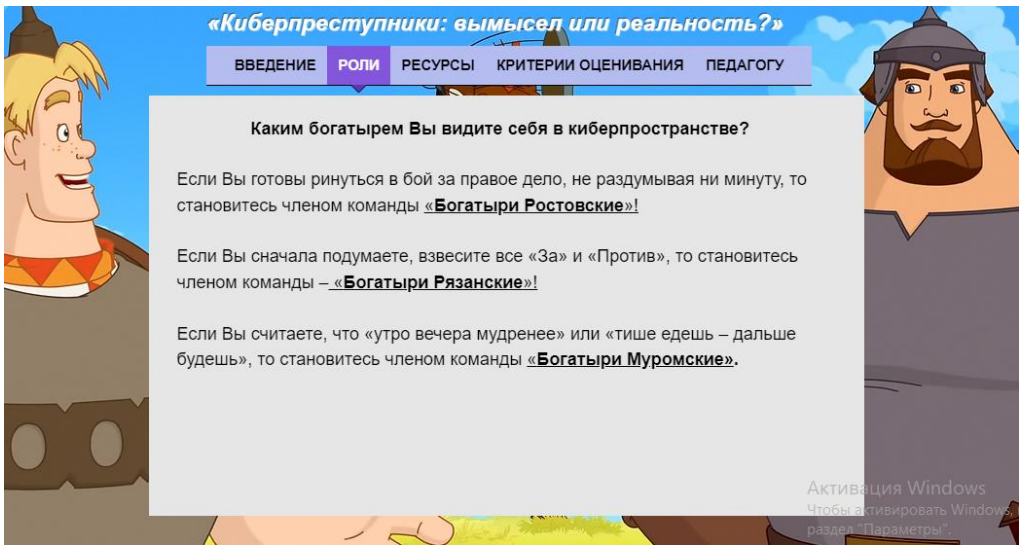


Рисунок 3 — Вкладка «Роли»

Цель первого задания состоит в раскрытии содержания субъектного опыта учащихся оперирования понятиями теории кибербезопасности. С помощью бесплатного онлайн-сервиса LearningApps для каждой команды разработаны задания, позволяющие выявить представления школьников о киберпреступниках (рисунок 4).

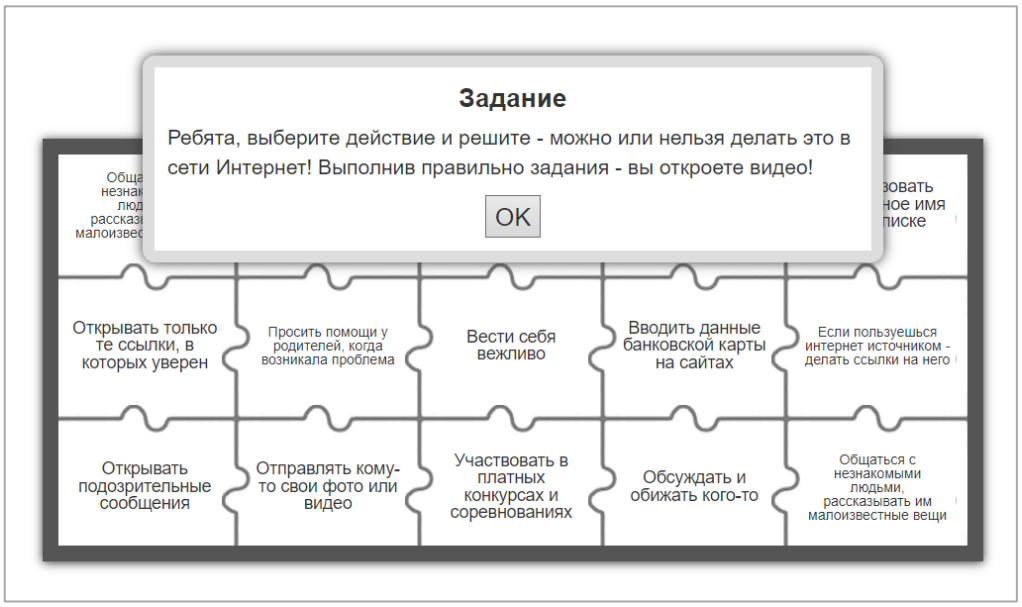


Рисунок 4 — Пример задания № 1 для команды «Богатыри Ростовские»

Корректировка содержания субъектного опыта школьников происходит путем показа им мультфильма популярного словенского мультсериала «SheepLive» [6], посвященного вопросам кибербезопасности. В результате просмотра соответствующего сюжета члены каждой команды должны сформулировать правило, которому необходимо следовать в киберпространстве.

Так, например, команда «Богатыри Ростовские» в результате просмотра трехминутного мультфильма «Корзина покупок» придут к следующему выводу: в глобальной сети есть мошенники (фишинговые сайты), не всем Интернет-магазинам стоит доверять, в случае необходимости покупки в Интернете следует советоваться с родителями, так как оплата происходит настоящими деньгами.

Задание 2 направлено на формирование научных знаний пятиклассников о видах киберпреступлений. Учащимся предложена таблица, содержащая примеры различных киберпреступлений, с которыми могли или в ближайшем будущем они смогут встретиться в процессе своей учебной и внеучебной деятельности. Используя предоставленные источники информации, расположенные во вкладке Ресурсы, учащиеся запишут термин и определение (описание) соответствующего понятия. Ниже представлен фрагмент такой таблицы (таблица 1).

Таблица 1 — Фрагмент таблицы задания 2

Пример киберпреступления	Термин для обозначения киберпреступления	Определение (описание) вида киберпреступления
В одной из социальных сетей Игорь познакомился с мальчиком Витей. После нескольких дней общения собеседник начал задавать вопросы личного характера: «Где и с кем ты живешь?», «Дай номер своего телефона», «Расскажи про свою семью поподробнее», «Где работают твои родители?», «Твои родители много зарабатывают?» и тому подобное. Игорь, не задумываясь о последствиях, рассказал собеседнику всё про себя и свою семью, а также отправил семейные фотографии. Через какое-то время Игорю на телефон стали приходить сообщения с требованиями перевода денежных средств на указанный счет. При этом ему угрожали, что в случае невыполнения требований, информация о родных Игоря попадёт в общий доступ в Интернете.		
Артём нашёл в Интернете интересную игру, скачал её с незнакомого сайта и после установки сразу же начал играть. Через несколько часов на экране стали появляться		

разные рекламные сообщения, компьютер начал работать плохо, а потом и вовсе отключился.		
Даше на электронную почту пришло письмо: «Вы стали тысячным посетителем сайта и выиграли 10 000 рублей. Для получения приза перейдите по ссылке, указанной ниже».		

После заполнения таблицы учащимся необходимо выполнить упражнение, созданное в онлайн-сервисе LearningApps, цель которого состоит в закреплении изученных понятий (рисунок 5).

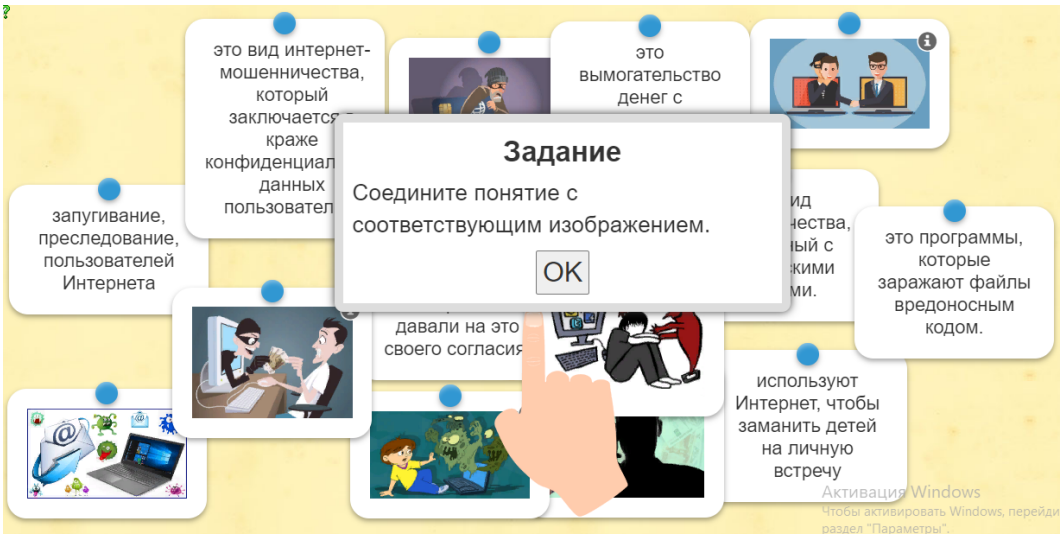


Рисунок 5 — Пример задания № 2

Далее учащиеся перейдут к заданию 3, которое позволит сформировать умения применять полученные знания при решении практических проблем. Например, члены команды «Богатыри Муромские» решат задачу: «Таня — творческая личность. В свои 12 лет она занимает в каждом конкурсе пения 1 место. Однажды в социальной сети ей пришло сообщение от незнакомого человека с предложением стать участником проекта «Голос. Дети». Она, не раздумывая, перешла по предложенной ссылке, зарегистрировалась на сайте через социальную сеть и подала заявку на участие в конкурсе. Спустя некоторое время от этого же незнакомого человека девочке снова пришло сообщение. В нем было сказано, что если Таня не перечислит 5000 рублей на указанный номер счета, то она навсегда потеряет доступ к своей странице и все её данные, фотографии будут «слиты» в Интернет.

а) выпишите, какие ошибки совершила Таня;

б) напишите, как должна поступить Таня в сложившейся ситуации.

Члены каждой команды в процессе обсуждения предложенных задач и поиска решения не только оценят опасность киберпреступлений и их последствий, но и осознают необходимость предупреждения всех членов современного общества. Тем самым, школьники будут готовы выполнить четвертое задание, в рамках которого они создадут социальную рекламу в виде плаката.

Каждой команде предложен шаблон, представленный на рисунке 6, и указания для его заполнения. В ходе обсуждения члены каждой команды заполняют ячейки, содержащие описание видов кибермошенничества и способов борьбы с ними. Затем школьники передают свои наработки учителю, который объединяет полученные результаты в единый социальный плакат.

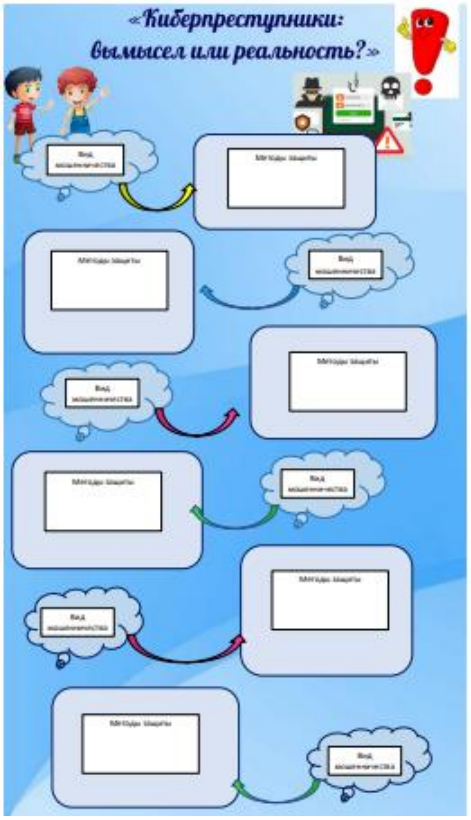


Рисунок 6 — Шаблон социальной рекламы для всех команд

Методические рекомендации по использованию образовательного веб-квеста «Киберпреступники: вымысел или реальность?» в образовательном процессе представлены в отдельной вкладке «Педагогу» (рисунок 7).

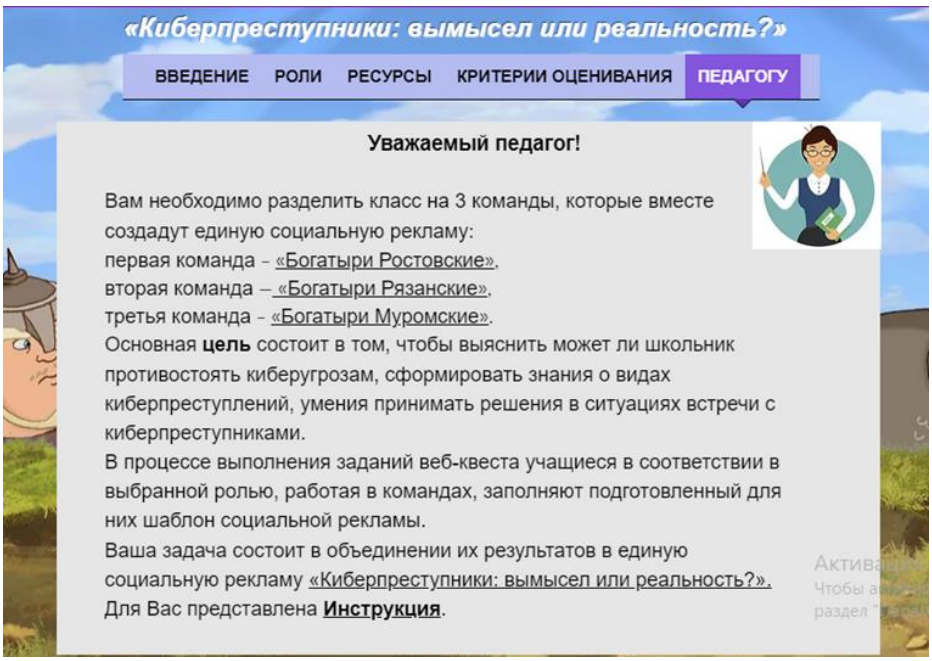


Рисунок 7 — Вкладка «Педагогу»

Внедрение в образовательный процесс веб-квеста «Киберпреступники: вымысел или реальность?» может происходить как в рамках урочной, так и внеурочной деятельности, например, во время классного часа. Для его проведения необходим компьютерный кабинет или мобильный класс. Созданные по предложенной методической схеме образовательные веб–квесты позволят сформировать у школьников умения распознавать типичные ситуации риска использования киберпространства, знать возможные последствия принятия неверного решения, а также выбирать наиболее оптимальную стратегию поведения в киберпространстве.

Список литературы

1. *Напалков, С. В.* О практическом использовании тематических образовательных Web-квестов в школьном обучении математике / С. В. Напалков. Текст: электронный // Вестник Вятского государственного гуманитарного университета. 2014. № 8. С. 125–128. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/o-prakticheskom-ispolzovanii-tematicheskih-obrazovatelnyh-web-kvestov-v-shkolnom-obuchenii-matematike (дата обращения: 03.02.2023).

2. *Гончарова, Т. В.* Специфика использования веб-квеста при обучении грамматике английского языка учащихся шестых классов / Т. В. Гончарова, Д. С. Щапова. Текст: электронный // Лингвистика и лингводидактика в свете

современных научных парадигм: сборник научных трудов / отв. ред. А. В. Федорюк. Иркутск: Иркут. гос. ун-т, 2021. Вып. 4. С. 229–238. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47150968 (дата обращения: 03.02.2023).

3. *Гаврилина, И. С.* Формирование универсальных учебных действий в обучении истории с использованием метода проектов / И. С. Гаврилина. Текст: электронный // Colloquium-Journal. 2018. № 12-3 (23). С. 7–8. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36496240 (дата обращения: 03.02.2023).

4. *Шабалина, Д. А.* Особенности «веб-квеста» как игровой технологии обучения в условиях цифровой школы / Д. А. Шабалина, Я. Гуйюнь, А. В. Лубнина. Текст: электронный // Концепт. 2020. № 10. С. 72–88. URL: http://e-koncept.ru/2020/201074.htm (дата обращения: 03.02.2023).

5. *Приказ* Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования». URL: https://fgosreestr.ru/uploads/files/238eb2e61e443460b65a83a2242abd57.pdf. Текст: электронный.

6. *SheepLive.* URL: https://www.youtube.com/playlist?list=PLoQ9YaATuA39-bOyRvKIGXlj9pGkn7MAs (дата обращения: 25.01.2022). Изображение + Звуки: электронные.

УДК 371.311.3

Гиматдинова Г. Н.

ГИБРИДНОЕ ОБУЧЕНИЕ КАК ИННОВАЦИОННАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

Галия Нурулловна Гиматдинова

учитель

frenchwomen_2014@mail.ru

муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Средняя школа № 150 имени Героя Советского Союза В.С. Молокова», Россия, Красноярск

HYBRID LEARNING AS AN INNOVATIVE EDUCATIONAL SYSTEM

Gimatdinova Galiya Nurullovna

Municipal Autonomous Educational Institution "Secondary School No. 150 named after Hero of the Soviet Union V.S. Molokova, Russia, Krasnoyarsk

Аннотация. *Термин «гибридное обучение» является новым в современной педагогике. Гибридное обучение предполагает синхронный процесс, при котором доля обучающихся находится в образовательном учреждении, а остальные обучающиеся подключаются к занятию с помощью технологий видеоконференций из дома. Гибридное обучение является одной из инновационных образовательных систем, сочетающей в себе возможности традиционного и электронного обучения.*

Abstract. *The term "hybrid learning" is new in modern pedagogy. Hybrid learning involves a synchronous process in which a proportion of students are in an educational institution, and the rest of the students are connected to the lesson using video conferencing technology from home. Hybrid learning is one of the innovative educational systems that combines the possibilities of traditional and e-learning.*

Ключевые слова: *смешанное обучение; гибридное обучение; цифровые инструменты.*

Keywords: *blended learning; hybrid learning; digital tools.*

Происходящие изменения в системе образования связаны не только с поиском современных форматов обучения, но и определением новых ролей для всех участников образовательного процесса. В настоящее время активно развиваются системы электронного обучения, основанные на информационно-коммуникационных технологиях, среди которых выделяют смешанное обучение, гибридное обучение, дистанционное обучение и обучение с помощью сети Интернет [6]. Несмотря на актуальность каждого из перечисленных видов обучения в системе образования, в данной статье сосредоточимся на гибридном обучении, опишем основные его характеристики.

Термин «гибридное обучение» довольно часто принимается как синоним «смешанного обучения». Например, М. А. Чошанов даёт смешанному и гибридному обучению одно и то же определение: «обучение, при котором дистанционное обучение в его различных формах сочетается с более традиционными формами обучения, такими, как аудиторные занятия» [7]. Однако гибридное обучение предполагает синхронный процесс, при котором часть обучающихся находится в образовательном учреждении, а другая часть — в домашних условиях, присоединяясь к занятию с помощью технологий видеоконференций. В ситуации использования смешанного обучения все участники образовательного процесса находятся в одном пространстве — реальном или виртуальном, переключение между форматами для всех происходит одновременно [1]. По мнению американского педагога-лингвиста П. Шарма, гибридное обучение является компонентом смешанного обучения [3].

Гибридное обучение имеет ряд преимуществ, среди которых гибкость в обучении, расширенный доступ к обучению, поддержка со стороны педагога, уменьшение количества пропусков занятий, учет потребностей всех обучающихся, наличие обратной связи и вовлеченность обучающихся в образовательную деятельность [4]. Безусловно, гибридное обучение не обходится без ограничений и трудностей. Помимо технической подготовленности как со

стороны педагога, так и онлайн-участников образовательного процесса, преподавателям необходимо иметь возможность организовывать различные виды деятельности по освоению учебного материала всеми обучающимися, находящимися в классе или онлайн, мотивировать их, рационально переключаться между очным и онлайн форматами, а также удовлетворять потребности всех обучающихся [1].

Подчеркнем, что для обеспечения качественной работы в гибридном формате следует учитывать достаточное количество нюансов, одним из которых является подбор цифровых инструментов для решения поставленных педагогических задач: разработка, хранение и распространение учебных материалов, проведение теоретических и практических занятий как в очном, так и в онлайн-режиме, консультирование, оценивание результатов учебной деятельности и т. д. [5].

С опорой на предложенные ранее цифровые инструменты для организации смешанного обучения [2], приведем примеры цифровых ресурсов, которые можно применять на уроке геометрии в 7 классе по теме «Некоторые свойства прямоугольных треугольников» в условиях гибридного обучения. Методические материалы представлены в цифровом формате и могут быть легко адаптированы для их использования в очном формате. Таким образом, с помощью предложенных ресурсов задания выполняются как обучающимися, находящимися онлайн, так и в аудитории одновременно.

Для актуализации учебного материала (Liveworksheets): работа с интерактивным рабочим листом https://clck.ru/33SvFR

Теоретический опрос по теме урока (ресурс LearningApps.org): вставить пропуски в утверждениях https://learningapps.org/watch?v=pq723beda23.

Закрепление учебного материала (Liveworksheets): работа с интерактивным рабочим листом https://clck.ru/33SttR.

Закрепление учебного материала (OnlineTestPad): выполнение тестовой работы https://onlinetestpad.com/t/svoistvapraymougolnogotreug.

Гибридное обучение является одной из инновационных систем обучения, сочетающей в себе возможности традиционного и электронного обучения. При грамотном подходе к организации образовательного процесса в условиях гибридного обучения стоит ожидать положительных результатов обучения не только в предметной подготовке, но и в достижении планируемых метапредметных результатов. Создание гибридной образовательной среды является долгосрочной и стратегически трудоемкой задачей, для решения которой важно занимать активную позицию, предвидеть дальнейшее развитие образовательной системы и т.д. [1].

Список литературы

1. *Гибридное* обучение: как подружить онлайн с офлайн?. Текст: электронный // СберУниверситет EduTech. 2021. № 7 (45). URL: https://clck.ru/33SqDC (дата обращения: 04.02.2023).

2. *Гиматдинова, Г. Н.* Цифровые инструменты для математической подготовки обучающихся при реализации смешанного обучения / Г. Н. Гиматдинова. Текст: электронный // Современная дидактика и качество образования: новые возможности и ограничения в ситуации смены технологического уклада: материалы XIV Всероссийской научно-методической конференции, г. Красноярск, 11–12 февраля 2022 г. Красноярск: Красноярский краевой ин-т повышения квалификации и проф. переподгот. работников образования, 2022. С. 166–171. https://neo-didactica.ru/wp-content/uploads/2023/01-2022.pdf.

3. *Исаев, И. Ф.* Эффективность гибридного обучения в процессе формирования образовательной мобильности / И. Ф. Исаев, А. С. Закусило. Текст: непосредственный // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2021. Т. 10, № 3 (36). С. 125–128.

4. *Мартынова, Ю. В.* Методические особенности использования гибридного обучения в условиях пандемии / Ю. В. Мартынова. Текст: непосредственный // Вестник Сибирского института бизнеса и информационных технологий. 2022. Т. 11, № 2. С. 21–26. https://doi.org/10.24412/2225-8264-2022-2-21-26.

5. *Нагаева, И. А.* Гибридное обучение как потенциал современного образовательного процесса / И. А. Нагаева, И. А. Кузнецов. Текст: электронный // Отечественная и зарубежная педагогика. 2022. Т. 1, № 3 (84). С. 126–139. https://doi.org/10.24412/2224-0772-2022-84-126-139.

6. *Рудинский, И. Д.* Гибридные образовательные технологии: анализ возможностей и перспективы применения / И. Д. Рудинский, А. В. Давыдов. Текст: непосредственный // Вестник науки и образования Северо-Запада России. 2021. Т. 7, № 1. С. 1–9.

7. *Чошанов, М. А.* Инженерия дистанционного обучения / М. А. Чошанов. Москва: Лаборатория знаний, 2021. 304 с. Текст: непосредственный.

УДК [334.02:336.7]:303.73

Горохов А. В., Присяжнюк В. И.

СИНТЕЗ МОДЕЛИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В СИСТЕМЕ «БАНК-БИЗНЕС» НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПА ЦЕЛЕПОЛАГАНИЯ

Андрей Витальевич Горохов

GorokhovAV@volgatech.net

Вячеслав Игоревич Присяжнюк

prslava@mail.ru

ФГБОУ ВПО «Поволжский государственный технологический университет»

Россия, г. Йошкар-Ола

SYNTHESIS OF THE MODEL OF INTERACTION IN THE "BANK-BUSINESS" SYSTEM BASED ON THE PRINCIPLE OF TARGET-SETTING

Andrey Vitalievich Gorokhov

Vjacheslav Igorevich Prisjazhnjuk

Volga State University of Technology

Аннотация. *Предлагается информационная технология синтеза модели взаимодействия предприятий реального сектора экономики с финансовыми структурами государства. Технология основана на использовании функционально-целевого подхода, реализующего принцип целеполагания при синтезе структур управления. Такой подход обеспечивает рациональное обоснование управленческих решений в системе «банк-бизнес» с точки зрения соответствия их интересам государства.*

Abstract*. This study aims at developing information technology to synthesize a model of interaction between enterprises in the real sector of the economy and the financial structures of the state. The technology is based on the use of a functionally-targeted approach that implements the principle of goal-setting in the synthesis of*

control structures. This approach provides a rational justification for management decisions in the "bank-business" system in terms of their compliance with the interests of the state.

***Ключевые слова**: целеполагание, функционально-целевой подход, эффективность, предприятия реального сектора экономики.*

***Keywords**: target-setting, functionally-targeted approach, efficiency, enterprises of the real economy.*

В настоящее время в непростых условиях приходится работать ресурсоемким промышленным предприятиям, осуществляющим так называемый высокий передел (машиностроение, станкостроение, самолетостроение и т. д.), рентабельность которых принципиально ниже рентабельности, например, добывающих предприятий. Очевидно, что экономический и военный потенциал страны невозможно обеспечить только природной рентой. Поэтому принцип: «Продадим газ, нефть, а остальное все купим» неизбежно приведет к негативным последствиям для суверенитета страны.

Эффективность работы любого предприятия реального сектора экономики существенно зависит от таких внешних факторов как условия предоставления ему оборотных средств, цены на потребляемые им ресурсы и энергию. Эти факторы прямо или косвенно зависят от финансовых организаций, в том числе транснациональных, интересы которых не всегда соответствуют национальным интересам отдельных государств. Поэтому, для обеспечения национального суверенитета, конкурентоспособности государства и на мировом уровне и его обороноспособности необходима не только политическая воля, но и механизм взаимодействия предприятий реального сектора экономики страны с финансовыми структурами, обеспечивающий достижение целей, соответствующих национальным интересам.

Для создания такого механизма — модели взаимодействия в системе «банк-бизнес» предлагается использовать функционально-целевой подход, ре-

ализующий принцип целеполагания при синтезе структур управления. Функционально-целевой подход предложен Путиловым В. А. в начале 1980-годов [1] для решения проблем управления сложными распределенными объектами. Этот подход развивался в разнообразных приложениях: от задач синтеза методик химических экспериментов [2] до моделирования и управления социально-экономическими системами [3]. В настоящее время на основе данного подхода разработаны методы интеграции технологии концептуального моделирования с геоинформационными системами, инструментами реализации системно — динамического моделирования, мультиагентными технологиями и методами ситуационного управления [4]. С помощью функционально-целевого подхода построена концептуальная модель агентно-ориентированной интегрированной информационной среды поддержки управления безопасностью развития арктических регионов РФ, обеспечивающая технологическую основу для решения задач информационной поддержки деятельности организационных структур в области обеспечения безопасности функционирования региональных подсистем [5; 6].

Исходная посылка функционально-целевого подхода — решение проблем через формирование системы целей. Цель достигнута, если решена соответствующая задача. Решение задач обеспечивается соответствующими функциями синтезируемой системы. Данный подход дает соответствие между целями различных уровней концептуальной модели по следующему принципу: каждой цели соответствуют функция, обеспечивающая достижение этой цели. Эти функции в свою очередь являются целями, достигаемыми на следующем, более низком уровне иерархии модели. Формальный характер концептуальных моделей обеспечивает возможность создания аппарата автоматизированного анализа целостности и разрешимости концептуальных описаний [4]. Рассматриваемая ниже теорема [3] о подсистемах многоуровневой системы показывает, что система в целом должна строиться из таких подсистем, которые обеспечивают покрытие соответствующих подзадач основной целевой задачи

многоуровневой системы. Теорема: Система, построенная из подсистем, покрывающих подзадачи основной целевой задачи системы, покрывает основную целевую задачу системы. Следствие: Если строить декомпозицию системы изоморфно декомпозиции цели на подцели, то множество действий системы покрывает множество целей тогда и только тогда, когда некоторое подмножество действий данной подсистемы покрывает множество подцелей на любом уровне декомпозиции, включая нижний. Следовательно, вопрос о покрытии целей действиями можно решать для мелких подзадач и подсистем по отдельности, что значительно проще сделать.

В результате декомпозиции определенной глобальной цели (обеспечение суверенитета государства, повышение его обороноспособности и т. д.) на основе функционально-целевого подхода получаем древовидную структуру (дерево целей), что позволяет количественно оценить «вклад» каждой подцели любого уровня декомпозиции в достижение определенной выше глобальной цели. Декомпозиция выполняется до достижения такого уровня детализации глобальной цели, на котором полученные подцели покрываются «действиями» функционированием отдельных предприятий реального сектора экономики. Такое покрытие согласно приведенной выше теореме обеспечивает достижение определенной глобальной цели. Каждая вершина нижнего уровня дерева целей определяет номенклатуру и объем производства продукции с тем уровнем детализации, которого достаточно для решения задачи удовлетворения потребности в данной продукции в процессе функционирования соответствующих предприятий, а также количественную оценку, определяющую «вклад» каждого предприятия в достижение глобальной цели. После выполнения данной процедуры, для каждого предприятия формируется модель его взаимодействия с финансовыми и налоговыми структурами, которая определяет на основании требуемого объема производства соответствующей номенклатуры продукции и ее значимости для достижения глобальной цели условия предоставления ему оборотных средств финансовыми структурами,

регулирование цен на потребляемые им ресурсы и энергию, налоговую политику. Оставшиеся (не покрытые) вершины нижнего уровня дерева целей свидетельствуют о необходимости импорта соответствующих видов и объемов продукции.

Предложенный подход позволяет повысить эффективность государственной поддержки предприятий реального сектора экономики страны. Дает возможность для определенной глобальной цели выбора и рационального обоснования на количественных моделях взаимодействия каждого предприятия с финансовыми и налоговыми структурами следующих вариантов поддержки предприятия: снижение ставки на предоставляемые оборотные средства; снижение налоговой ставки; прямые инвестиции.

Заключение

Функционально-целевой подход, в основу которого положен принцип целеполагания, является эффективным инструментом поддержки принятия управленческих решений в области взаимодействия предприятий реального сектора экономики с финансовыми структурами страны. Дает рациональное обоснование управленческих решений в данной области с точки зрения соответствия их интересам государства.

Список литературы

1. *Игнатьев, М. Б.* Модели и системы управления комплексными экспериментальными исследованиями / М. Б. Игнатьев, В. А. Путилов, Г. Я. Смольков. Москва: Наука, 1986. 232 с. Текст: непосредственный.

2. *Горохов, А. В.* Разработка интеллектуальной системы интерактивного синтеза методик физико-химического анализа: диссертация ... кандидата технических наук: 05.13.16 / А. В. Горохов. Апатиты, 1995. 172 с. Текст: непосредственный.

3. *Горохов, А. В.* Синтез и анализ моделей системной динамики регионального социально-экономического развития: диссертация … доктора технических наук: 05.13.10/ А. В. Горохов. Апатиты, 2003. 231 с. Текст: непосредственный.

4. *Олейник, А. Г.* Развитие технологии концептуального моделирования, основанной на функционально-целевом подходе / А. Г. Олейник, В. А. Путилов. Текст: непосредственный // История науки и техники. 2014. № 1. С. 37–52.

5. *Маслобоев, А. В.* Проблемно-ориентированная агентная платформа для создания полимодельных комплексов поддержки управления безопасностью региона / А. В. Маслобоев, А. В. Горохов. Текст: непосредственный // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2012. № 2 (78). С. 60–65.

6. *Маслобоев, А. В.* Концептуальная модель интегрированной информационной среды поддержки управления безопасностью развития региона. / А. В. Маслобоев, В. А. Путилов. Текст: непосредственный // Вестник МГТУ: Труды Мурманского государственного технического университета. 2011. Т. 14, № 4. С. 842–853.

УДК [378.016:577.1]:378.146

Даниловцева А. В., Каминская Л. А., Гаврилов И. В.

ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ В ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОБУЧЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ БИОХИМИИ

Анастасия Витальевна Даниловцева

Ассистент

shigga@mail.ru

Людмила Александровна Каминская

Кандидат химических наук, доцент

ugma@yandex.ru

Илья Валерьевич Гаврилов

Кандидат биологических наук, доцент

iliagavrilov18@yandex.ru

[1]ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет»,

Россия, Екатеринбург

DIGITAL SOLUTIONS IN ASSESSING THE QUALITY OF EDUCATION IN THE STUDY OF BIOCHEMISTRY

Anastasiia Vitalievna Danilovtseva

assistant

Ludmila Alexandrovna Kaminskaia.

Associate Profess, Candidate of Chemical Sciences

Iliya Valtrivich Gavrilov

Associate Professor. Candidate of Biological Sciences

Ural State Medical University,

Russia, Yekaterinburg

Аннотация. *В статье использованы цифровые решения в виде программы MS Statistica lkz сравнение результатов планового тестирования студентов во время учебного процесса по двум темам с результатами тестирования спустя 3 месяца после первого тестирования для выявления уровня*

остаточных знаний (уровень выживаемости знаний) по одной и той же программе электронного тестирования. Первичный балл (% правильных ответов из 100) составил в теме «углеводы» (78,5± 10,9), в теме липиды (75,4 ±14,3). Результаты последующего тестирования соответственно (50,0 ± 12,2) и (48,6 ±15,0). Между результатами обоих тестирований по темам различия достоверные (p <0,05). Тесные связи в успешности изучения тем «обмен углеводов» и «обмен липидов» подтверждает высокий коэффициент корреляции (r= + 0.74) результатов планового тестирования.

Ключевые слова: *образование; качество; сохранность знаний; цифровые решения.*

Abstract. *The article uses digital solutions in the form of the MS Statistica program to compare the results of planned testing of students during the educational process on two topics with the test results 3 months after the first test to identify the level of residual knowledge (level of knowledge survival) for the same electronic testing program. The primary score (% of correct answers out of 100) was 78.5 ± 10.9 in the carbohydrates topic and 75.4 ± 14.3 in the lipids topic. The results of subsequent testing were (50.0 ± 12.2) and (48.6 ± 15.0), respectively. Between the results of both tests on the topics, the differences are significant (p <0.05). Close links in the success of studying the topics "metabolism of carbohydrates" and "metabolism of lipids" confirms the high correlation coefficient (r= + 0.74) of the results of routine testing.*

Keywords*: education; quality; preservation of knowledge; digital solutions.*

Современную науку нельзя представить без использования математических и статистических методов анализа и прогнозирования. Статистическая обработка результатов научных исследований в медицине и педагогике, которые тесно переплетены в медицинском университете. необходима для проверки степени достоверности, правильной интерпретации и выявления закономерностей педагогической деятельности преподавателей и учебной студен-

тов. Мониторинг качества знаний, которые необходимы в будущей профессии, представляет не только интерес, но и необходимость успешной деятельности, и это мнение разделяют коллеги из других медицинских университетов [4; 6]. Мониторинг уровня остаточных знаний по прошествии определенного времени с момента их усвоения позволяет выявить в изучаемой дисциплине темы и модули с наиболее низкими и высокими показателями выживаемости знаний, установить темы, вызвавшие у студентов наибольшие затруднения при ответе [2]. Контроль остаточных знаний создает возможность выявить зависимости между усвоением отдельных тем и модулей, выявляет направления управления образовательным процессом, поскольку позволяет установить ту степень базовых (исходных) знаний, которая должна создавать платформу устойчивости знаний, их расширения и приобретения новых [3]. Не менее перспективным в проведении контроля качества образовательного процесса является исследование самооценки студентами успешности своей образовательной деятельности [1] и анализа соответствия рейтинга, полученного студентами на занятиях и их самооценки (значений их собственного рейтинга). Успешность проведения педагогических исследований этих направлений становится возможной с применением современных цифровых решений.

Цель исследования: эффективность применения современных цифровых решений в оценке качества процесса обучения студентов при изучении биохимии.

Материалы и методы исследования

Проведен анализ результатов электронного тестирования студентов на занятиях по учебному плану и спустя 3 месяца после тестирования и самооценки знаний студентов в отношении изученных тем. Обследование проведено в 4 группах студентов 2 курса, обучающихся на одном факультете УГМУ. Плановое электронное тестирование проводится во время заключительного занятия изучаемого модуля. Студенты во время самоподготовки имеют на сайте УГМУ доступ к вопросам электронного тестирования (400–500 вопросов) с предлагаемым набором из 5 ответов к каждому вопросу, один

из ответов правильный. В процессе тестирования происходит выборка вопросов и предлагается случайно составленная последовательность уже известных вариантов ответов. Программа электронного тестирования (создатель доцент Гаврилов И. В.) апробирована на кафедре в течение около 10 лет. Для достижения цели нашего исследования использована программа математической статистики MS Statistica, для расчета значений показателей (M± m), парных корреляций (r) и достоверности отличий сравниваемых величин ($p<0,05$).

Обсуждение результатов

В качестве объекта исследования были избраны результаты электронного тестирования студентов по двум фундаментальным темам учебной программы биохимии, необходимых для понимания метаболических процессов (процессов обмена веществ) в организме человека. В качестве таких мы рассматриваем обмен углеводов и обмен липидов. Первичное плановое тестирование, проведенное на занятиях, показало достаточно высокий уровень усвоения учебного материала. Из 100 возможных баллов в теме углеводы средний балл (78,5±10,9), в теме липиды (75,4 ±14,3), достоверных отличий между рейтингами по обеим темам нет.

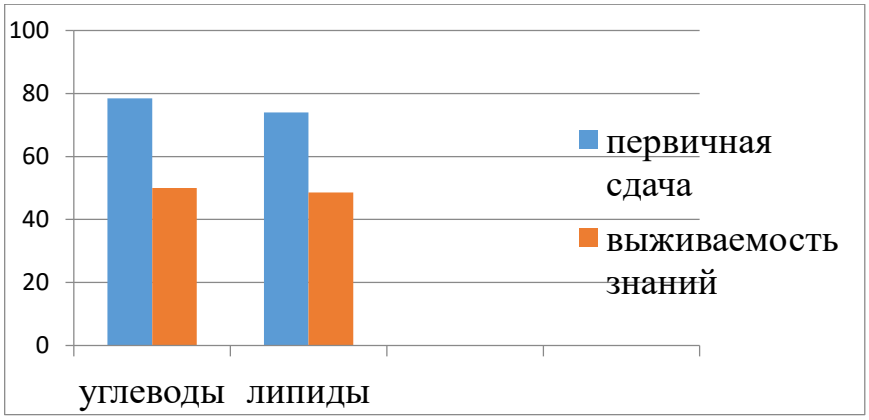


Рисунок 1 — Средние значения (% правильных ответов) первичной сдачи модулей и выживаемости знаний

При проверке выживаемости знаний баллы ниже, соответственно (50,0 ± 12,2) и (48,6 ±15,0), достоверных отличий между этими значениями также нет (рис.1). В случае обеих тем отличия результатов первичного тестирования и тестирования для оценки выживаемости знаний являются достоверными

(p<0,05), что свидетельствует о примерно одинаковых уровнях исходного знания (узнавания) и последующего его снижения (степень выживаемости). Результаты самооценки, которая примерно у студентов на одном уровне для трех изученных тем, (максимальное значение 5 баллов) представлены в таблице 1, но усвоение темы «Ферменты» по мнению студентов, достоверно выше темы «Углеводы» (<0,05).

Таблица 1 — Результаты самооценки уровня знаний

Баллы самооценки	Темы		
	ферменты	углеводы	липиды
величины баллов	*3,95 ± 0,2	*3,1 ± 0,32	3.65 ± 0,32

Статистический анализ позволяет подтвердить наше мнение, которое сформировалось в процессе педагогической деятельности, о тесных связях в успешности изучения тем «обмен углеводов» и «обмен липидов». На это указывает высокий коэффициент корреляции (r = + 0,74) рейтингов, полученных студентами при тестировании обеих тем.

Таблица 2 — Коэффициенты корреляции результатов тестирования тем углеводы/ липиды

Задачи тестирования	Коэффициенты корреляции (r)
Тестирование на занятиях	+ 0.74
Тестирование сохранности знаний	+0, 28

Обращает на себя внимание и заставляет искать объяснение практически отсутствие корреляции коэффициент (г = +0,28) между ответами на обе темы при тестированиях, направленных на выявление выживаемости знаний (табл. 2). Эффективность применение цифровых решений в оценке качества образования студентов совпадет с мнением коллег [5], которые также отмечают. что в преподавании дисциплины «Биохимия» должны сочетаться традиционные формы обучения и современные информационные технологии.

Выводы

Применение цифровых решений в рамках статистического метода и программы MS Statistica обеспечивает успешность контроля качества и результатов образовательного процесса. Выявлены степень усвоения (выживаемости) знаний, взаимосвязь и отличия между отдельными модулями дисциплины в создании уровня знаний.

Список литературы

1. *Даниловцева, А. В.* Анализ соответствия самооценки уровня знаний и рейтинга, полученного обучающимися на занятиях по дисциплине «Биохимия» / А. В. Даниловцева, Л. А. Каминская. Текст: электронный // Тенденции развития науки и образования. 2022. № 88, ч. 1. С.70–76. https://doi.org/10.18411/trnio-08-2022-22.

2. *Ершиков, С. М.* Мониторинг выживаемости знаний студентов по специальности «Фармация» / С. М. Ершиков, Л. И. Лаврентьева. Текст: непосредственный // Фармация. 2018. Т. 67, № 1. С. 52–56.

3. *Каминская, Л. А.* Возможность управления образовательным процессом по биохимии в медицинском вузе прогностическими и предупреждающими мероприятиями / Л. А. Каминская, В. Н. Мещанинов. Текст: электроннный // Вестник Уральского государственного медицинского университета. 2018. Вып. № 3. С. 36–39. URL: http://elib.usma.ru/handle/usma/1254.

4. *Королева, Е. Г.* Проблема выживаемости знаний, с точки зрения студентов старших курсов МПФ / Е. Г. Королева. Текст: электронный // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. 2013. № 2 (42). С. 115. URL: http://journal-grsmu.by/index.php/ojs/article/view/289.

5. *Тепляшина, Е. А.* Использование информационных технологий в преподавании дисциплины «Биохимия» студентам медицинского университета / Е. А. Тепляшина, Е. В. Ермолович. Текст: непосредственный // Образование и наука. 2016. № 9 (138). С. 90–108. https://doi.org/10.17853/1994-5639-2016-9-90-108.

6. *Анализ* выживаемости знаний студентов лечебного, педиатрического, медико-профилактического факультетов по дисциплине «Анатомия человека» / Л. Д. Чайка, Т. Г. Северина, Л. А. Давыдова, О. Л. Жарикова. Текст: непосредственный // Современная морфология: проблемы и перспективы развития: сборник тудов научно-практической конференции с международным участием, посвященной 90-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки Республики Беларусь, лауреата Государственной премии Республики

Беларусь, профессора Петра Иосифовича Лобко, Минск, 03–04 октября 2019 г. Минск, 2019. Ч. 2. С. 135–138.

7. *Давыдова, Л. А.* Анатомия лимфатической системы: учебно-методическое пособие / Л. А. Давыдова, Л. Д. Чайка. Минск: Белорус. гос. мед. ун-т, 2013. 48 с. URL: http://rep.bsmu.by/bitstream/handle/BSMU/. Текст: электронный.

УДК 378.169

Дятлов О. А., Прокубовская А. О.

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НОВЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ СТЕНДОВ В БАЗОВОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Олег Алексеевич Дятлов

OlegDytlov@mail.ru

Российский государственный профессионально-педагогический университет, Екатеринбург, Россия

Алла Олеговна Прокубовская

кандидат педагогических наук, доцент

alla.prokubovskaya@rsvpu.ru

Российский государственный профессионально-педагогический университет, Екатеринбург, Россия

ANALYSIS OF THE POSSIBILITIES OF USING NEW LABORATORY STANDS IN THE BASIC TECHNICAL TRAINING OF STUDENTS

Oleg Alexeyevich Dyatlov

Russian State Vocational Pedagogical University, Yekaterinburg, Russia

Alla Olegovna Prokubovskaya

Russian State Vocational Pedagogical University, Yekaterinburg, Russia

Аннотация. *Сделан обобщенный обзор лабораторных стендов «Электрические цепи и основы электроники. ЭЦиОЭ4-СКМ» и анализ работы с*

обучающимися на них. Рассмотрены перспективы работы студентов на этих стендах, при управлении с помощью компьютерной техники.

Abstract. *A generalized review of laboratory stands «Electric circuits and basics of electronics. ECiOE4-SKM» and analysis of work with students on them. The prospects for the work of students on these stands, when controlled with the help of computer technology, are considered.*

Ключевые слова: *лабораторные стенды, электрические цепи, основы электроники, лабораторный практикум, практические работы.*

Keywords*: laboratory benches, electrical circuits, basics of electronics.*

Лабораторные практикумы неотъемлемая часть процесса обучения студентов высшего образования по техническим дисциплинам. В Российском государственном профессионально-педагогическом университете таковые проводятся на кафедре энергетики и транспорта, на технических дисциплинах, такие как:

- теоретические основы электротехники;
- метрология и электрические измерения;
- электротехника и электропривод;
- электротехника и электроника.

Обучающиеся на занятиях используют лабораторные стенды для закрепления полученных знаний на теоретическом обучении. Формирование знаний, умений и навыков способствует адаптации и развитию профессиональных компетенций для будущей профессиональной деятельности обучающихся.

В Российском государственном профессионально-педагогическом университете на кафедре энергетики и транспорта применяют интерактивные лабораторные стенды «ЭЦиОЭ4-СКМ. Электрические цепи и основы электроники» в количестве 6 штук, которые применяются для обеспечения работы на лабораторных практикумах по дисциплинам. Стенды изготавливаются

фирмой «ЛАБСИС. Лабораторные системы. Производство учебного оборудования». Лабораторные стенды работают с помощью процессоров, встроенных в модули данных стендов, такие как:

- модуль функционального генератора;
- модуль измерителя мощности;
- модуль питания, модуль ввода/вывода.

Модуль ввода/вывода позволяет измерить напряжение, частоту, силу тока в электрической цепи и вывести на персональный компьютер осциллограммы. При этом компьютер является дополнением стендов, обеспечивая сбор и обработку информации с используемых модулей, а также построение графиков и осциллограмм. Персональный компьютер может выполнять роль устройства управления. Сам комплект поставки стендов включает в себя:

- набор модулей;
- наборное поле;
- комплект лабораторных минимодулей;
- персональный компьютер;
- программное обеспечение (компакт-диск);
- лабораторный стол;
- Компьютерный стол;
- Комплект силовых кабелей и соединительных проводов;
- Техническое описание;
- Методические указания к проведению лабораторных работ.

Лабораторные стенды позволяют изучать такие разделы электротехники как: «Электрические цепи постоянного тока», «Электрические цепи переменного тока», «Основы электроники».

Стенды также позволяют:

- исследовать однофазный трансформатор, принцип его работы, и расчет характеристик работы однофазного трансформатора;

- изучать электрические цепи постоянного и переменного тока, с параллельным, последовательным и смешанным соединением элементов;
- изучать переходные процессы в цепях и разряд конденсатора в цепи R-L;
- исследовать полупроводниковые элементы в цепи.

Каждый стенд содержит в себе несколько разных минимодулей, которые предназначены для задач, которые требуются для выполнения лабораторных работ. Например, на стенде «ЭЦиОЭ4-СКМ. Электрические цепи и основы электроники» выделяются следующие минимодули:

- модуль «функциональный генератор», на котором можно изменять форму напряжения, частоту тока, повышать и понижать напряжение цепи;
- модуль «измерителя мощности» служит для измерения физических величин таких как: угол сдвига фаз, полная мощность цепи, активная и реактивная мощность, коэффициент мощности, частоту тока;
- модуль «ввода/вывода» служит для вывода электрических характеристик на персональный компьютер, с помощью данного модуля можно вывести осциллограммы и зависимости электрических цепей.

В модуль «мультиметров» интегрированы 2 цифровых мультиметра фирмы «Mastech» MY68 и UNI-T UN33A для измерения напряжения, сопротивления, «прозвонки» цепей не извлекая и не изменяя схему соединения проводов в процессе выполнения лабораторных работ [1].

«Измерительный» модуль, в котором установлены аналоговый миллиамперметр и аналоговый вольтметр, служит для получения навыков работы с аналоговыми приборами [5].

Один из главных модулей стенда является модуль «питания», на котором расположен главный автомат питания. Также на данном модуле расположены источники трехфазного напряжения, постоянного тока с регулировкой напряжения [1].

Связь с персональным компьютером осуществляется с помощью интерфейса «USB-B»–«USB».

Перечисленные составляющие и возможности лабораторных стендов могут быть использованы при изучении дисциплин:

- «Метрология и электрические измерения»;
- «Электротехника и электропривод»;
- «Электрические машины»;
- «Основы слаботочной электроники»;
- «Электротехника и электроника».

Данные стенды используются на лабораторных занятиях по дисциплине «Теоретические основы электротехники» обучающимися по образовательной программе «электроэнергетика» направления подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) [8].

Количество выполняемых лабораторных работ на данных стендах по разделам:

- «Электрические цепи постоянного тока» составляет 5 лабораторных работ [6];
- «Электрические цепи переменного тока» составляет 9 лабораторных работ [2];
- «Основы электроники» составляет 21 лабораторную работу.

В зависимости от дисциплины и раздела изучения дисциплины выбирается соответственный раздел лабораторных работ на данных стендах.

Выполнение лабораторных работ на данный момент осуществлялось по двум разделам «Электрические цепи постоянного тока» и «Электрические цепи переменного тока» на дисциплинах: «Теоретические основы электротехники», «Электротехника и электропривод», «Метрология и электрические измерения». По дисциплине «Метрология и электрические измерения необходимо разработать новое методическое обеспечение, для проведения лабораторных работ, что данные стенды позволяют это сделать.

По завершении работ на стендах в течение семестра можно сделать следующие выводы:

1. Все работы рассчитаны на выполнение в течении одной пары — 2 академических часа. За это время обучающиеся могли ознакомиться с устройством и характеристиками стенда. Провести анализ лабораторной работы, вспомнить пройденный материал на лекционных занятиях.

2. На практике на выполнение лабораторных работ отводится одна пара — 2 академических часа, для всей академической группы, в количестве 18–27 человек. Из-за недостатка вместимости аудитории и количества стендов, академическая группа делится на 2 подгруппы, чтобы обучающиеся смогли использовать все возможности данных стендов. Максимум за стендом может работать 2–3 человека.

3. Методическая документация, которая идет в комплекте поставки со стендами, содержит информацию: цель работы, необходимое оборудование для успешного завершения лабораторной работы, порядок выполнения лабораторной работы, содержание отчета лабораторной работы, вопросы к лабораторным работам.

По окончании лабораторного практикума были получены как положительные, так и отрицательные отзывы:

Положительные отзывы следующие:

- Схемы указанные в методических указаниях, понятны для их сборки на самом стенде.
- Сами стенды являются несложными для их освоения.
- Данные стенды позволяют собирать электрические схемы не относящиеся к лабораторным работам, такие навыки сборки схем необходимы для получения опыта в работе будущей профессиональной сферы.
- Высокая надежность и безопасность стендов [4].

Отрицательные:

- Сами лабораторные работы, указанные в методических указаниях, не полностью описывают суть лабораторной работы, что является недостаточным уровнем для получения высоких знаний, умений и навыков по дисциплине.

- Большая погрешность внутренних минимодулей относительно измеренных значений этих же модулей.
- Электрические схемы, представленные в методических указаниях, не всегда соответствуют порядку выполнения лабораторной работы.
- В методических указаниях не всегда приведены необходимые формулы для расчета тех или иных значений.

С помощью технического и программного обеспечения стенды позволяют вести дистанционное управление при помощи удалённого компьютера. В комплекте поставки лабораторных стендов входит программное обеспечение «Delta Profi». Данная программа имеет открытый исходный код программирования, что позволяет создавать новые лабораторные работы и редактировать уже существующие. Для удалённого управления можно использовать программное обеспечение, поставляемое в комплекте с лабораторными стендами. Для выполнения лабораторных работ, для каждого стенда нужен как минимум один персональный компьютер.

Персональный компьютер должен иметь следующие минимальные системные требования: операционная система: Windows 10, Windows 8.1, Windows 8, Windows 7:

- процессор: 160МГц;
- оперативная память (ОЗУ): 256 МБ;
- свободного места на диске: 80 МБ;
- видеокарта и монитор с разрешением 800x600;
- Рекомендуемые системные требования: Операционная система: Windows 10, Windows 8.1, Windows 8, Windows 7:
- процессор: 1 ГГц;
- оперативная память (ОЗУ): 1 ГБ;
- свободного места на диске: 80 МБ;
- видеокарта и монитор с разрешением 1024x768.

Дистанционное управление стендами с помощью программного обеспечения не всегда можно использовать для выполнения лабораторных работ, так

как для измерений разных характеристик, требуется замена минимодулей на самом стенде, а это невозможно без участия обучающихся.

В заключении можно сказать, что данные стенды могут быть хорошим помощником для изучения тех или иных дисциплин связанные с электротехникой, но, для повышения качества лабораторных работ необходимо самостоятельно разрабатывать методические указания и электрические схемы к лабораторным работам, которые следует изучить.

Данные стенды хорошо подходят для базовой подготовки обучающихся высшего учебного заведения по образовательной программе «электроэнергетика» направления подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям). Которые предоставляют возможности для формирования навыков в сборке электрических схем, умений анализировать методические указания для выполнения лабораторных работ, и знаний для разработки новых методических указаний по лабораторным практикумам.

Список литературы

1. *Кудрин, Б. И.* Электроснабжение / Б. И. Кудрин. 3-е изд., стер. Москва: Академия, 2015. 351 с. Текст: непосредственный.

2. *Расчет* коротких замыканий и выбор электрооборудования / И. П. Крючков, Б. Н. Неклепаев, В. А. Старшинов и др.; под ред. И. П. Крючкова, В. А. Старшинова. 2-е изд., стер. Москва: Академия, 2013. 416 с. Текст: непосредственный.

3. *Кудрин, Б. И.* Электроснабжение / Б. И. Кудрин, Б. В. Жилин, М. Г. Ошурков. Ростов-на-Дону: Феникс, 2018. 382 с. Текст: непосредственный.

4. *Межотраслевые* правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок: утверждены постановлением Минтруда РФ от 5 января 2001 г. № 3 и приказом Минэнерго РФ от 27.12.2000 г. № 163. Текст: электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. URL: https://docs.cntd.ru/document/1200007226?ysclid=lht2uzuja5135739668.

5. *Сивков, А. А.* Основы электроснабжения / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Юрайт, 2022. 173 с. Текст: непосредственный.

6. *Хавроничев, С. В.* Расчет токов коротких замыканий и проверка электрооборудования / С. В. Хавроничев. Волгоград: Волгоград. гос. техн. ун-т, 2012. 55 с. Текст: непосредственный.

7. *Об утверждении* федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям): Приказ Минобрнауки науки РФ от 11 августа 2016 г. № 1002. URL: http://ivo.garant.ru/#/document/71897862/paragraph/1/doclist/2552/showentries/0/highlight/фгос%20во%2044.03.04:3. Текст: электронный.

УДК 378.147:004

Егорова Н. В., Кузнецов К. И.

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО РЕСУРСА В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Наталья Владимировна Егорова

доцент, кандидат технических наук,

EgorovaNatV@mpei.ru

Национальный исследовательский университет «МЭИ», Москва,

Кузнецов Кирилл Игоревич

доцент, доцент, кандидат технических наук

KuznetsovKI@mpei.ru

Национальный исследовательский университет «МЭИ», Москва,

THE USE OF AN ELECTRONIC RESOURCE IN THE EDUCATIONAL PROCESS

Nataly Vladimirovna Yegorova

docent, PhD

National Research University «MPEI», Moscow, Russia,

Kirill Igorevich Kuznetsov

docent, PhD,

National Research University «MPEI», Moscow, Russia

***Аннотация**: В настоящее время актуальными являются вопросы учебно-методического характера по организации учебного процесса с использованием электронного ресурса. Предметом исследования применение различных электронным форм для всех видов занятий, а именно для лекций, семинарских занятий, лабораторного практикума. В ходе данной статьи рассмотрены электронный формат предоставления информации по дисциплине и организация проверки знаний в автоматизированном режиме, реализуемые на кафедре Теоретических основ теплотехники им. М.П. Вукаловича (ТОТ им. М.П. Вукаловича) НИУ МЭИ.*

***Abstract**: Currently, issues of an educational and methodological nature on the organization of the educational process using an electronic resource are relevant. The subject of the study is the use of various electronic forms for all types of classes, namely for lectures, seminars, laboratory workshops. In the course of this article, the electronic format of providing information on the discipline and the organization of knowledge testing in automated mode, implemented at the Department of Theoretical Foundations of Thermal Engineering named after M.P. Vukalovich (TOT named after M.P. Vukalovich), are considered NIU MEI.*

Ключевые слова: *электронная проверка, термодинамика, проверка знаний, лабораторная работа, дистанционное обучение*

Keywords: *electronic verification, thermodynamics, knowledge verification, laboratory work, distance learning.*

Введение

В сфере образования широко реализуется применение информационных технологий как средства организации учебного процесса. В высшей школе применяются дистанционные технологии, цифровые и электронные формы обучения. На платформах интернета реализуются массовые он-лайн обучающие курсы. Компьютеризация образования в современном мире позволяет повысить уровень знаний обучающихся благодаря индивидуальному подходу к процессу оценки результатов работ.

Разработка учебных заданий в электронном формате, таких как лабораторный практикум, практические занятия, тестовые задания, становится неотъемлемой частью учебного процесса.

Сочетание классического образования и, в качестве дополнения к образовательному процессу, электронных форм обучения в современном образовательном процессе позволяет качественно осваивать изучаемую дисциплину.

1. Электронное обучение

В законе «Об образовании в РФ» статья 16 «Под электронным обучением понимается организация образовательной деятельности с применением

содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников».

Московский энергетический институт (Технический университет) широко применяет в образовательном процессе обучение с помощью ПК и электронных образовательных ресурсов. Дисциплины «Термодинамика», «Техническая термодинамика», «Термодинамика и тепло- и массообмен» являются базовыми по направляем бакалавриата нескольких направлений Института энергоэффективности и водородных технологий (ИЭВТ), Института тепловой и атомной энергетики (ИТАЭ) и Института энергомашиностроения и механики (ЭНМИ).

Изучение дисциплин по термодинамике включает:

- лекционный материал;
- практические занятия;
- лабораторный практикум.

Использование мультимедийных презентаций в лекционных занятиях позволяет наглядно и качественно обеспечить студентов учебным материалом [1], что обеспечивается наглядностью и удобством, расширением объема информации, возможностью включения фото- и видеоматериалов реальных схем, систем объектов теплоэнергетики. Представление лекций в электронном формате позволяет уделить время для обсуждения сложных вопросов со студентами.

Представлении лекционного материала в виде презентаций в образовательном процессе удовлетворяет информационные потребности студентов; для преподавателей разработка лекций в электронном формате позволяет совершенствовать, дополнять материалы, пополнять учебно-методическую базу кафедры. В период дистанционного обучения мультимедийные презентации по дисциплине позволили не останавливать образовательный процесс.

2. Виртуальная лабораторная работа

Лабораторный практикум по технической термодинамике является неотъемлемой частью образовательного процесса. Физические эксперименты по Технической термодинамике проводятся в специально оборудованной лаборатории кафедры ТОТ им. М. П. Вукаловича.

Лаборатория термодинамики оснащена современным научно-исследовательским оборудованием, что позволяет проводить физические исследования на самом высоком уровне. На кафедре уделяется большое внимание информатизации образования, с помощью компьютерных моделей созданы виртуальные лабораторные работы. Эти виртуальные эксперименты находят применение в случае выхода из строя физических лабораторных стендов, при невозможности лабораторной реализации исследуемых процессов (циклов ТЭС и АЭС), а также при необходимости дистанционного обучения.

Одной из таких лабораторных работ является разработка виртуальной лабораторной работы, имитирующей классический опыт Эндрюса «Изотермическое сжатие реального газа» [2].

Студенты выполняют виртуальные опыты по двум изотермам, докритической и сверхкритической, обрабатывают данные результатов, выполняют необходимые расчеты, строят процессы в p-v диаграмме с предварительно нанесёнными на неё левой и правой пограничными кривыми. Для каждого студента выдается индивидуальное задание, что позволяет создать различающиеся программы, имитирующие несколько стендов [3].

Пользовательский интерфейс программы выполнен в электронной таблице Excel-2010 [4] (допустимо использование более высоких версий). Пользовательские ячейки окрашены желтой заливкой, другие ячейки защищены паролем и недоступны для редактирования пользователем. Для создания программы использовались материалы электронной базы данных Refprop-10.

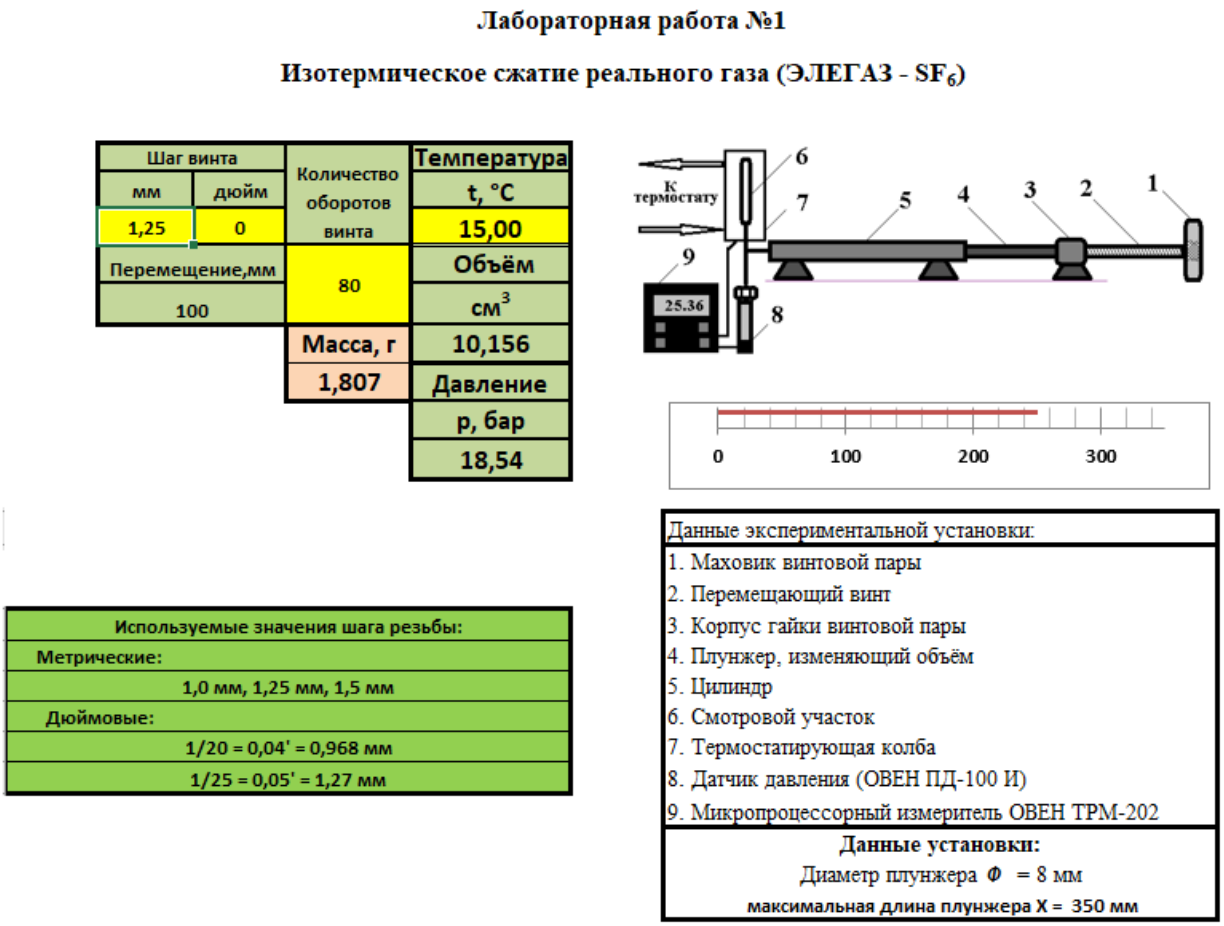


Рисунок 1 — Пользовательский интерфейс программы

Виртуальные лабораторные работы по Термодинамике позволяют студентам овладеть знаниями и умениями при изучении дисциплины.

3. Проверка знаний лабораторных работ в автоматизированном формате

В лаборатории термодинамики экспериментальная часть лабораторных работ, как правило, выполняется коллективно, бригадой от 2 до 4 человек. Защита результатов работы проходит индивидуально для каждого студента. Заключительным этапом выполнения лабораторной работы является оформление отчета и защита выполненной работы.

В образовательной программе по дисциплине Техническая термодинамика предусмотрено выполнение 4 лабораторных работ. Для качественной и объективной оценки знаний и понимания теории по теме каждой лабораторной работы предлагается автоматизированная защита лабораторных работ. Автоматизированная защита лабораторной работы представляет собой такой

же процесс защиты результатов работы, но с изменением формата: процесс организован при помощи компьютера и цифровых технологий [5].

Для оценки знаний по каждой теме лабораторной работы созданы вопросы и задачи в виде тестов для оценки знаний [6]. По каждой теме лабораторной работы разработано порядка 70 вопросов/задач с вариантами ответа. В тестирование для студентов включаются 5 вопросов по теме лабораторной работы.

Автоматизированная защита позволяет качественно оценить знания студентов, в том числе и в дистанционном формате обучения. Для взаимодействия с пользователем используется оболочка TBT Shell — универсальная программная среда для обучения [7], на базе которой разработаны тестовые материалы. Дистанционная форма защиты лабораторных работ предусматривает возможность удаленно организовать защиту одновременно большому количеству обучающихся и оценить знания и навыки, полученные в результате выполнения лабораторной работы.

В результате внедрения автоматизированной защиты лабораторных работ достигнуты следующие результаты:

- автоматизированная защита комплекса лабораторных работ позволяет проводить одновременную защиту 8 студентам в учебной лаборатории, оснащенной компьютерами;
- организована дистанционная защита лабораторных работ, при условии идентификации студента через корпоративную почту МЭИ;
- по результатам мониторинга выполненной автоматизированной защиты лабораторной работы преподаватель имеет возможность объективно оценить работу студента;
- улучшение учебного процесса при дистанционном обучении (например, в Covid-19 условиях);
- программа имеет возможность внесения новых вопросов/задач, а также дополнения существующих.

По окончании теста на экране монитора появляются результаты тестирования (рисунок 2).

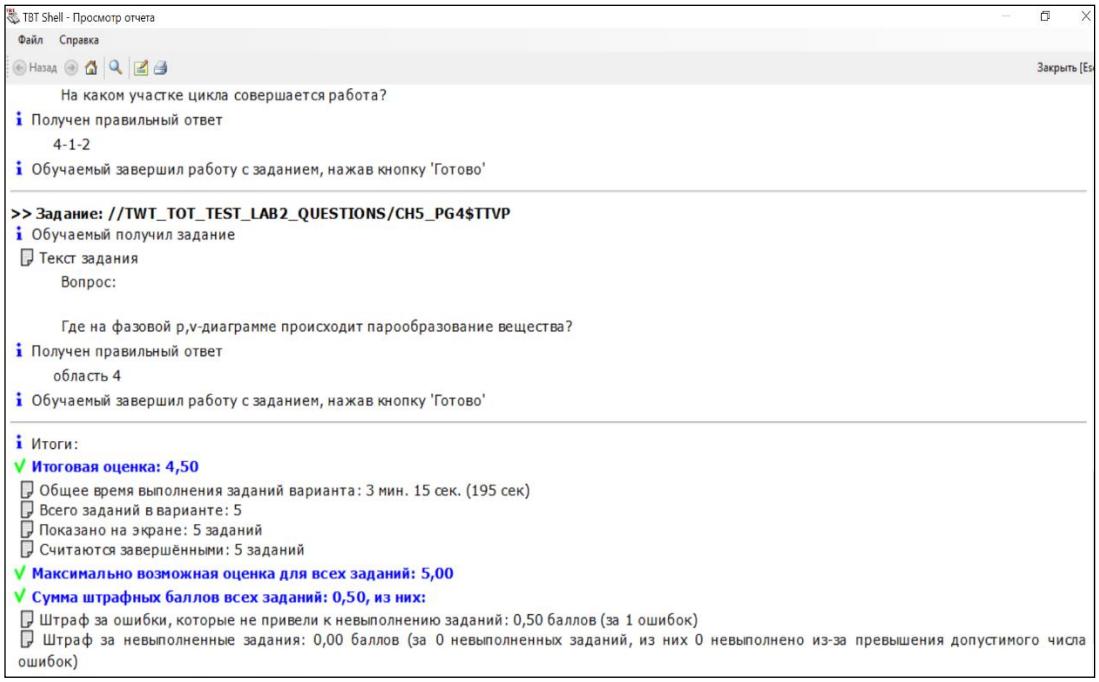


Рисунок 2 — Окно с результатами теста

В информационном окне отображаются сведения:

- итоговая оценка за тестирование;
- количество правильных ответов;
- общее время на выполнение задания варианта;
- количество заданий в варианте;
- количество завершенных заданий;
- сумма штрафных баллов; штрафные баллы начисляются за ошибки, которые привели к невыполнению задания, или за невыполненные задания.

4. Проверка контрольных мероприятий в электронном формате

В течении семестра студенты изучают теоретический материал, на семинарских занятиях закрепляют знания в решении практических задач. Каждая тема завершается оценкой знаний в виде контрольных работ. Проверка контрольных мероприятий по дисциплине является неотъемлемой часть учебного процесса.

Автоматизированная проверка задач была разработана с целью индивидуального подхода к оценке знаний каждого студента.

Термодинамика — поточная дисциплина, одновременно обучаются 6–7 групп. Создание абсолютно разных заданий — трудоемкий процесс, а проверка решений — еще более трудоемкая задача. Автоматизированная проверка позволяет ускорить процесс проверки.

Электронная проверка знаний выполнена в Excel, для каждого типа задач разработан определенный алгоритм. В Excel возможно подключение для расчета программы WaterSteamPro — это программа для расчета физических свойств воды, водяного пара, газов и смесей газов. Программу необходимо заранее установить на компьютере. Пакет программ WaterSteamPro официально зарегистрирован в Российском Агентстве по Патентам и Товарным Знакам (РОСПАТЕНТ), свидетельство № 2000610803 от 25.08.2001.

Проверка возможна для однотипных задач с разными исходными данными (рисунок 3). Использование термодинамических формул, записанных с помощью математических формул, и подключенной ПО WaterSteamPro, облегчает проверку задания в ключевых точках и позволяет быстро проверять задания.

Автоматизированная проверка позволяет качественно оценить знания студентов, в том числе и в дистанционном формате обучения.

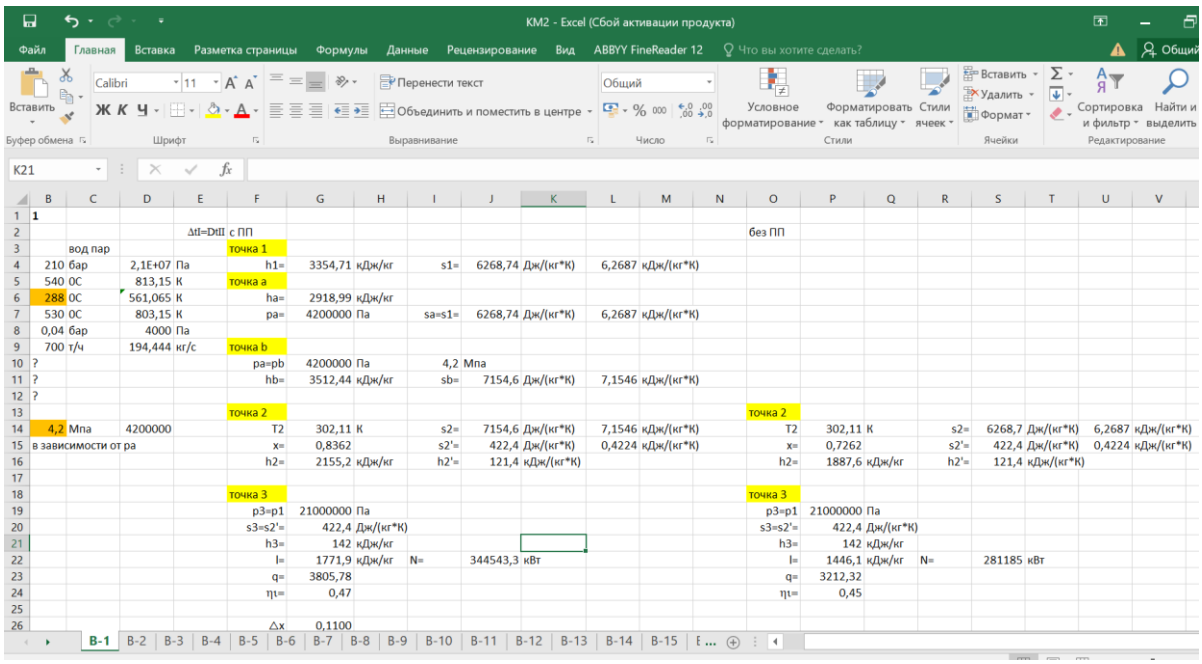


Рисунок 3 — Проверка КМ по циклам паротурбинных установок и АЭС

Заключение

Организация учебного процесса с помощью цифровых технологий является актуальной задачей высшего образования. Развитие компьютерных технологий, электронного образования, дистанционного обучения позволяет организовать учебный процесс с большей эффективностью и индивидуальностью подхода к обучению.

Применение электронных форм обучения позволяет повысить уровень теоретической подготовки, а также оценить практические навыки, получаемые студентами на семинарских занятиях и лабораторных работах.

Большой потенциал электронного предоставления материала, проверка знаний в автоматизированном формате находят применение в дистанционном и смешанном формате обучения, без потери качества получения знаний по изучаемой дисциплине.

Список литературы:

1. *Лисицкий, Д. В.* Методика проведения лекционных занятий на базе мультимедийного проектора и диалоговой доски / Д. В. Лисицкий. Текст: электронный // Вестник Сибирской государственной геодезической академии. 2011. № 1 (14). С 147–152.

2. *Kuznetsov, K. I.* Virtual Laboratory Work «Isothermal Compression of Real Gas / K. I. Kuznetsov, N. V. Yegorova. Text: electronic // 2022 VI International Conference on Information Technologies in Engineering Education (Inforino), 12–15 April 2022. IEEE, 2022. https://doi.org/10.1109/Inforino53888.2022.9783006.

3. *Князева, Е. М.* Лабораторные работы нового поколения / Е. М. Князева. Текст: электронный // Фундаментальные исследования. 2012. № 6, ч. 3. С. 587–590. URL: https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=30079.

4. *Работа* пользователя в Microsoft Excel 2010 / Т. В. Зудилова, С. В. Одиночкина, И. С. Осетрова, Н. А. Осипов. Санкт-Петербург: С.-Петерб. нац. исслед. ун-т информ. технологий, механики и оптики, 2012. 87 с. Текст: непосредственный.

5. *Kuznetsov, K. I.* Automated Checking of Knowledge of Lab Works on the Course «Thermodynamics» / K. I. Kuznetsov, N. V. Yegorova. Text: electronic // 2022 VI International Conference on Information Technologies in Engineering Education (Inforino), 12–15 April 2022. IEEE, 2022. https://doi.org/10.1109/Inforino53888.2022.9782904.

6. *Балыкина, Е. Н.* Вопросы построения тестовых заданий / Е. Н. Балыкина, В. Д. Скаковский. Текст: электронный // Основы педагогических измерений. Вопросы разработки и использования педагогических тестов: учебно-методическое пособие / под общ. ред. В. Д. Скаковского. Минск: РИВШ, 2009. Гл. 7. С. 128–155. URL: http://elib.bsu.by/handle/123456789/92340.

7. *Об оболочке* TWT Shell. URL: http://twt.mpei.ru/ochkov/trenager/eee/twtshell.html. Электронная программа: электронная.

УДК 378.146.3:004

Захарова Я. М., Клевесенкова С. В., Сатушева А. Д., Мисевра М. А.

Виноградова Ю. Я., Ерденова А. А.

МЕТОДИКА ОБРАБОТКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНСТРУМЕНТОВ АНАЛИТИКИ LMS MOODLE

Яна Михайловна Захарова

Магистрант

yana_zakharova_2000@bk.ru

ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Россия, г. Магнитогорск

Светлана Викторовна Клевесенкова

Магистрант

s.klevesenkova@magtu.ru

ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Россия, г. Магнитогорск

Сатушева Анна Дмитриевна

Магистрант

tg_satusheva@list.ru,

ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Россия, г. Магнитогорск,

Максим Александрович Мисевра

Магистрант

vip.misevra93@mail.ru,

ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Россия, г. Магнитогорск,

Юлия Яковлевна Виноградова

Магистрант

gartmany@mail.ru

ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Россия, г. Магнитогорск

Аяна Алматовна Ерденова

Магистрант

erdenova.ayana@mail.ru

ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Россия, г. Магнитогорск

METHODOLOGY FOR PROCESSING EDUCATIONAL RESULTS USING LMS MOODLE ANALYTICS TOOLS

Yana Mikhailovna Zakharova

Master Student

Nosov Magnitogorsk State Technical University,

Svetlana Klevesenkova

Master Student

Nosov Magnitogorsk State Technical University, Russia, Magnitogorsk,

Satusheva Anna Dmitrievna

Master Student

Nosov Magnitogorsk State Technical University, Russia, Magnitogorsk,

Maxim Misevra

Master Student

Nosov Magnitogorsk State Technical University, Russia, Magnitogorsk,

Yulia Yakovlevna Vinogradova

Master Student

Nosov Magnitogorsk State Technical University, Russia, Magnitogorsk,

Ayana Erdenova

Master Student

Nosov Magnitogorsk State Technical University, Russia, Magnitogorsk

Аннотация. *В работе обуславливается необходимость разработки методики обработки образовательных результатов с использованием инструментов аналитики LMS Moodle. Рассматриваются существующие аналитические модели Moodle, их типы и принципы действия. Анализируются встроенные аналитические модели Moodle, в том числе модели, в основе которых лежат технологии больших данных и машинного обучения, относящиеся к технологиям искусственного интеллекта.*

Annotation. *The paper necessitates the development of a methodology for processing educational results using the LMS Moodle analytics tools. The existing analytical models of Moodle, their types and principles of operation are considered. The built-in analytical models of Moodle are analyzed, including models based on big data and machine learning technologies related to artificial intelligence technologies.*

Ключевые слова: *образование; образовательная аналитика; инструменты аналитики; LMS Moodle; искусственный интеллект.*

Key words: *education; educational analytics; analytics tools; LMS Moodle; artificial intelligence.*

Оценка результатов обучения является основной мерой эффективности образовательного процесса. Современные технологии, способные собирать, обрабатывать и хранить большие объемы данных, выводят процесс оценки образовательных результатов на качественно новый уровень.

В частности, большой набор аналитических инструментов, позволяющих обрабатывать и оценивать образовательные результаты, доступен на различных платформах LMS.

LMS (англ. «Learning Managament System» — система управления обучением) — это цифровая среда, используемая для разработки учебного материала и последующего его использования на уроках. В России наиболее популярной LMS является Moodle, так как это бесплатный программный продукт с

открытым кодом, что позволяет настраивать его в соответствии с потребностями учебного заведения, а также обеспечить полный цикл дистанционного образования [1, с. 274].

LMS Moodle предлагает большой набор аналитических инструментов, позволяющих обрабатывать и анализировать образовательные результаты. Анализ образовательных результатов позволяет оценить успеваемость учеников, их заинтересованность и вовлечённость в учебный процесс. Однако, как показывает практика, аналитический потенциал платформы Moodle часто не используется в полной мере, чем и объясняется актуальность данной работы.

Разработка методики обработки образовательных результатов с использованием инструментов аналитики LMS Moodle позволила бы максимально эффективно использовать возможности платформы и повысить качество оценки результатов обучения.

Проанализировав научные источники, посвящённые проблеме обработки образовательных результатов с использованием инструментов аналитики LMS Moodle, можно говорить о том, что данная проблема рассмотрена недостаточно. Научные труды в данной области можно разделить на две группы. Первая — работы, рассматривающие технические аспекты проблемы обработки образовательных результатов с помощью LMS Moodle (как запрограммировать и настроить различные отчёты, как отследить цифровой след и т. д.) [2; 3]. Вторая группа — работы, рассматривающие проблему обработки данных с аналитической точки зрения (какие данные необходимо обработать, что может влиять на эти данные и т. д.) [1; 4; 5]. Однако, большинство подобных работ рассматривают только основные аналитические инструменты Moodle, такие как оценки и отчёты.

Если говорить об объёмных научных источниках (диссертации, учебные пособия и т. д.), стоит отметить, что, хотя в настоящий момент выходит всё больше таких работ, посвящённых применению LMS Moodle в образовании, проблеме обработки образовательных результатов в них уделяется крайне мало внимания.

Отдельно хотелось бы отметить, что рассматривая литературу, посвящённую применению новых технологий, серьёзной проблемой является быстрое «устаревание» источников. Так, некоторые научные труды, связанные с применением LMS Moodle, сегодня не могут считаться актуальными и востребованными, так как были написаны более 10 лет назад.

Таким образом, в научной литературе аналитический потенциал LMS Moodle не рассматривается должным образом и практически поностью отсутствуют работы, посвящённые разработке методики обработки образовательных результатов с использованием инструментов аналитики LMS Moodle, что обусловливает актуальность научных разработок в данном направлении.

LMS Moodle предлагает различные инструменты оценки, обработки и хранения образовательных результатов (тесты и оцениваемые задания, несколько видов отчётов, посещаемость и т. д.). Однако наибольший интерес представляют аналитические возможности LMS Moodle, основанные на современных технологиях BigData и машинного обучения.

BigData (большие данные) — информационно-технологические решения, обеспечивающие сходные по характеристикам возможности по обработке сверхбольших массивов данных. Машинное обучение (ML) — это использование математических моделей данных, которые помогают компьютеру обучаться без непосредственных инструкций. Технологии больших данных и машинного обучения считаются одной из форм искусственного интеллекта (ИИ).

Начиная с версии 3.4, выпущенной в ноябре 2017 года, ядро Moodle реализует аналитику обучения нового поколения с открытым исходным кодом, которая выходит за рамки простой описательной аналитики. Современные аналитические инструменты Moodle позволяют, к примеру, предсказывать успеваемость учащихся и, на основании этих предсказаний, выдавать определённые рекомендации.

Большинство аналитических инструментов Moodle не включены по умолчанию, так как их использование не всегда оправдано, но при этом требует больших энергозатрат. Подключить их рекомендуется только когда будет

чётко сформулирована цель, достижению которой и будут способствовать данные инструменты аналитики. На официальном сайте Moodle для выбора или создания аналитической модели предлагается предварительно ответить на следующие вопросы [6]:

- Какой результат мы хотим предсказать, или какой процесс обнаружить? (Положительный или отрицательный)
- Как мы определим этот результат/процесс?
- Какие подсказки, по нашему мнению, могут помочь нам предсказать этот результат/процесс?
- Что делать, если результат/процесс весьма вероятен? Очень маловероятен?
- Кто должен быть уведомлен? Какое уведомление должно быть отправлено?
- Какие меры может принять уведомляемый участник образовательного процесса?
- Moodle может поддерживать несколько моделей прогнозирования одновременно, даже в рамках одного курса.
- Аналитика обучения Moodle поддерживает два типа моделей.
- Модели на основе машинного обучения, включая прогностические модели, Данные модели обучаются используя историю сайта и цифровой след участников образовательного процесса. Эти модели предназначены для обнаружения или прогнозирования скрытых аспектов процесса обучения.
- «Статические» модели используют более простую, основанную на правилах систему обнаружения обстоятельств на сайте Moodle и уведомления выбранных пользователей.
- В настоящий момент в системе Moodle можно найти следующие встроенные аналитические модели:
- Курсы, которые могут не начаться (характеризует, будет ли преподавательская деятельность на курсах, которые должны начаться на следующей неделе).

- Предстоящая деятельность (может создать напоминание о предстоящей деятельности).
- Студенты, которые в последнее время не посещали курс (определяет студентов, которые зачислены на курс, но не посещали его в течение установленного времени (по умолчанию, в течение месяца)).
- Студенты, которые не посещали курс (определяет студентов, которые зачислены на курс, но никогда не посещали его).
- Студенты с риском отчисления (наиболее сложная и интересная модель, которая делает прогноз на основании 49 различных показателей).

Новые модели машинного обучения можно создать самостоятельно с помощью подсистемы API аналитики.

Как мы можем видеть, LMS Moodle предлагает большой набор аналитических инструментов, предназначенных для обработки образовательных результатов, в том числе инструментов, основанных на технологии искусственного интеллекта. Однако, в настоящий момент аналитический потенциал Moodle используются недостаточно активно, так как участники образовательного процесса часто не знают обо всех возможностях платформы, либо не понимают, как применить их для оптимизации обучения. На основании вышесказанного, мы считаем, что необходимо дальнейшее исследование, результатом которого станет разработка методики обработки образовательных результатов с использованием инструментов аналитики LMS Moodle. Это позволит не только познакомить всех участников образовательного процесса с аналитическим инструментарием Moodle, но и наиболее эффективно внедрить его в реальный процесс обучения.

Список литературы:

1. *Мухаметшин, Л. М.* Использование системы lms Moodle в современном образовательном процессе / Л. М. Мухаметшин, Л. Л. Салехова, М. М. Мухаметшина. Текст: электронный // Филология и культура. Philology and

Culture. 2019. № 2 (56). С. 274–279. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ispol-zovanie-sistemy-lms-moodle-v-sovremennom-obrazovatelnom-protsesse/viewer (дата обращения: 02.02.2023).

2. *Раецкий, А. Д.* Разработка отчета к системе Moodle для организации контроля работы участников образовательного процесса / А. Д. Раецкий, С. А. Шлянин, Л. А. Ермакова. Текст: электронный // Теплотехника и информатика в образовании, науке и производстве: сборник докладов VI Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых (ТИМ'2017) с международным участием (Екатеринбург, 11–12 мая 2017 г.). Екатеринбург: Урал. федерал. ун-т, 2017. С. 244–248. URL: https://elar.urfu.ru/handle/10995/52481?mode=full&ysclid=lht4jeptpl777491012 (дата обращения: 02.02.2023).

3. *Работа* преподавателя на портале электронного обучения в среде LMS MOODLE / С. Л. Тимкин, А. В. Максимов, А. В. Грисимов, Г. Н. Москалев. Омск: Омск. гос. ун-т им. Ф. М. Достоевского, 2021. 54 с. URL: posobie_sdo_moodle_omgu_beta2_0.pdf (дата обращения: 02.02.2023). Текст: электронный.

4. *Тербушева, Е. А.* Аналитический потенциал платформы Moodle для мониторинга качества персонифицированного обучения / Е. А. Тербушева, К. Р. Пиотровская. Текст: электронный // Terra Linguistica. 2021. Т. 12, вып. 4. С. 19–34. URL: https://human.spbstu.ru/article/2021.46.2/?ysclid=lht4rn36yd967421057 (дата обращения: 02.02.2023).

5. *Gamage, S. H. P. W.* A systematic review on trends in using Moodle for teaching and learning / S. H. P. W. Gamage, J. R. Ayres, M. B. Behrend. Text: electronic // International Journal of STEM Education. 2022. Art. 9. https://doi.org/10.1186/s40594-021-00323-x.

5. *Moodle*. URL: Moodle Open-source learning platform |Moodle.org (дата обращения: 02.02.2023). Электронная программа: электронная.

УДК 378.141.4

Кадцын К. П., Прокубовская А. О., Глух К. Ю.

ВВОД НОВОЙ КОМПЕТЕНЦИИ: ИЗ ОПЫТА ПОДГОТОВКИ ДОКУМЕНТОВ

Кирилл Павлович Кадцын

kadcyn.kirill@mail.ru

Российский государственный профессионально-педагогический университет, Екатеринбург, Россия

Алла Олеговна Прокубовская

кандидат педагогических наук, доцент

alla.prokubovskaya@rsvpu.ru

Российский государственный профессионально-педагогический университет, Екатеринбург, Россия

Константин Юрьевич Глух

konstantin.gluh@rsvpu.ru

Российский государственный профессионально-педагогический университет, Екатеринбург, Россия

INTRODUCING A NEW COMPETENCE: FROM THE EXPERIENCE OF PREPARATION OF DOCUMENTS

Kirill Pavlovich Kadtsyn

Russian State Vocational Pedagogical University, Yekaterinburg, Russia

Alla Olegovna Prokubovskaya

Russian State Vocational Pedagogical University, Yekaterinburg, Russia

Konstantin Yurievich Glukh

Russian State Vocational Pedagogical University, Yekaterinburg, Russia

Аннотация. *В данной статье рассматривается формирование компетенций, которые необходимы для более чёткого понимания, каким образом возможна проверка навыков специалиста, при этом проверка должна происходить в рамках конкурсного задания. Также оценка выполненного задания*

должна производиться по аспектам, которые максимально объективно оценивают каждый из элементов навыка специалиста. Любая компетенция, разрабатываемая для дальнейшего включения в перечень официальных компетенций Агентства развития навыков и профессий, должна соответствовать требованиям чемпионатных стандартов.

Abstract. *This article discusses the formation of competencies that are necessary for a clearer understanding of how it is possible to test the skills of a specialist, while the test should take place as part of the competitive task. Also, the evaluation of the completed task should be carried out according to the aspects that most objectively evaluate each of the elements of the specialist's skill. Any competency developed for further inclusion in the list of official competencies of the Agency for the Development of Skills and Professions must comply with the requirements of the championship standards.*

Ключевые слова: *мастер-педагог, компетенция, спецификация стандарта компетенции, техническое описание, инструкция по охране труда и технике безопасности, конкурсное задание, схема оценки, инфраструктурный лист, план застройки.*

Keywords: *master teacher, competence, specification of the competence standard, technical description, instructions on labor protection and safety, competitive task, evaluation scheme, infrastructure sheet, building plan.*

Российский государственный профессионально-педагогический университет — ведущий вуз Российской Федерации в области подготовки педагогических кадров для системы СПО, и понятно, что именно этот вуз заинтересовался вводом новой компетенции, связанной с образовательным процессом СПО, для чемпионатов профессионального мастерства, проводимых Агентством развития навыков и профессий. Такой компетенцией стала компетенция «Профессиональное обучение», ориентированная на деятельность мастера производственного обучения. На примере этой компетенции рассмотрим процесс ввода новой компетенции в чемпионатное движение Агентства.

В настоящее время ключевая фигура СПО, занимающаяся подготовкой обучающихся к профессиональной деятельности, называется «мастер производственного обучения». Но такое название, наверное, не совсем точное, т. к. ориентировано только на производство, т. е. на подготовку кадров для технических специальностей, в число которых не входят, например, бухгалтеры, юристы, дизайнеры и т. п. На наш взгляд, специалист в образовательных организациях СПО, который отвечает за подготовку обучающихся к профессиональной деятельности, должен называться «мастер-педагог». Для начала разберёмся, кто такой мастер-педагог.

Мастер-педагог — это особая фигура в педагогическом коллективе профессионального учебного заведения, его задачи и служебные обязанности многообразны и сложны. Мастер-педагог — это основной учитель профессии, организатор внеклассной воспитательной работы и жизнедеятельности коллектива закрепленной за ним учебной группы, наставник молодежи, юношей и девушек, вступающих в трудовую жизнь. Мастер-педагог по сути своей деятельности должен быть и профессионалом своего дела, и воспитателем, и наставником обучающихся [6].

После того, как узнали, кто такой мастер-педагог, можно определиться, что такое компетенция Агентства развития навыков и профессий, и зачем она нужна.

Компетенция Агентства развития навыков и профессий — это профессия, по которой проводятся соревнования по стандартам данного Агентства для выявления и оценки способностей участника успешно действовать на основе умений, знаний и практического опыта при выполнении конкурсного задания и решении задачи профессиональной деятельности. Компетенция — набор знаний и навыков в рамках Спецификации стандартов.

Спецификация стандарта компетенции — это перечень умений и навыков, которыми должен обладать специалист по соответствующей компетенции, с указанием процентного соотношения их использования и важности в рамках подготовки критериев оценки [1].

Компетенция Агентства развития навыков и профессий основана на образе одного или нескольких смежных специалистов. Компетенции Агентства развития навыков и профессий не является технологией, не является какой-то большой широкой отраслью, а также она не является программой подготовки кадров, то есть это все может быть заложено в компетенцию, но всегда нужно в первую очередь базироваться именно на том, кто является специалистом и о чём будет данная компетенция.

Очень важно отметить что одинаковые компетенции не вводятся в чемпионатное движение, в регламенте о вводе компетенции прописываются требования, что должно быть не более 30 % пересечений с существующими компетенциями. Это необходимо учитывать, когда начинается процесс разработки заявки и дальше уже в разработке документации по компетенции [2].

Рассмотрим порядок разработки компетенции. Здесь важно отметить, что разработка новой компетенции начинается с заявки, которая подается в Агентство развития навыков и профессий. Оформление заявки выполняют в форматах pdf, pptx, ppt.

Прежде, чем оформлять заявку на компетенцию, необходимо ознакомиться с перечнем компетенций Агентства развития навыков и профессий, то есть посмотреть, какие компетенции уже существуют, какие есть пересечения с тем, что предполагается в вашей концепции компетенции, а также изучить конкурсную документацию существующих компетенций. Необходимо прочитать не только название, нужно еще посмотреть содержание, и уже на основании этого сформировать понимание того, что за компетенции уже существуют и чем планируемая компетенция от них отличается.

Далее происходит переход к формированию заявки на новую компетенцию. Это происходит при условии, что уже есть понимание того, о чём будет данная компетенция, и она будет уникальной.

Для того чтобы сформировать заявку, необходимо раскрыть несколько ключевых характеристик компетенции:

- обозначить название компетенции и дать краткое описание компетенции и специалиста, который будет участвовать в чемпионатах по данной компетенции;
- перечислить основные знания, умения и навыки, которыми должен обладать конкретный специалист;
- предложить краткое описание конкурсного задания, то есть показать, из каких модулей оно может состоять, какова его длительность и другие основные моменты, которые важно учесть на этапе проектирования компетенции;
- обозначить перечень основных компонентов инфраструктуры, которые потребуются для того, чтобы проводить чемпионаты, можно также обозначить примерную стоимость оборудования и расходных материалов с указанием их основных характеристик, для того, чтобы понимать финансовую стоимость проведения чемпионатов;
- необходимо показать перечень образовательных организаций, в которых данных специалистов готовят, которые на текущий момент заинтересованы в участии и в проведении чемпионатов, соревнований по данной компетенции;
- предложить перечень организаций Российской Федерации, которые готовы потенциально взять на работу специалиста — участника чемпионата, либо представить сотрудников для участия в чемпионате для демонстрации профессионального уровня данных специалистов.
- нужно описать опыт главного эксперта, который в дальнейшем станет потенциальным экспертом, и на начальных этапах сможет руководить чемпионатами для данных компетенций; этот же эксперт может быть и корневым экспертом компетенции, который будет ей управлять, руководить, составлять конкурсную документацию и так далее.

После того, как заявка сформирована, она направляется в технический департамент Агентства развития навыков и профессий.

Решение о разработке компетенции на основании заявки принимаются в течение 15 рабочих дней с момента получения заявки. Ответ может быть, как положительным, так и отрицательным, но данное решение принимается совместно с экспертным сообществом Агентства развития навыков и профессий, и все рецензии, все ответы, которые поступят от экспертов, направляются инициаторам подготовки заявки на ввод новой компетенции, чтобы они понимали, почему принято то или иное решение.

При отрицательном решении в письме от экспертного сообщества могут быть следующие причины отказа в формирования новой компетенции:

- заявка сформирована не в соответствии с требованиями;
- совпадение более 30 % с другой компетенцией;
- по мнению экспертов, компетенция неактуальна или неинтересна профессиональному сообществу;
- ошибки в пунктах;
- ошибки в формулировках;
- формат заявки не соответствует требованиям (обязательно pdf, pptx, ppt).

Для дальнейшей разработки компетенции необходимо исправить данные ошибки и повторно отправить заявку. В случае положительного решения можно считать, что заявка на новую компетенцию была одобрена.

При вводе компетенции «Профессиональное обучение» возникали следующие причины отказов:

- В начале компетенция называлась «Учебный-мастер», в дальнейшем при обсуждении было решено изменить название на «Профессиональное обучение»;
- В процессе разработки, было выявлено что компетенция совпадает более 30 % с компетенцией «Преподавание технологии». После этого был смещён акцент, на то, что Компетенция «Профессиональное обучение» — это совокупность знаний и навыков, присущих специалисту по профессиональному

обучению, которого традиционно именуют мастером производственного обучения. Он ключевая фигура в профессиональном образовании, причем именно профессиональном, а не только производственном, которое лексически связано с производственным процессом, но мастер обучает и непроизводственным (сервисным, цифровым) профессиям.

- Из-за этого также были изменены сами задания, которые стали более направлены на: цифровые технологии, преподавание, и умение работать «своими руками».
- После того, как всё было разработано, были проблемы с самой отправкой заявки, так как она должна иметь очень чёткую структуру и должна быть оформлена определённым способом и иметь определённый формат.

Далее необходимо разработать стандарт спецификации навыков, то есть ввести образ специалиста данной компетенции.

Формирование образа специалиста в рамках компетенции на этапе формирования в спецификации стандарта компетенции происходит следующим образом:

- выделяют основные трудовые функции, которые должен выполнять специалист;
- далее на основании этого перечня прописывают навыки специалиста по 5 блокам, этот процесс называется семантическое ядро;
- из информации необходимо выделить важные этапы, на основании которых потом будет сформирован образ специалиста; то есть записываются трудовые функции, на основании которых формулируются навыки;
- после этого формируются группы навыков в образе специалиста;
- для того чтобы данные навыки можно было проверить, разрабатываются методики проверки специалиста и методики оценки специалистов [5].

Методикой проверки специалистов является конкурсное задание, а методика оценки специалистов — эта схема оценки.

Следующим шагом является формированием конкурсной документации.

Типовые документы — это базовые документы компетенции, на основании которых дальше уже готовятся документы под конкретные чемпионаты. Выделяют шесть основных типовых документов: техническое описание, инструкция по охране труда и технике безопасности, конкурсное задание, схема оценки, инфраструктурный лист и план застройки [3].

Техническое описание — это основной документ, который содержит всю информацию о компетенции начиная от образа специалиста и заканчивая тем какое задание будет для проверки данного специалиста, и как его будут оценивать.

Из технического описания формируется конкурсное задание — это задачи, которые специалист будет решать в ограниченных условиях.

На основании конкурсного задания формируется схема оценки — документ, который будет содержать основные структуры, с помощью которых можно оценить, как выполнено конкурсное задание.

На основании инфраструктурного листа формируется план застройки — это документ, который визуализирует все то, что прописано в инфраструктурном листе, то есть те позиции, которые необходимы для того чтобы была возможность проверки специалистом расположенного оборудования.

К пакету документов прикладывается также инструкция по охране труда — это типовой документ, который прописывает все требования к конкурсантам, участвующих в чемпионатах, начиная от особых требований к возрасту, заканчивая требованиям безопасности и охране труда в рамках участия в чемпионатах.

Конкурсная документация актуализируется каждый год. Раз в год экспертное сообщество обсуждает, что нового произошло для данного специалиста и вносит корректировки в документацию если это требуется. Для того чтобы актуализировать документацию экспертное сообщество должно привлекать в том числе работодателей, которые понимают, как устроена работа специалиста.

Таким образом, были рассмотрены все нюансы при подаче заявки, документов для ввода новой компетенции и формирования конкурсной документации, а также определились с порядком разработки и подачи документов.

Список литературы

1. *Автономная* некоммерческая организация «Агентство развития профессионального мастерства (Ворлдскиллс Россия)». URL: https://worldskills.ru/. Текст: электронный.

2. *Некоторые* вопросы подготовки педагогов профессионального обучения с учетом профессиональных стандартов и стандартов Ворлдскиллс Россия в условиях цифрового образования / А. О. Прокубовская, Е. В. Чубаркова, А. А. Копылова, Е. В. Прокубовский. Текст: электронный // Наука. Информатизация. Технологии. Образование: материалы XII международной научно-практической конференции, г. Екатеринбург, 25 февраля – 1 марта 2019 г. Екатеринбург: Рос. гос. проф.-пед. ун-т, 2019. С. 641–648. URL: https://elar.rsvpu.ru/handle/123456789/28320?ysclid=lht9zf4j3g842352749.

3. *Рожок, Я.* Алгоритм открытия новой компетенции / Я. Рожок. Текст: электронный // Pandia: сайт. URL: https://pandia.ru/text/80/347/86727.php?ysclid=lhxqbpb278515415738.

4. *Ввод* и развитие компетенций. URL: https://worldskills.ru/nashi-proektyi/kompetenczii/vvod-i-razvitie-kompetenczij/. Текст: электронный.

5. *Регламент* ввода новых компетенций и их развития. Москва, 2019. URL: https://archksakhalin.ru/doc/worldskills/docs/Reglament-vvoda-novyh-kompetencii-i-ih-razvitiya.pdf. Текст: электронный.

6. *Прокубовская, А. О.* Новая компетенция Ворлдскиллс Россия «профессиональное обучение» в условиях цифровизации образования / А. О. Прокубовская, Л. В. Самсонова, К. П. Кадцын. Текст: электронный // Инновации в профессиональном и профессионально-педагогическом образовании: материалы 27-й Международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 19–20 апреля 2022 г. Екатеринбург: Рос. гос. проф.-пед. ун-т, 2022.

С. 230–233. URL: https://elar.rsvpu.ru/hadle/123456789/41796?mode=full&ysclid=lhta2l2t0872401237.

УДК 632.08:004

Кардаш М. М., Филатов Е. А., Гильман Д. Ю., Курзаева Л. В.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ СЕРВИСА ПО РАСПОЗНАВАНИЮ БОЛЕЗНЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Михаил Михайлович Кардаш

dlyaurokovv@gmail.com

Егор Александрович Филатов

egora_00@mail.ru

Дмитрий Юрьевич Гильман

mite767@gmail.com

Любовь Викторовна Курзаева

Lkurzaeva@mail.ru

ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», г. Магнитогорск, Россия

SOME ASPECTS OF THE DEVELOPMENT OF A SERVICE FOR THE RECOGNITION OF DISEASES OF AGRICULTURAL CROPS

Kardash Mikhail

Filatov Egor

Gilman Dmitry

Kurzayeva Lyubov

«Magnitogorsk State Technical University named after G.I. Nosov», Magnitogorsk, Russia

Аннотация. *В современном мире проблема болезней растений является одной из самых актуальных задач в сельском хозяйстве. Каждый год милли-*

оны тонн урожая теряются из-за заболеваний растений, что приводит к экономическим потерям и ухудшению качества жизни населения. Решением этой проблемы может стать применение современных технологий искусственного интеллекта, которые могут помочь в раннем выявлении и предотвращении распространения заболеваний. В данной статье представлен проект разработки сервиса по распознаванию болезней сельскохозяйственных культур, который может значительно улучшить эффективность контроля за здоровьем растений и повысить урожайность.

Abstract. *In the modern world, the problem of plant diseases is one of the most urgent tasks in agriculture. Every year millions of tons of crops are lost due to plant diseases, which leads to economic losses and deterioration of the quality of life of the population. The solution to this problem can be the use of modern artificial intelligence technologies that can help in early detection and prevention of the spread of diseases. In this article, we present a project for the development of a service for the recognition of diseases of crops, which can significantly improve the effectiveness of plant health control and increase yields.*

Ключевые слова: *Компьютерное зрение; искусственные технологии; сельское хозяйство*

Keywords: *Computer vision; artificial technologies; agricultural industry*

В рамках данной работы была поставлена задача разработки сервиса по распознаванию заболеваний сельскохозяйственных культур. Основными целями проекта являются повышение эффективности борьбы с заболеваниями растений и сокращение убытков сельского хозяйства.

Для достижения этих целей были использованы современные методы машинного обучения и искусственного интеллекта. В частности, для обучения модели были использованы большие объемы данных о заболеваниях растений и признаках их поражения, а именно собранные датасеты изображений заболеваний.

В ходе исследования для обучения был собран общий датасет содержащий 67736 изображений и состоящий из 43 классов заболеваний. Заболевания были собраны для 10 видов растений, в их число входит: пшеница, рис, яблоня, картофель, кукуруза, вишня, виноград, персики, кабачки и помидоры. Примеры изображений представлены на рисунке 1.

Рисунок 1 — Примеры изображений

После сбора датасета необходима предобработка всех собранных изображений и генерация новых для повышения качества обучения будущей нейронной модели и избегания переобучения, так как листки растений это сложный для распознания объект, особенно если фотографии сделаны в полях с неоднородным фоном.

Рассмотрим особенности разработки данного сервиса, а также стек используемых технологий для разработки.

В ходе предобработки использовалась библиотека opencv, os и numpy на языке Python. Для всех исходных изображений был изменен размер на 128*128 пикселей и сгенерированы новые при помощи размытия, поворотов, затемнения и осветления. По итогу исходный датасет был увеличен до 338 680 изображений.

В ходе генерации новых изображений были использованы методы аугментации данных, которые позволяют генерировать новые изображения на основе существующих путем применения трансформаций, таких как повороты, сдвиги, изменение масштаба, изменение яркости и контраста. Пример генерации новых изображений представлен на рисунке 2.

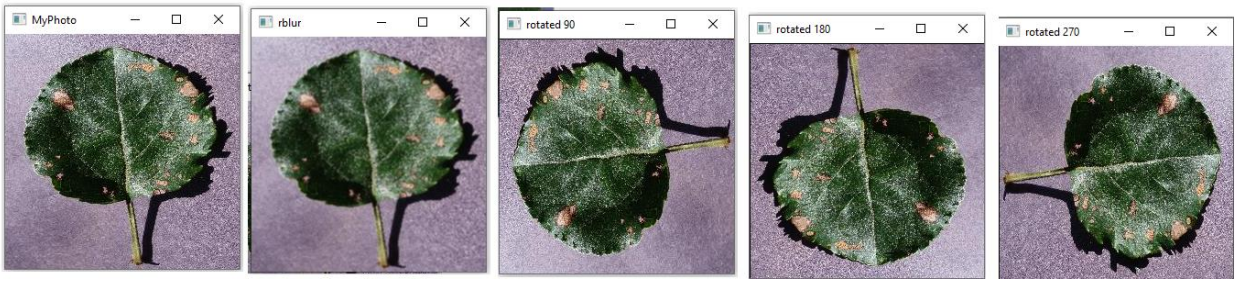


Рисунок 2 — Пример генерации изображений

Для самой модели нейронной сети была использована предобученная модель VGG16. Данная модель является одной из наиболее известных архитектур нейронных сетей для классификации изображений. Модель VGG16 состоит из 16 слоев свертки и полносвязных слоев. Обучена модель на датасете ImageNet, содержащем более 1,2 миллиона изображений в 1000 классах.

Использование такой модели позволило упростить создание и обучение модели по распознаванию заболеваний растений благодаря настроенным весам на сверточных слоях, выполняющих функцию выделения общих признаков изображений одного класса.

В ходе непосредственного создания и обучения использовались библиотеки Keras и Tensorflow, которые значительно упростили разработку благодаря готовым и удобным функциям add, compile и fit, отвечающим за добавление слоев в модель, сборку модель и обучение соответственно. В качестве оптимизатора использовался Adam.

Таким образом, была выполнена разработка модели нейронной сети, которая способна классифицировать фотографии сельскохозяйственных культур по их заболеваниям. Что является первой частью проекта.

Второй частью проекта является разработка веб-сервиса, доступного из любого браузера. Веб-сервис должен упростить взаимодействие конечного пользователя с нейронной моделью.

Серверная часть сервиса написана на Python с применением фреймворка Django. Фреймворк предоставляет ряд инструментов и библиотек для работы с базами данных, обработки запросов и других функций, необходимых для создания веб-сайтов. Сервер принимает запросы с фронта и обрабатывает их, а именно: приводит все переданные изображений к одному размеру и передаёт их нейронной сети. По итогу работы нейронной сети сервер обрабатывает результат, определяя название заболевания по полученному номеру класса, и возвращает на фронт результат с текстом по способу лечения заболевания. Сам текст заранее подготовлен и хранится в файлах на сервере.

Пользовательский интерфейс сайта был разработан с использованием JavaScript, HTML и CSS. HTML и CSS — это языки разметки и стилей, которые используются для создания веб-страниц. HTML определяет содержимое страницы, а CSS определяет ее стиль и внешний вид. JavaScript отвечает за отработку кнопок, загрузку файлов и формирование запросов на сервер и обработку результата.

Итак, в данном проекте использовались несколько технологий, включая язык Python, библиотеки tensorflow и keras, веб-фреймворк Django и библиотеку React, а также языки HTML и CSS. Эти технологии были выбраны для создания сервиса по распознаванию болезней сельскохозяйственных культур и обеспечения быстрой и удобной работы с ним. Проект может быть полезен для сельского хозяйства, чтобы улучшить производительность и уменьшить потери урожая, которые связаны с болезнями растений.

Список литературы

1. *Аббасов, И. Б.* Распознавание изображений сельскохозяйственных культур, растений и лесных массивов / И. Б. Аббасов, Р. Р. Дешмух. Текст: электронный // Известия ЮФУ. Технические науки. 2020. № 3 (213) https://doi.org/10.18522/2311-3103-2020-3-202-212.

2. *Бредихин, А. И.* Алгоритмы обучения сверточных нейронных сетей / А. И. Бредихин. Текст: электронный // Вестник Югорского государственного университета. 2019. Вып. 1 (52). С. 41–54. https://doi.org/10.17816/byusu20190141-54.

УДК 378.1.07:004

Карташевский В. Г., Киреева Н. В., Поздняк И. С.

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЦИФРОВОЙ УНИВЕРСИТЕТ» В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ ЗАДАЧ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Вячеслав Григорьевич Карташевский
доктор технических наук, профессор
v.kartashevskiy@psuti.ru
ФГБОУ ВО «Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики», Россия, Самара
Наталья Валерьевна Киреева
кандидат технических наук, доцент
n.kireeva@psuti.ru
ФГБОУ ВО «Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики», Россия, Самара
Ирина Сергеевна Поздняк
кандидат технических наук
i.pozdnyak@psuti.ru
ФГБОУ ВО «Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики», Россия, Самара

METHODOLOGICAL ASPECTS OF THE ORGANIZATION OF THE PROJECT "DIGITAL UNIVERSITY" AS PART OF THE IMPLEMENTATION OF THE TASKS OF THE DIGITAL ECONOMY

Vyacheslav Grigorievich Kartashevsky
Povolzhskiy State University of Telecommunication and Informatics, Russia, Samara
Natalya Valeryevna Kireeva
Povolzhskiy State University of Telecommunication and Informatics, Russia, Samara

Irina Sergeevna Pozdnyak

Povolzhskiy State University of Telecommunication and Informatics,

Russia, Samara

Аннотация*. Одним из важных аспектов повышения эффективности организации учебного процесса в высшем учебном заведении является использование системы электронного документооборота. Применение системы автоматизации процесса позволит поднять качество работы деканата факультета благодаря сокращению времени обработки документов, упрощению процедуры сбора и обработки информации, а также оптимизировать взаимодействие со студентами. Автоматизация взаимодействия со студентами приводит к сокращению действий с документами, необходимыми для процесса обучения. В статье рассматривается более широкий подход к построению электронного деканата — внедрение сервиса «Цифровой университет».*

Abstract *One of the important aspects of improving the efficiency of the organization of the educational process in a higher educational institution is the use of an electronic document management system. The use of the process automation system will improve the quality of the work of the dean's office of the faculty by reducing the time for processing documents, simplifying the procedure for collecting and processing information, as well as optimizing interaction with students. Automation of interaction with students leads to a reduction in actions with documents necessary for the learning process. The article considers a broader approach to the construction of an electronic dean's office – the introduction of the service "Digital University".*

Ключевые слова*: деканат, управление, система, автоматизация, документооборот, задачи, учеба, процесс.*

Keywords*: dean's office, management, system, automation, workflow, tasks, study, process.*

На современное состояние отраслей экономики оказывает огромное влияние развитие цифровых технологий. Повышение качества жизни жителей

страны напрямую зависит от использования цифровых технологий, следовательно, главным вопросом при этом является организация взаимодействия и создание технологической составляющей развития социальной сферы и экономической сферы. Важным вопросом процесса цифровизации является цифровизация образовательной системы, охватывающей различные вопросы автоматизации управления в образовательных организациях, используя анализ данных, онлайн сервисы, информационные автоматизированные системы и другое [1]. Высшие учебные заведения в настоящее время стараются цифровизовать образовательный процесс, чтобы обеспечить большую эффективность и новый технологический подход в реализации образовательных программ высшего образования [2].

«Цифровой университет» — это огромный проект, который создает принципиально новые эффективные модели образования, научно-исследовательской деятельности и управления высшей школой. При этом осуществляется ориентация на принципы цифровой трансформации ключевых процессов ВУЗа с учетом новых экономических тенденций. По мимо этого, происходит трансформация базовых процессов в университете с помощью новых цифровых технологий, а также предполагается их применение в образовательном и учебном процессе, слияние онлайн-платформ и привычной среды, введение новых реалий пространства и форматов [3].

Реализация крупного проекта с целью организации сервиса «Цифровой университет» является одним из множества этапов среди огромного количества задач цифровой экономики. Для этого была разработана стратегия преобразования структуры ВУЗа, где отдельным элементом было предложено выделить «единый цифровой деканат», который позволил бы осуществлять управление контингентом обучающихся с целью получения набора сервисов в «едином окне».

Задачи «единого цифрового деканата»:

- административное сопровождение образовательного процесса;
- управление контингентом обучающихся;

- контроль за успеваемостью обучающихся;
- консультирование студентов по вопросам учебного процесса, общеуниверситетского блока дисциплин, оплаты обучения, стипендий и материальной поддержки;
- оказание услуг обучающимся (их родителям);
- ознакомление обучающихся (их родителей) с локально-нормативными актами университета.

Основные направления работы «единого окна»:

- выдача справок с места учебы, справок об обучении, выписок из приказов, копий документа об образовании (аттестат и диплом);
- прием заявлений на академический отпуск, перевод, отчисление, восстановление;
- продление сессии по уважительной причине;
- изменение паспортных данных.

Развитие цифровых технологий привело к изменениям в администрировании образовательного процесса, для эффективного управления которым используются различные информационно-коммуникационные технологии. Актуальность задачи автоматизации учебного процесса не вызывает сомнения, особенно это касается деятельности деканата, которая в высших учебных заведениях является наиболее трудоемкой.

Сотрудники деканата выполняют большой объем работы, связанный с учетом контингента, обработки заявлений и обращений, подготовки зачетно-экзаменационных ведомостей, собирают статистическую информацию и готовят различного типа отчеты. При этом используются различные типы данных и необходимо обеспечить быстроту и своевременность предоставления информации.

Деканат является основным подразделением университета, осуществляющим контролирующую и организационную функцию взаимодействия факультета. В классическом варианте сотрудники деканата выполняют доста-

точно много повторяющейся монотонной работы, приводящей к неправильному распределению рабочего времени, усложняя процесс обработки документов, а также вызывая торможение деятельности факультета.

Одной из основных назначений деканата является делопроизводство, которое выполняется в бумажном варианте и включает множество документов, в частности, личные карточки студентов, зачетно-экзаменационные и сводные ведомости, учебные планы, приложения и другие. Подготовка каждого документа является трудоемким процессом, который затрагивает как сотрудников деканата, так и студентов, и сотрудников других подразделений. Используя информационную систему и реализуя сервис электронного деканата, можно сократить взаимодействие сотрудников деканата и увеличить эффективность работы, но при этом возникает необходимость решения других вопросов, связанных с размещением и наполнением информации, обучением сотрудников деканата, а также сопровождением информационной системы.

Другой стороной внедрения сервиса стал полный переход на цифровой (электронный) документооборот, в том числе и введение электронных зачетных книжек и студенческих билетов (пока только для первого курса), электронных ведомостей. Это позволит исключить взаимодействие сотрудников с бумажными документами в процессе сдачи сессии, благодаря чему документы не будут утеряны, а значит не будет необходимости тратить время на восстановление данных. В процессе перехода на «цифровой деканат» был запущен сервис «портал университета», который позволяет в любой момент онлайн найти актуальное расписание (преподавателей и студентов), портфолио студентов, учебно-методические материалы, учебные планы и др.

Несомненным достоинством внедрения проекта «Цифровой деканат» стала унификация процессов, связанных с документами. Это позволило освободить сотрудников деканата, не задействованных в «едином окне», от рутинной работы, а студенты получили возможность в одном месте, независимо от принадлежности к деканату, получить все необходимые документы и кон-

сультации, связанные с образовательным процессом. Но есть и ряд недостатков. Во-первых, требуются дополнительные затраты на разработку, поддержание работы «единого окна», особенно на начальных этапах. Во-вторых, возникла необходимость обучения сотрудников с последующим возможным переобучением по вопросам обеспечения студентов необходимыми документами и материалами при первичном обращении в деканат. Кроме того, возникли сложности с обеспечением взаимодействия «единого окна» с другими подразделениями и со студентами. Также в дальнейшем может возникнуть необходимость в дополнительных функциях «единого окна».

Несмотря на это, внедрение проекта «Цифровой университет» является непростым, но «интересным» и необходимым этапом при реализации задач цифровой экономики в современных условиях повсеместной цифровизации, в том числе и образовательного процесса.

Список литературы

1. *Киреева, Н. В.* Вопросы реализации национальной программы «Цифровая экономика» в области информационной безопасности / Н. В. Киреева, И. С. Поздняк, А. А. Салмин. Текст: электронный // Наука. Информатизация. Технологии. Образование: материалы XV международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 28 февраля – 04 марта 2022 г. Екатеринбург: Рос. гос. проф.-пед. ун-т, 2022. С. 201–210. URL: https://elar.rsvpu.ru/handle/123456789/40565?ysclid=lhtf11y5ml200933885.

2. *Шаль, А. В.* «Цифровой университет» – новая модель образования / А. В. Шаль. Текст: электронный // Наука о данных: материалы международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 05–07 февраля 2020 г. Санкт-Петербург: С.-Петерб. гос. экон. ун-т, 2020. С. 321–322. URL: https://issras.ru/docs/sbornik05-02-2020.pdf.

3. *Банных, Г. А.* Цифровой университет: подходы к концептуализации понятия / Г. А. Банных, С. Н. Костина. Текст: электронный // Образование и наука. 2022. Т. 24, № 10. С. 10–32. https://doi.org/10.17853/1994-5639-2022-10-10-32.

УДК [377.354.016:621.74]:[377.169.34:004]

Курзаев О. Н., Спиридонов А. К., Замиралов В. А., Егоров М. И.

К ВОПРОСУ О ПРОЕКТИРОВАНИИ VR-ТРЕНАЖЕРА «ПРОРЫВ КОРОЧКИ СЛИТКА ПОД КРИСТАЛЛИЗАТОРОМ МНЛЗ»

Олег Николаевич Курзаев

kurzaev.on@mmk.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Магнитогорский государственный технический университет имени Г.И. Носова» (ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»)

Андрей Константинович Спиридонов

greenlaptop@mail.ru,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Магнитогорский государственный технический университет имени Г.И. Носова» (ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»)

Владислав Александрович Замиралов

Vlados2345u@gmail.com

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Магнитогорский государственный технический университет имени Г.И. Носова» (ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»)

Михаил Игоревич Егоров

mishail6667@gmail.com

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Магнитогорский государственный технический университет имени Г.И. Носова» (ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»)

ON THE QUESTION OF DESIGNING THE VR SIMULATOR "BREAKTHROUGH OF THE INGOT CRUST UNDER THE MOLD OF THE CML"

Oleg Nikolaevich Kurzaev

Nosov Magnitogorsk State Technical University(NMSTU)

Andrey Konstantinovich Spiridonov
Nosov Magnitogorsk State Technical University(NMSTU)
Vladislav Alexandrovich Zamiralov
Nosov Magnitogorsk State Technical University(NMSTU)
Igorevich Egorov Mikhail
Nosov Magnitogorsk State Technical University(NMSTU)

Аннотация. *Статья посвящена определению постановки задачи и некоторых аспектов проектирования VR-тренажера «Прорыв корочки слитка под кристаллизатором МНЛЗ». Приводится анализ предметной области и описание ситуации промышленной аварии, а также формализуются этапы ее ликвидации. Приводится перечень локаций, на которых происходят основные действия тренажёра, выделяются требования к программному средству, обеспечивающих его иммерсивность.*

Annotation. *The article is devoted to the definition of the problem statement and some aspects of the design of the VR simulator "Breakthrough of the ingot crust under the crystallizer of the MNLZ". An analysis of the subject area and a description of the situation of an industrial accident are given, as well as the stages of its liquidation are formalized. The list of locations where the main actions of the simulator take place is given, the requirements for the software that ensure its immersiveness are highlighted.*

Ключевые слова: *VR-тренажёр; МНЛЗ; Прорыв корочки слитка; авария.*

Keywords: *VR simulator; MNLZ; Ingot crust breakthrough; accident.*

Актуальность темы исследования обуславливается потребностью производства в разработке новых методов и средств обучения сотрудников предприятий охране труда и промышленной безопасности. По данным проведен-

ного обзорного исследования, обучение сотрудников в виртуальной реальности — является одним из самых востребованных кейсов в ходе цифровой трансформации производства.

Прорывы корочки слитка под кристаллизатором МНЛЗ являются наиболее распространёнными и тяжелыми видами технологических ситуаций, которые сопровождаются авариями, серьезными потерями производительности машины и ухудшением качества заготовки. До 80 % процентов прорывов корочки слитка происходит вследствие «приваривания» участка корочки слитка к стенке кристаллизатора (зависание корочки слитка). Вероятность образования прорывов возрастает с повышением скорости разливки и при отклонении режимов литья от номинальных. Прорыв корочки слитка приводит к разливу жидкого металла, температура которого составляет более 1500^0С, вынужденной остановке машины и потери плавки. Экономические потери от одного прорыва металла с учетом затрат на восстановление оборудования и ремонт, а также потерь производства могут достигать 1 млн. рублей [1].

Схема машины непрерывного литья заготовок представлена на рисунке 8.

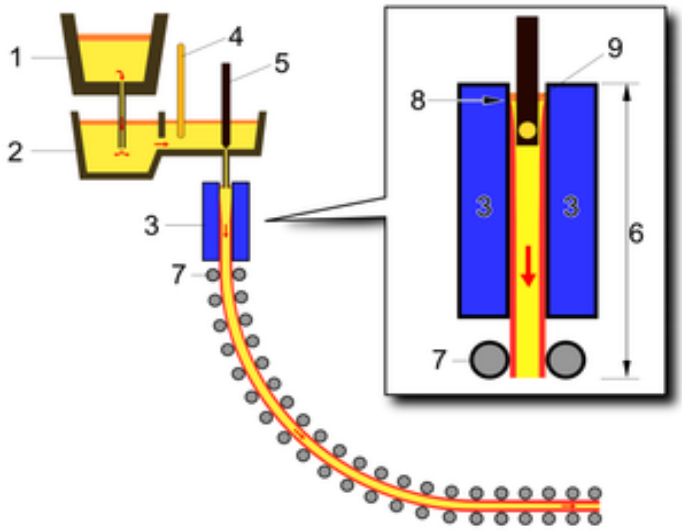


Рисунок 1 — Схема машины непрерывного литья заготовок

На рисунке 8 отмечены:

1 — Ковш подачи жидкого металла

2 — Промежуточный ковш

3 — Кристаллизатор

4 — Заслонка

5 — Стопор

6 — Зона кристаллизации

7 — Тянущие ролики

8 — Зона начала кристаллизации

9 — Литейный порошок

Жидкая сталь непрерывно заливается в водоохлаждаемую форму, называемую кристаллизатором. Перед началом заливки в кристаллизатор вводится специальное устройство с замковым захватом («затравка»), как дно для первой порции металла. После затвердевания металла затравка вытягивается из кристаллизатора, увлекая за собой формирующийся слиток. Поступление жидкого металла продолжается и слиток непрерывно наращивается. В кристаллизаторе затвердевают лишь поверхностные слои металла, образуя твёрдую оболочку слитка, сохраняющего жидкую фазу по центральной оси. Поэтому за кристаллизатором располагают зону вторичного охлаждения, называемую также второй зоной кристаллизации. В этой зоне в результате форсированного поверхностного охлаждения заготовка затвердевает по всему сечению. Этот процесс слиткообразования является способом получения слитков неограниченной длины. В этом случае по сравнению с разливкой в изложницы резко уменьшаются потери металла на обрезку концов слитков, которые, например, при литье спокойной стали составляют 15–25 %. Кроме того, благодаря непрерывности литья и кристаллизации, достигается полная равномерность структуры слитка по всей его длине [2].

Прилипание корочки происходит непосредственно под зеркалом металла, поскольку корочка в этой зоне тонкая и непрочная. Кроме того, расплавленный слой, выполняющий функцию смазки, в этой зоне еще недостаточно хорошо распределяется по поверхности контакта. Соответственно часть твердой корочки контактирует непосредственно с медной поверхностью кри-

сталлизатора, что повышает силу трения на этом участке. Это приводит к появлению открытой трещины под местом прилипания, которая все больше открывается с каждым циклом качания.

Порядок действий по ликвидации аварии должен быть определен в соответствии с п. 40 Плана мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий (ПМЛА) по ККЦ на 2021–2025 гг.

40	Прорыв корочки слитка под кристаллизатором.	1 Сообщить диспетчеру по телефону 256-802;256-809 или прямому телефону, нач. смены и мастеру, вызвать пожарную охрану по тел. 01, (в случае возгорания).	Первый заметивший аварию.	Диспетчерская цеха: носилки. На ГПУ МНЛЗ: огнетушитель, аптечки. Шкафы с аварийным инструментом.
		2 Оповестить должностных лиц и объявить через ГС об аварии.	Диспетчер.	
		3 Удалить людей из опасной зоны, выставить оцепление и оградить опасную зону*.	Мастер разливки.	
		4 Закрыть стопор (шибер) п/к.	Разливщики стали.	
		5 Не останавливая машину выдать слиток согласно технологической инструкции «А»,«Г» ТИ-101-СТ-ККЦ-10.	Разливщик стали.	
		6 Организовать встречу пожарных (в случае возгорания). При встрече пожарных подразделений направить их к месту возгорания и оповестить об опасных факторах, местах расположения водоисточников (ПГ, ПК).	Начальник смены. Мастер разливки, разливщик стали.	
		7 Выдать допуск на тушение пожара (в случае возгорания).	Мастер «ООО «СМС Зимаг МСМ».	
		8 Организовать ликвидацию последствий аварии.	Начальник смены, РСС ООО «СМС Зимаг МСМ».	

Рисунок 2 — Пункт 40 ПМЛА по ККЦ на 2021–2025 гг.

Рассмотрим реализацию действий в соответствии с пунктами 40.1–40.7 ПМЛА по ККЦ на 2021–2025 гг. в нотации BPMN

Первый увидевший аварию оповещает должностных лиц, и, в случае необходимости, пожарную службу (рисунок 3).

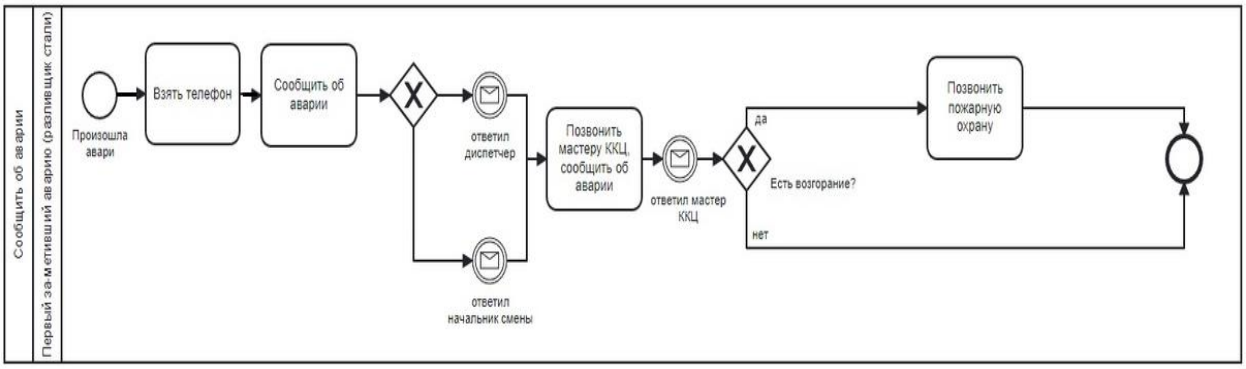


Рисунок 3 — BPMN-модель реализации действий пункта 40.1 ПМЛА по ККЦ на 2021–2025 гг.

Следующим этапом является оповещение по громкой связи и телефону диспетчером цеха (рисунок 4).

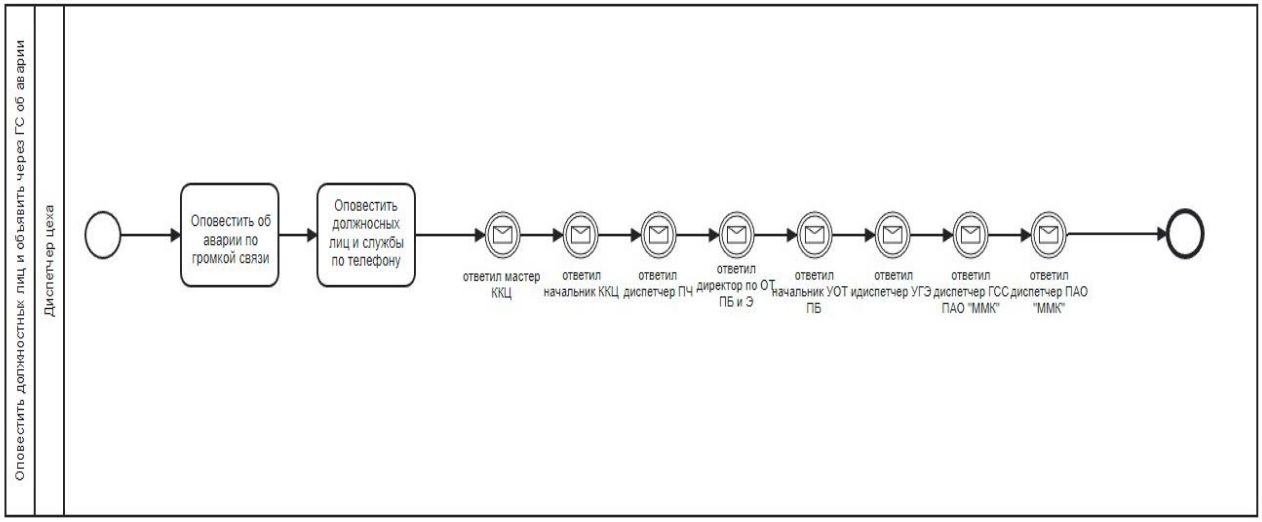


Рисунок 4 — BPMN-модель реализации действий пункта 40.2 ПМЛА по ККЦ на 2021–2025 гг

Далее следует выполнить выставление оцепления и ограждение опасной зоны (рисунок 5)

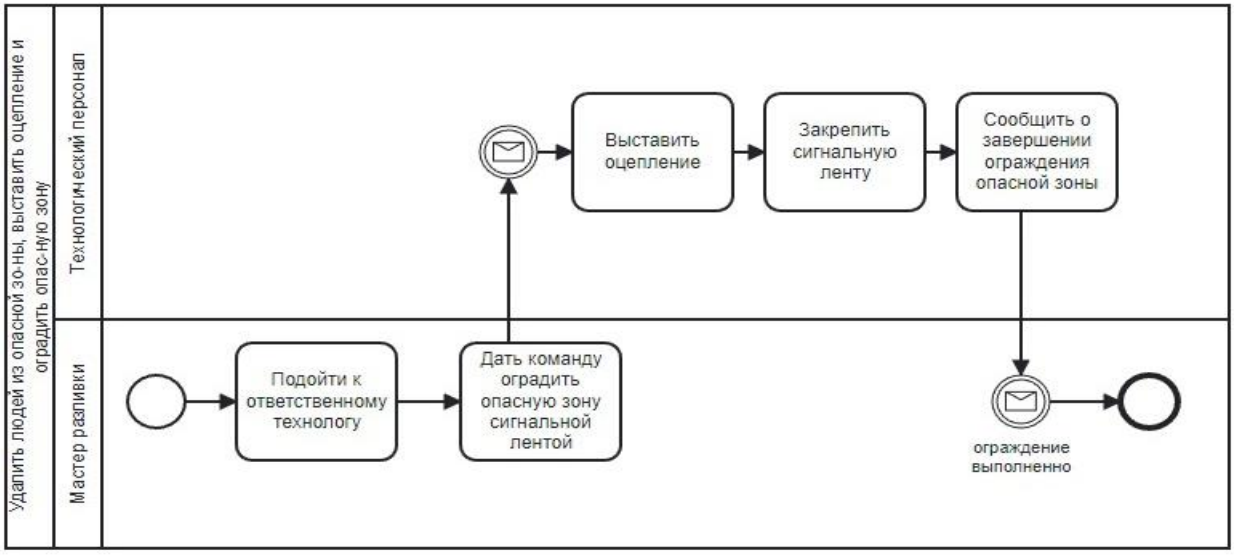


Рисунок 5 — BPMN-модель реализации действий пункта 40.3 ПМЛА по ККЦ на 2021–2025 гг

Следующий шаг закрытие стопора промышленного ковша (рисунок 6)

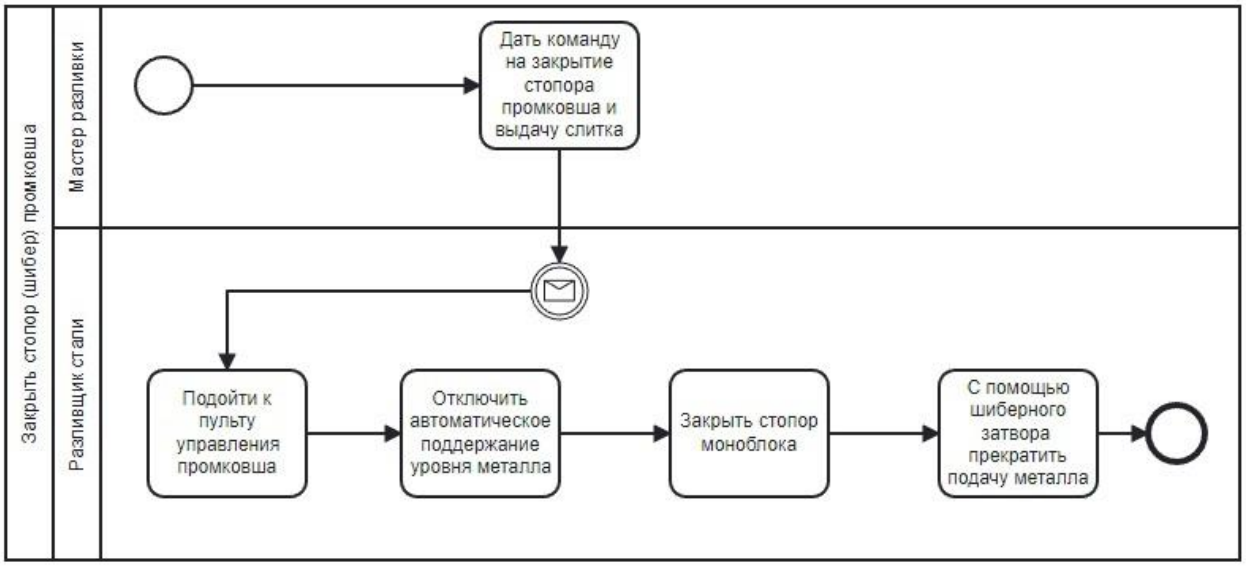


Рисунок 6 — BPMN-модель реализации действий пункта 40.4 ПМЛА по ККЦ на 2021–2025 гг

Выдача слитка происходит путем увеличения до максимума скорости подачи металла (рисунок 7)

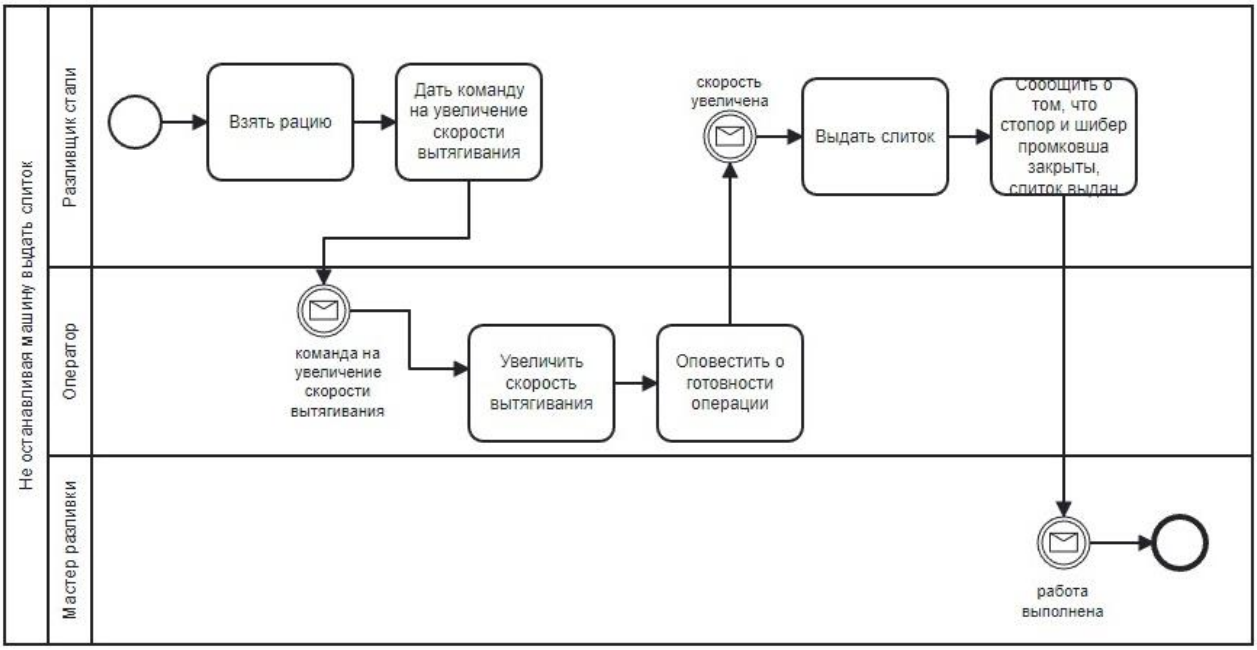


Рисунок 7 — BPMN-модель реализации действий пункта 40.4 ПМЛА по ККЦ на 2021–2025 гг

Организация встречи пожарных происходит на отметке +0.00 на въезде в цех (рисунок 8).

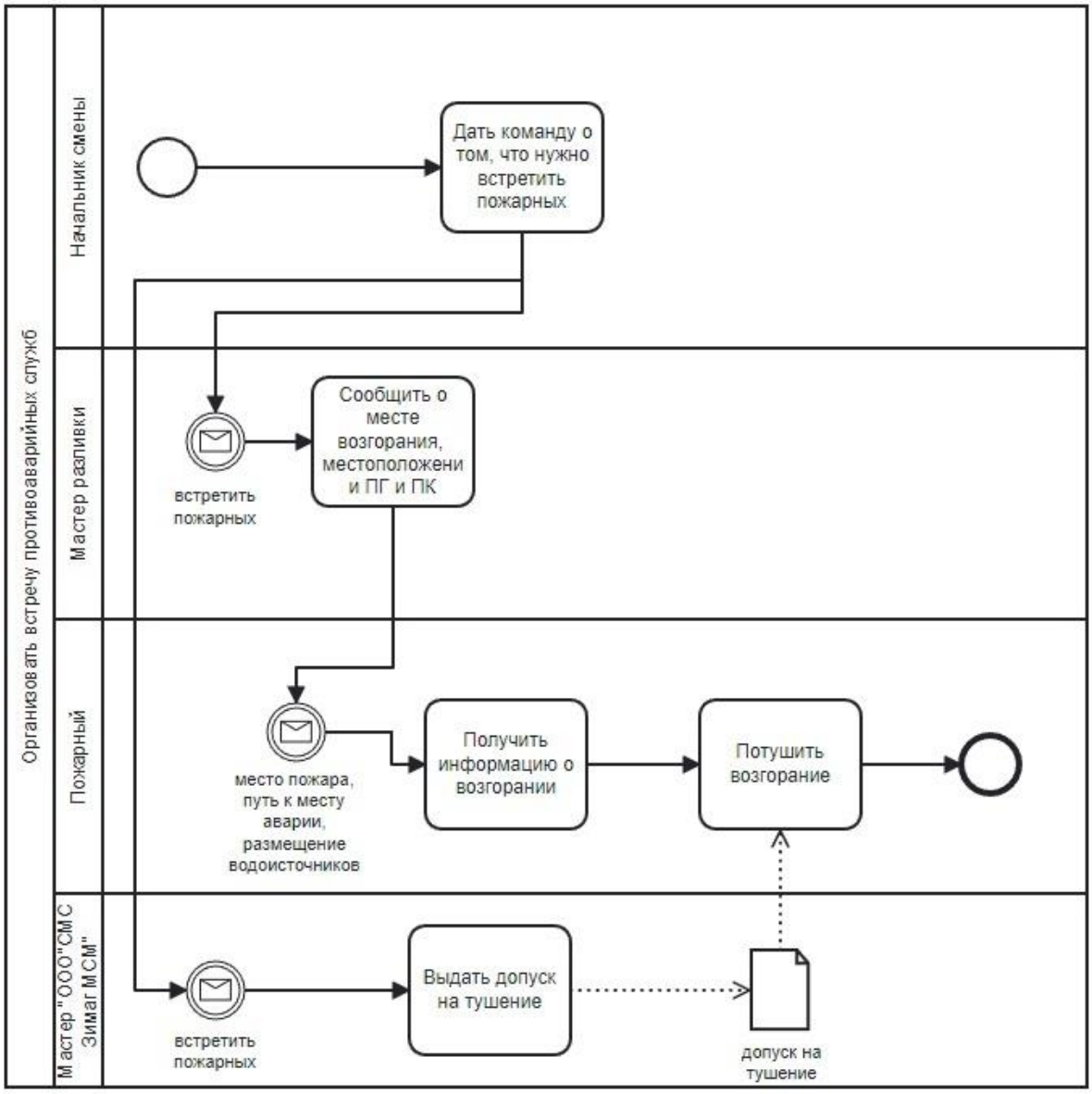


Рисунок 8 — BPMN-модель реализации действий пункта 40.5 ПМЛА по ККЦ на 2021–2025 гг

В таблице 1 приведен перечень локаций к разработке и задания на них.

Таблица 1 — Перечень локаций и действий при ликвидации аварии при прорыве корочки слитка в кристаллизаторе

№	Локация	Задания
1	2	3
1	Зона аварии	Сообщить об аварии диспетчеру цеха т. 256-802, нач. смены и мастеру, вызвать пожарную охрану (в случае возгорания) (данный случай с возгоранием)
2	Диспетчерская цеха	Оповестить должностных лиц и объявить через ГС об аварии (вместо звонков каждому сделать тест)

3	Зона аварии	Удалить людей из опасной зоны, выставить оцепление и оградить опасную зону (радиус не менее 15 метров)
4	Зона аварии	Закрыть стопор (шибер) промковша
5	Зона аварии	Не останавливая машину выдать слиток
6	Въезд в цех	Организовать встречу противоаварийных служб Выдать допуск на тушение пожара

На этапе системного проектирования тренажера по безопасности «Прорыв корочки слитка под кристаллизатором МНЛЗ» была построена диаграмма компонентов (рисунок 9).

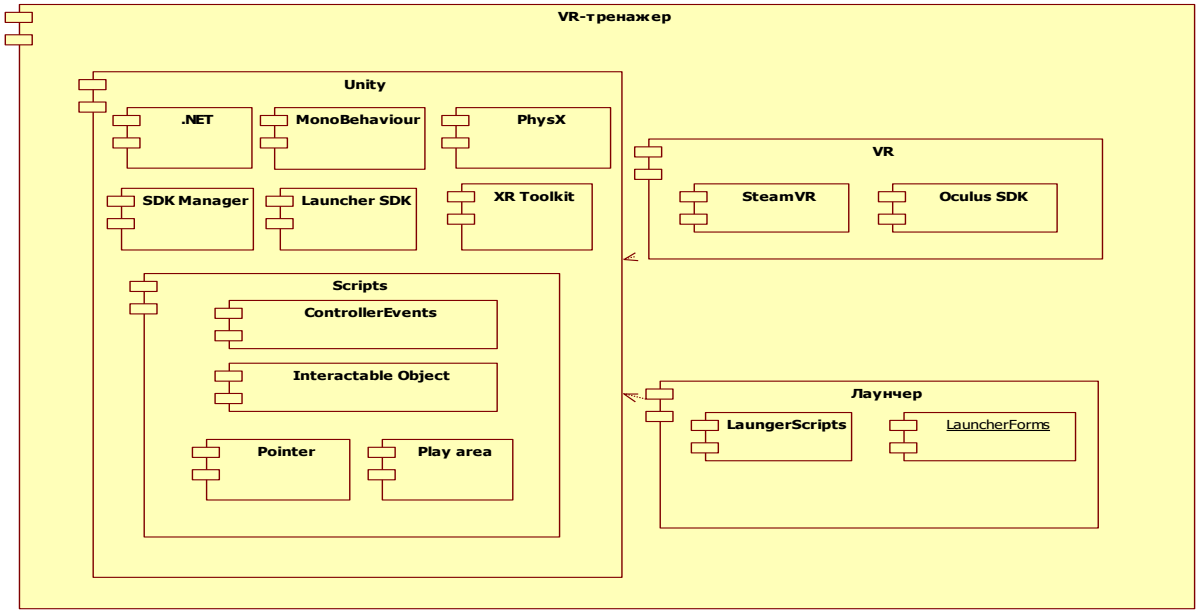


Рисунок 9 — Диаграмма компонентов тренажера по безопасности «Прорыв корочки слитка под кристаллизатором МНЛЗ»

Данная диаграмма иллюстрирует архитектуру разрабатываемого решения, установив зависимости между программными компонентами.

Перейдем к этапу детального проектирования. На диаграмме Исикавы выделим ключевые аспекты качества проработки решения по виртуальному тренажеру (рисунок 10), выделенные на основе изучения источников [3–7].

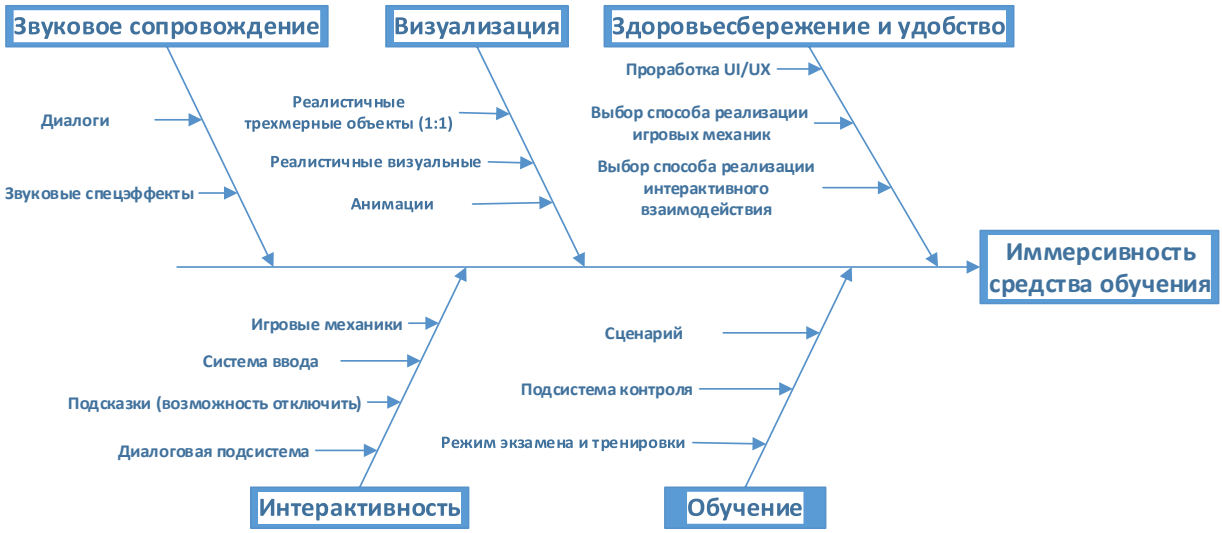


Рисунок 10 — Диаграмма Исикавы аспектов детального проектирования виртуального тренажера в целях повышения иммерсивности

Проектируемое решение позволит воссоздать иммерсивную среду, в основе которой лежит компьютерная симуляционная модель реальных процессов. В результате обучающийся после прохождения тренажера будет иметь полное представление об аварийной ситуации и правилах действия при ее возникновении. Иммерсивность и способность воссоздать большинство визуальных и звуковых ощущений выгодно отличают разрабатываемое обучающее средство от традиционных средств обучения, что позволит повысить скорость реагирования и локализации аварии персоналом, а также поспособствует снижению рисков несчастных случаев на производстве.

Список литературы

1. *Машины* непрерывного литья заготовок. Теория и расчет / Л. В. Буланов, Л. Г. Корузин, Е. П. Парфёнов [и др.]. Москва: Идеал-Пресс, 2003. 319 с. Текст: непосредственный.

2. *Кудрин, В. А.* Металлургия стали / В. А. Кудрин. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Металлургия, 1989. 560 с. Текст: непосредственный.

3. *Дорожная* карта развития «сквозной» цифровой технологии «Технологии виртуальной и дополненной реальности». URL: https://digital.gov.ru/uploaded/files/07102019vrar.pdf. Текст: электронный.

4. *Овчинникова, И. Г.* Исследование уровней формирования результатов обучения в системе профессионального образования Челябинской области вуза / И. Г. Овчинникова, Л. В. Курзаева. Текст: электронный // Спрос и предложение на рынке труда и рынке образовательных услуг в регионах России: сборник докладов по материалам Девятой Всероссийской научно-практической Интернет-конференции (31 октября – 1 ноября 2012 г.). Петрозаводск: Петрозавод. гос. ун-т, 2012. Кн. 3. С. 228–237. URL: https://studylib.ru/doc/964933/issledovanie-urovnej-formirovaniya-rezul._tatov-obucheniya-v-...?ysclid=lhtg3pdoh4894918085.

5. *Sherman, W. R.* Understanding Virtual Reality: Interface, Application, and Design / W. R. Sherman, A. B. Craig. Publisher «Katey Birtcher», 2018. 938 p. URL: https://www.elsevier.com/books/understanding-virtual-reality/sherman/978-0-12-800965-9. Text: electronic.

6. *Nystrom, R.* Game Programming Patterns / R. Nystrom. Genever Benning, 2014. 354 p. Text: direct.

7. *Virtual* laboratories for education in science, technology, and engineering: A review / V. Potkonjak, M. Gardner, V. Callaghan, P. Mattila, C. Guetl, V. M. Petrovic, K. Jovanovich. Text: electronic // Computers & Education. 2016. Vol. 95. P. 309–327. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.02.002.

8. *Применение* VR/AR-технологий при проектировании металлургического оборудования / Т. В. Усатая, Л. В. Дерябина, Л. В. Курзаева, Д. Ю. Усатый. Текст: электронный // Черные металлы. 2020. № 9. С. 56–61. URL: https://rudmet.ru/journal/1952/article/32949/.

УДК [377.131:004.771]:[377.167:004]

Мигачева Г. Н., Лялин А. Е.

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ В ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ КОЛЛЕДЖЕЙ

Галина Николаевна Мигачева

кандидат технических наук, доцент

galnic42@gmail.com

ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», Россия, Екатеринбург

Антон Евгеньевич Лялин

магистрант

700al007@gmail.com

ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», Россия, Екатеринбург

RELEVANCE OF APPLICATION OF ELECTRONIC TEACHING AID IN DISTANCE LEARNING OF COLLEGE STUDENTS

Galina Nikolaevna Migacheva

candidate of technical sciences, associate professor

Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Russian State Vocational Pedagogical University", Russia, Yekaterinburg

Anton Evgenievich Lyalin

undergraduate

Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Russian State Vocational Pedagogical University", Russia, Yekaterinburg

Аннотация. *Статья направлена на обоснование востребованности в применении информационных технологий в образовательном процессе ди-*

станционного обучения в колледжах. Были рассмотрены современные программы для создания электронных учебных пособий. Также в статье приведён пример создания электронного учебного пособия.

Abstract. *The article is aimed at substantiating the demand for the use of information technologies in the educational process of distance learning in colleges. Modern programs for creating electronic textbooks were considered. The article also provides an example of creating an electronic textbook.*

Ключевые слова: *электронное учебное пособие; дистанционное обучение; технология машиностроения; среднее профессионально образование; проектирование режущих инструментов.*

Key words: *electronic textbook; distance learning; engineering technology; secondary vocational education; design of cutting tools.*

Формы обучения в среднем профессиональном образовании бывают разными: очным, очно-заочным и заочным. Хоть и, в основном, будущий студент выбирает очную форму обучения, но ситуация с пандемией коронавируса показала нам, насколько образование в Российской Федерации было не готово к образовательному процессу с применением телекоммуникационных технологий. К счастью, технический прогресс не стоит на месте, и в наше время образование активно цифровизируется — начинается активное внедрение различных цифровых образовательных сред, платформ.

В связи с этим, разрабатываются электронные учебные пособия (ЭУП), которые дают возможность закрепления пройденного материала в удобное время и в удобном объёме, а также лучшее усвоение материала с помощью визуализации информации и различного интерактива, что делает теоретический материал более наглядным и вызывает повышенный интерес к изучению дисциплин.

Прежде, чем приступить к разработке ЭУП, для начала необходимо ознакомиться с требованиями стандартов информационно-коммуникационных технологий и нормативной документацией в области образования.

В области образования основополагающим нормативным документом является: Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации (РФ)» (с изменениями на 17 февраля 2023 года) (редакция, действующая с 28 февраля 2023 года).

За федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования (ФГОС СПО) отвечает статья 68 № 273-ФЗ. В данной статье рассматриваются такие аспекты СПО, как: его направленность; условия допуска к освоению образовательных программ; условия получения СПО; условия приёма на обучение по образовательным программам; условия получения диплома СПО; возможность прохождения государственной итоговой аттестации (ГИА) [7].

Сроки получения СПО по специальности 15.02.08 «Технология машиностроения» базовой подготовки в очной форме обучения составляет 3 года и 10 месяцев, а присваиваемая квалификация базовой подготовки — техник.

Для обучения по данной специальности необходимо основное общее образование.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.18. «Проектирование режущих инструментов» это документ, который является частью образовательной программы в профессиональной образовательной организации и выполняет требования на основании ФГОС СПО 15.02.08 «Технология машиностроения».

Объем учебной дисциплины и виды учебной работы нужны, чтобы конкретизировать все виды учебных занятий по дисциплине для обучения по специальности, с учетом методик обучения, сложившихся в данной образовательной организации и особенностей отрасли, для которой осуществляется подготовка специалиста.

Исходя из анализа тематического плана рабочей программы, можно сделать вывод, что доминирующей областью тем по учебному материалу дисциплины являются токарные резцы, их виды и области применения. Поэтому, прежде чем производить выборку литературы по дисциплине, нужно сначала

ознакомиться с назначением и конструктивными особенностями режущего инструмента [6].

Для разработки ЭУП можно взять следующие темы: Тема 1.1 «Современные методы расчета и конструирования токарных резцов», Тема 1.2 «Современные сборные резцы с механическим креплением и методы крепления к ним пластин», Тема 1.3 «Составные и алмазные резцы. Современный алмазный режущий инструмент» и Тема 1.4 «Современные фасонные резцы и их конструкция». В таблице 1 указаны темы, содержание учебного материала по темам и их объём часов.

Таблица 1 — Фрагмент тематического плана и содержания учебной дисциплины ОП.18 «Проектирование режущих инструментов»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов
Тема 1.1 «Современные методы расчета и конструирования токарных резцов»	Определение силы резания. Образование стружки. Износ и стойкость резца. Выбор конструктивных размеров и геометрических элементов лезвия резца. Определение марки пластины.	6
	Практическая работа 1 Расчет и конструирование токарных резцов с напаиваемыми пластинами.	4
Тема 1.2 «Современные сборные резцы с механическим креплением и методы крепления к ним пластин»	Общие сведения о сборных резцах и механических креплениях. Режущие многогранные пластины.	6
	Практическая работа 2 Расчёт сборных резцов с механическим креплением.	4
Тема 1.3 «Составные и алмазные резцы. Современный алмазный режущий инструмент»	Составные резцы. Алмазные резцы. Современный алмазный режущий инструмент и его назначение.	4
	Практическая работа 3 Расчёт составных и сборных алмазных резцов.	4
Тема 1.4 «Современные фасонные резцы и их конструкция»	Общие сведения о фасонных резцах. Виды фасонных резцов	2
	Практическая работа 4 Расчёт фасонных резцов.	4
Всего часов:		34

Электронное учебное пособие — программно-методический обучающий комплекс, соответствующий образовательной программе, который может как дополнять, так и полностью заменять учебную литературу. Он даёт возможность студенту самостоятельно, или с помощью преподавателя освоить теоретический материал по разделам, а также официально утвержден для использования в образовательном процессе.

Данное пособие имеет интегрированную структуру, в которую входят: словари, справочные материалы, а также встроенный поисковик, что упрощает и ускоряет поиск необходимой информации. При грамотном использовании таких пособий, это может оказывать сильный эффект в образовательном процессе при изучении большинства дисциплин, чем при использовании привычной учебной литературы.

ЭУП может использоваться как для самостоятельного изучения материала по дисциплине, так и для углубленного изучения теоретического материала, чтобы обучающийся лучше усвоил пройденный материал [3].

Главным элементом ЭУП являются небольшие фрагменты записанных видеолекций преподавателя, где он объясняет учебно-методического материала. Изложение материала в нём построено так, что обучающийся может пользоваться навигацией по структуре всех лекций и, в любой момент, закрепить выборочный фрагмент из всей структуры. В ЭУП активно применяются иллюстрации, т.к. они позволяют упростить понимание и более детально раскрывать какой-либо элемент из учебно-методического материала. Те разделы учебно-методического материала в текстовом изложении, что являются трудными для понимания или усвоения, сопровождаются анимированными клипами или дополнительной видеоинформацией.

Некоторые процессы, которые невозможно показать с помощью стандартных методов обучения, можно демонстрировать наглядно или интерактивно с помощью ЭУП, что дополнительно доказывает важность данного пособия в образовательном процессе. А использовать его студентом возможно

без вмешательства преподавателя, что в свою очередь, упрощает работу преподавателя, экономит его время для более важных задач в его деятельности.

Также одним из важных моментов в ЭУП для преподавателя является то, что его можно редактировать, вносить какие-то изменения или поправки в любое время, без необходимости его разработки с самого начала.

Важно понимать, что ЭУП позволяет выстраивать образовательный процесс так, что учебно-методический материал может идти последовательно в любом виде: от простого к сложному, размеренно на протяжении всего теоретического материала, коротко или раскрыто и т.п. Помимо этого можно осуществлять контроль усвоенных знаний в различных формах, начиная от тестовой и заканчивая построением каких-либо структур, диаграмм. Это позволит развивать не только мыслительные процессы обучающегося, его мышление, но также даст понимание производственных процессов в практике, благодаря моделированию этих процессов в ЭУП [8].

Классификация и общие требования к электронным образовательным ресурсам приведены в ГОСТ Р 53620-2009 «Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Электронные образовательные ресурсы. Общие положения» [1].

Учебные материалы можно представить в разной форме благодаря электронным образовательным ресурсам: текстовой, графической, анимационной, аудио и видео формате.

В связи с этим, существуют электронные учебники, в которых отражаются потребности образовательных организаций. Общие положения о нём находятся в ГОСТ Р 57724-2017 «Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Учебник электронный. Общие положения» [2].

Соблюдение основных положений данного стандарта позволит достичь нужного качества, открытости и доступности учебного материала.

Требования настоящего стандарта распространяются на все виды электронных изданий, используемых в качестве методических пособий в образо-

вательных организациях при реализации образовательных программ с использованием различных форм дистанционного обучения и дистанционных технологий обучения, независимо от направления их деятельности, уровня образования, статуса.

Учитывая всю ту информацию, что была проанализирована ранее, можно сделать следующий вывод — электронное учебное пособие позволяет как экономить время, сокращая сроки подготовки обучающихся, так и упрощает восприятие, повышает качество усвоения учебного материала, путём разнообразия форм и методов предоставления его. Всё это указывает на актуальность и необходимость реализации ЭУП для студентов колледжа.

Для разработки электронного учебного пособия нужно соблюдать ряд требований по ГОСТ Р 55751-2013 [3].

При разработке ЭУП важно также уделять внимание тому, с помощью чего оно будет создаваться, так как программы имеют определенные возможности и функционал для реализации пособия из подготовленного теоретического материала. Поэтому, в процессе создания ЭУП, может получиться, что задуманное не получится реализовать из-за ограниченного функционала программы.

Программы для создания ЭУП можно разделить на три категории.

В первую категорию входят электронные редакторы. Они имеют довольно большие возможности для редактирования текста и других объектов. Однако электронные редакторы достаточно дорого стоят и требуют какое-то количество времени для освоения, а главное, созданы для пользователей, что разбирается в компьютерах.

Ко второй категории относятся компиляторы HTML, которые позволяют объединять предварительно подготовленные файлы HTML в общий контент. Эти программы уступают редакторам по функциональности, но они дешевле и не требуют от пользователей много времени на их освоение. В эту группу входят LCDS (система разработки учебного контента), eBook Maestro, eBookGold, HTML Help Workshop.

К третьей категории можно отнести программы для создания электронных книг. Однако особенность данных программ заключается в их предназначении — это узкоспециализированные форматы.

Из проведенного выше анализа можно сделать вывод, что у первой категории программ больше всего плюсов, богатого функционала и возможностей для реализации образовательного контента. Поэтому для разработки ЭУП буду использовать программы, которые относятся к первой категории.

Программное обеспечение для разработки ЭУП iSpring Suite занимает особое место среди инструментов разработки образовательного контента.

iSpring Suite — отечественный продукт, входящий в пятерку лучших в мире средств разработки авторского образовательного контента. Это редактор, который с одной стороны очень похож на популярную Articulate Storyline или менее популярную Lectora Inspire, и в то же время имеет оригинальное, собственное назначение.

Основное отличие iSpring Suite от других редакторов заключается в том, что это изначально не отдельное приложение, а надстройка к самому популярному редактору презентаций Microsoft PowerPoint. Это означает, что для создания курсов понадобится установленная копия Microsoft PowerPoint, которая уже имеется у всех пользователей ПК. С iSpring Suite любой пользователь, который когда-либо создавал презентацию PowerPoint, быстро разберется в ней.

При условии, что учебный материал разработан в формате презентаций, с применением программы PowerPoint от Microsoft, то становится доступным возможность их оперативной конвертации в электронное учебное пособие в формате xAPI (cmi5) или SCORM. А также данный ресурс обладает возможностью включения в разработанную презентацию различных форм контроля усвоенного материала.

Для улучшения качества передачи материала, информацию в современных реалиях нужно давать порционно, с помощью различных способов визуализирования информации, чтобы обучающийся был заинтересован в усвоении

учебного материала. Для реализации данных целей, существует так называемый «интерактив», который упрощает подачу информации и контролируют её объём потока.

Важной отличительной особенностью iSpring Suite является то, что нет необходимости разрабатывать элементы управления учебным курсом, шаблоны, символы и т.д., ведь все это можно скачать из библиотеки готового контента, так как объектов там очень много. Все материалы в библиотеке выглядят профессионально, что позволяет сократить время на их поиск из интернета, т.к. в этом нет необходимости, ведь они уже есть в библиотеке. Всё это ускоряет процесс создания и снижает затраты на реализацию пособия.

Для дистанционного обучения iSpring предлагает систему iSpring Online. Согласно информации с официального сайта компании, данная система представляет собой удобную в использовании комплексную платформу электронного обучения, которая позволяет быстро внедрить дистанционное обучение в бизнес или образовательную организацию. К его преимуществам можно отнести следующее:

- не требует установки на сервер;
- не требует привлечения ИТ-специалистов;
- предоставляет возможность создания заказных образовательных информационных сред, поддерживающих концепцию саморегулируемого обучения (возможно создание заказных программ обучения - набора отдельных уроков или материалов, которые объединяются в составной курс);
- возможность оценки проделанных работ студентами и их редактирование прямо из данной системы;
- в систему интегрирован удобный сервис для организации вебинаров [5].

Структурно теоретическая часть данного пособия будет представлять из себя учебный курс из четырёх тем, которые будут представлены в виде слайдов с информацией и различными графическими материалами с целью визуализации этой информации для лучшего понимания данных тем.

В теме 1.1 «Современные методы расчета и конструирования токарных резцов» будут изложены такие разделы, как: определение силы резания, образование стружки, износ и стойкость резца, выбор конструктивных размеров и геометрических элементов лезвия резца, определение марки пластины.

В теме 1.2 «Современные сборные резцы с механическим креплением и методы крепления к ним пластин» будут изложены такие разделы, как: общие сведения о сборных резцах и механических креплениях, режущие многогранные пластины.

В теме 1.3 «Составные и алмазные резцы. Современный алмазный режущий инструмент» будут изложены такие разделы, как: составные резцы, алмазные резцы, современный алмазный режущий инструмент и его назначение.

В теме 1.4 «Современные фасонные резцы и их конструкция» будут изложены такие разделы, как: общие сведения о фасонных резцах, виды фасонных резцов.

Качество усвоенного материала во многом зависит от выбранных учебных материалов, например, различная учебная литература по данной дисциплине (рисунок 1).

Это общедидактическая структура учебника.

Особенности каждого учебного предмета определенным образом отображаются и в структуре учебников [6].

На данный момент известно множество приемов и методов для анализа учебника. Но из всех методов органолептический более простой и часто применяемый в оценке качества учебника.

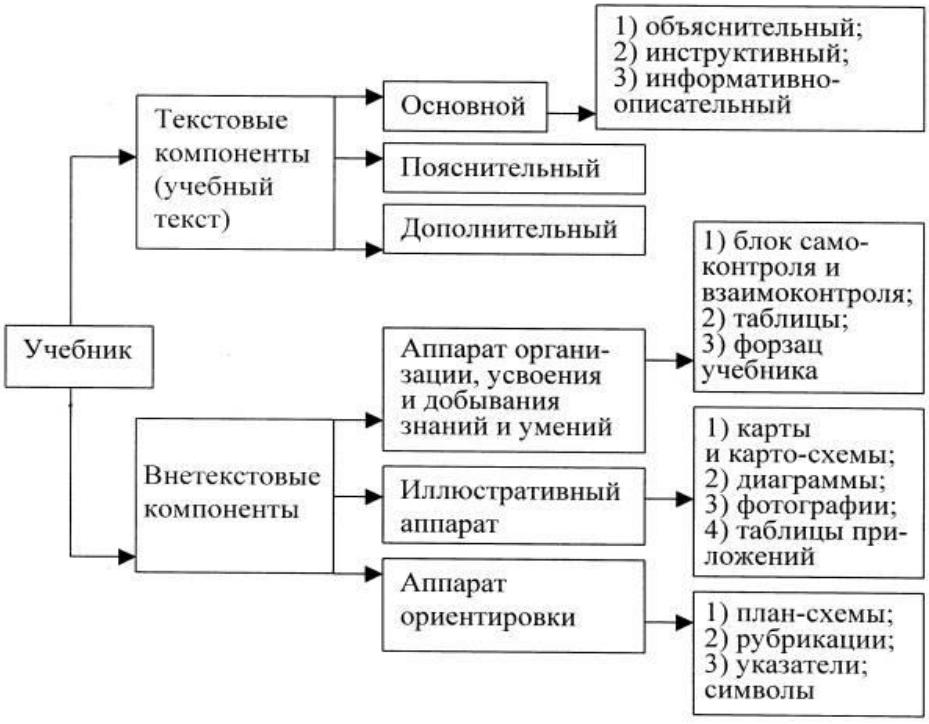


Рисунок 1 — Типичная структура любого учебника

Разработанное электронное учебное пособие по дисциплине «Проектирование режущих инструментов» подходит студентам и преподавателям. Данное пособие доступно для любого пользователя в сети интернет, т.к. оно находится в свободном доступе для загрузки и его использования. Учебный курс в данном пособии рассчитан для ознакомления с дисциплиной или закрепления усвоенных раннее знаний, а также для использования педагогами в дистанционном обучении.

В пособие включено следующее содержание:

- общая тема, которая состоит из 5 подразделов;
- практическая работа по расчёту и проектированию токарного резца;
- тестовый контроль по пройденному материалу;
- рекомендуемая учебная литература.

Проведя анализ 3 категорий приложений и дополнений для создания электронного учебного пособия, было принято решение использовать — iSpring Suite.

Первый слайд пособия — титульный. На нём содержится следующая информация: фамилии и инициалы авторов, наименование, город его разработки,

место и год. Также, как и на титульном, на всех остальных слайдах справа вверху есть инструменты для рисования, чтобы можно было выделить для себя важную информацию; оглавление, с помощью которого можно осуществлять быструю навигацию по всему пособию, либо с помощью поиска находить для себя нужный слайд с информацией или заданием; функции внизу «развернуть во весь экран» и кнопки перемещения по слайдам «назад», «далее».

Далее идёт слайд с аннотацией где говорится о пользе и предназначении данного электронного учебного пособия как студенту, так и педагогу.

Затем идёт слайд с содержанием. В нём перечислено всё содержание пособия и по нажатию на любую интересующую студента или педагога часть оглавления — осуществляется непосредственный переход к ней. Структура оглавления следующая:

1. Введение.
2. Лекции.
3. Практические работы.
4. Тесты.
5. Литература.

После идёт слайд с лекциями. В них содержатся переходы по всем темам курса и их разделам, а также их наименования. Помимо самих лекций для удобства были добавлены в конце тем тесты и практические работы по ним.

Помимо изложения материала в текстовой форме и дополнение его визуализацией, также был использован различный интерактив.

Далее идёт слайд с практическими работами (рисунок 2). В нём содержатся все практические работы пособия по всем темам.

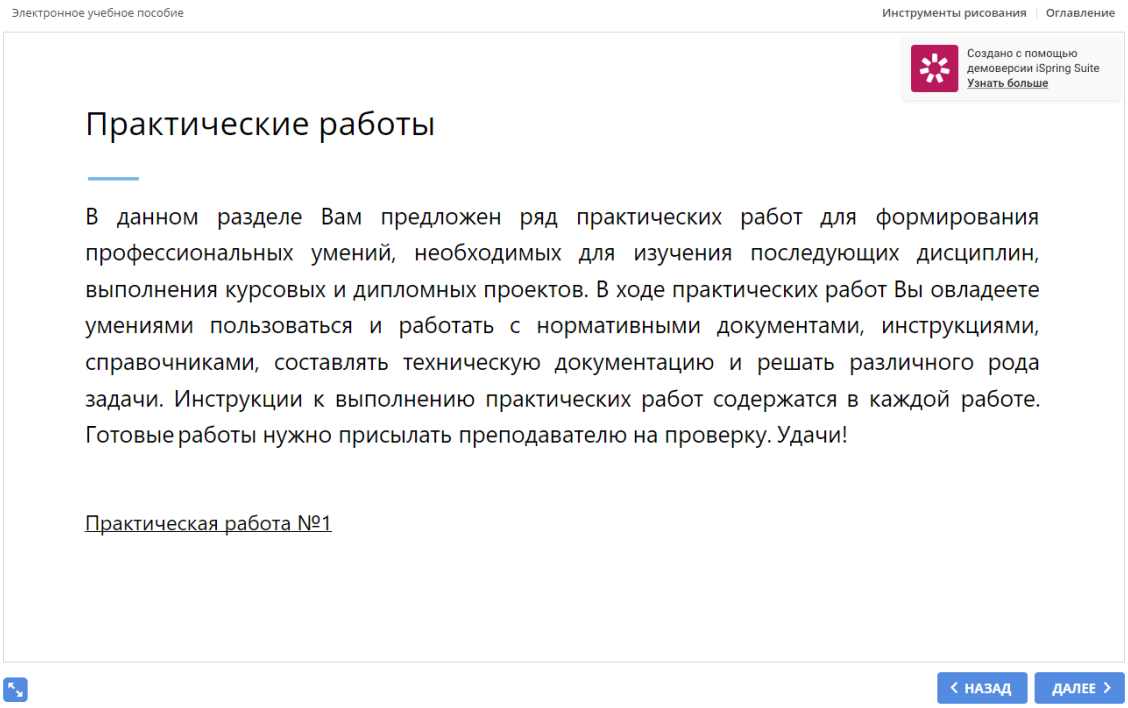


Рисунок 2 — Слайд с практическими работами

Например, в практическую работу №1 «Расчёт и конструирование токарных резцов с напаиваемыми пластинами» входят следующие основные моменты:

- цель работы, задание и время отведенное на выполнение практической работы;
- теоретическая часть;
- порядок выполнения работы;
- пример решения задачи;
- задача;
- требования к работе;
- контрольные вопросы.

Далее идёт слайд с тестовыми заданиями (рисунок 3). На нём можно перейти к любому тесту по темам для контроля усвоенных знаний.

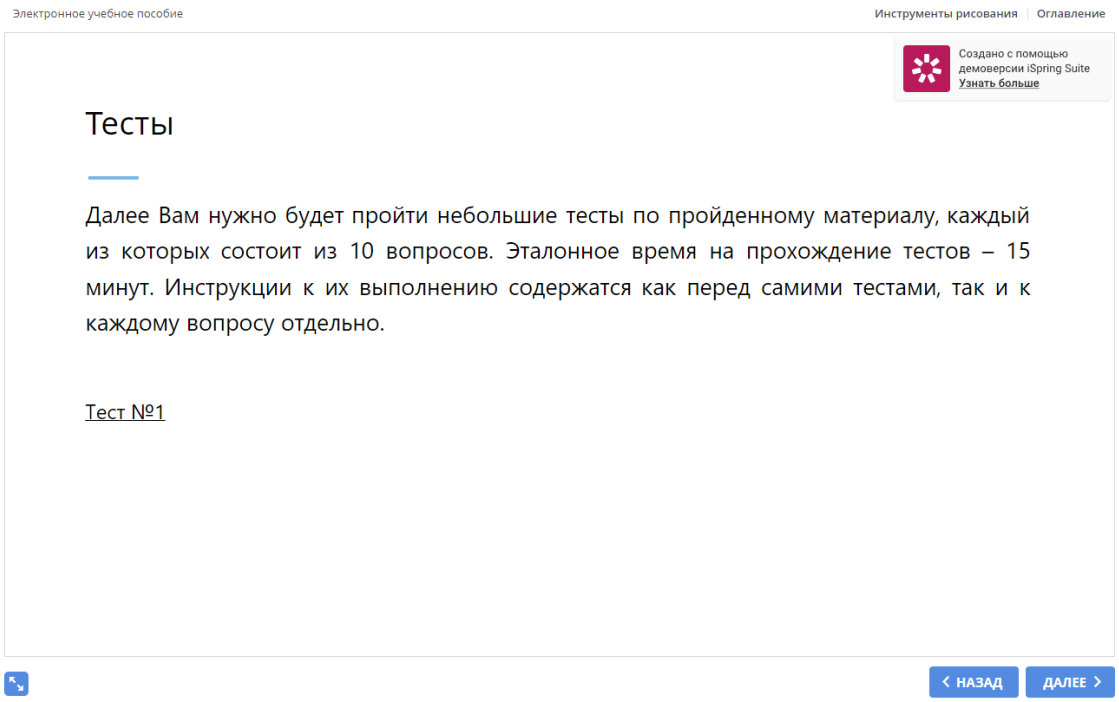


Рисунок 3 — Слайд с тестами

Затем идёт слайд с основной литературой. Обучающийся сможет ознакомиться и подобрать себе подходящую литературу к выполнению практических работ для их успешного выполнения.

В заключение можно сказать, что ЭУП даёт возможность для самостоятельной подготовки в удобное для обучающегося время и в комфортном темпе. Оно формирует творческое, непринудительное отношение к учебному процессу, упрощает работу педагога и делает её эффективнее, т.к. всё делается в электронной форме и редактируется в любое время при необходимости. Помимо этого, происходит расширение границ образовательной среды, от стен образовательной организации до личного домашнего пространства обучающегося.

Список литературы

1. *ГОСТ Р 53620-2009.* Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Электронные образовательные ресурсы. Общие положения: дата введения 2009-12-15. Текст: электронный // Техэксперт. URL: http://docs.cntd.ru/document/1200082196.

2. *ГОСТ Р 57724-2017.* Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Учебник электронный. Общие положения: дата введения

2018-09-01. Текст: электронный // Техэксперт. URL: https://docs.cntd.ru/document/1200156826.

3. *ГОСТ Р 55751-2013*. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Электронные учебно-методические комплексы. Требования и характеристики: дата введения 2019-11-08. Текст: электронный // Техэксперт. URL: http://docs.cntd.ru/document/1200108264.

4. *Зимина, О. В.* Рекомендации по созданию электронного учебника / О. В. Зимина, А. И. Кириллов. Москва: Моск. энергет. ин-т, 2003. 157 с. URL: http://www.academiaxxi.ru/Meth_Papers/AO_recom_t.htm. Текст: электронный.

5. *iSpring:* официальный сайт. URL: https://www.ispring.ru/. Текст: электронный.

6. *Пешкова, В. Е.* Педагогика. Ч. 4. Теория обучения (Дидактика) / В. Е. Пешкова. Майкоп: Адыгейский гос. ун-т, 2010. 148 с. Текст: непосредственный.

7. *Пыльнев, Г. П.* Рабочая программа учебной дисциплины ОП.18 «Проектирование режущих инструментов» / Г. П. Пыльнев. Екатеринбург, 2022. 11 с. Текст: непосредственный.

8. *Об образовании* в Российской Федерации: Федеральный закон № 273-ФЗ. Текст: электронный // Техэксперт. URL: https://docs.cntd.ru/document/902389617.

9. *Сопова, А. С.* Применение электронного учебника в образовательном процессе военного вуза / А. С. Сопова, Н. И. Николаева, А. А. Николаев. Текст: электронный // Интерактивная наука. 2017. № 3 (13). С. 87–90. https://doi.org/10.21661/r-118643.

УДК 378.147.85(09)

Новгородова Н. Г.

КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПО ИНЖЕНЕРНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ ОТ СССР ДО НАСТОЯЩЕГО ВРЕМЕНИ

Наталья Григорьевна Новгородова
кандидат технических наук, доцент
ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», Россия, Екатеринбург

COURSE DESIGN IN ENGINEERING DISCIPLINES FROM THE USSR TO THE PRESENT

Natalya G. Novgorodova
Candidate of technical sciences, associate professor
Federal, State independent education provider of the higher professional education «Russian State Vocational Pedagogical»

Аннотация. *Двухуровневая подготовка специалистов в высшей школе не удовлетворяет как большинство студентов, так и работодателей. Педагоги высшей школы все чаще отмечают низкий уровень подготовленности абитуриентов.*

Abstract. *Two-tier preparation specialists of higher education does not satisfy both most students so and of employers. High School Educators increasingly mark low level of preparedness enrollees.*

Ключевые слова: *мышление, обучающий материал, самостоятельная работа студентов, курсовое проектирование.*

Keywords: *clip thinking, teaching material, independent work of students, coursework designing,*

Начать статью хочется с определения: кто такой ИНЖЕНЕР. Страна взяла курс на научно-технический прогресс, внедрение инновационных технологий. Научно-технологический прорыв стал одним из ключевых национальных приоритетов. Главный специалист на этом пути — не кто иной, как ИНЖЕНЕР. Вот почему эта профессия будет востребована еще многие десятилетия. Специалисты с качественным инженерным образованием никогда не потеряются в жизни. Прежде чем получить диплом, люди этой профессии грызут гранит науки, постигая такие дисциплины, как высшая математика, физика, термодинамика, сопротивление материалов (легендарный сопромат, сложнее которого разве что ядерная физика), детали машин, а также экономика, управление производством, иностранные языки с углубленным изучением технической терминологии. Все это разнообразие и огромные объемы усваиваемого материала настолько мощно тренируют мозг, что человека с дипломом инженера можно смело назвать интеллектуальным спецназовцем [1].

Высшее инженерное образование в СССР приобретали студенты, изучая в течение первых 2-х курсов такие технические дисциплины, как: Высшая математика (в течение 2-х семестров), Физика (в течение 3-х семестров: Статика, Кинематика, Динамика), Начертательная геометрия, Инженерная и компьютерная графика, Теория механизмов и машин, Сопротивление материалов, Детали машин (в течение 2-х семестров). За первые два года обучения студенты «строили» ***фундамент инженерного образования*** и приобретали интеллектуальное образование, изучая Историю, Информатику, Иностранный язык и др. дисциплины профессиональной направленности.

Начиная с 3-го года обучения студенты приступали к освоению специализированных дисциплин согласно Профилю подготовки, например, Металлорежущие станки и станочные комплексы, Метрология, стандартификация и сертификация, Транспортная энергетика и др. дисциплины согласно Профилю подготовки.

Отличительной особенностью высшего инженерного образования в СССР является то, что оно было **системным**. Учебные планы формировались с учетом межпредметных связей дисциплин и были нацелены на конечный результат — получение профессиональной квалификации выпускником вуза. Вузы страны поддерживали тесные связи с промышленными предприятиями — в течение всего срока обучения студенты проходили фактические, а не виртуальные производственные практики. Причем, объемы и качества практик менялось в зависимости от курса подготовки студента: чем старше курс обучения, тем более серьезные задания на практику получал студент. Так, например, во время обучения в Магнитогорском горно-металлургическом институте, я изучала оборудование доменного, сталеплавильного и прокатного производства. Это была живая практика, не на плакатах, не по книгам, а наглядно: выпуск чугуна из доменной печи, транспортировка ковша с расплавленной сталью по цеху, стальная ярко-красная полоса шириной 2 м стремительно движущаяся по рольгангам! Это остается надолго в памяти и учебные материалы являются дополнением, пояснением увиденного на практике. После такой практики хочется знать больше, уметь больше и скорее начать делать больше.

«Советский инженер был в свое время лучшим в мире инженером. И ни один в мире инженер не мог с ним сравниться по уровню своей профессиональной квалификации, по глубине профессиональных знаний и умений… Потому, что в стране работала система подготовки инженерных кадров, согласно которой советский инженер знал и умел намного больше, чем инженер любого другого государства мира… Советский инженер мог профессионально работать за технолога, за конструктора, за проектировщика, за расчетчика, за специалиста по охране труда, за наладчика технологического оборудования по своей специальности» [2].

Итак, первый инженерный проект студентов в вузе — это курсовой проект по дисциплине «Детали машин» и до Болонского процесса, в СССР, к его организации администрации институтов относились серьёзно: например,

в Инженерно-педагогическом институте (ИПИ) в расписание учебных занятий был включен День курсового проектирования. Студенты приходили в большой чертежный зал института с книгами, справочниками, ГОСТами. Всё это раскладывали на большой стол в середине зала — это был фонд литературы для всех. Чертили на больших чертежных досках — кульманах, на ватмане карандашами. Преподаватель, по сути, являлся руководителем и, одновременно, консультантом конструкторского бюро, а студенты конструкторами-проектировщиками. Занятие проходило с 9 часов до 14 часов, полный рабочий день студента вуза. И процесс проектирования был коллективным. Студенты работали один день в неделю и выполняли 5 листов графики! Настоящая работа в команде: студенты помогали друг другу, работали с литературой (Интернета тогда не было). Плюсы такой организации курсового проектирования: укреплялась дружба в группе, взаимодействие, проявлялись лидерские качества отдельных студентов. Приобретались навыки работы инженера-творца, конструктора, студенты осмысленно проектировали. По сути — это была работа конструкторского бюро предприятия.

С появлением компьютеров стал интереснее и быстрее процесс проектирования, студенты активнее стали проявлять творчество: переводить расчеты по проекту в формат *excel. Преподаватель организовал конкурс расчетных программ основных этапов проектирования редукторных передач, администрация института включилась в этот процесс: были оформлены Акты внедрения в учебный процесс по дисциплине «Детали машин», что усилило портфолио студентов. Победителей конкурса расчетных программ администрация института даже поощрила денежными премиями.

Встал вопрос перевода в цифровое пространство графической части проекта (оформление чертежей проекта). В результате поиска интерактивных программ для этих целей была найдена и внедрена в учебный процесс интерактивная программа курсового проектирования по дисциплине «Детали машин» на основе САПР AutoCAD. Программа интерактивна: студент руководит, ведет процесс проектирования, управляет им, а не сидит и смотрит как

компьютер выполняет его проект. Результаты расчетов переводились в AutoCAD, что давало возможность автору проекта оценить качество проекта. При необходимости, например, уменьшить габаритные размеры редукторной передачи, автор проекта мог вернуться к расчетам, внести необходимую корректировку в них и отследить к чему это приведёт. Плюсы такой работы: сокращение времени на ошибки, на выполнение инженерных расчетов, повышение качества проекта, качества чертежей — закрепление знаний устройства и технологии изготовления механических передач, а также приобретение навыков оформления чертежей согласно ЕСКД.

С появлением таких систем автоматизированного проектирования (САПР), как КОМПАС, AutoCAD, Solidworks, у студентов появилась возможность их освоения, но внедрение этих САПР в образовательный процесс затруднен числом часов, отведенных в учебном плане. Этот процесс был вынесен в освоение Дополнительных образовательных программ (ДОП) и он стоит денег для студента. Не всем студентам удается пройти обучение по ДОП и выполнить проект, поскольку это не только вопрос денег, но и дополнительных затрат личного времени. Не секрет, что многие студенты наряду с обучением в вузе, работают. В Интернете много предложений выполнить проект за деньги. И если студент покупает проект, то он не получает никакого понимания процесса инженерного проектирования и это вызывает резкое снижение качества успеваемости (чужой проект невозможно защитить! Хвосты, отчисление, и нет высшего образования, до которого оставался всего 1 год!).

С вступлением в Болонский процесс началась активная переделка учебных планов вузов страны: резко уменьшалась инженерная составляющая, например, дисциплине «Детали машин» в учебных планах отведено не 2 семестра, а один, оказались ненужными межпредметные связи и ориентация на конечный образовательный результат, цель которого изменилась с приходом бакалавриата. Из учебных планов подготовки бакалавров изъяли дисциплину Теория механизмов и машин, изучение дисциплины «Сопротивление

материалов» оказалось после дисциплины «Детали машин», очень важную, основополагающую инженерную дисциплину «Технология машиностроения» **одновременно** с дисциплиной «Детали машин»! Все это не способствует формированию системных качественных знаний, отсутствие тесного сотрудничества с промышленными предприятиями (посещение предприятий машиностроения в виде экскурсий, а не практик) не создает надежных производственных навыков у выпускников вузов.

Как хорошо всем известно, «бакалавриат — это первая ступень высшего образования, базовый образовательный цикл. Основная цель бакалавриата: формирование у обучающихся личностных качеств, а также общекультурных (универсальных, общенаучных, социально-личностных, инструментальных и др.), общепрофессиональных и профессиональных **компетенций** [3]. Вторая ступень высшего образования — магистратура, которая предполагает двухлетнее обучение. Это образование бакалавр может продолжить свое образование по узконаправленной программе и не обязательно в том же вузе, где получил степень бакалавра, а даже в специализированном НИИ (научно-исследовательском институте). Однако, стать полноценным инженером он сможет лишь на производстве путем практической деятельности.

В настоящее время Российским промышленным предприятиям больше всего не хватает главных инженеров, технологов и механиков — спрос на них за последние полгода вырос на 58%. Больше всего ощущается нехватка персонала в промышленности в трех федеральных округах: Дальневосточном, Сибирском и Уральском. Образовательные программы отстают от нужд рынка, констатируют эксперты. Чтобы решить проблему, нужны интенсивные курсы с упором на практику и больше бюджетных мест для целевой подготовки кадров по запросам отраслей и регионов [4].

С апреля 2022 года Правительство запустило проект по созданию передовых инженерных школ, которые будут готовить новое поколение специалистов для критически важных областей России.

Обеспечение экономики высококвалифицированными техническими специалистами стало жизненно необходимой задачей в условиях санкций, сообщил на совещании с вице-премьерами глава правительства Михаил Мишустин сказал: «У нас в стране всегда была самая сильная инженерная школа. И сейчас особенно нужно, чтобы современные специалисты владели прогрессивными технологиями». Правительство запускает федеральный проект по созданию 30 передовых инженерных школ на вузовских площадках в различных регионах страны. На эти задачи в течение трех лет предусмотрено свыше 36 млрд руб. [5].

Список литературы

1. *Никонов, О.* Профессия инженер / О. Никонов, В. Степанов. Текст: электронный // Комсомольская правда. URL: https://www.kp.ru/putevoditel/obrazovanie/professii/inzhener/?ysclid=lhti970uye756322910 (дата обращения:16.02.2023).

2. *Овчинников, В.* Советская инженерная школа / В. Овчинников. Текст: электронный // Проза.ру: портал. URL: https://proza.ru/2018/01/10/878?ysclid=lhtiejsukp699511631 (дата обращения: 17.02.2023).

3. *Бакалавриат* – плюсы и минусы базовой ступени высшего образования. Текст: электронный // РИА НОВОСТИ. URL: https://ria.ru/20220930/bakalavriat-1820576434.html (дата обращения: 17.02.2023).

4. *Быкадорова, Н.* Кадровый холод: названы самые дефицитные профессии в промышленности / Н. Быкадорова. Текст: электронный // Известия. 2022. 5 авг. URL: https://iz.ru/1375054/marina-sonina/kadrovyi-kholod-nazvany-samye-defitcitnye-professii-v-promyshlennosti (дата обращения: 18.02.2023).

5. *Башкатова, А.* В стране приступят к формированию инженерной элиты / А. Башкатова. Текст: электронный // Независимая газета. 2022. 11 апр. URL: https://www.ng.ru/economics/2022-04-11/4_8414_elite.html (дата обращения: 18.02.2023).

УДК 378.147:004.652.4

Полищук Ю. В., Алексанян Д. А.

РАЗРАБОТКА ТЕСТОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ФОРМАТА PDF ДЛЯ ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ

Юрий Владимирович Полищук

Доктор технических наук, профессор кафедры системное программирование, доцент

youra_polishuk@bk.ru

Московский технический университет связи и информатики, г. Москва, Россия

Диана Ашотовна Алексанян

Ассистент кафедры системное программирование

aleksanyanda@yandex.ru

Московский технический университет связи и информатики, г. Москва, Россия

TEST EDUCATIONAL MATERIALS IN PDF FORMAT DEVELOPMENT FOR INTERACTIVE LEARNING

Youra Polishuk

D.Sc. (Technology), Professor of the Department of System Programming Moscow Technical University of Communications and Informatics, Russia, Moscow

Diana Aleksanyan

Assistant of the Department of System Programming Moscow Technical University of Communications and Informatics, Russia, Moscow

Аннотация. *Рассмотрен автоматизированный способ формирования интерактивных заданий с применением системы LuaLaTeX для самостоятельной проработки и закрепления материала обучающимися. Предлагаемый подход позволяет синтезировать задания, отличающиеся порядком вопросов и вариантов ответов из заданного перечня для одного исходного документа.*

Результат работы может быть применен в различных системах управления обучением.

***Abstract**. Forming interactive tasks automated method using the LuaLaTeX system for independent study and material consolidation by students is considered. The proposed approach allows you to synthesize tasks that differ in the questions and answers order from a given list from one source document. The result of the work can be applied in various learning management systems.*

***Ключевые слова**: тестовые задания, интерактивное обучение, LuaLaTeX.*

***Index terms**: test tasks, interactive learning, LuaLaTeX.*

Распространение цифровых технологий в образовательном процессе и сокращение времени контактной работы с обучающимися приводит к необходимости создания интерактивных заданий для самостоятельной работы студентов и проверки знаний обучающихся. Процесс создания интерактивных материалов должно быть достаточно гибким и способствовать сокращению времени получения уникальных вариантов заданий.

В связи с этим целью данной работы является рассмотрение метода синтеза различных заданий для работы с группой обучающихся в рамках тематики дисциплины, применение которого возможно реализовать в различных учреждениях высшего образования и не требует приобретения дополнительных программных продуктов.

В научной среде широко применяется издательская система LaTeX [1], позволяющая генерировать файлы в формате pdf. Поддержка форматом pdf скриптов на языке JavaScript [2; 3] обеспечивает взаимодействие с пользователем, но распространенное решение AcroTeX [4], позволяющее применять JavaScript для обеспечения инетрактивности работы пользователя, является проприетарным, что приводит к необходимости поиска некоммерческого варианта синтеза заданий.

Для решения этой задачи был выбран подход создания вариантов заданий с генерацией итогового файла в формате pdf. Выбранный формат позволяет как разместить задания в системе управления обучением, например, Moodle, так и направить задания обучающимся или использовать их в рамках аудиторной работы.

Для организации синтеза интерактивных заданий предлагается применение системы LuaLaTeX — ответвления от LaTeX, позволяющего применять скриптовый язык Lua [5; 6] для подготовки заданий с требуемой вариативностью.

Формирование заданий, порядок как самих заданий, так и правильных ответов определены с использованием скриптового языка Lua с учетом синтаксиса LaTeX. Пример определения 5 заданий представлен на рисунке 1.

```
{
["q"] = "Какое из свойств \\textbf{реляционной алгебры} представлено далее?\\par \\begin{equation*}
\\begin{aligned}U(U(R, S), T) &\\rightarrow U(R, U(S, T)) \\\\ CP(CP(R, S), T) &\\rightarrow CP(R,
CP(S, T)) \\\\ J_{F_2}(J_{F_1}(R, S), T)&\\rightarrow J_{F_1}(R, J_{F_2}(S, T)) \\end{aligned}
\\end{equation*}",
[1] = "коммутативность",
[2] = "ассоциативность бинарных операций\\comment{!corrans!}",
[3] = "идемпотентность унарных операций",
[4] = "дистрибутивность бинарных операций между бинарными",
[5] = "факторизация унарных операций"
},
{
["q"] = "Что должно быть на изображении ниже за знаками вопроса?\\par\\begin{center}
\\includegraphics[width=0.7\\linewidth]{xml_v_bd_test_fig_1.pdf}\\end{center}",
[1] = "свойство стилевого оформления и его значение",
[2] = "пространство имен",
[3] = "префикс пространства имен",
[4] = "название атрибута и его значение\\comment{!corrans!}"
},
{
["q"] = "Триггер это \\ldots~?",
[1] = "процедура \\textbf{БД}, автоматически вызываемая \\textbf{SQL}~-- сервером при обновлении, уда-
лении или добавлении новой записи в таблицах \\textbf{БД}\\comment{!corrans!}",
[2] = "процедура \\textbf{БД}, вручную вызываемая \\textbf{SQL}~-- сервером при обновлении, удалении
или добавлении новой записи в таблицах \\textbf{БД}",
[3] = "модуль, написанный на любом языке, который выполняет групповое изменение данных
в \\textbf{БД}",
[4] = "модуль, написанный на процедурном языке и хранящийся в \\textbf{БД} как метаданные, который
можно вызывать из программы"
},
{
["q"] = "С помощью какого тега в \\textbf{XML} объявляют пространства имен?",
[1] = "xmlns\\comment{!corrans!}",
[2] = "xhtml",
[3] = "xmlds",
[4] = "xslns"
},
{
["q"] = "Что происходит при выполнении данного скрипта \\textbf{СУБД PostgreSQL}?\\par\\begin{center}
\\includegraphics[width=1.0\\linewidth]{sql_v_bd_test_fig_1.pdf}\\end{center}",
[1] = "проверяется существование таблицы \\texttt{tdemo}, если она существует, то она удаляется; со-
здается таблица \\texttt{tdemo} и заполняется 1\\,млн. случайных записей\\comment{!corrans!}",
[2] = "создается таблица \\texttt{tdemo}; для всех строк таблицы выполняется хеширование алгоритмом
\\texttt{md5}",
}
```

Рисунок 1 — Листинг определения заданий

Изменение порядка вопросов и вариантов ответа реализовано с помощью функций «shuffle» и «shuffleA», листинг которых приведен на рисунке 2. Таким образом возможно генерировать индивидуальные задания для всех обучающихся в одной группе.

За итоговое оформление заданий и внедрение скриптов отвечает LuaLaTeX, результатом работы системы является pdf-файл со скриптами JavaScript.

Организацию взаимодействия с пользователем — обучающимся, в интерактивном режиме выбирающим ответы и использующим возможность проверки ответов при нажатии кнопки «Результат», или преподавателем, у которого есть возможность просмотра правильных ответов на тестовые задания по кнопке «Правильные ответы» — выполняют скрипты JavaScript.

```
function shuffle(arr)
        for i = 1, #arr - 1 do
                local j = math.random(i, #arr)
                arr[i], arr[j] = arr[j], arr[i]
        end
end

function shuffleA(arr)
        for i = 1, #arr do
                shuffle(arr[i])
        end
end
```

Рисунок 2 — Листинг функций перемешивания заданий и вариантов ответов

Исходный код, отвечающий за работу кнопки «Правильные ответы» приведен на рисунке 3.

В целях повышения безопасности все варианты ответов и пароль преподавателя для доступа к правильным ответам хранятся в хешированном виде, за что отвечает функция getHash().

Таким образом, предлагается трехуровневая схема синтеза интерактивных заданий, представленная на рисунке 4. При подготовке заданий необходима работа с уровнями Lua и LuaLaTeX, после успешной компиляции при работе с файлом формата pdf взаимодействие осуществляется на уровне JavaScript.

```
\PushButton[
        borderwidth=0.5pt,
        bordercolor=blue,
        onclick={
                var answers = \answer;
                function getHash(string) {
                        var hash = 0;
                        if (string.length == 0) {
                                return hash;
                        }
                        for (z = 0; z < string.length; z++) {
                                char = string.charCodeAt(z);
                                hash = ((hash << 5) - hash) + char;
                                hash = hash & hash;
                        }
                        return hash;
                }
        var pwDlg = {
                description: {
                        elements: [
                        { name: String.fromCharCode(1055, 1072, 1088, 1086, 1083, 1100, 58), type:
"static_text" },
                        { item_id: "txt1", type: "edit_text", char_width: 50, password: true },
                        { type: "ok_cancel" },
                        ]
                },
                commit: function(dialog) {
                        var data = dialog.store();
                        this.strPw = data['txt1'];
                }
        };
        if (app.execDialog(pwDlg) == 'ok' && getHash(pwDlg.strPw) == 1509442) {
                var amount = \nvopr;
                for (var i = 1; i <= amount; i++) {
                        for (var j = 0; j < this.getField("button"+i).page.length; j++) {
                                this.getField("button"+i).checkThisBox(j, true);
                                if (getHash(String(this.getField("button"+i).value)) === answers[i-1]) {
                                        this.getField('button'+i).textColor = color.black;
                                        j = this.getField("button"+i).page.length;
                                }
                        }
                }
                app.beep();
        }
}]{\makebox[12em][c]{Правильные ответы}}
```

Рисунок 3 — Листинг функции для кнопки «Правильные ответы»

В результате проверки выбранного способа формирования заданий для одного исходного документа с 5 вопросами по дисциплине базы данных сформировано 2 различных документа, представленных на рисунке 5.

При проверке ответов по кнопке «Результат» верные и ошибочные ответы отмечаются соответственно зеленым и красным цветами. Также обучающийся получает результат проверки как в виде диалогового окна, так и в поле «Верных ответов» в конце документа, что позволяет сохранить результат прохождения заданий и оценку для учета прогресса образовательной траектории и корректировки процесса обучения.

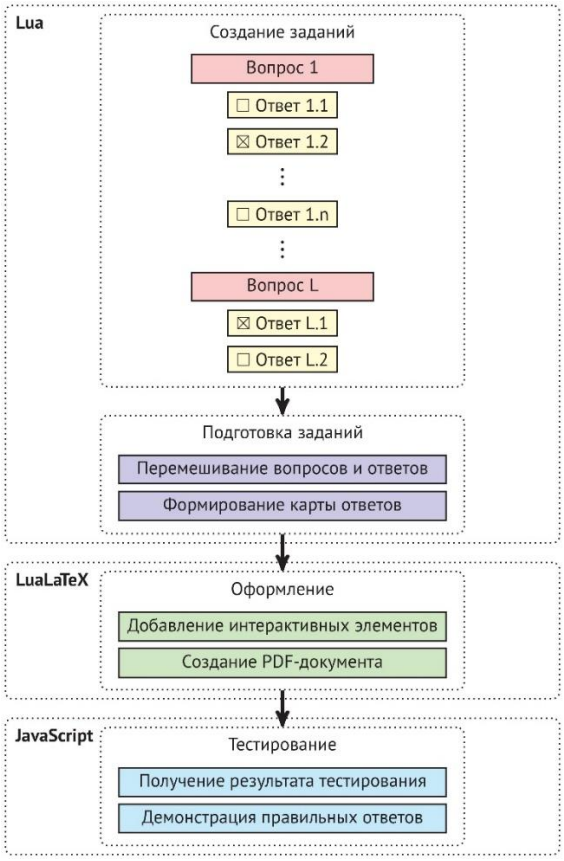


Рисунок 4 — Схема создания интерактивных заданий с применением LuaLaTeX

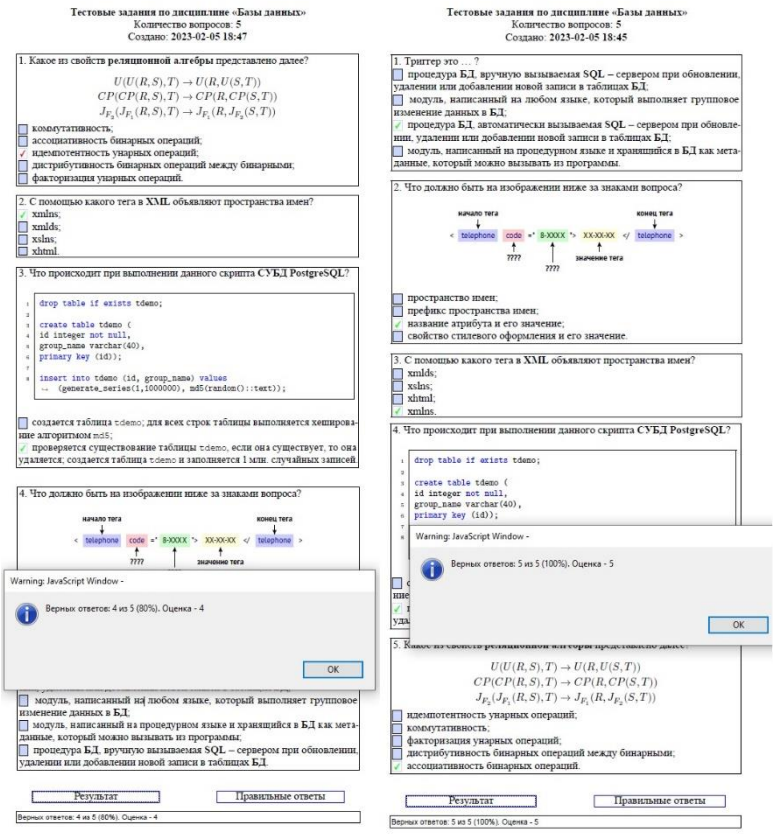


Рисунок 5 — Результат генерации файлов заданий для различных вариантов компиляции исходного файла

При просмотре ответов по кнопке «Правильные ответы» выставление оценки не осуществляется, некорректный ввод пароля в поле диалогового окна игнорируется.

Рассматриваемый способ формирования интерактивных заданий был проверен с использованием компилятора Overleaf (рисунок 6), доступного онлайн и позволяющий выбрать компиляцию в системе LuaLaTeX, что существенно повышает возможность использования предлагаемого подхода без дополнительной установки программного обеспечения. Для работы с итоговыми файлами заданий использовался свободно распространяемый продукт Acrobat Reader.

В качестве развития предлагаемого метода генерации вариантов заданий может быть реализовано дополнительное хранение банка вопросов с возможностью указания тематики или разделов дисциплины для использования автоматической генерации входных вопросов и передачи их для оформления в результирующий документ согласно предложенному решению. Также перспективной представляется возможность выделения вопросов, в которых были совершены ошибки и возможность рекомендации обучающимся материала, позволяющего восполнить пробелы или повторно изучить конкретные параграфы.

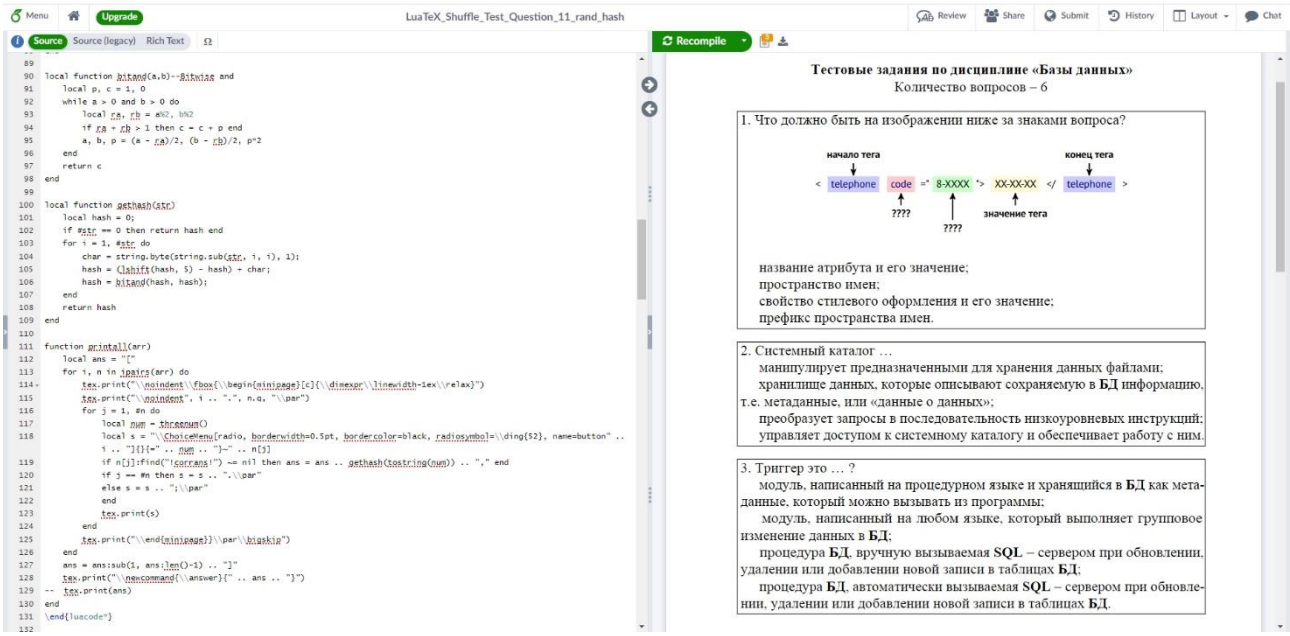


Рисунок 6 — Разработка варианта задания в компиляторе Overleaf

Рассмотренный способ создания интерактивных заданий позволяет оперативно интегрировать актуальные задания в образовательный процесс, не зависит от версий используемых систем управления обучением или их наличия в конкретной образовательной организации и соответствует политике импортозамещения, что способствует возможности его применения в образовательном процессе.

Список литературы

1. *Куприн, А. В.* Применение системы latex для создания банка оценочных средств по высшей математике / А. В. Куприн. Текст: непосредственный // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе. 2020. Т. 9, № 1. С. 38–42.

2. *Акимова, С. А.* О создании интерактивных тестовых заданий в среде AcroTEX eDucation Bundle / С. А. Акимова, О. С. Кузнецова. Текст: непосредственный // Компьютерные науки и информационные технологии: материалы Международной научной конференции, Саратов, 02–03 июля 2018 г. Саратов: Наука, 2018. С. 14–17.

3. *Анисимов, А. Л.* Разработка современных тестовых материалов для организации самостоятельной работы студентов при изучении высшей математики с применением пакета LaTeX / А. Л. Анисимов, Т. А. Бондаренко, Г. А. Каменева. Текст: электронный // Перспективы науки и образования. 2019. № 2 (38). С. 428–441. https://doi.org/10.32744/pse.2019.2.32.

4. *Story, D. P.* The AcroTEX eDucation Bundle (AeB) / D. P. Storyю. URL: https://mirror.mwt.me/ctan/macros/latex/contrib/acrotex/doc/aeb_man.pdf. Text: electronic.

5. *Полищук, Ю. В.* Автоматизация процесса работы с аббревиатурами в LuaLaTeX / Ю. В. Полищук. Текст: электронный // Национальная ассоциация ученых (НАУ). 2022. Т. 1, № 84. С. 52–58. URL: archive.national-science.ru›…nas/issue/download…96.

6. *Верхова, Г. В.* Программная платформа на языке Lua для автоматизации управления топогеодезическим и навигационным обеспечением /

Г. В. Верхова, С. В. Акимов, А. С. Присяжнюк. Текст: электронный // Информация и космос. 2021. № 3. С. 96–104. URL: https://infokosmo.ru/file/article/16981.pdf?ysclid=lhtjecf9v152144211.

УДК 378.141.4:004

Прокубовская А. О., Бекетова Ю. А.

МАССОВЫЕ ОТКРЫТЫЕ ОНЛАЙН КУРСЫ В ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКИМ ОТРАСЛЯМ

Алла Олеговна Прокубовская

канд. пед. наук, доцент

alla.prokubovskaya@rsvpu.ru

ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», Россия, Екатеринбург

Юлия Алексеевна Бекетова

канд. пед. наук

yuliya.beketova@rsvpu.ru

ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», Россия, Екатеринбург

MASSIVE OPEN ONLINE COURSES IN THE PREPARATION OF FUTURE TEACHERS OF VOCATIONAL TRAINING IN TECHNICAL FIELDS

Alla Olegovna Prokubovskaya

Russian State Vocational Pedagogical University

Yuliya Alekseevna Beketova

Russian State Vocational Pedagogical University

Аннотация. *В статье рассмотрены вопросы, связанные с массовыми открытыми онлайн курсами, их преимуществами перед традиционными, недостатками, возможностями использования в методической подготовке будущих педагогов профессионального обучения в технических отраслях.*

Abstract. *The article discusses issues related to mass open online courses, their advantages over traditional ones, disadvantages, and opportunities for use in*

the methodological training of future teachers of vocational training in technical industries.

Ключевые слова: *массовый открытый онлайн курс, профессиональное обучение, педагог профессионального обучения, демонстрационный экзамен.*

Keywords: *mass open online course, vocational training, teacher of vocational training, demonstration exam.*

Российским государственным профессионально-педагогическим университетом в 2021 году была принята, а в 2022 и 2023 годах обновлена Программа стратегического развития федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный профессионально-педагогический университет» на 2021–2023 и последующие годы [5], в котором в рамках мероприятия 1.3.1 «Создать модель развития педагогических компетенций для опережающей подготовки кадров для системы СПО РФ» задачи 1.3. «Превращение РГППУ в центр современных образовательных технологий, центр компетенций в области онлайн-образования» предполагается создание ряда массовых открытых онлайн курсов (МООК), направленных на повышение статуса профессионально-педагогического образования, привлечения дополнительных пользователей, оказание методической помощи преподавателям в реализации образовательного процесса, и обучающимся в его освоении. Среди таких МООК предполагается разработка курса «Методика обучения профессиональной деятельности в электроэнергетике». Рассмотрим этот курс как пример массового открытого онлайн курса в подготовке будущих педагогов профессионального обучения по техническим отраслям.

Вопросами разработки МООК в Российском государственном профессионально-педагогическом университете начали интересоваться достаточно давно. Например, еще в 2013 году в рамках выполнения государственного задания высшим учебным заведениям на 2013 год в части проведения научно-исследовательских работ по проекту «Информационно-образовательная

среда, как средство организации образовательного процесса в условиях компетентностно-ориентированного подхода», был рассмотрен феномен МООК, выполнен анализ доступных в то время платформ для размещения курсов, даны рекомендации по разработке и реализации МООК [6]. Далее к особенностям и перспективам применения МООК обращались в 2018 году [8]. Здесь МООК рассматривался с точки зрения возможностей развития самостоятельной познавательной деятельности обучающихся в процессе освоения материалов курса, достоинства и недостатки таких курсов.

Вопросами разработки МООК, использования их в образовательном процессе занимаются многие педагоги разных вузов. Например, в 2022 году на XXXI Международной научно-практической конференции «Приоритетные направления развития науки и технологий» было представлено три доклада на данную тему [4]. Однако практически ни в одной работе не рассматривались МООК как средство обучения будущих педагогов профессионального обучения в технических отраслях, что планируется выполнить в этой работе.

В работе принято следующее определение: массовый открытый онлайн-курс (сокр. МООК от англ. Massive open online courses, MOOC) — обучающий курс с массовым интерактивным участием с применением технологий электронного обучения и открытым доступом через Интернет [1] и рассмотрены преимущества и недостатки применения МООК в методической подготовке будущих педагогов профессионального обучения, мастеров и преподавателей системы среднего профессионального образования технических отраслей на примере методики обучения профессиональной деятельности в области электроэнергетики.

Несомненно, МООК имеют ряд преимуществ перед традиционными курсами. К таким преимуществам можно отнести, например, следующие:

- МООК, как правило, либо бесплатны, либо имеют очень невысокую стоимость, что позволяет любому желающему самостоятельно освоить понравившийся или необходимый ему в данный момент курс;

- у МООК, чаще всего, нет четко обозначенной даты начала курса, к нему можно присоединиться в любой момент, а дальше система сама рассчитает график освоения этого курса для конкретного пользователя, т. е. МООК ориентированы на создание индивидуальной образовательной траектории обучающихся;
- имеются МООК, основанные на образовательном процессе, реализованном ведущими учеными ведущих вузов мира, что дает равные возможности в обучении всем желающим, независимо от места их проживания или обучения;
- локальными нормативными актами многих вузов определено, что что результаты освоения МООК зачитываются при освоении основных и дополнительных профессиональных образовательных программ [3].

То есть при наличии МООК, ориентированного на методическую подготовку будущих педагогов профессионального обучения, часть, по крайней мере теоретическую, можно возложить на МООК. В рамках такого МООК у обучающих можно сформировать знания возрастных особенностей педагогики и психологии, методических основ преподавания (формы, методы, средства обучения, способы формирования теоретических знаний и практических умений), причем реализуя не только теоретическую подготовку, но и практические занятия с контролирующим блоком. И эта часть методической подготовки в основном не зависит от отрасли, в которой предполагается дальнейшая работа обучающегося.

Но подготовка будущих педагогов профессионального обучения по техническим отраслям имеет свои особенности, связанные с ограничениями использования различного рода эмуляторов, тренажеров, электронных учебных пособий. Педагоги профессионального обучения должны уметь не только сами решать прикладные профессионально ориентированные задачи, но и учить решать эти задачи своих обучающихся. При этом, в «Концепции подготовки педагогических кадров для системы образования на период до 2030 года» сказано, что среди ожидаемых результатов внедрения Концепции

к 2030 году — «внедрение в программы подготовки педагогических кадров профессионального (демонстрационного) экзамена» [7], к которому будущие педагоги профессионального обучения тоже должны быть готовы и как обучающиеся (в настоящее время), и как обучающие после окончания вуза.

В настоящее время выпускники образовательных организаций среднего профессионального образования (СПО), обучающиеся по программам из укрупненной группы специальностей 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика, в основном в виде промежуточной и итоговой государственной аттестации сдают демонстрационный экзамен по компетенции «электромонтаж», который содержит 4 модуля:

1. Коммутация распределительных коробок.
2. Коммутация этажного распределительного щита.
3. Поиск неисправностей.
4. Программирование реле.

Если модули 3 и 4, как правило, не требуют большого количества расходных материалов, то при обучении выполнению модулей 1 и 2 требуется большое их количество не только для выполнения работ обучающимися, но и для показа правильного выполнения той или иной операции преподавателем. Также неумелое выполнение заданий этих модулей часто вызывает не только большой расход материалов, но и выход из строя дорогостоящего оборудования [9]. При грамотно разработанном МООК по электромонтажу обучающиеся самостоятельно могут много раз просмотреть выполнение всех операций в удобном для низ темпе и постараться их повторить наиболее точно.

На наш взгляд, МООК «Методики обучения профессиональной деятельности в области электроэнергетики», как и любой другой, ориентированный на методику обучения профессиональной деятельности в технической отрасли, должен иметь модульную структуру. Модуль «Психолого-педагогические основы профессионального образования» инвариантен, не зависит от отрасли, более того, он будет практически одинаков для любого массового открытого онлайн курса, связанного с методикой обучения профессиональной

деятельности в любой отрасли, не только технической. Следующий модуль — «Профессиональное обучение (электромонтаж)» — специальный, он будет полезен не только для подготовки будущих педагогов профессионального обучения в области электроэнергетики, но и для подготовки к сдаче демонстрационного экзамена обучающихся образовательных организаций СПО, для которых демонстрационный экзамен по компетенции «электромонтаж» является элементом промежуточной или итоговой государственной аттестации. Третий модуль — «Методика обучения профессиональной деятельности (электромонтаж)» — завершающий. Этот модуль необходимо освоить будущим педагогам профессионального обучения в области электроэнергетики. Также этот модуль, как и весь МООК, может использоваться как дополнительная профессиональная образовательная программа для преподавателей и мастеров производственного обучения, в должностные обязанности которых входит подготовка обучающихся к сдаче демонстрационного экзамена по компетенции «электромонтаж». Аналогичным образом могут быть построены массовые открытые онлайн курсы для подготовки будущих педагогов профессионального обучения по другим техническим отраслям.

Список литературы

1. *Методические* рекомендации по разработке массовых открытых онлайн-курсов / сост. Л. К. Габышева [др.]. Тюмень: ТИУ, 2017. 24 с. Текст: непосредственный.

2. *МООК*, МООС, или массовые открытые онлайн-курсы, и их классификация. URL: https://skillbox.ru/media/education/mook-mooc-ili-massovye-otkrytye-onlaynkursy-i-ikh-klassifikatsiya/. Текст: электронный.

3. *О введении* в действие Порядка зачета результатов освоения открытых онлайн курсов: приказ от 30.09.2022 № 666-1. Текст: электронный // Российский государственный профессионально-педагогический университет: официальный сайт. URL: https://rsvpu.ru/filedirectory/17317/666._1_O_vved_v_dejstv_Poryad_zacheta_mass_otkr_onlajn.pdf.

4. *Приоритетные* направления развития науки и технологий: XXXI Международная научно-практическая конференция, Тула, 27 октября 2022 г. Тула: Инновационные технологии, 2022. 304 с. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49748047. Текст: электронный.

5. *Программа* стратегического развития федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный профессионально-педагогический университет» на 2021–2023 и последующие годы. Текст: электронный // Российский государственный профессионально-педагогический университет: официальный сайт. URL: https://rsvpu.ru/filedirectory/17317/Programma_SR.pdf.

6. *Разработка* компетентностно-ориентированных электронных учебных курсов / А. А. Карасик, Е. В. Чубаркова, А. О. Прокубовская [и др.]. Екатеринбург: Изд-во УНЦ УПИ, 2013. 88 с. Текст: непосредственный.

7. *Распоряжение* Правительства РФ от 24.06.2022 № 1688-р «Об утверждении Концепции подготовки педагогических кадров для системы образования на период до 2030 года». Текст: электронный. URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202207010040#print.

8. *Солодов, А. В.* Массовые открытые онлайн-курсы – особенности и перспективы / А. В. Солодов, А. О. Прокубовская, Е. В. Чубаркова. Текст: электронный // Наука. Информатизация. Технологии. Образование: материалы XI международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 26 февраля – 02 марта 2018 г. Екатеринбург: Рос. гос. проф.-пед. ун-т, 2018. С. 433–439. URL: https://elar.rsvpu.ru/handle/123456789/25489?ysclid=lhtk6gf22m255535327.

9. *Фомин, А. С.* К вопросу о практическом обучении с применением виртуальной реальности / А. С. Фомин, А. О. Прокубовская. Текст: электронный // Инновации в профессиональном и профессионально-педагогическом образовании: материалы 27-й Международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 19–20 апреля 2022 года. Екатеринбург: Рос. гос. проф.-

пед. ун-т, 2022. С. 251–253. URL: https://elar.rsvpu.ru/handle/123456789/41804?ysclid=lhtka1jujx390113040.

10. *Kaplan, A.* Higher education and the digital revolution: About MOOCs, SPOCs, social media, and the Cookie Monster / A. M. Kaplan, M. Haenlein. Text: electronic // Business Horizons. 2016. Vol. 59, iss. 4. P. 441–450. https://doi.org/10.1016/j.bushor.2016.03.008.

УДК 069.12:004.946

Птицына Л. К., Птицын Н. А.

АНАЛИЗ БОЛЬШИХ ДАННЫХ С УПРАВЛЯЕМЫМ КАЧЕСТВОМ В НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СРЕДАХ

Лариса Константиновна Птицына
доктор технических наук, профессор
ptitsina_lk@inbox.ru
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича» (СПбГУТ), Россия, Санкт-Петербург
Никита Алексеевич Птицын
студент
nikita_pti@inbox.ru
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича» (СПбГУТ), Россия, Санкт-Петербург

QUALITY-MANAGED BIG DATA ANALYSIS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL ENVIRONMENTS

Larisa Konstantinovna Ptitsyna
Federal State Educational Budget-Financed Institution of Higher Education the Bonch-Bruevich Saint-Petersburg State University of Telecommunications, SPbSUT, Russia, Saint-Petersburg
Nikita Alexeyevich Ptitsyn
Federal State Educational Budget-Financed Institution of Higher Education the Bonch-Bruevich Saint-Petersburg State University of Telecommunications, SPbSUT, Russia, Saint-Petersburg

Аннотация. *В статье представлена актуальность анализа больших данных. Приведены объективные причины востребованности интеллектуального анализа данных. Показаны преимущества сопровождения и развития*

научно-образовательных сред. Обоснована объективная необходимость определения качества интеллектуального анализа больших данных. Описаны применяемые подходы к исследованию качества интеллектуального анализа больших данных. Предложено расширение известных подходов к определению качества интеллектуального анализа больших данных в научно-образовательных средах. Выделены модели и методы предлагаемого расширения. Рассмотрена значимость интеллектуального анализа больших данных с управляемым качеством в научно-образовательных средах.

***Abstract**. The article presents the relevance of big data analysis. The objective reasons for the demand for data mining are given. The advantages of support and development of scientific and educational environments are shown. The objective necessity of determining the quality of the intellectual analysis of big data is substantiated. The applied approaches to the study of the quality of the intellectual analysis of big data are described. An extension of known approaches to determining the quality of big data mining in scientific and educational environments is proposed. The models and methods of the proposed extension are highlighted. The importance of intelligent analysis of big data with managed quality in scientific and educational environments is considered.*

***Ключевые слова:** большие данные; анализ; качество; управление; интеллектуальные технологии; научно-образовательная среда.*

***Keywords:** big data; analysis; quality; management; intellectual technologies; scientific and educational environment.*

В рамках Программы цифровой экономики Российской Федерации с основными сквозными цифровыми технологиями ассоциируются большие данные. При развитии цифровой экономики в целях повышения конкурентоспособности страны, качества жизни граждан, обеспечения экономического роста и национального суверенитета большие данные в цифровой форме рассматриваются как ключевой фактор производства во всех сферах социально-эконо-

мической деятельности. В цифровой экономике анализ больших данных проводится для извлечения прагматической информации и формирования новых знаний для последующей деятельности. При анализе больших данных проводятся работы со структурированной и неструктурированной информацией, которая характеризуется огромным объемом и широким многообразием.

Взаимодействие конкретных субъектов (поставщиков и потребителей товаров, работ и услуг) на рынках и в отраслях цифровой экономики остро нуждается в объективных результатах анализа больших данных для обеспечения устойчивой конкурентоспособности.

В жизненном цикле платформ и технологий, где формируются компетенции для развития рынков и отраслей экономики (сфер деятельности), анализ анализа больших данных является необходимой составляющей выделяемых этапов их совершенствования и развития.

В среде, создающей условия для развития платформ и технологий и эффективного взаимодействия субъектов рынков и отраслей экономики (сфер деятельности) и охватывающей нормативное регулирование, информационную инфраструктуру, кадры и информационную безопасность, извлекаемая из результатов анализа больших данных прагматическая информация и формируемые новые знания становятся опорой для принятия и реализации судьбоносных решений.

Обширное многообразие неопределенностей, оказывающих непосредственное влияние на формирование больших данных, становится одной из основных причин порождения сложностей в анализе больших данных. Для разрешения возникающих сложностей, связанных с обширным многообразием неопределенностей применяются интеллектуальные информационные технологии.

Анализ больших данных цифровой экономики выполняется в средах современных информационных инфраструктур. Научно-образовательные среды обладают неоспоримыми преимуществами для интеллектуального анализа

больших данных по сравнению с иными средами. Существенные преимущества обуславливаются в первую очередь широтой знаний, представляемых в научно-образовательных средах, высоким уровнем развития разнообразных современных подходов к извлечению прагматической информации и формированию новых знаний, методов, инструментальных средств и технологий обработки больших данных. Немаловажным фактором в существовании неоспоримых преимуществ для интеллектуального анализа больших данных в научно-образовательных средах является высокая концентрация знаний коллективного интеллекта субъектов, реализующих их жизненный цикл.

Высокой значимостью в социуме извлекаемой прагматической информации и формируемых новых знаний при интеллектуальном анализе больших данных для развития рынка и отраслей экономики (сфер деятельности), платформ и технологий предопределяется объективная необходимость определения его качества.

Применяемые в настоящее время подходы к исследованию качества интеллектуального анализа больших данных в подавляющем большинстве базируются на проведении имитационных, полунатурных и (или) натурных экспериментов. При подобных исследованиях степень общности формируемых выводов ограничивается объемом и характером доступных больших данных для проведения имитационных, полунатурных и (или) натурных экспериментов. Для преодоления ограниченности степени общности выводов, формируемых при интеллектуальном анализе больших данных, предлагается перейти к аналитическим методам определения его качества в научно-образовательных средах.

Особенности перехода к аналитическим методам определения качества интеллектуального анализа больших данных в научно-образовательных средах находятся в непосредственной зависимости от исходных условий его проведения, целеполагания, предъявляемых требований, выдвигаемых предположений (гипотез), моделей и методов обработки информации, вычислительных технологий, моделей и методов преодоления неопределенностей, связанных с

их формированием. В наибольшей степени представленный перечень факторов, влияющих на особенности перехода к аналитическим методам определения качества интеллектуального анализа больших данных в научно-образовательных средах, характерен для использовании формализаций, связанных с временными рядами [1]. В этих случаях различные вариации в целеполаганиях опираются на статистические временные характеристики анализа и статистические временные характеристики обнаружения времен событий, приводящих к тем или иным изменениям в свойствах временных рядов.

В соответствии с выделенными особенностями целеполагания аналитические методы определения качества интеллектуального анализа больших данных могут базироваться на расширенном объектно-ориентированном моделировании. При этом предоставляется широкий арсенал методов анализа диаграмм состояний, диаграмм деятельности и сквозного объединения диаграмм состояний и диаграмм деятельности [2]. Кроме того, при применении перечисленных методов обеспечивается нахождение плотностей распределений вероятностей случайных дискретных времен, являющихся наиболее полными характеристиками их статистических свойств. Результативность предлагаемого подхода демонстрируется применительно к обработке данных при обеспечении информационной безопасности в [3; 4; 5].

В процессе определения качества интеллектуального анализа больших данных формируется модельно-аналитический интеллект, который ориентируется на достижение предъявляемых требований к анализу посредством параметрического профилирования обработки. В рассматриваемом расширении интеллектуального анализа больших данных модельно-аналитический интеллект позиционируется как средство управления его качеством.

Благодарю интеллектуальному анализу больших данных с управляемым качеством повышается степень доверия к извлечению прагматической информации в исследуемой сфере деятельности и новым знаниям об объектах и процессах, связанных с исследованием.

Список литературы

1. *Нильсен, Э.* Практический анализ временных рядов: прогнозирование со статистикой и машинное обучение / Э. Нильсен. Москва; Санкт-Петербург: Диалектика, 2021. 538 с. Текст: непосредственный.

2. *Птицына, Л. К.* Моделирование коммуникационно-вычислительных процессов систем телекоммуникаций при сквозном объединении диаграмм состояний и диаграмм деятельности / Л. К. Птицына, Н. Эль Сабаяр Шевченко, А. В. Птицын. Текст: электронный // Телекоммуникации. № 4. 2022. С. 32–40. https://doi.org/10.31044/1684-2588-2022-0-4-32-40.

3. *Птицына, Л. К.* Анализ рисков срыва временного регламента по обнаружению угроз информационной безопасности / Л. К. Птицына, Д. М. Паскин. Текст: непосредственный // Информационная безопасность регионов России (ИБРР-2019): материалы XI Санкт-Петербургской межрегиональной конференции, 23–25 октября 2019 г. Санкт-Петербург: С.-Петерб. о-во информатики, вычислит. техники, систем связи и упр., 2019. С. 466–468.

4. *Паскин, Д. М.* Модельно-аналитический интеллект агентов обнаружения внезапно появляющихся событий / Д. М. Паскин, Л. К. Птицына. Текст: электронный // Информационные технологии и телекоммуникации. 2019. Т. 7, № 4. С. 43–49. https://doi.org/10.31854/2307-1303-2019-7-4-43-49.

5. *Птицына, Л. К.* Определение рисков срыва временного регламента по обнаружению угроз информационной безопасности / Л. К. Птицына, Д. М. Паскин. Текст: непосредственный // Региональная информатика и информационная безопасность: сборник трудов. Вып. 7. Санкт-Петербург: С.-Петерб. о-во информатики, вычислит. техники, систем связи и упр., 2019. С. 126–128.

УДК 519.6:004.9

Рожков А. В. Барсукова В. Ю.

МНОГОЧЛЕН ЭЙЛЕРА И ЛОКАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОСТЫХ ЧИСЕЛ*

Александр Викторович Рожков

доктор физико-математических наук, профессор

great.ros.marine2@gmail.com

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», Россия, Краснодар

Виктория Юрьевна Барсукова

кандидат физико-математических наук, доцент

barsukova.v.y@gmail.com

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», Россия, Краснодар

THE EULER POLYNOMIAL AND THE LOCAL DISTRIBUTION OF PRIMES

Alexander Viktorovich Rozhkov

Kuban State University, Russia, Krasnodar

Victoria Yurievna Barsukova

Kuban State University, Russia, Krasnodar

Аннотация. *Исследование локального расположения простых чисел, проводимое в КубГУ с 2015 г. Поддержана грантом Благотворительного фонда Владимира Потанина. В данной статье исследуется простые числа, связанные с многочленом Эйлера.*

Abstract. *A study of the local location of prime numbers conducted at KubGU since 2015. Supported by grant of the Vladimir Potanin Charitable Foundation. In this paper, we study the prime numbers associated with the Euler polynomial.*

Ключевые слова: *Теория чисел, язык программирования Julia, функция Эйлера, локальное распределение простых чисел.*

Keywords: *Number theory, Julia programming language, Euler's function, local distribution of prime numbers.*

Цель проекта — проведение разведочных вычислений в области нерешенных проблем алгебры и теории чисел, с использованием нового перспективного языка программирования Julia. Официальный сайт https://julialang.org/ текущая версия 1.8.5. Проект поддержан Благотворительным фондом Владимира Потанина. Промежуточные итоги проделанной работы представлены в [1–3]. В данной статье речь идет о локальном распределении простых чисел, порождаемых многочленом Эйлера и его обобщениями.

Новогодняя задача

Наступил 2023 г. и начались поиски математических свойств числа 2023. Прежде всего — число это составное 2023 = 17*7*17. Простые числа 7 и 17 очень примечательны: 7 — простое число Мерсенна, 17 — простое число Ферма.

Один из блогеров заметил, что если вычислять суммы n-х степеней цифр числа 2023, то при n = 0,1,2,3,4,5,6 получаются простые числа: 3,7,17,43,113,307,857.

Неужели это формула, дающая только простые числа? Или, хотя бы много простых чисел. Мы решили это проверить. Вычисления велись на 16 ядерном Intel Core i9 12900k, приобретенном на средства гранта Благотворительного фонда Владимира Потанина и заняли около сотни часов. Программу была написана на языке Julia 1.8.5, с подключением пакета Nemo 0.32.7.

Программа работает с любым 4-значным числом. Мы запустили программу с параметрами Roz(2,0,2,3,10^5). Следует отметить, что 3 в 100 тыс. степени — 47 000-значное число. Julia умеет проверять на простоту такие числа, используя формат BigInt.

```
using Nemo
function Roz(a::Int64, b::Int64, c::Int64, d::Int64, n::Int64)
        for k = 1:n
            p=BigInt(a)^BigInt(k)+BigInt(b)^BigInt(k)+
              BigInt(c)^BigInt(k)+BigInt(d)^BigInt(k)
               if isprobable_prime(ZZ(BigInt(p)))
                  println("k=",k)
               end
        end
    end
```

Рисунок 1 — Программа, вычисляющая степени цифр 4-значного числа

Результат вычислений. Числа $2^n+0^n+2^n+3^n$ при $n \le 10^5$ являются простыми только для 58 значений показателя n:

{0-6,9;11,12,15,17,22,32,33,35,36,46,47,59,63,80;
101,154,159,173,221,225,236,250,281,347,789,992;1607,1631,1983,2072,3616,
3702,5076,5957,6335,8771; 10203,10984,12203,12350,13660,14891,29205,
30286,33220,34383,40992,50192,61515,76870}.

Получившиеся простые числа выписать нет возможности, поскольку последнее из них имеет в десятичной записи почти 37 тыс. знаков, что 4 раза превышает объем данной статьи.

Обобщенный многочлен Эйлера и простые числа, меньшие f(p-1)

Многочлен Эйлера x^2+x+41 знаменит тем, что задает простые числа для всех x= 0,1,2,…,39. Интересно было бы найти многочлен вида $f(\mathrm{x})=x^2+x+p$ такой, что простые числа получаются при всех x= 0,1,2,…,p-2.

Очевидно, такими p являются {3, 5, 11, 17, 41}. Других простых чисел с таким свойством, пока, не найдено. Мы провели численный эксперимент и проверили для первых 10 тыс. простых чисел p какая часть чисел $f(0), f(1),..., f(\mathrm{p}-2)$ является простыми.

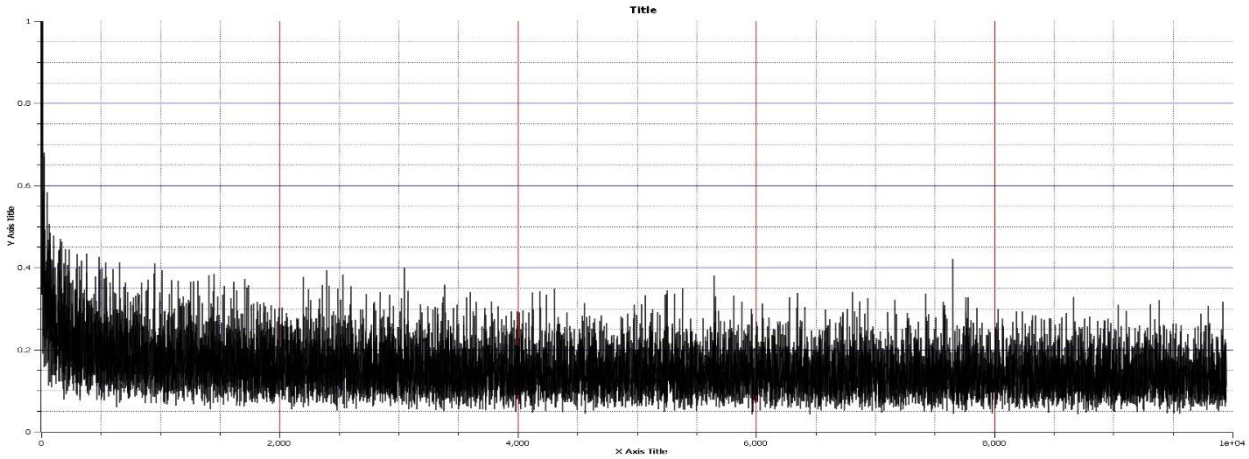


Рисунок 2 — График доли простых чисел для первых 10 тыс. простых чисел.

График построен по 10 тыс. точек при помощи бесплатной программы SciDAVis (https://scidavis.sourceforge.net/).

Результаты вычислений. *Выяснилось, что максимальные значения достигаются при p=101 — 0.68 и при p=107 — 0.67. То есть, соответственно 68 из 100 и 71 из 106 чисел являются простыми. Это очень много.*

Минимальные значения достигаются при p=59053 — 0.0417 и при p=90403 — 0.0419. В обоих случаях простыми являются только одно число из 25.

В среднем же, как наглядно видно из графика, простыми являются примерно 15 % чисел, т.е. каждое 6-7 число.

Ниже приведена программа на Julia, которая позволила получить эти результаты. Первый модуль Ros1 создает массив простых чисел P, взятых из интервала (2m, 2n+2). Модуль Ros2, используя массив P, подсчитывает и выводит на печать искомую долю простых чисел, меньших f(p-1).

```
using Nemo
function Ros1(m,n)
         P = [];
            for i= m:n
                if isprobable_prime(ZZ(2*i+1))
                   P = push!(P,2*i+1)
                end
            end
        return P
end
     P=Ros(m,n)

function Ros2(P)
         for p in P
             t=1
             for i in 1:(p-1)
                 q=i^2+i+p
                   if isprobable_prime(ZZ(q))
                       t=t+1
                   end
                      if i% (p-1)== 0
                         println("p=",p,",",t/(p-1))
                      end
                end
            end
end
```

Рисунок 3 — Код модулей Ros1 и Ros2.

Обобщенный многочлен Эйлера и его простые значения I

Теперь рассмотрим другую задачу: сколько значений многочлена $f(\mathrm{x}) = x^2 + x + p$ являются простыми числами? То есть рассмотрим весь ряд значений $f(0), f(1), ..., f(\mathrm{n}), ...$, а не только его первые p-1 членов.

Конечно, нам необходимо не просто количество простых чисел, а какова их доля среди чисел $[f(0), f(1), ..., f(\mathrm{n})]$ и каково отношение этой доли к частоте появления простых чисел в последовательности [1,2,…,n]?

Согласно теореме П.Л. Чебышева среди чисел, меньших n, простыми являются примерно $\frac{n}{\ln(\mathrm{n}) - 1}$. Поскольку в последовательности $[f(0), f(1), ..., f(\mathrm{n})]$ все числа нечетные, то и в последовательности 1,2,…,n тоже нужно ограничиться нечетными числами.

По теореме Чебышева среди чисел, меньших n, простыми являются каждое $\frac{2}{\ln(\mathrm{n})-1}$ - е нечетное число. Поэтому была составлена программа, вычисляющая отношение $T=\frac{t}{n}:\frac{2}{\ln(\mathrm{n})-1}=\frac{t\cdot(\ln(\mathrm{n})-1)}{2\cdot n}$, где t — это количество простых чисел в последовательности $[f(0), f(1),..., f(\mathrm{n})]$.

Результаты вычислений. *Для первых 10 тыс. простых чисел p было вычислено по 10 млн. начальных значений многочлена* $f(\mathrm{x})=x^2+x+p$ *результаты представлены на Рис. 4. По графику видно, что среднее значение равно примерно 0.7. Максимальные значения представлены в таб. 1.*

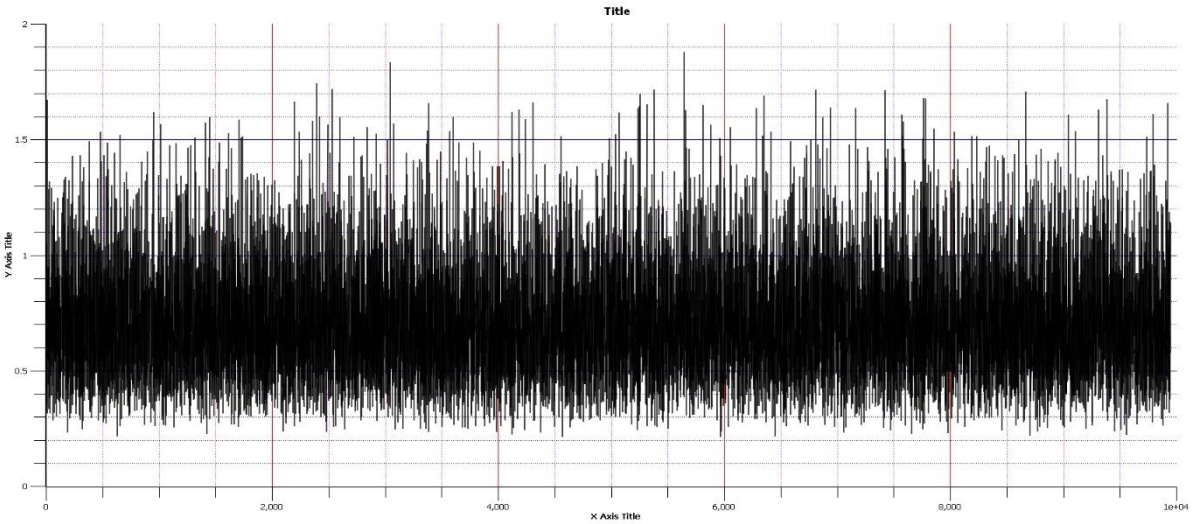


Рисунок 4 — Ось x– номер простого числа p, ось y – значение функции T.

Таблица 1 — Максимальные значения функции T

p	41	21377	22697	27941	52727	**55661**
T	1.66	1.74	1.71	1.82	1.71	**1.87**
p	68501	75347	79811	79967	90017	98297
T	1.71	1.70	1.67	1.67	1.70	1.67

Таким образом, среди значений многочлена $f(\mathrm{x})=x^2+x+55661$ простые числа встречаются почти в 2 раза чаще, чем среди нечетных чисел натурального ряда.

Если говорить образно и представать, что натуральный ряд — это лес, а простые числа — это грибы. То в лесу есть тропки, на которых грибы встречаются существенно чаще, чем в лесу в среднем.

Обратим внимание, что для многочлена Эйлера $f(\mathrm{x}) = x^2 + x + 41$ функция T принимает значение 1.66… То есть он хорош для нахождения простых чисел. Для этого знаменитого многочлена мы решили проверить как ведет себя функция T при увеличении интервала на котором вычисляются значения многочлена. И увеличили интервал с 10 млн. до 1 трлн., т.е. в 100 тыс. раз. При скорости вычисления на 1 ядре процессора 5 млрд. чисел в час — это заняло чуть больше недели.

Выяснилось, что функция T все медленнее и медленнее уменьшается. Причем иногда и возрастая. Мы выводили на печать результаты с шагом 100 млн. Получилось 10 тыс. точек. По всем этим точкам SciDAVis построила график Рис. 5. На Рис. 6. детально показан интервал от 10 млрд, где уменьшение настолько мало, что на Рис. 5 кривая на этом промежутки выглядит как прямая линия.

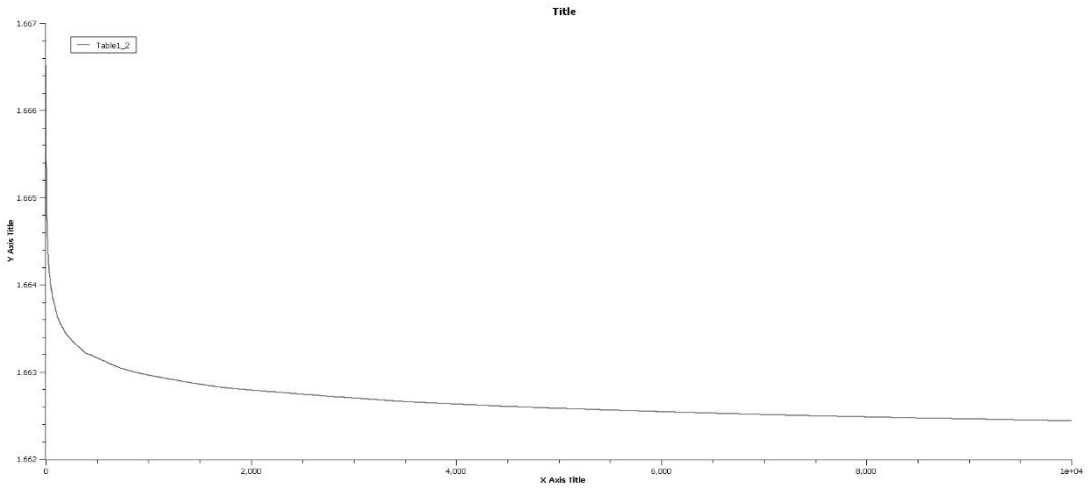


Рисунок 5 — Функция T многочлена Эйлера до 1 трлн., шаг 100 млн.

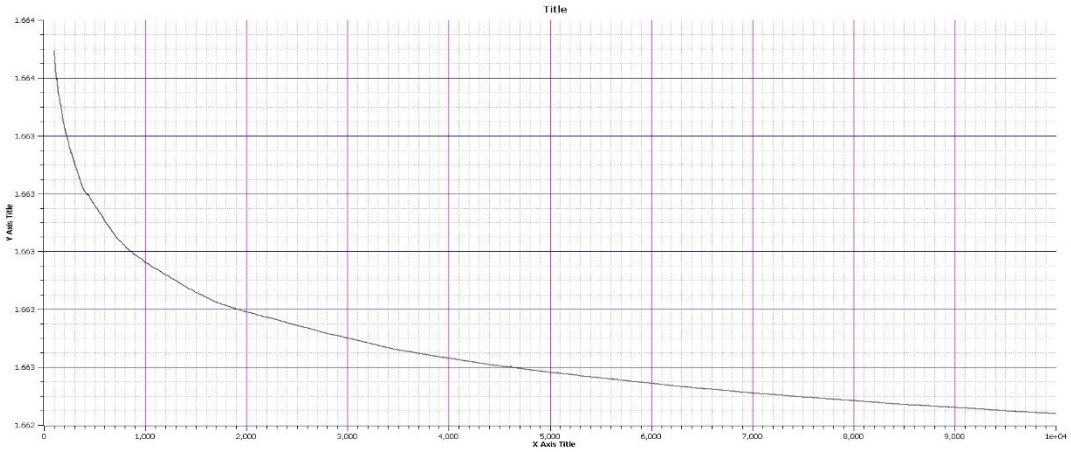


Рисунок 6 — Функция T многочлена Эйлера от 10 млрд. до 1 трлн., шаг 100 млн.

Гипотеза. Для любого натурального n (проверено до 1 трлн.) простые числа встречаются среди значений многочлена Эйлера $[f(0), f(1),..., f(\mathrm{n})]$ в 1.662 раза чаще, чем среди нечётных чисел меньших числа n.

Обобщенный многочлен Эйлера и его простые значения II

Предыдущая модель сравнения частот появление простых чисел в последовательностях [1,2,…,n] и $[f(0), f(1),..., f(\mathrm{n})]$ имеет существенный изъян. Конечно, множества [1,2,…,n], $[f(0), f(1),..., f(\mathrm{n})]$ равномощны, но натуральные числа [1,2,…,n] ограничены числом n, а значения многочлена $[f(0), f(1),..., f(\mathrm{n})]$ числом n^2.

Но в районе n^2, согласно теореме Чебышева, простые числа встречаются в 2 раза реже, чем вблизи n. Поэтому значения многочлена находят простые числа в тех местах, где их в 2 раза меньше, чем там, где их ищет натуральный ряд [1,2,…,n].

Поэтому рассмотрим вторую модель, более правильно отражающую реальную плотность распределения простых чисел.

Доля простых чисел, меньших n^2, среди всех натуральных чисел, составляет, согласно теореме П.Л. Чебышева, $\frac{1}{\ln(\mathrm{n}^2)-1} = \frac{1}{2\ln(\mathrm{n})-1}$, а среди нечетных

в 2 раза больше, т. е. $\frac{2}{2\ln(\mathrm{n})-1}$. Поэтому, если выбрать наугад n нечетных чисел, меньших n^2, то простых среди них будет $\frac{2n}{2\ln(\mathrm{n})-1}$. Поэтому отношение плотности распределения простых чисел на значениях многочлена и на натуральном ряде нужно искать по формуле:

$$T = t : \frac{2n}{2\ln(\mathrm{n})-1} = \frac{t(2\ln(\mathrm{n})-1)}{2n}, \text{ а было } T = \frac{t(\ln(\mathrm{n})-1)}{2n},$$

где t — число простых чисел среди членов последовательности $[f(0), f(1), ..., f(\mathrm{n})]$.

Т. о. нынешняя функция T более, чем в 2 раза превосходит [2ln(n)-1 > 2(ln(n)-1)] функцию T, вычисленную нами ранее. То есть существуют такие тропки, где грибы встречаются в 4 раза чаще, чем в лесу в среднем. А это уже реально полезно для практики.

Компьютерная программа, вычисляющая новую функцию T, состоит из двух модулей. Первый нам уже известен Ros1 — он создает массив P простых чисел. Второй модуль ros3 производит реальные вычисления.

```
function ros3(m,n,P)
        for p in P
            t=0
             for i = m:n
                    q=i^2+i+p
                      if  isprobable_prime(ZZ(q))
                          t=t+1
                      end
                end
                   T= t*(2*log(n)-1)/(2*n)
                              if T > 3.5
                           println("p=",p,",","T=",T)
                              end
            end
end
```

Рисунок 7 — Вывод на печать значений T > 3.5

Результаты вычислений. Были проверены все простые числа до 8 млн., их примерно 540 тыс. Для каждого простого числа p вычислялось 1 млн. первых значений многочлена $f(\mathrm{x}) = x^2 + x + p$.

а) Функция T приняла значение больше 3.5 для 528 простых чисел, т.е. примерно для одного числа из тысячи.

б) Для p=41 новая функция T равна 3.44.

в) Максимум функции T (до 8 млн.) равен T=4.18, p=1544987.

г) Функция T > 4 для 12 простых чисел, примерно одно число на 45 тыс. простых чисел.

д) Для p = 55661 получилось T =3.9.

Всего было проверено на простоту примерно 500 млрд. чисел.

Выводы

Поиск формулы простого числа не прекращается уже сотни лет. Тема вечная. Неожиданно, что даже работая со значениями многочлена 2-1 степени мы можем получить множество, где простые числа встречаются в 4 раза чаще, чем простые числа среди нечетных простых чисел натурального ряда.

Мы планируем проводить дальнейшие вычислительные эксперименты в трех направлениях. Искать простые числа среди значений:

1. Многочленов вида $f(\mathrm{x}) = x^2 + x + p$, при p больше 8 млн.
2. Других квадратных многочленов.
3. Многочленов произвольной степени; произвольных функций $f : N \to N$, где N — множество натуральных чисел. Используя и I и II модели вычисления плотности распределения простых чисел.

* Проект реализуется победителем Конкурса на предоставление грантов преподавателям магистратуры благотворительной программы «Стипендиальная программа Владимира Потанина» Благотворительного фонда Владимира Потанина

Список литературы

1. *Рожков, А. В.* Экспериментальная математика в КубГУ – первые результаты / А. В. Рожков. Текст: электронный // Новые информационные технологии в образовании и науке: материалы XIV международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 1–5 марта 2021 г. Екатеринбург: Рос. гос. проф.-пед. ун-т, 2021, С. 163–172. URL: https://elar.rsvpu.ru/handle/123456789/34886?ysclid=lhtlajkpfx212940379.

2. *Рожков, А. В.* Экспериментальная математика и язык Julia – локальное распределение простых чисел / А. В. Рожков, А. Барсукова. Текст: электронный // Новые информационные технологии в образовании и науке. 2022. № 2 (6). С. 82–88. URL: https://elar.rsvpu.ru/handle/123456789/42071?ysclid=lhtlf57exw853488510.

3. *Рожков, А. В.* Экспериментальная теория чисел: среднее значение функции Эйлера / А. В. Рожков, М. В. Рожкова. Текст: непосредственный // Осенние математические чтения в Адыгее: материалы II Международной научной конференции, Майкоп, 20–24 октября 2017 г. Барнаул: Алтайский гос. ун-т, 2017. Т. 2. С. 198–203.

УДК 519.6:004.9

Рожков А. В., Филонцева Е. О.

МНОГОЧЛЕН ЭЙЛЕРА И ГЕЛЕНДЖИКСКАЯ ГИПОТЕЗА*

Александр Викторович Рожков

доктор физико-математических наук, профессор

great.rose.marine2@Gmail.com

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», Россия, Краснодар

Екатерина Олеговна Филонцева

магистрант факультета математики и компьютерных наук

filontseva99@mail.ru

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», Россия, Краснодар

THE EULER POLYNOMIAL AND THE GELENDZHIK HYPOTHESIS

Alexander Viktorovich Rozhkov

Kuban State University, Russia, Krasnodar

Ekaterina Olegovna Filontseva

Kuban State University, Russia, Krasnodar

Аннотация. *Исследование локального расположения простых чисел, проводимое в КубГУ с 2015 г. Поддержано Благотворительным фондом Владимира Потанина. В данной статье исследуются простые числа, связанные с многочленом Эйлера.*

Abstract. *A study of the local location of prime numbers conducted at Kabuga since 2015. Supported by the Vladimir Potanin Charitable Foundation. In this paper, we study the prime numbers associated with the Euler polynomial.*

Ключевые слова: *Теория чисел, язык программирования Julia, функция Эйлера, локальное распределение простых чисел.*

Keywords: *Number theory, Julia programming language, Euler's function, local distribution of prime numbers.*

Цель проекта — проведение разведочных вычислений в области нерешенных проблем алгебры и теории чисел с использованием нового перспективного языка программирования Julia. Официальный сайт https://julialang.org/ текущая версия 1.8.5. Методологией исследований является Геленджикская гипотеза [1]. Проект поддержан Благотворительным фондом Владимира Потанина. Частичные итоги проделанной работы представлены в [2; 3]. В данной статье речь идет о локальном распределении простых чисел, порождаемых многочленом Эйлера.

Введение

Проблема глобального распределения простых чисел решена вполне удовлетворительно и описывается формулой $\pi(n) \approx \frac{n}{\ln(n)-1}$, где $\pi(n)$ — число простых чисел, не превосходящих n. Однако локальное расположение простых чисел, важное для криптографии, не поддается изучению, поскольку нет инструментов для подобных исследований.

Давно замечено, что простые числа склонны к «сгущению». Например, очень популярны исследования близнецов [p, p+2], сдвоенных близнецов [p, p+2, p+6, p+8], плотных шестерок [p, p+4, p+6, p+10, p+12, p+16] и др.

Наибольшее по количеству чисел наиболее плотное сгущение простых чисел, известное в настоящее время (02.02.2023), содержит 21 элемент и имеет вид:

[p+d, d = 0, 2, 8, 12, 14, 18, 24, 30, 32, 38, 42, 44, 50, 54, 60, 68, 72, 74, 78, 80, 84], где p = 39433867730216371575457664399, (https://pzktupel.de/ktuplets.php).

Это p — наименьшее число, всего же их известно лишь 4, — очень мало. Поиск таких чисел возможен только на суперкомпьютерах со специальным программным обеспечением.

Обратим внимание, что p — число 29-значное. Приведенная выше плотная 21-ка расположена на отрезке длины 85. Из этих 85 чисел нечетных ровно 43, таким образом, в этой 21-ке каждое второе нечетное число — простое.

В то же время, в силу формулы глобального распределения простых чисел, в районе 29-значных чисел простым является только каждое 66 число, т. е. каждое 33 нечетное.

Это очень существенное уплотнение простых чисел, даже для таких малых размерностей, как 29-значные числа.

Плотные n-ки очень важны для теории. Например, если существует плотная 447-ка, то она расположена на отрезке меньшей длины, чем отрезок, включающий первые 447 простых чисел в начале координат.

В 2018 г. на Международной конференции по алгебре, которая проводилась в г. Геленджик, нами была предложена методология, как можно искать «сгущения простых чисел».

Геленджикская гипотеза [1]. *Пусть n — натуральное число, зафиксируем его. Пусть M — подмножество четных чисел, содержащее 0, принадлежащее отрезку [0, 2n]. Пусть M не содержит полной системы вычетов ни по какому нечетному простому модулю* $q < 2n$. *Тогда существует бесконечно много простых чисел p, таких, что все числа* $\{p + a | a \in M\}$ *являются простыми.*

Многочлен Эйлера

Рассмотрим знаменитый многочлен Эйлера $x^2 + x + 41$, который для $x = 0, 1, 2, \dots, 39$ принимает подряд 40 простых значений. Легко проверить, что по любому простому модулю, меньшему 43, множество M

$$M = \{x^2 + x | x = 0, 1, 2, \dots, 39\} = [0, 2, 6, 12, 20, 30, 42, 56, 72, 90, 110, 132, 156, 182, 210, 240, 272, 306, 342, 380, 420, 462, 506, 552, 600, 650, 702, 756, 812, 870, 930, 992, 1056, 1122, 1190, 1260, 1332, 1406, 1482, 1560]$$

не содержит полной системы вычетов.

Значит, по Геленджикской гипотезе, существует бесконечно много простых чисел p таких, что p+m простое число для всех m из M.

Нами был проведен обширный вычислительный эксперимент. Вычисления велись на 16 ядерном Intel Core i9 12900k с 64 Гб оперативной памяти.

Компьютер был приобретен на средства гранта Благотворительного фонда Потанина.

Вычисления заняли около 1000 часов, было задействовано до 10 потоков процессора из доступных 24. Были проведены вычисления до $6.3 \cdot 10^{16}$, реально проверено 10 трлн. чисел на простоту.

Следует отметить огромную вычислительную мощь процессора Core i9. Один поток проверяет на простоту 5 млрд. 16-значных чисел в час — это почти 1,5 млн. чисел в секунду.

Конечно, нужного простого числа p, который бы давал 40 простых чисел, мы не смогли найти.

Если такое число и существует, то оно имеет примерно 70–80 знаков в десятичной записи. Но нам удалось найти числа такие, что первые 12, 13, 14, 15 и 16 чисел являются простыми.

Результаты вычислений. *Для чисел меньших* $6.3 \cdot 10^{16}$ *(т.е. до 17-значных чисел включительно) имеют место утверждения:*

1. *Пусть M15 = [0, 2, 6, 12, 20, 30, 42, 56, 72, 90, 110, 132, 156, 182, 210], тогда все числа множества* $\{p + a | a \in M15\}$ *являются простыми, где простое число p принимает 25 значений {291598227841757, 521999251772081, 600274478310161,710383753620701, 1152474895783691, 1170223195594547, 1571972138215091, 3900396511179251, 7565432363941841, 8002271580759497, 11686517862287621, 14230300630910801, 16264557864942701, 19491385050908711, 20852175851423297, 22903600507745801, 28238184261279257, 32049219951869291, 44143478480535671, 48643236534002807, 50353340234905187, 54214679066608211, 54603189310073477, 60917113539762917, 61821409654538201}.*

2. *Пусть M16 = [0, 2, 6, 12, 20, 30, 42, 56, 72, 90, 110, 132, 156, 182, 210, 240], тогда все числа множества* $\{p + a | a \in M16\}$ *являются простыми, где простое число p принимает 4 значения {521999251772081, 19491385050908711, 22903600507746041, 32049219951869531}.*

3. *Ни одно их перечисленных чисел не дает 17 простых чисел с M17.*

Для вычислений мы использовали три несложные программы на языке программирования Julia. Эти программы у нас есть и на языке GAP https://www.gap-system.org/ - GAP - Groups, Algorithms, Programming - a System for Computational Discrete Algebra, но на Julia они работают в несколько раз быстрее.

Применять программы можно для любого множества M, из Геленджикской гипотезы, которое должно задавать множество простых чисел.

Назовем это множество M ***шаблоном***. Программа Ros1 проверяет все ли числа, входящие в ***шаблон***, являются простыми — на выходе выдает да или нет.

```
using Nemo
function Ros1(M,p)
j = true
for i in M
    if isprobable_prime(ZZ(p+i))
 j=true
       else j=false
break;
    end
end
 return j
end
```

Рисунок 1 — Программа, проверяющая, что все числа p+m простые

Кажется, дальше все просто. Перебираем все простые числа p, а вернее все нечетные числа p, потому что на первом шаге проверяется, является ли число p простым, и задача решена.

Но это ведет к чудовищному количеству лишних вычислений. Дело в том, что число p+m не должно делиться ни на какое простое число q, и значит число p по модулю q имеет столько запретных значений, сколько элементов в шаблоне M. И чем больше мощность шаблона, тем больше чисел-претендентов мы можем отбросить и сократить свои вычисления в десятки, сотни и тысячи раз.

Мы вначале находим допустимые числа по модулю 2, потом из получившихся по модулю 3, т. е. реально по модулю 6, потом по модулю 5, т. е. результирующее по модулю 30 и т.д. При этом используется китайская теорема

об остатках, поэтому нужен пакет Mods, пакет Nemo нужен для проверки на простоту.

Приведем пример уменьшения количества чисел для проверки претендентов, взяв самый важный в этой статье шаблон M15.

По модулю 210 = 2·3·5·7 множество претендентов на простое число p равно 6. То есть нужно проверять только каждое 35-е число.

По модулю 2310 = 210·11 претендентов 30, т.е. проверять нужно каждое 77 число и т. д.

По модулю 6469693230 претендентов почти 2 млн. — 1995840, но проверять нужно только одно число из 3241.

Мы реально вычисляли по модулю 200 млрд., точнее 200560490130. Здесь претендентов почти 32 млн. — 31933440. И мы имеем самый больший выигрыш в уменьшении числа проверок — проверять нужно одно число из 6280.

При этом Julia занимает больше 2 Гб памяти и дальше увеличивать модуль не получится. На следующем шаге по модулю 7 трлн. претендентов будет около млрд. и памяти потребуется больше — 50 Гб. Поэтому операционная система (даже Linux Debian) убивает (официальный термин программирования) прожорливую программу. Но если бы у нас было оперативной памяти 128 Гб, удалось бы проверять только одно число из 10 тыс.

Ниже приведена эта самая важная программа Ros0, которая по шаблону M отбирает претендентов на простое число p по растущим модулям:

```
using Mods
using Nemo
function Ros0(M,m)
l=1; K=[1];D=[];S=[];
Pprime = [2,3,5,7,11,13,17,19,23,29,31,37,41];
for i=1:m
   l= l*Pprime[i]
    L= M.% Pprime[i+1]
     L=sort(unique(L))
      L= setdiff(0:Pprime[i+1]-1,L)
    for j in L
        for k in K
           d=crt(ZZ(k),ZZ(l),ZZ(Pprime[i+1]-j),ZZ(Pprime[i+1]))
              D=push!(D,d)
        end
    end
          K=sort(unique(D))
    D=[]
         end
        S= [K,length(K),l*Pprime[m+1]]
             return(S)
end
```

Рисунок 2 — Программа Ros0 поиска претендентов на простое число p

Стоит отметить одну маленькую, но чрезвычайно важную для вычислений деталь. Массив D, содержащий претендентов на поиск простого числа, с точки зрения математики является одномерным массивом, т. е. вектором. Но вектор — это упорядоченная структура и в Julia его пополнение выполняется командой vcat. Однако использование команды D = vcat(D, d) вместо D = push!(D, d) сильно увеличивает время работы программы: для миллионной размерности вектора D в 1000 раз, для 10 миллионной в 10 тыс. раз, при больших размерностях программа просто останавливается.

Представление данных в языках программирования — наиважнейшая для практики программирования вещь.

И теперь итоговая программа, которая использует шаблон M, массив претендентов S и отрезок [m, n], на котором планируется проводить реальные вычисления.

Кстати, такая программа легко распараллеливается. Просто запускается несколько копий программы на разных отрезках числовой прямой. Что и было нами сделано — на 10 независимых отрезках:

```
using Nemo
function Ros2(S,M,m,n)
  for q in m:n
     for   s in S[1]
                  t= s +S[3]*q
              if Ros1(M,t)
                 println(t,",")
              end
      end
  end
end
```

Рисунок 3 — Итоговая программа Ros2, пригодная для распараллеливания

Результаты

Проведены обширные вычисления в поисках решения классической задачи теории чисел. Предложена методика и инструментарий решения вопросов локального расположения простых чисел. Исследования будут продолжены, в том числе и в связи с многочленом Эйлера.

* Проект реализуется победителем Конкурса на предоставление грантов преподавателям магистратуры благотворительной программы «Стипендиальная программа Владимира Потанина» Благотворительного фонда Владимира Потанина

Список литературы

1. *Рожков, А. В.* Автоморфизмы графа вложений сгущений простых чисел / А. В. Рожков, Н. В. Потапова. Текст: непосредственный // Теория групп и ее приложения: материалы XII международной школы конференции по теории групп, посвященной 65-летию А. А. Махнева. Краснодар: Кубан. гос. ун-т, 2018. С. 132–136.

2. *Рожков, А. В.* Экспериментальная математика в КубГУ – первые результаты / А. В. Рожков. Текст: электронный // Новые информационные технологии в образовании и науке: материалы XIV международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 1–5 марта 2021 г. Екатеринбург: Рос. гос. проф.-пед. ун-т, 2021. С. 163–172. URL: https://elar.rsvpu.ru/handle/123456789/34886?ysclid=lhuqn38c2f962958690.

3. *Рожков, А. В.* Экспериментальная математика и язык Julia – локальное распределение простых чисел / А. В. Рожков, А. Барсукова. Текст: электронный // Новые информационные технологии в образовании и науке. 2022. № 2 (6). С. 82–88. URL: https://elar.rsvpu.ru/handle/123456789/42071?ysclid=lhuqr6ztpg5814552.

УДК 378.146:378.147.22

Русаков С. В., Русакова О. Л.

АПОСТЕРИОРНАЯ ОЦЕНКА ТРУДОЕМКОСТИ УЧЕБНЫХ ЗАДАНИЙ В РАМКАХ БАЛЬНОЙ-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ

Сергей Владимирович Русаков
доктор физико-математических наук, профессор,
заведующий кафедрой
прикладной математики и информатики
rusakov@psu.ru
ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Пермь
Ольга Леонидовна Русакова
кандидат физико-математических наук, доцент,
доцент кафедры
прикладной математики и информатики
rol58@yandex.ru
ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Пермь

A POSTERIORI ASSESSMENT OF THE LABOR INTENSITY OF TRAINING TASKS WITHIN THE SCORING SYSTEM

Sergei Vladimirovich Rusakov
Perm State National Research University, Russia, Perm
Olga Leonidovna Rusakova
Perm State National Research University, Russia, Perm

Аннотация. *В работе описывается методика оценки трудоёмкости (сложности) учебных заданий на основе статистического анализа результатов, показанных учебной группой в предыдущем учебном цикле и зафиксированных в рамках модульной балльно-рейтинговой системы. В качестве меры трудоемкости задания служит средний балл набранный за его выполнение*

всей учебной группой. Производится сравнение средних баллов для всех учебных заданий в рамках конкретной дисциплины, позволяющее выделить из них более сложные или наоборот, вызвавшие наименьшие затруднения у студентов. В качестве примера рассматриваются результаты освоения конкретной учебной дисциплины.

Abstract*. The paper describes a methodology for assessing the labor intensity (complexity) of training tasks based on a statistical analysis of the results shown by the training group in the previous training cycle and recorded within the framework of a modular scoring system. As a measure of the complexity of the task, the average score scored for it by the group is used. Comparison of average scores for all educational tasks within a particular discipline is made, which allows to single out more complex ones from them or vice versa, which caused the least difficulties for students. As an example, the results of mastering a specific academic discipline are considered.*

Ключевые слова: *модульная бально-рейтинговая система, сложность задания, выборочное среднее, стандартное отклонение, статистические критерии различимости.*

Keywords*: modular scoring system, task complexity, sample mean, standard deviation, statistical criteria of distinguishability.*

В оценке выполнения различных учебных заданий в рамках балльно-рейтинговой системы (БРС) важным моментом является выбор максимального значения балла (разболовка), отводимых на ту или иную работу. В то время как для оценки сложности тестовых заданий существуют хорошо зарекомендовавшие себя методы, основанные на статистической обработке большого числа результатов тестирования (см. например, книгу [1]), баллы, отводимые в рамках БРС на ту или иную работу, выполняемую обучаемыми в период времени отводимого на самостоятельную работу, чаще всего устанавливаются непосредственно преподавателем, исходя из его экспертных оценок (априори).

Здесь так же присутствует некоторый субъективизм и при выставлении оценочных баллов. В то же время, если принять гипотезу, что средний балл показанный учебной группой тем ниже, чем сложнее задание, появляется возможность на основе реальных данных оценить трудоёмкость учебного задания.

Методику оценки трудоемкости (сложности) заданий разберём на примере конкретной дисциплины, в рамках которой студенты в течении триместра должны были выполнить и сдать 7 лабораторных работ. Отчеты по работам представлялись в электронном виде по E-mail. На выполнение каждой работы отводилось две недели, и она оценивалась максимально в 10 баллов. В тех случая, когда отчет по лабораторной присылался после установленного срока на t дней начислялся штрафной балл $-0.1 \cdot t$. Кроме того, в случае наличия серьезных ошибок начислялось -0.5 и отчет отправлялся на доработку. Всё это позволяло хотя бы косвенным образом оценить затраты времени на выполнение задания конкретным студентом [2].

Таблица 1 — Результаты выполнения лабораторных работ

№ студента	Лаб.1	Лаб.2	Лаб.3	Лаб.4	Лаб.5	Лаб.6	Лаб.7	Средний балл студента
1	8,25	7,25	5,25	4,8	6,10	6,25	6,65	***6,36***
2	5,75	5,5	6,00	5,60	5,10	6,25	8,30	***6,07***
3	8,15	8,75	7,75	5,75	8,10	7,45	8,75	***7,81***
4	7,5	9,00	8,25	6,75	9,50	8,00	7,75	***8,11***
5	6,75	8,00	7,20	4,45	8,35	5,85	6,40	***6,71***
6	8,00	8,65	8,25	6,80	6,00	7,75	8,15	***7,66***
7	10,0	10,0	9,50	6,30	7,60	7,30	9,00	***8,53***
8	7,75	8,45	6,80	5,05	5,00	7,50	8,50	***7,01***
9	5,50	6,5	6,00	5,45	5,60	7,65	7,75	***6,35***
10	9,00	9,75	6,75	6,65	7,90	10,0	9,00	***8,44***
11	8,25	9,25	9,25	7,05	8,60	9,75	9,50	***8,81***
12	7,75	8,75	7,45	8,00	7,00	8,50	7,50	***7,85***
13	9,75	9,75	9,5	8,40	9,00	9,75	7,00	***9,02***
14	7,50	8,25	5,7	7,25	8,50	8,50	8,25	***7,71***
15	8,0	9,50	9,5	8,00	8,25	7,75	8,50	***8,50***
16	8,25	7,75	4,15	5,85	6,70	7,50	8,75	***6,99***
Среднее	***7,88***	***8,44***	***7,33***	***6,38***	***7,33***	***7,86***	***8,11***	
Ст. отклонение	***1,20***	***1,23***	***1,65***	***1,19***	***1,43***	***1,23***	***0,88***	

В таблице 1 представлены конкретные данные бальных оценок семи лабораторных работ, выполненных группой из 16 студентов механико-математического факультета ПГНИУ. Как видно из таблицы, средний балл варьируется в широких пределах от 6.38 до 8.44 и, наверное, можно было по крайней мере считать, что лабораторная работа 2 проще, а лабораторная 4 сложнее на фоне остальных. Кроме того, можно отметить значительную величину стандартных отклонений (за исключение лабораторной 7), что во-первых, свидетельствует о различном уровне подготовки студентов, а во-вторых — наличию заметных «выбросов», возможно имеющих случайный характер. Можно так же отметить, что результаты отдельных студентов (средний балл студента) так же варьируются в широких пределах от 6.07 до 9.02. Таким образом явно видно наличие в группе как «сильных» так и «слабых» студентов. Объективность такого утверждения косвенно подтверждается таблицей парных линейных корреляций столбцов таблицы 1.

Таблица 2 — Парные линейные корреляции

	Лаб.1	Лаб.2	Лаб.3	Лаб.4	Лаб.5	Лаб.6	Лаб.7
Лаб.1	1,000	0,825	0,462	0,422	0,431	0,473	0,236
Лаб.2	0,825	1,000	0,712	0,583	0,666	0,618	0,284
Лаб.3	0,462	0,712	1,000	0,555	0,520	0,371	0,158
Лаб.4	0,422	0,583	0,555	1,000	0,506	0,730	0,194
Лаб.5	0,431	0,666	0,520	0,506	1,000	0,462	-0,001
Лаб.6	0,473	0,618	0,371	0,730	0,462	1,000	0,399
Лаб.7	0,236	0,284	0,158	0,194	-0,001	0,399	1,000

Из таблицы 2 видно, что имеет место значимая корреляция результатов выполнения всех лабораторных за исключением седьмой, то есть «сильные» студенты стабильно выполняют задания лучше «слабых». Особое место седьмой лабораторной связано, возможно, с тем что эту тему (сетевое планирование) студенты ранее частично рассматривали в разделе «Теория графов» курса «Дискретной математики» и отчасти сработали остаточные знания.

Прежде, чем устанавливать статистическую значимость различий средних баллов за выполнение каждой лабораторной, проведем «очистку» исход-

ных данных с помощью процедуры сжатия информационного пространства [3], идея которой состоит в следующем: будем исключать из выборки те значения случайной величины X, которые не попадают в интервал: $X_{cp,j}-k\cdot\sigma_j \leq X_{i,j} \leq X_{cp,j}+k\cdot\sigma_j$. Где $X_{i,j}$ — рейтинговый балл *i-го* студента за *j-ую* лабораторную, $X_{cp,j}$ — средний балл все группы за *j-ую* лабораторную, а σ_j — соответствующее стандартное отклонение. Величина k устанавливает размеры выбирается таким образом, чтобы уменьшение всей выборки («сжатие информационного пространства») имело наперед заданную величину. В нашем случае значение $k=1.6$ обеспечило «сжатие» примерно на 10%. После применения этой процедуры произошла корректировка и средних значений и стандартных отклонений, результаты которой представлены на рисунках 1и 2. Как мы видим из этих диаграмм для всех лабораторных, кроме четвертой и шестой, средние значения немного увеличились, а стандартные отклонения уменьшились во всех случаях.

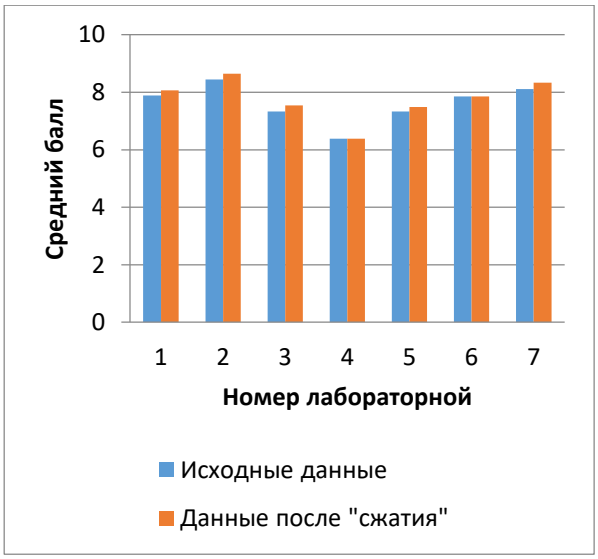


Рисунок 1 — Среднее значение баллов

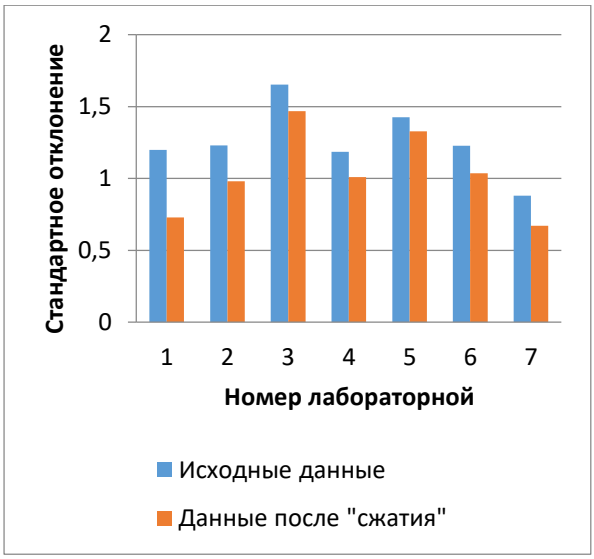


Рисунок 2 — Стандартное отклонение

Статистическое различие средних значений по каждой из лабораторных будем устанавливать с помощью t–критерия, подразумевающего нормальное распределение выборочных данных, и непараметрического U-критерия (критерий Манна-Уитни) [4]. Отметим, что в случае t–критерия статистическая различимость средних с заданным уровнем значимости α фиксируется при значении $t>t_{критич}$, а в U-критерии — при $U<U_{критич}$. В таблице 3 представлены

значения этих критериев рассчитанных по всей выборке, при этом, над главной диагональю значения *U*, а под диагональю *t*. В свою очередь, в таблице 4 — аналогична информация, по данным после процедуры сжатия информационного пространства.

Таблица 3 — Рассчитанные значения *t и U* критериев для исходной выборки

t \ U	Лаб.1	Лаб.2	Лаб.3	Лаб.4	Лаб.5	Лаб.6	Лаб.7
Лаб.1	---	81(16,16)	106(16,16)	***52(16,16)***	111(16,16)	122(16,16)	100(16,16)
Лаб.2	1.302	---	79(16,16)	***31(16,16)***	***69(16,16)***	91(16,16)	102(16,16)
Лаб.3	1.084	***2.160***	---	83(16,16)	125(16,16)	97(16,16)	88(16,16)
Лаб.4	***3.559***	***4.821***	***1.862***	---	77(16,16)	***49(16,16)***	***32(16,16)***
Лаб.5	1.187	***2.362***	0.000	***2.042***	---	108(16,16)	84(16,16)
Лаб.6	0.058	1.345	1.026	***3.458***	1.122	---	96(16,16)
Лаб.7	0.605	0.884	1.662	***4.674***	1.857	0.662	---

Таблица 4 — Рассчитанные значения *t и U* критериев после применения процедуры сжатия информационного пространства на 10 %

t \ U	Лаб.1	Лаб.2	Лаб.3	Лаб.4	Лаб.5	Лаб.6	Лаб.7
Лаб.1	---	***52(13,15)***	79(13,15)	***18(13,14)***	84(13,15)	76(13,14)	58(13,14)
Лаб.2	***1.760***	---	65(15,15)	***14(15,14)***	***55(15,15)***	60(15,14)	85(15,14)
Лаб.3	1.224	***2.405***	---	***56(15,14)***	110(15,15)	84(15,14)	66(15,14)
Лаб.4	***5.010***	***6.108***	**2.503**	---	***52(14,15)***	***30(14,14)***	***10(14,14)***
Лаб.5	1.462	***2.703***	0.111	***2.537***	---	95(15,14)	62(15,14)
Лаб.6	0.639	***2.104***	0.653	***3.803***	0.824	---	56(14,14)
Лаб.7	0.985	0.980	1.890	***6.040***	***2.193***	1.472	---

И в той и другой таблице, значения удовлетворяющие критерию статистической различимости при уровне значимости $\alpha=5\ \%$ выделены полужирным курсивом, а соответствующие ячейки «раскрашены». В части таблиц, где представлены данные *U*-критерия, в круглых скобках указано количество элементов в сравниваемых векторах. Можно отметить, что процедура сжатия информационного пространства позволила более четко выделить две лабораторные, средние результаты выполнения которых отличаются от остальных: это лабораторная 2 (средний балл выше) и лабораторная 4 (средний балл ниже). Таким образом можно считать лабораторную 2 проще, а лабораторную 4 сложнее. Для остальных лабораторных уровень сложности примерно одинаков, что свидетельствует о достаточной объективности первичной экспертной оценки.

Заключение

В настоящей статье на конкретном примере показано, как на основе анализа среднего по группе значения рейтингового балла можно оценить трудоёмкость (сложность) заданий, выполняемых в режиме самостоятельной работы. Полученную информацию можно использовать для корректировки заданий на следующий учебный цикл. Кроме того, в определенных случаях преподаватель может рассчитать поправочные коэффициенты, чтобы таким уровнем выровнять показатели. Так в рассмотренном примере баллы набранные при выполнении лабораторных 1 и 2 входят в первую контрольную точку [2], а лабораторных 3 и 4 во вторую. Причем на каждую из этих контрольных точек отводится по 20 баллов. Тогда поправочные коэффициенты (1.035; 0.965) и (0.916; 1.084) для результатов лабораторных 1–2 и 3–4 соответственно, позволят выполнить это выравнивание.

Список литературы

1. *Самылкина, Н. Н.* Современные средства оценивания результатов обучения / Н. Н. Самылкина. Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. 172 с. Текст: непосредственный.

2. *Русаков, С. В.* Анализ эффективности учебной деятельности студентов в рамках балльно-рейтинговой системы / С. В. Русаков, О. Л. Русакова, М. Д. Смольяков. Текст: электронный // Новые информационные технологии в образовании и науке. 2022. № 5. 2022. С. 74–79. URL: https://elar.rsvpu.ru/handle/123456789/41613?ysclid=lhuvb2po4z751692665.

3. *Гусев, А. Л.* Метод отбора информационного пространства для построения нейронной сети, как модели управления, в условиях зашумленных и не полных данных / А. Л. Гусев. Текст: непосредственный // Нейрокомпьютеры: разработка, применение. 2011. № 7. С. 55–57.

4. *Айвазян, С. А.* Прикладная статистика. Основы моделирования и первичная обработка данных / С. А. Айвазян, И. С. Енюков, Л. Д. Мешалкин; под ред. С. А. Айвазяна. Москва: Финансы и статистика, 1983. 471 с. Текст: непосредственный.

УДК [004.78:025.4.036]:004.04

Солдатова Г. Т., Белинский П. Д., Шадрин М. Е.

ПРОБЛЕМА ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПОИСКОВЫХ ЗАПРОСОВ

Гульнара Тагировна Солдатова
кандидат педагогических наук, доцент
gulnara.soldatova@rsvpu.ru
ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», Россия, Екатеринбург
Павел Дмитриевич Белинский
студент Кафедры информационных систем и технологий,
antichristymer@gmail.com
ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет» Россия, Екатеринбург
Максим Евгеньевич Шадрин
студент Кафедры информационных систем и технологий,
maximustir777@gmail.com
ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет» Россия, Екатеринбург

THE PROBLEM OF QUALITY IMPROVEMENT SEARCH QUERIES

Gulnara Tagirovna Soldatova
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor
Russian State Vocational Pedagogical University, Russia, Yekaterinburg,
Pavel Dmitrievich Belinsky
student of the Department of Information Systems and Technologies,
Russian State Vocational Pedagogical University, Russia, Yekaterinburg,
Maxim Evgenievich Shadrin
student of the Department of Information Systems and Technologies,
Russian State Vocational Pedagogical University, Russia, Yekaterinburg,

Аннотация: *В статье представлены результаты исследования качества поисковых запросов студентов. Анализ полученных данных показал необходимость оптимизации поисковых запросов. В рамках работы были обработаны и реструктурированы алгоритмы построения запросов в различных поисковых системах, что привело к уменьшению времени составления корректного поискового запроса и увеличению качества получаемой пользователем информации. При составлении указанных алгоритмов применялись орграфы и алгоритм Дейкстры.*

Ключевые слова: *Поисковый запрос, орграф, опрос, исследование, алгоритм Дейкстры, пользователь.*

Abstract: *The article presents the results of a study of the quality of students' search queries. Analysis of the data obtained showed the need to optimize search queries. As part of the work, the algorithms for constructing queries in various search engines were processed and restructured, which led to a reduction in the time for compiling a correct search query and an increase in the quality of information received by the user. Digraphs and Dijkstra's algorithm were used in the compilation of these algorithms.*

Keywords: *Search query, orgraph, poll, research, Dijkstra's algorithm, user.*

В настоящее время развивающихся систем программирования и создания различных приложений, пользователи используют различные поисковые сервисы. Разработчики стараются периодически обновлять, оптимизировать свои программные продукты. В частности, совершенствование работы поисковых систем связывают с увеличением числа оказываемых услуг, расширением секторов поисковых запросов, а также разработкой приложений, создающих определенный уровень комфорта для пользователя.

Цель данной работы — проанализировать запросы пользователей и создать плагин, встраиваемый непосредственно в поисковую систему и облегчающий поиск научной и профессиональной информации.

В рамках исследования были произведены наблюдения и проанализировано среднее время, которое среднестатистический пользователь проводит за ПК, конструируя и отправляя различные формы поисковых запросов. В процессе обработки результатов были обнаружены основные «паразитные» временные потери. Разработанный нами плагин позволяет решить проблемы низкого КПД запросов пользователей и сократить временные издержки на поиск информации.

В работе определены следующие задачи:

- провести опрос студентов с целью определения удовлетворенности качеством получаемой информации в поисковых системах;
- проанализировать полученные в ходе опроса данные;
- изучить возможность оптимизации поисковых запросов с точки зрения теории графов;
- разработать плагин, позволяющий оптимизировать поиск информации.

Определимся с основными понятиями, используемыми в данном исследовании.

Под информационным поиском будем понимать поиск неструктурированной информации в различных источниках согласно информационным потребностям пользователя [1; 3].

Данный процесс имеет следующую операционную последовательность: сбор, обработка, предоставление информации.

Запрос — способ выражения пользователем своих потребностей в информации с помощью поисковых систем.

Пользователь может задавать поисковые запросы различных форматов, используя как привычные текстовые запросы, так и изображения в виде специализированных файлов, музыку и любые другие форматы мультимедийной информации.

Выделяют следующие основные виды поиска: полнотекстовый поиск (поиск по всему текстовому содержанию источника), поиск по метаданным

(поиск по свойствам документа, содержащимся в системе — название документа, дата его создания, размерность, авторы и т.д.), поиск изображений.

Полнотекстовый поиск осуществляют, например, такие поисковые системы, как Яндекс, Google и т.п. Для ускорения нахождения информации полнотекстовый поиск использует изначально созданные индексы. Одной из самых распространённых технологий для индексов реализуемых полнотекстовым поиском можно выделить такой, как инвертированный индекс.

Аналогом процесса нахождения по метаданным является диалог поиска в файловой системе, такой как, MS Windows.

В качестве примеров систем, осуществляющих поиск по изображениям, можно привести Polar Rose, Piollator и т.п.

В процессе данной работы были использованы следующие понятия теории графов и алгоритмы, применяемые для решения задачи оптимизации пользовательских запросов.

Граф — схема, состоящая из точек (вершины графа) и связывающих эти точки попарно отрезков и дуг (рёбра графа).

Графом может быть описана схема поискового запроса, в которой вершины графа — этапы работ, а рёбра показывают последовательность исполнения этих работ. Используя данный граф, можно рассчитать время непосредственного осуществления проекта, а также найти самый короткий путь осуществления этих работ.

Для реализации задач, связанных с информационным поиском, в исследовании используются графы, все рёбра которых ориентированы. Такие графы называются ориентированными графами или орграфами.

При создании схематичного изображения системы запросов пользователей нами использовался взвешенный граф, т.е. граф, в котором каждому ребру сопоставляется число — вес ребра.

В задаче оптимизации поисковых запросов требуется построить маршрут от одной вершины к другой, учитывая различные ограничения.

Уточним понятия «маршрут», «цепь», «путь» и «цикл».

Маршрут — последовательность вершин и рёбер графа, следуя по которым, можно попасть из одной вершины в другую.

Цепь — маршрут без повторяющихся рёбер.

Путь — цепь, все вершины в которой различны (за исключением, быть может, начальной и конечной вершин).

Цикл — цепь, в которой совпадают начальная и конечная вершины, а все остальные вершины различны.

В данном исследовании решалась задача нахождения кратчайшего пути в графе, отражающим реализацию поиска нужной информации. Под кратчайшим путем понимается путь, суммарный вес которого минимален.

В рамках анализа и проработки проблемы был выбран алгоритм Дейкстры [2,4].

Алгоритм Дейкстры — мощный инструмент в задачах поиска кратчайшего пути от одной вершины графа до всех остальных.

Для корректной отработки заданного алгоритма необходимо, чтобы исследуемый граф не имел рёбер, отрицательного веса и петель.

Доказательство необходимости оптимизации и реорганизации поисковых систем осуществлялось посредством социального опроса. В работе изучены результаты тестирования 96 человек (студентов 1–4 курса очной формы обучения различных направлений Российского государственного профессионально-педагогического университета).

Результаты опроса приведены в виде диаграмм (рис. 1–6).

Большинство опрошенных оценило свои навыки использования сети интернет и составления в ней поисковых запросов на уровень выше среднего (рис. 1). Данный показатель студенты оценивали по 10-балльной шкале, в которой 1 балл соответствовал самому низкому уровню.

Рисунок 1 — Анализ респондентами своих навыков

Относительно тематики запросов, студенты составляют как научные запросы, так и запросы развлекательного характера (рис. 2).

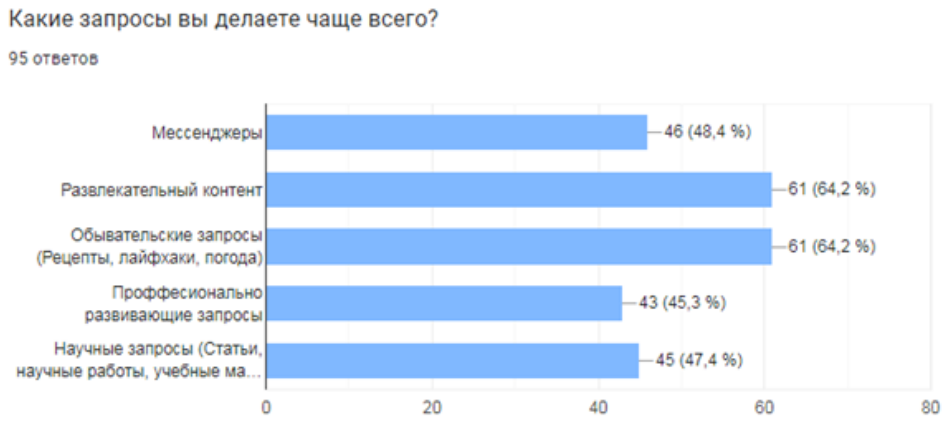


Рисунок 2 — Анализ предпочтительных категорий запросов среди респондентов

Что касается использования специальных символов, то в подавляющем большинстве случаев, студенты отказываются от их использования либо пользуются ими крайне редко (рис. 3)

Рисунок 3 — Анализ среди опрошенных частоты использования специальных символов

Далее, на рисунках 4, 5, 6 студентами проанализированы собственные навыки в составлении поисковых запросов — стабильность и полнота получаемой информации, а также оценка скорости получаемой информации. В большинстве случаев, опрашиваемые все же находят нужную им информацию, но часто возникает потребность в перефразировании запросов. Стоит отметить, что присутствует и вероятность получения бесполезной информации, что может замедлить поиск необходимой. Данные показатели студенты оценивали по 5-балльной шкале, в которой 1 балл соответствовал наименьшему значению.

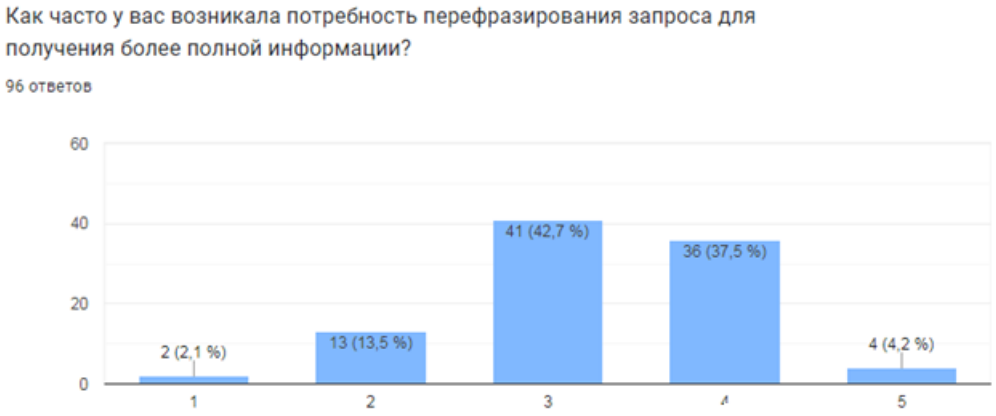


Рисунок 4 — Анализ навыка составления корректных запросов

Рисунок 5 — Анализ корректности алгоритмов подбора информации интерфейсом браузерной системы запросов

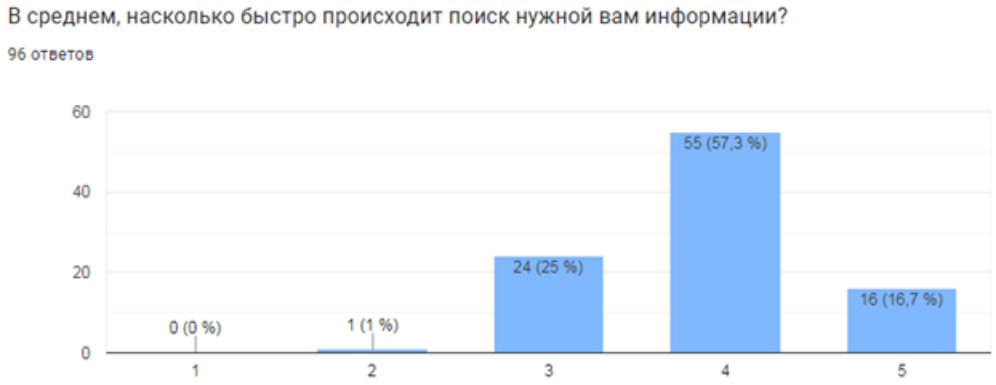


Рисунок 6 — Анализ скорости поиска информации

Исходя из проведенного анализа результатов опроса, можно сделать вывод: пользователи тратят много времени на поиск полноценной корректной информации, не замечая паразитных потерь, не пытаясь решить данную проблему или увеличить свой навык пользования поисковыми системами. Однако данная проблема актуальна и требует внимания.

В ходе изучения указанной проблемы был разработан плагин, внедряемый напрямую в систему поиска и необходимый для облегчения поиска информации.

Анализируя поиск с помощью графов, демонстрирующих путь исполнения пользовательского запроса, без плагина и с его применением, была выявлена значительная разница в быстроте получения пользователем необходимой информации. Анализ осуществлялся с помощью алгоритма Дейкстры на полученных графах.

Таким образом, в ходе исследования была выявлена проблема необходимости оптимизации поисковых запросов, а также рассмотрена возможность решения данной проблемы с помощью применения разработанного плагина.

Список литературы

1. *Глоссарий* по информационному обществу / под общ. ред. Ю. Е. Хохлова. Москва: Ин-т развития информ. общества, 2009. 160 с. Текст: непосредственный.

2. *Конышева, Л. К.* Дискретная математика / Л. К. Конышева. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2010. 205 с. Текст: непосредственный.

3. *Минькович, Т. В.* Информационные технологии: понятийно-терминологический аспект / Т. В. Минькович. Текст: электронный // Образовательные технологии и общество. 2012. Т. 15, № 2. С. 371–389. URL: http://ifets.ieee.org/russian/depository/v15_i2/pdf/1.pdf (дата обращения: 05.11.2022).

4. *Харари, Ф.* Теория графов / Ф. Харари; под ред. Г. П. Гаврилова; пер. с англ. В. П. Козырева. 5-е изд., доп. Москва: УРСС: Ленанд, 2018. 297 с. Текст: непосредственный.

УДК 378.12.041

Стародубцев В. А.

МОДЕЛЬ УПРАВЛЯЕМОГО САМООБРАЗОВАНИЯ В ОБУЧЕНИИ АСПИРАНТОВ

Вячеслав Алексеевич Стародубцев
доктор педагогических наук, профессор
starslava@mail.ru
ФГАОУ ВО Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Россия, Томск

MODEL OF MANAGED SELF-EDUCATION IN POSTGRADUATE TRAINING

Vyacheslav Alekseevich Starodubtsev
National Research Tomsk Polytechnic University, Russia, Tomsk

Аннотация. *Модель управляемого самообразования апробирована в учебном процессе аспирантуры в инженерном университете. Мониторинг процесса знакомства обучающихся с содержанием онлайн-курса, динамики представления отчетных материалов и результаты опроса аспирантов показали достаточную готовность данных субъектов образования к самостоятельной учебной активности без непосредственного участия преподавателя.*

Ключевые слова: *цифровизация образования; самообразование; подготовка аспирантов; мониторинг учебного процесса.*

Annotation. *The model of managed self-education has been tested in the educational process of postgraduate studies at the Engineering University. Monitoring of the process of students acquaintance with the content of the online course, the dynamics of the presentation of reporting materials and the results of the survey of graduate students showed sufficient readiness of these subjects for independent educational activity without the direct participation of the teacher.*

Keywords: *digitalization of education; self-education; training of graduate students; monitoring of the educational process.*

Подготовка аспирантов в высшей школе происходит сегодня в условиях холистического сочетания трех видов активности субъектов образования — научно-исследовательской, учебной и трудовой. Это затрудняет реализацию очной лекционно-семинарской модели учебного процесса и обусловливает необходимость институциональных трансформаций, направленных на переход от аудиторного пути трансфера знаний к сетевым дисциплинарным курсам. При быстрой смене технологического базиса и возрастании неопределенности в будущих потребностях в человеческом капитале, приобретает особую ценность и значение самообразование (эвтагогика) [1; 2], как неформальный путь профессионального и личностного развития в течение всей жизни (Life Long Learning) [3]. Достигнутый уровень цифровизации сферы образования (ДОТ, ВКС, VR, AI и др.) стимулирует поиск путей включения самообразования в учебный процесс организаций, осуществляющих образовательную деятельность [4]. Целью работы является поиск путей включения управляемого самообразования в учебный процесс подготовки аспирантов инженерного университета.

Как показал опыт организации обучения в условиях пандемии, положительный эффект имела организации учебного процесса по очно-заочной форме с помощью цифровых технологий удаленного доступа [5–7]. Этот путь был использован при освоении аспирантами второго года обучения дисциплины «Введение в электронное обучение и дистанционные технологии образования». В качестве продукта деятельности оценивался отчет, содержащий демонстрацию использования освоенных цифровых инструментов в проекте образовательного прокси-курса по тематике диссертационной работы аспиранта. Таким путем у него формируется навык подготовки учебного ресурса в близкой ему области.

Задания онлайн-курса выполнялись автономно, в удобное обучающимся время, вне расписания занятий, в соответствии с собственными интересами аспирантов и необходимостью применения полученного опыта для передачи другим. Учебный семестр был условно разделен на три интервала, в каждом из которых контролировали динамику посещений онлайн-курса и количество представленных отчетных материалов. Данные мониторинга динамики посещения онлайн-курса и представления отчетных результатов показали (рисунок 1), что количество представленных преподавателю прокси-курсов аспирантов во второй трети семестра и в последующей примерно одинаково, а количество посещений курса в последней трети семестра больше соответствующего количества на предшествующем этапе примерно в 1,5 раза.

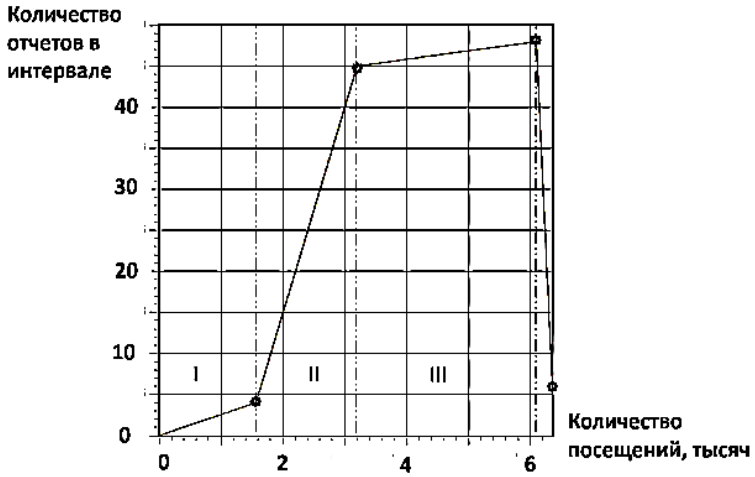


Рисунок 1 — Зависимость количества представленных отчетов от числа посещений онлайн курса

В первой трети семестра было зафиксировано 1565 посещений страниц онлайн-курса. Из 75 опрошенных аспирантов ознакомились с контентом курса 91 %, выполнили одно задание из шести 20 %, 21 % — более двух, но почти половина (48 %) еще не приступала к выполнению заданий. При этом, 69 % опрошенных ответили, что с заданиями все понятно, но расписание консультаций не устраивало 12 % аспирантов, 47 % опрошенных откладывали посещение консультаций на более поздний срок. За этот период 4 аспиранта представили свои проекты и получили зачет досрочно. К завершению второй трети семестра представили проекты и были аттестованы по курсу 45 аспирантов,

в завершающей трети семестра до начала сессии представили проекты прокси-курсов и получили зачет еще 48 аспирантов, в период сессии — 6 человек. Такой активности аспирантов в традиционном учебном процессе по данной дисциплине ранее не наблюдали.

Выходное анкетирование всего контингента аспирантов инженерных направлений, аттестованных по данной дисциплине, показывает, что для всех аспирантов «однозначно трудным» формат самообразования не был, он «вызвал затруднение» у 7 % опрошенных, «не вызвал затруднений» у 93 %.

Среди факторов, затрудняющих аспирантам обучение в режиме самообразования, были отмечены (выбор нескольких вариантов ответа):

- Необычная форма учебного процесса — 2 %.
- Совмещение аспирантуры с дополнительной работой — 69 %.
- Отсутствие фиксированных сроков сдачи заданий — 11 %.
- Недостаток методического обеспечения — 0 %.
- Непредвиденные обстоятельства — 33 %.

По организации процесса и его поддержки (рисунок 2) большинство аспирантов выбрало режим самообразования с ВКС–консультациями — 89 %, самообразование с аудиторными консультациями было предпочтительным для 10 % респондентов, режим очных аудиторных занятий был более привычным для 1 % аспирантов.

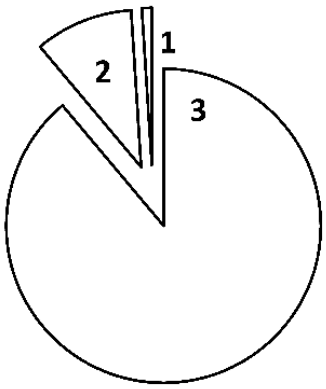


Рисунок 2 — Выбор аспирантами формата проведения занятий
1 — аудиторные занятия, 2 — самообразование с аудиторными консультациями,
3 — с ВКС-консультациями

Аттестация по дисциплине производилась дистанционно, предусматривала бинарную форму (зачтено или нет), но в комментариях преподавателя обучающимся использовали неформальную оценку работы как «заслуживает высокую оценку», «удовлетворяет требованиям» и «принято в целом». Большая часть креативных прокси-курсов, заслуживающих высокую оценку, была предоставлена в последней трети семестра (13–18 недели). Как видно из данных рисунка 2, в этот период для аспирантов требовалось почти в 1,5 раза большее количество посещений онлайн курса (при примерно одинаковом количестве представленных отчетов), что сказалось на качестве представленных прокси-курсов. В предшествующий период преобладали отчеты, полностью удовлетворяющие требованиям, в сессию были представлены работы с формальным отношением к выполнению отдельных разделов проектов. Таким образом, в режиме самообразования экспериментально подтверждается корреляция между количеством посещения онлайн-курса и качеством полученных результатов обучения. При этом, коэффициент корреляции Спирмена (ρ) между количеством просмотров онлайн-курса и количеством представленных отчетов к данному моменту времени в семестре равен 1,0. Связь между исследуемыми признаками — прямая, теснота (сила) связи по шкале Чеддока — функциональная.

В контингенте аттестованных по дисциплине обучающихся доля консервативно ориентированных на период сессии аспирантов во много раз меньше доли аспирантов, адаптированных к режиму самообразованию и не ожидающих специального отчетного периода для представления продукта своей деятельности (прокси-курса). Можно ожидать, что по мере включения самообразования в очную аспирантуру, граница между двумя этапами общего процесса может постепенно нивелироваться.

С целью развития компетенции самообразования и повышения конкурентоспособности выпускников инженерных вузов, необходимо включение в учебный процесс режима самообразования, управляемого по цифровым тех-

нологиям удаленной коммуникации в учебной, профессиональной и общекультурной средах. Это будет соответствовать ограниченному во времени использованию заочной формы обучения в очном учебном процессе высшей школы.

Роль преподавателя, как посредника процесса, при этом будет возрастать, так как будет необходима разработка сценария (ориентировочной основы) самообразования в рамках конкретной дисциплины, наряду с мерами методической и информационной поддержки субъекта обучения без непосредственного участия преподавателя.

Список литературы

1. *Игнатович, Е. В.* Хьютагогика как зарубежная концепция самостоятельного обучения / Е. В. Игнатович. Текст: электронный // Непрерывное образование: XXI век. 2013. Вып. 3. С. 108–116. http://dx.doi.org/10.15393/j5.art.2013.2151.

2. *Саргсян, А. С.* Принципы и особенности развития эвтагогики как области педагогической науки / А. Саргсян. Текст: электронный // Человек и образование. 2014. № 3 (40). С. 111–116. URL: http://obrazovanie21.narod.ru/Files/2014_3_111-116.pdf (дата обращения: 02.02.2023).

3. *Волкова, Г. Л.* Обучение в течение всей жизни: как российские ученые получают дополнительное образование / Г. Л. Волкова. Текст: электронный // НИУ ВШЭ: сайт. URL: https://issek.hse.ru/news/254639731.html (дата обращения: 02.02.2023).

4. *Прилепко, Ю. В.* Педагогические условия формирования компетенции самообразования у студентов / Ю. В. Прилепко, О. Д. Сальникова. Текст: электронный // Вестник Северокавказского федерального университета. 2017. № 1. С. 124–128. URL: https://vestnikskfu.elpub.ru/jour/article/view/630/0 (дата обращения: 02.02.2023).

5. *Черепанова, Ю.* Между первой и второй: онлайн-образование на волне пандемии / Ю. Черепанова. Текст: электронный // Forbes Education.

URL: https://education.forbes.ru/authors/online-education-vs-covid (дата обращения: 02.02.2023).

6. *Tam, G.* Three ways the coronavirus pandemic could reshape education / G. Tam, D. El-Azar. Text: electronic // World Economic Forum. 2020. 13 Mar. URL: https://www.weforum.org/agenda/2020/03/3-ways-coronavirus-is-reshaping-education-and-what-changesmight-be-here-to-stay/ (date of access: 02.02.2023).

7. *Пашков, М. В.* Проблемы и риски цифровизации высшего образования / М. В. Пашков, В. М. Пашкова. Текст: электронный // Высшее образование в России. 2022. Т. 31, № 3. С. 40–57. https://doi.org/10.31992/0869-3617-2022-31-22-3-40-57.

УДК 378.147.21:004

Строганов Б. Г.

ОРИГИНАЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ПЛАТФОРМА «QUICK-STUDY»

Борис Георгиевич Строганов
кандидат технических наук; доцент
stroganov_bg@pfur.ru
Российский университет дружбы народов

ORIGINAL LEARNING PLATFORM «QUICK-STUDY»

Boris Stroganov
PhD; docent
RUDN Univercity

Аннотация. *В статье дается описание оригинальной учебной веб-платформы, которая может использоваться в различных режимах обучения: автоматизированный — без прямого контакта преподавателя со слушателями; гибридный — для проведения дистанционного обучения при On-Line общении преподавателя со слушателями с помощью встроенной системы проведения видеоконференций;аудиторный, который обеспечивает демонстрацию учебного материала лекции или семинара в аудитории (через проектор или на компьютерах слушателей), а также заданий на семинаре и самостоятельную работу слушателей дома.*

Abstract. *The article describes the original educational web platform, that can be used in various learning modes:automated — without direct contact between the teacher and the students;hybrid — for conducting distance learning with On-Line communication between the teacher and students using the built-in videoconferencing system;classroom — which provides a demonstration of the educational material of a lecture or seminar in the audience (through a projector or on students' computers), as well as assignments at a seminar and independent work of students at home.*

Ключевые слова: *учебная платформа; учебный чат; личный кабинет студента (преподавателя); интернет-тестирование; видеоконференция; бально-рейтинговая система; интернет-сервис; дизайн; интерфейс; авторизация.*

Keywords: *learning platform; educational chat; personal account of the student (teacher); internet testing; video conference; point-rating system; internet service; design; interface; authorization.*

Предлагаемая учебная платформа «Quick-Study» (УП) была разработана нами на базе большого опыта (с 2004 года) создания образовательных веб-систем. Эта УП (рис. 1) отличается от других возможностью работать в 3-х основных режимах обучения, которые продиктованы реальностью последних лет, а также набором встроенных сервисов, обеспечивающих удобство работы студентам и преподавателям (http://stroganov.rudn.ru/).

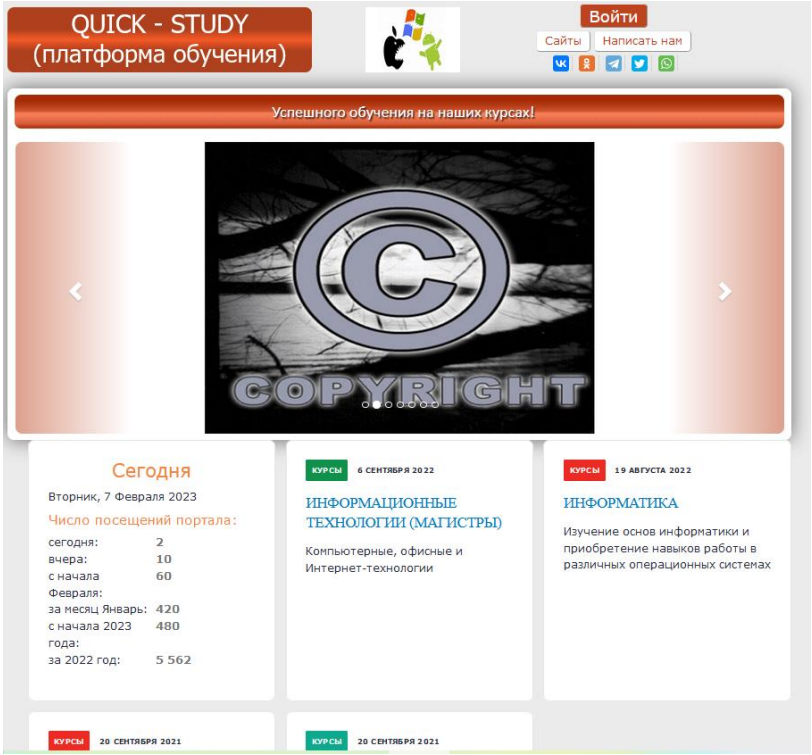


Рисунок 1 — Учебная платформа «Quick-Study»

Автоматизированный режим обучения работает без прямого контакта преподавателя со слушателями.

Наиболее успешными в использовании УП показали себя режимы обучения: гибридный и аудиторный.

При гибридном режиме обучение проводится в дистанционном On-Line формате общения преподавателя со слушателями с помощью встроенной системы видеоконференций.

При аудиторном режиме обучение через УП обеспечивается демонстрацией учебного материала лекции или семинара в аудитории (через проектор или на компьютерах слушателей), а также размещение заданий на семинаре и самостоятельной работы слушателей дома.

Основные преимущества платформы Quick-Study:

1. У каждого преподавателя в его личном кабинете (рис. 2)

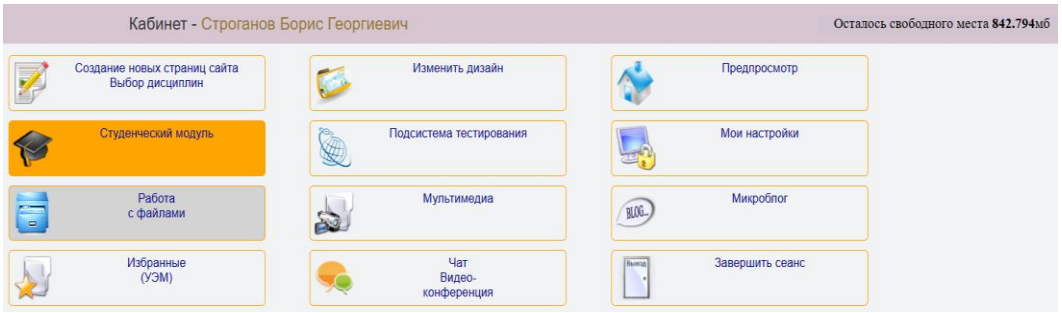


Рисунок 2 — Личный кабинет преподавателя

имеются в распоряжении встроенные сервисы:

а) Видеоконференции (рис. 3) с учебной группой (и отдельными слушателями). Имеется возможность проводить лекции и семинары в удаленном режиме.

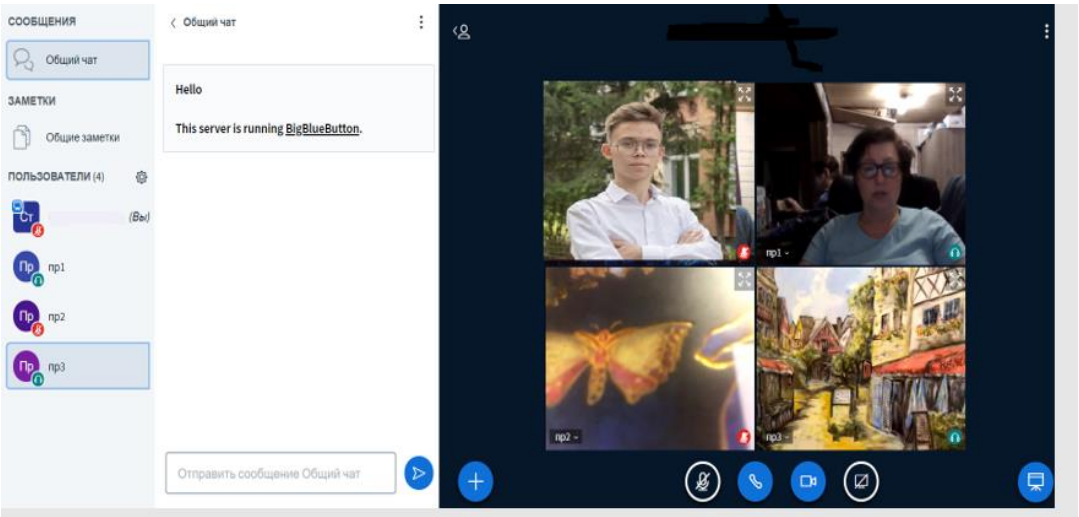


Рисунок 3 — Видеоконференция с учебной группой

б) Специализированный учебный On-Line чат (рис. 4) с учебной группой (и отдельными слушателями). Позволяет проводить удаленно и в аудитории экспресс-контроль знаний слушателей с анализом результатов ответа каждого.

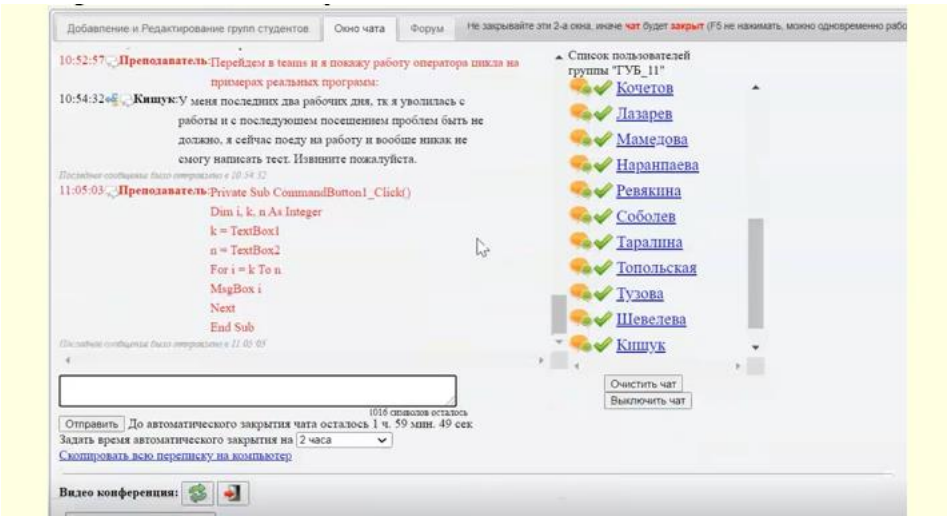


Рисунок 4 — Учебный чат

в) Встроенная система общения преподавателя с группой, которая позволяет решать текущие вопросы (рис. 5).

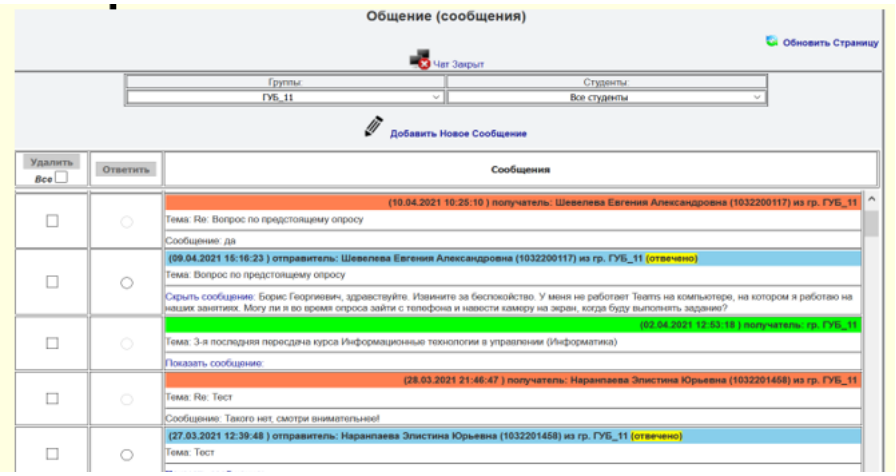


Рисунок 5 — Система общения со студентами

г) Встроенная система контроля знаний (рис. 6).

Обеспечивает контроль знаний, как в удаленном режиме, так и при проведении тестирований в аудитории. Результаты прохождения теста выдаются в процентах и в баллах, расчет которых устанавливает преподаватель. По каждому тесту каждого слушателя можно получить подробный отчет о результатах его ответа на каждый вопрос теста.

Система снабжена удобным интерфейсом создания новых тестов. Имеется возможность копирования своих авторских тестов на внешний носитель и загрузки тестов обратно в систему с внешнего носителя.

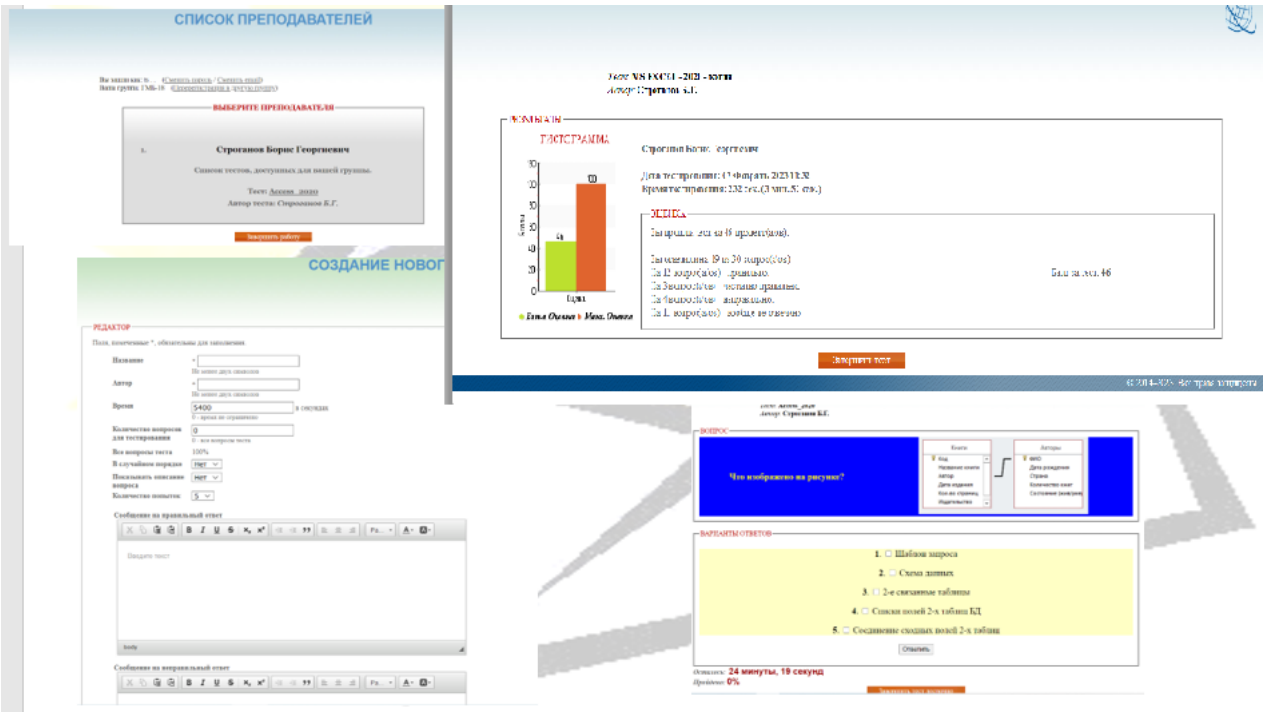


Рисунок 6 — Система контроля знаний

2. УП обеспечивает работу преподавателя, как с группой, так и адресно с отдельными студентами группы, что особенно важно при работе с иностранными студентами, т.е. задания различной степени сложности могут направляться отдельным студентам группы.

3. УП предлагает преподавателю в личном кабинете удобное и естественное проектирование лекций, семинаров, домашних заданий, включение доступа к ним слушателей по расписанию и содержание которых включает все современные мультимедийные инструменты обучения (рис. 7):

- отформатированный текст;
- изображения, фотографии, рисунки;
- презентации;
- гиперссылки на учебные материалы УП и в Интернете;
- прямые видеотрансляции рабочего стола ПК преподавателя;

- видео лекции, которые размещены на УП, встроены с других ресурсов (например, с YouTube).

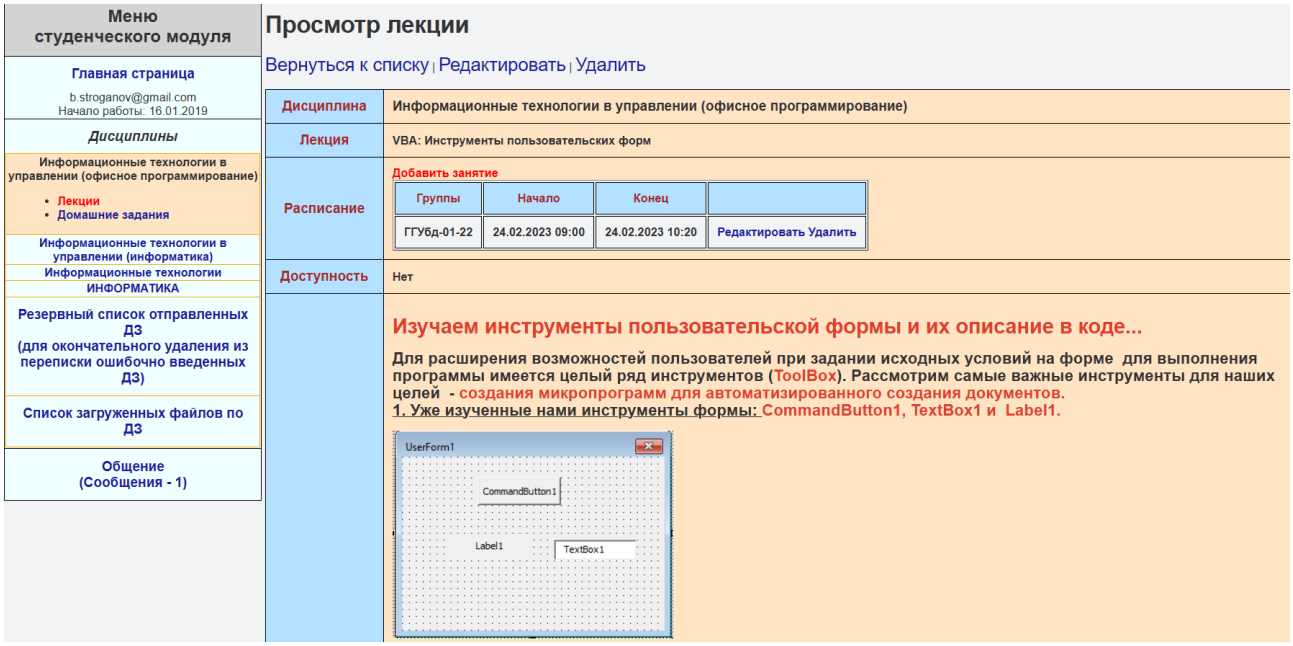


Рисунок 7 — Создание новой лекции (семинара)

Эксплуатация разработанной платформы, проведенная автором статьи в течении последних 2-х лет с бакалаврами и магистрами нескольких групп в РУДН, показала удобство работы в ней, как преподавателю, так и слушателям. По отзывам студентов занятия проходили интересно и особенные преимущества были отмечены при самостоятельной работе слушателей через УП.

Список литературы:

1. *Учебный* WEB-ПОРТАЛ / Б. Г. Строганов, О. В. Исайкин, А. В. Теплов, Т. И. Бурканова. Москва: Рос. ун-т дружбы народов, 2006. 103 с. Текст: непосредственный.

2. *Строганов, Б. Г.* Обучение через WEB / Б. Г. Строганов. Москва: Рос. ун-т дружбы народов, 2013. 97 с. Текст: непосредственный

3. *Строганов, Б. Г.* Учебный чат на сайте преподавателя / Б. Г. Строганов. Текст: электронный // Новые информационные технологии в образовании и науке: материалы X международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 27 февраля – 3 марта 2017 г. Екатеринбург: Рос. гос. проф.-пед. ун-т, 2017. С. 226–229. URL: https://elar.rsvpu.ru/handle/123456789/18052?ysclid=lhuxk3qz7w269284567.

4. *Строганов, Б. Г.* Информационные элементы и системы современной методики организации и проведения учебного процесса / Б. Г. Строганов. Москва: Рос. ун-т дружбы народов, 2019. 190 с. Текст: непосредственный.

УДК 378.147:004

Токтарова В. И., Семенова Д. А.

ЦИФРОВЫЕ СЕРВИСЫ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТОРИТЕЛЛИНГА

Токтарова Вера Ивановна
доктор педагогических наук, доцент
toktarova@yandex.ru
ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»
Семенова Дина Алексеевна
кандидат педагогических наук
dinasemenova@gmail.com
ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»

DIGITAL SERVICES FOR THE EDUCATIONAL STORYTELLING IMPLEMENTATION

Toktarova Vera Ivanovna
Doctor of Pedagogy, Associate Professor
Mari State University
Semenova Dina Alekseevna
Candidate of Pedagogical Sciences
Mari State University

Аннотация. *В статье рассматриваются вопросы, связанные с применением цифровых сервисов и ресурсов при построении образовательного сторителлинга. Приведена классификация сервисов цифрового образовательного сторителлинга с учетом их функционального назначения. Предложена допол-*

нительная профессиональная программа повышения квалификации «Цифровой сторителлинг в образовании» и электронный образовательный курс «Инструменты для преподавания и обучения: цифровой рассказ». Приведены результаты опроса слушателей об использовании цифровых сервисов при реализации образовательного сторителлинга.

Abstract. *The article deals with issues related to the use of digital services and resources in the construction of educational storytelling. The classification of digital educational storytelling services, taking into account their functional purpose, is given. An additional professional advanced training program "Digital Storytelling in Education" and an electronic educational course "Tools for Teaching and Learning: Digital Storytelling" are proposed. The results of a survey of students on the use of digital services in the implementation of educational storytelling are presented.*

Ключевые слова: *сторителлинг; цифровой сторителлинг; образовательный сторителлинг; цифровые сервисы; преподаватель; студент; вуз.*

Keywords: *storytelling; digital storytelling; educational storytelling; digital services; educator; student; HEI.*

В настоящее время сторителлинг прочно занимаем место эффективного способа передачи учебной информации, позиционируя себя одной из результативных образовательных технологий, направленной на решение проблем, связанных с мотиваций и привлечением внимания обучающихся, информационной перегруженностью и др.

Образовательный сторителлинг — это прием создания эмоциональных связей, с помощью которых можно управлять вниманием обучающихся, расставлять нужные акценты, заостряя внимание на важных вещах; эффективное средство выстраивания внешних и внутренних коммуникаций, донесения до аудитории информации путем рассказывания [1].

В свою очередь, технология цифрового сторителлинга позволила принципиально по-новому подойти к рассказыванию историй, сделав акцент на их

мультимедийности и переносе в цифровое поле. В цифровом сторителлинге искусство рассказывать истории образует симбиоз с различными цифровыми средствами передачи информации: изображениями, анимацией, инфографикой, видео, аудио и многим другим.

Основными компонентами цифрового сторителлинга являются текст, графика, анимация, звук и видео.

Текст. Текстовый контент несмотря на цифровизацию по-прежнему занимает ведущее место в средствах учебного процесса, в т. ч. и в электронных курсах. Тексты — это орудие мышления, человек мыслит преимущественно в «текстовой» форме. Именно это обстоятельство делает текст (в том числе и устный) незаменимым объектом мультимедиа.

Графика. Использование графических изображений в обучении направлено на повышение скорости передачи информации участникам образовательного процесса и степени ее восприятия, развитие образного мышления и интуиции. Выделяют две функции графики: иллюстративная и когнитивная. Первая визуализирует реальное, уже существующее в окружающем мире, либо идею, существующую в голове специалиста, а вторая предполагает получение с помощью изображения абсолютно нового, еще не существующего ни в какой форме знания или создание предпосылок для интеллектуального поиска нового знания.

Анимация. Это придание способности двигаться и/или видимости жизни объектам. Благодаря использованию анимации, к примеру, преподаватель получает дополнительную возможность сконцентрировать внимание обучаемых на необходимом объекте или процессе, оживить ход занятия и, в некоторых случаях, ускорить процесс запоминания предлагаемой ими информации.

Звук. В современном образовательном процессе для организации самостоятельной работы звукозапись обладает наибольшими обучающими возможностями. Чаще всего это аудиоматериалы, подкасты, создаваемые с помощью аудиосредств.

Видео. Видеоматериалы выполняют все дидактические функции — представление необходимой информации, способной трансформироваться в знания, которые в свою очередь посредством видео могут обобщаться, систематизироваться, повторяться для усвоения (индуктивного / дедуктивного) и закрепления, контролироваться.

Именно симбиоз графики, текста, звука и видео позволяет цифровому сторителлингу, реализовывая принцип наглядности, воздействовать на все каналы восприятия информации / материала (зрение, слух, язык), повышая результативность на основе комбинаторности. Для их создания существует большое количество различных цифровых сервисов и ресурсов, которые позволяют сделать этот процесс более эффективным и доступным любому сторителлеру, даже с минимальными цифровыми компетенциями.

Цифровые сервисы можно разделить на следующие группы в зависимости от их функционального назначения [2]:

- *цифровые инструменты повествования:* предназначены для оформления устного или писменного сторителлинга, объединенного с цифровым образовательным контентом (графика, анимация, аудио, видео и др.) для удержания внимания обучающегося и придания рассказу эмоционального окраса (StoryBird, StoryJumper, Steller, Stampsy, Tilda и др.);
- *цифровые сервисы для разработки интерактивного контента:* помогают привлечь внимание обучающегося яркими визуальными эффектами, движением, выстраиванием диалога, становятся мощным инструментом для преподавателя, особенно при объяснении сложного материала (Eyejack, Powtoon, Classcraft, Bookcreator, Wooclap и др.);
- *цифровые сервисы для визуализации данных:* используются для представления данных в виде графического изображения с целью максимального удобства их понимания, способствуют развитию критического и визуального мышления, зрительного восприятия, образного представления данных, повышению уровня визуальной грамотности и визуальной культуры студентов (ThingLink, Infogram, Google Charts, Flourish и др.);

- *цифровые сервисы для разработки инфографики:* применяюся для реализации наглядного способа представления данных, с помощью которого сложная информация доносится до обучающихся более быстро и в простом формате, позволяют представить большой объем информации в сжатом виде (Venngage, Piktochart, Visme, Easel.ly, Infogram и др.);
- *цифровые сервисы для создания таймлайнов:* помогают представить учебное повествование в хронологической последовательности, продемонстрировать технологию какого-либо процесса во времени, проиллюстрировать связь между теми или иными элементами предмета рассказа; помогают не только наглядно и доступно представить материал, но организовать групповую работу обучающихся на занятии или мероприятии (Timetoast, Tiki-Toki, Sutori, Timeglider, Timeline JS и др.);
- *цифровые сервисы для составления интерактивных карт:* используются когда необхдимо показать, как сюжет сторителлинга развивается с привязкой к местности; благодаря интерактивному компоненту с ними можно взаимодействовать для получения более подробной информации (маршрут, расположение и описание достопримечательностей, расстояние до объекта, просмотр объектов в режиме реального времени и др.) (Scribble Maps, HeatmapTool, ZeeMaps, Mapbox, StoryMap JS и др.);
- *игровые инструменты для сторителлинга:* предназначены для создания дидактических игр, в ходе которых реализуются учебные цели, способствуют освоению теоретических знаний на практике (как правило, игровые ситуации основываются на реальных событиях) (Learningapps, Joyteka, Flippity, ProProfs, Genially и др.)
- *цифровые сервисы для разработки анимированного сторителлинга:* используются для создания иллюзии движущихся изображений с помощью последовательно и быстро сменяющих друг друга неподвижных кадров; анимация как средство визуализации, помогает сделать сторителлинг более живым и понятным, что повышает эффективность и эмоциональность учебнго материала (Ezgif, Renderforest, Wick, PixTeller и др.);

- *цифровые сервисы для записи аудиосторителлинга:* помогают создать аудиозапись истории или лекции, которую можно прослушать онлайн или скачать; широко применяется как информационный элемент в силу его доступности и простоты (Podomatic, Buzzsprout, Podbean, Spreaker, Mave и др.);
- *цифровые сервисы для создания видеосторителлинга:* содержат в себе возможности компьютерной обработки учебных видеоматераилов, состоящей из трех последовательных и взаимосвязанных действия: захват видео, монтаж и финальное сжатие (Animoto, Онлайн видеоредактор, Magisto, Kapwing и др.);
- *цифровые сервисы для организации обратной связи в сторителлинге:* позволяют получить ответную реакцию обучающегося на получаемую информацию или совершаемое действие посредсвом интерактивных форм опросов и анкетирования, тестирования и оценки знаний и умений обучающихся, т. д. (Anketolog, Survey Monkey, Testograf, Yandex Forms, Simpoll и др.).

Как уже было сказано, цифровой образовательный сторителлинг становится популярным форматом для взаимодействия и коммуникации с обучающимися благодаря доступным приемам и возможностям увеличения вовлеченности аудитории и укрепления доверия к рассказчику и, как следствие, у педагогического сообщества возникает потребность в формировании и развитии данной компетенции. С целью развития и формирования компетенций в области цифрового образовательного сторителлинга в Марийском государственном университете была разработана и запущена дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Цифровой сторителлинг в образовании». Объем программы — 72 академических часа. Обучение проходит в смешанном формате с использованием материалов онлайн-курса. Программа состоит из четырех блоков.

1. *Базовые понятия и история сторителлинга*: история возникновения сторителлинга; базовые понятия сторителлинга; коммуникативные сферы использования; сторителлинг и эмоциональный интеллект; типология сторителлинга (устный сторителлинг, письменный сторителлинг, цифровой сторителлинг).

2. *Технология создания сторителлинга*: подготовка к созданию истории; мономиф — классика сторителлинга; архетипы персонажей сторителлинга; типы сюжетов сторителлинга; нарративная форма истории; композиционные приемы построения историй; лонгрид — «длинный сторителлинг»; типовые ошибки при составлении рассказа.

3. *Цифровой сторителлинг как эффективное направление предоставления информации*: особенности и типология цифрового сторителлинга (визуальный сторителлинг, аудиосторителлинг, трансмедийный сторителлинг, аналитический сторителлинг, иммерсивный сторителлинг); мультимедиа как элемент цифрового сторителлинга; интерактивные элементы в сторителлинге; требования к визуальным элементам цифрового сторителлинга; правила подготовки инфографики.

4. *Инструменты и сервисы цифрового сторителлинга*: цифровые сервисы для повествования, сервисы для разработки интерактивного контента, сервисы для визуализации данных, сервисы для разработки инфографики, сервисы для создания таймлайнов, сервисы для составления интерактивных карт, сервисы для создания игр и мем-историй, сервисы для разработки анимированного сторителлинга, сервисы для записи аудиосторителлинга, сервисы для создания видеосторителлинга, сервисы для организации обратной связи, сервисы для хранения мультимедиа ресурсов.

В качестве цифрового сопровождения программы и увеличения охвата целевой аудитории был разработан и реализован электронный образовательный курс «Инструменты для преподавания и обучения: цифровой рассказ» [3], расположенный на площадке Онлайн-университета МарГУ, интегрированной

с Государственной информационной системой «Современная цифровая образовательная среда».

В течение 2020–2022 гг. было обучено более 4000 слушателей, в их числе были как практикующие педагоги, так и будущие — студенты педагогических направлений подготовки. В течение полугода / года после завершения обучения и этапа применения полученных навыков слушателями на практике был проведен опрос относительно внедрения технологии цифрового образовательного сторителлинга в профессиональную деятельность и применения цифровых сервисов и ресурсов при его построении (рис. 1). Бесспорным лидером стали цифровые сервисы для разработки инфографики (94,3 %), что ожидаемо. Являясь наглядным способом представления данных, инфографика позволяет показать сложную информацию в простом и наглядном формате. С существенным отрывом от других сервисов также выступают цифровые сервисы для визуализации данных (89,7 %), цифровые сервисы для организации обратной связи в сторителлинге (88,9 %) и цифровые сервисы для разработки интерактивного контента (84,1 %). Выбор сервисов для визуализации данных продиктован тем, что одной из эффективных технологий активизации эффекта от цифрового сторителлинга является метод визуализации передаваемой информации, который положен в основу принципа наглядности. Различные психолого-педагогические исследования доказывают, что эффективность рассказываемого материала зависит от степени привлечения к восприятию всех органов чувств человека. Чем разнообразнее чувственное восприятие истории, тем выше эмоциональное воздействие, познавательная активность и прочность усвоения идеи сторителлинга. Сервисы для разработки интерактивного контента позволяют создавать истории, которые требуют от слушателя выполнения определенных действий — обратной связи (ответить на вопрос, выбрать опцию, ввести информацию, собрать конструкцию, кликнуть по объекту и мн. др.). Они формируют взаимодействие со слушателем истории, вовлекая его в активный диалог.

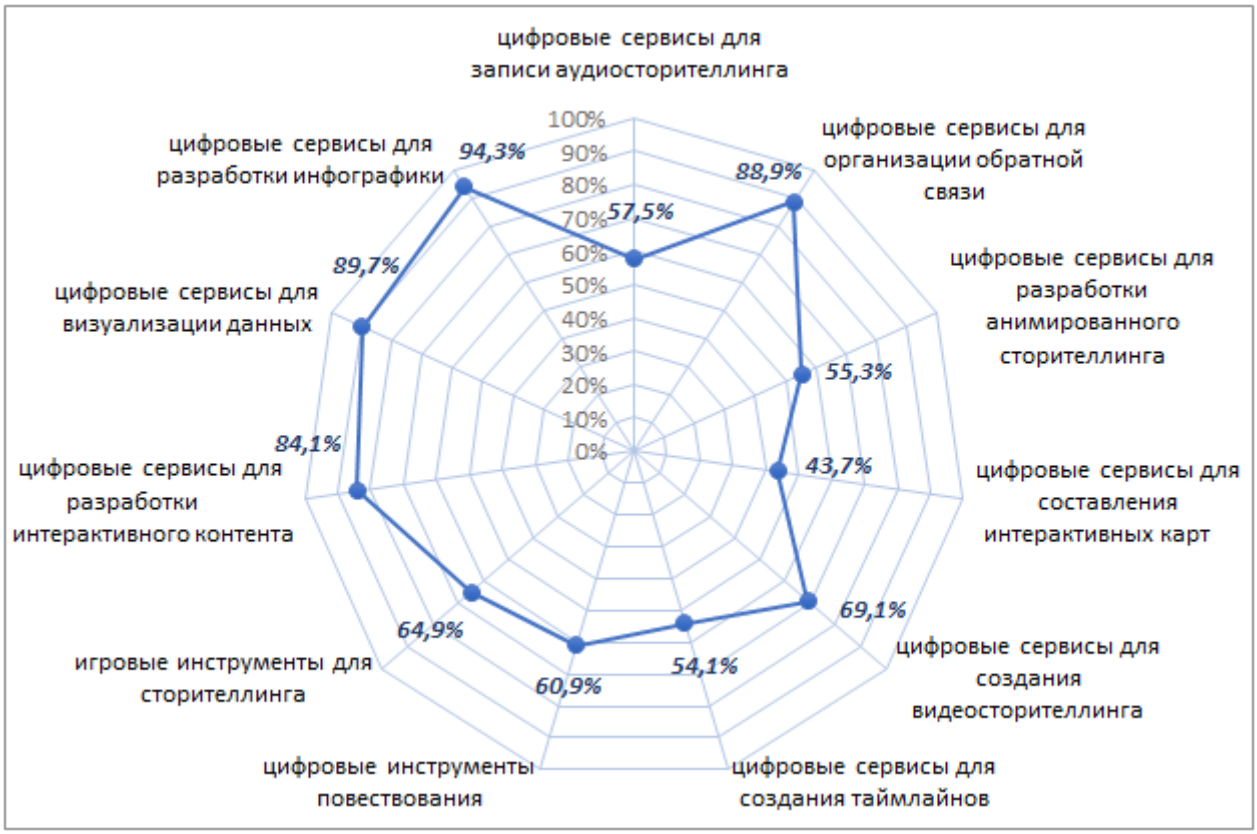


Рисунок 1 — Результаты опроса респондентов о применении различных цифровых сервисов при построении цифрового образовательного сторителлинга

На следующем месте по популярности оказались цифровые сервисы для создания видеосторителлинга (69,1 %), игровые инструменты для сторителлинга (64,9 %) и цифровые средства повествования (60,9 %). Данные инструменты используются зачастую для визуализации длинного сторителлинга или для внедрения деятельностного компонента в сторителлинг.

Небольшой выбор респондентами таких средств как цифровые сервисы для записи аудиосторителлинга (57,5 %), создания таймлайнов (54,1 %), разработки анимированного сторителлинга (55,3 %) и составления интерактивных карт (43,7 %) связан с их узкой специализацией и направленностью в зависимости от предметной области.

Таким образом, цифровой образовательный сторителлинг — один из перспективных подходов, который может вовлечь обучающихся в глубокое и содержательное обучение. Это эффективный образовательный инструмент, который способствует повышению мотивации студентов и предоставляет

среду обучения, благоприятную для построения истории посредством сотрудничества, размышлений и коммуникаций. Разнообразие цифровых сервисов, позволяющих реализовать цифровую составляющую сторителлинга, делают его эффективным средством развития цифровой культуры и критического мышления обучающихся.

Список литературы

1. *Пяткова, О. Б.* Метод сторителлинга в обучении / О. Б. Пяткова. Текст: непосредственный // Школьные технологии. 2018. № 6. С. 41–45.
2. *Цифровой* сторителлинг / В. И. Токтарова, Д. А. Семенова. Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2022. 317 с. https://doi.org/10.23682/126622. Текст: электронный
3. *Инструменты* для преподавания и обучения: цифровой рассказ. URL: https://open.marsu.ru/course/view.php?id=2 (дата обращения: 21.01.2023). Текст: электронный.

УДК 371.2/.3:004

Федосеев А. А.

ОБ ОДНОМ АСПЕКТЕ ЦИФРОВОГО ОБНОВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

Андрей Алексеевич Федосеев

кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник

a.a.fedoseyev@gmail.com

Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление»

Российской академии наук, Россия, Москва

ABOUT ONE ASPECT OF THE DIGITAL RENEWAL OF EDUCATION

Andrei Fedoseev

Federal Research Center "Computer Science and Control" of the Russian

Academy of Sciences, Russia, Moscow

Аннотация. *На материале открытого семинара на тему «Цифровое обновление образования: на пути к смарт-школе», где смарт-школа определена, в качестве желаемого результата, подробно рассмотрен аспект смарт-школы, названный персонификацией образования. Приведен анализ причин замедления развития школы в направлении цифрового обновления. Сформулирована проблема на пути к смарт-школе, заключающаяся в необходимости организации индивидуальных занятий с учащимися для обеспечения усвоения учебного материала всеми учащимися. Разъяснено, в каких составляющих учебного процесса должны пройти изменения для решения проблемы.*

Abstract. *On the material of the open seminar on the topic "Digital Renewal of Education: Towards a Smart School", where the smart school is defined as the desired result, the aspect of the smart school, called the personification of education, is considered in detail. An analysis of the reasons for the slowdown in the development of the school in the direction of digital renewal is given. The problem on the way to a smart school is formulated, which consists in the need to organize individual lessons with students to ensure the assimilation of educational material by all*

students. It is explained in which components of the educational process changes must be made to solve the problem.

Ключевые слова: *цифровое обновление образования; смарт-школа; персонификация образования; полный дидактический цикл; звено обучения; электронный репетитор.*

Keywords*: digital renewal of education; smart school; personification of education; full didactic cycle; link of training; electronic tutor.*

В последний день января сего года в Институте образования Высшей школы экономики прошел открытый семинар на тему «Цифровое обновление образования: на пути к смарт-школе». Речь шла о путях и достижениях общеобразовательных школ по внедрению в учебных процесс информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). При этом предполагалось; что использование специализированных для целей образования уже существующих и должных появиться в ближайшем будущем средств ИКТ должно существенно изменить в лучшую сторону образовательный процесс [1]. Желаемый результат этого процесса, получившего название «цифровое обновление», как раз и назван «смарт-школой».

Хотелось бы поделиться несколькими рассуждениями, навеянными этим семинаром и не только. Во-первых, с 1985 года, года знаменитого Постановления ЦК КПСС о мерах по обеспечению компьютерной грамотности учащихся средних образовательных организаций, которое открыло широкую дорогу в школу как компьютерной техники, так и разнообразным компьютерным программам учебного назначения, произошло гигантское развитие этого направления. Наша жизненная среда в информационно-коммуникационной части также радикально и быстро меняется. Однако, в последнее время развитие образовательной цифровой среды несколько замедлилось, что, кстати, было отмечено и на семинаре. В чем здесь дело? Прежде, чем ответить на этот вопрос, рассмотрим один аспект цифрового обновления образования, а именно обеспечение

усвоения учебного материала всеми учащимися. Очевидно, что этот функционал не может осуществляться без контроля усвоения материала. И, да. Процесс создания такого функционала был на семинаре упомянут, как очень важный и получил название «персонификация». Было рассказано, про одну школу в Санкт Петербурге, которая уже 10 лет участвует в эксперименте по цифровому обновлению. Выступивший на семинаре дистанционно представитель школы рассказал, с какими трудностями им пришлось встретиться на этом пути. Как они убеждались раз за разом, что предложенные методики предположительно ведущие к персонификации не обеспечивают такого продвижения. Все просто. Термин персонификация означает встроенную в основной учебный процесс индивидуальную работу с теми учащимися, которые самостоятельно не справились с усвоением материала. До сих пор такая работа осуществляется за пределами школьного учебного процесса силами внесистемных помощников учащихся: родственников, друзей или репетиторов. Но прогресс не стоит на месте. Если набрать в поисковике «электронный репетитор», то будет найдена целая россыпь предложений. Причем опять-таки в качестве дополнительных занятий с отстающими. Проблема в том и заключается, что ликвидация отстающих должна осуществляться не по инициативе родителей, покупающих ту или иную услугу репетитора, возможно и по рекомендации учителя, а том, что эта функция должна естественным образом присутствовать в основном учебном процессе. А вот это сделать как раз и не получается. И кроме явно выраженной надежды на искусственный интеллект, который когда-нибудь придет и все сделает, ничего существенного не предлагается.

Следует, однако, заметить, что так было не всегда. Когда-то у каждого ученика был свой учитель, либо учитель брал столько учеников, скольким мог обеспечить усвоение всех своих знаний. В [2] подробно описано, как получилось, что современная школа, пришедшая на смену индивидуальному частному обучению, приобрела врожденный дефект, заключающийся в отбрасывании звена обучения из полного педагогического цикла, и почему пока не получается вернуть его обратно. В этом и заключается ответ на поставленный

вопрос. Все процессы и материалы, существующие в образовании, уже многократно оцифрованы, а эффекта от цифрового преобразования достичь не удается. Возможно, что некоторый процент учащихся, воодушевленный перспективами применения ИКТ, приложит дополнительные усилия и усвоит все, что полагается. Только, к сожалению, этот эффект относится не учебным процедурам, как таковым, а к мотивации некоторой части учащихся, «повернутых» на компьютеризацию в любом виде.

Проблема заключается в том, что персонификация предполагает индивидуальные занятия, возможно, в некоторых случаях — малыми группами. Но у нас нет столько учителей. Единственным выходом из положения является автоматизация этого процесса. Для этого, конструируемый автомат (автор понимает, что этот термин устарел и он не совсем отвечает смыслу происходящего, но по мнению автора смысл термина «цифровое обновление» еще дальше от сути вопроса) должен уметь выявить причину, по которой учащийся не справляется с выданным ему заданием, сформулировать и предложить учащемуся соответствующее этой причине объяснение, продемонстрировать, как все работает, выдать учащемуся новое задание и убедиться, в том, что материал усвоен и задание выполняется правильно, либо повторить все процедуру, начиная с выявления причины. Выглядит все это довольно фантастически, примерно так же, как и персонификация. Тут следует заметить, что перспектива строительства моста через Керченский пролив тоже первоначально выглядела фантастической. С перспективой запуска в постоянную эксплуатацию северного морского пути. И еще огромное множество великих деяний, которые первоначально считались совершенной фантастикой, после их реализации оказывались вполне себе обычными.

Если проблема представляется неразрешимой, то на помощь приходит такой процесс, как декомпозиция. И оказывается, что для построения описанного автомата потребуется не столько само программирование, сколько изменение среды. Потребуются измененные электронные учебники. Понадобится новый подход к составлению заданий. Придется немного изменить учебный

процесс. Окажется необходимым приучить учащихся к некоторым новшествам. Ну и конечно, потребуется создать цифровую среду, поддерживающую весь процесс, включая описанный автомат. Автору удалось сформулировать концепцию [3], описывающую требования ко всем составляющим обновленного учебного процесса, которая будучи реализованной, позволит вернуть звено обучения в учебный процесс и, тем самым, осуществить цифровое обновления образования, включая его персонификацию.

Когда-то, лет тридцать назад, коллектив, в котором работал автор, создал школу образовательных проектов, целью которой было научить учителей использовать то незначительное количество компьютеров в их школе (например, одни), чтобы возник определенный образовательный эффект. Речь шла о разработке и реализации таких проектов, которые решали бы конкретные образовательные проблемы, стоящие перед учителями. Идея оказалась очень привлекательной. Многими авторами были созданы, опубликованы и рекомендованы к применению множество образовательных проектов. Причем сама идея получения образовательного результата оказалась выхолощенной до такой степени, что через несколько лет школой проектов уже никого нельзя было заинтересовать. По-видимому, автор попал в туже ловушку: назвав свой проект концепцией электронного репетитора, он попал в компанию электронных репетиторов, предназначенных для дополнительного частного использования за пределами учебного процесса. Похоже, придется придумать иное название, более соответствующее, с точки зрения читателя, существу вопроса.

Список литературы

1. *Трудности* и перспективы цифровой трансформации образования / под ред. А. Ю. Уварова, И. Д. Фрумина. Москва: Издат. дом Высш. шк. экономики, 2019. 344 с. Текст: непосредственный.

2. *Писарев, В. Е.* Теория педагогики / В. Е. Писарев, Т. Е. Писарева. Воронеж: КВАРТА, 2009. 611 с. Текст: непосредственный.

3. *Fedoseev, A.* E-tutor for E-learning / A. Fedoseev. Text: electronic // International Journal of Research in E-learning. 2018. Vol. 4, iss. 1. P. 78–86. https://doi.org/10.31261/IJREL.2018.4.1.06.

УДК 004.92

Ходанович А. И., Сорокина И. В., Штейн Б. М., Кондыбаева И. Ш.

ГРАФИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ MICROSOFT OFFICE И ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА VBA

Александр Иванович Ходанович

доктор педагогических наук, профессор

akhodanovich@ yandex.ru

Санкт-Петербургский государственный институт кино и телевидения

Ирина Викторовна Сорокина

кандидат педагогических наук, доцент

sorokinair2011@yandex.ru

Борис Моисеевич Штейн

кандидат педагогических наук

bomos@yandex.ru

Санкт-Петербургский государственный институт кино и телевидения;

Ирина Шынгисовна Кондыбаева

старший преподаватель

umr_mif_kondybaeva@mail.ru

Санкт-Петербургский государственный институт кино и телевидения

MICROSOFT OFFICE GRAPHICS TECHNOLOGIES AND VBA PROGRAMMING

Alexander Ivanovich Khodanovich

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

St. Petersburg State University of Film and Television;

Irina Viktorovna Sorokina

Candidate of Pedagogical Sciences, docent

St. Petersburg State University of Film and Television;

Moiseevich Stein Boris

Candidate of Pedagogical Sciences

St. Petersburg State University of Film and Television

Irina Shyngisovna Kondybayeva

Senior lecturer

St. Petersburg State University of Film and Television

Аннотация. *В статье рассмотрены графические возможности пакета Microsoft Office. Рассмотрены стандартные возможности встроенных средств рисования и редактирования изображений. Отдельно рассмотрены нестандартные приемы рисования в программах Excel, Word, OneNote, а также технологии офисного программирования в образовательном процессе. В данной статье рассматриваются как стандартные методы создания и редактирования изображений средствами Microsoft Office, так и нестандартные, непредусмотренные производителем приёмы рисования с использованием данного пакета. Обсуждаются актуальные вопросы современного медиаобразования в контексте формирования алгоритмического мышления и интеллектуальных умений. Отмечено, что при реализации определенного алгоритма на языке VBA, использование модулей и макросов, графических иллюстраций помогает преподавателю формировать умение принимать решения, анализировать проблемные ситуации, заставляет глубже исследовать особенности офисных технологий в разработке прикладных программ. Возможно гибкое планирование индивидуальных образовательных маршрутов в зависимости от обучающих целей и дидактических задач в плане применения интерактивной компьютерной графики в выбранной парадигме программирования.*

Abstract. *The article discusses the graphical capabilities of the Microsoft Office suite. The standard capabilities of the built-in drawing and image editing tools are considered. Non-standard drawing techniques in Excel, Word, OneNote programs, as well as office programming technologies in the educational process are considered separately. Topical issues of modern media education in the context of the formation of algorithmic thinking and intellectual skills are discussed. It is noted that when implementing a certain algorithm in the VBA language, the use of modules*

and macros, graphic illustrations helps the teacher to form the ability to make decisions, analyze problem situations, makes it deeper to explore the features of office technologies in the development of application programs. Flexible planning of individual educational routes is possible, depending on the learning goals and didactic tasks in terms of the use of interactive computer graphics in the chosen programming paradigm.

Ключевые слова: *Microsoft Office, компьютерная графика, Word, Excel, автофигуры, фигуры Лиссажу, ASCII-графика, офисное программирование, VBA;*

Keywords*: Microsoft Office, computer graphics, Word, Excel, autofigures, Lissajous figures, ASCII graphics, office programming, VBA.*

Microsoft Office — офисный пакет приложений для обработки различной электронной документации и организации работы в офисе. Microsoft Office поставляется в нескольких редакциях, отличающихся составом и ценой. Microsoft Office обычно содержит: текстовый процессор Word, электронные таблицы Excel, презентации PowerPoint, заметки OnNote и др. В Microsoft Office нет графического редактора как отдельного приложения, но он содержит достаточно мощные встроенные средства создания и редактирования изображений.

Microsoft Office стал стандартом де-факто среди офисных приложений, хотя существуют и альтернативные офисные пакеты, в том числе бесплатные и в том числе российских производителей, имеющие схожие графические возможности.

В приложения Microsoft Office можно вставить растровые изображения различных форматов, применять к ним простейшее редактирование (обрезка, поворот, цветокоррекция и т. п.) и использовать в качестве фона или заливки автофигур. Однако возможности редактирования растровых изображений значительно уступают профессиональным графическим редакторам.

Так же в Microsoft Office есть штатные средства рисования — встроенный векторный редактор. В отличие от растровых изображений векторное изображение состоит не из множества точек, а из отдельных элементов — автофигур, у которых можно менять параметры размеры, цвет, толщину и стиль линий, угол поворота, способ заливки и т. д. (рис. 1). Так же есть инструменты для создания красивых надписей, диаграмм и т. д.

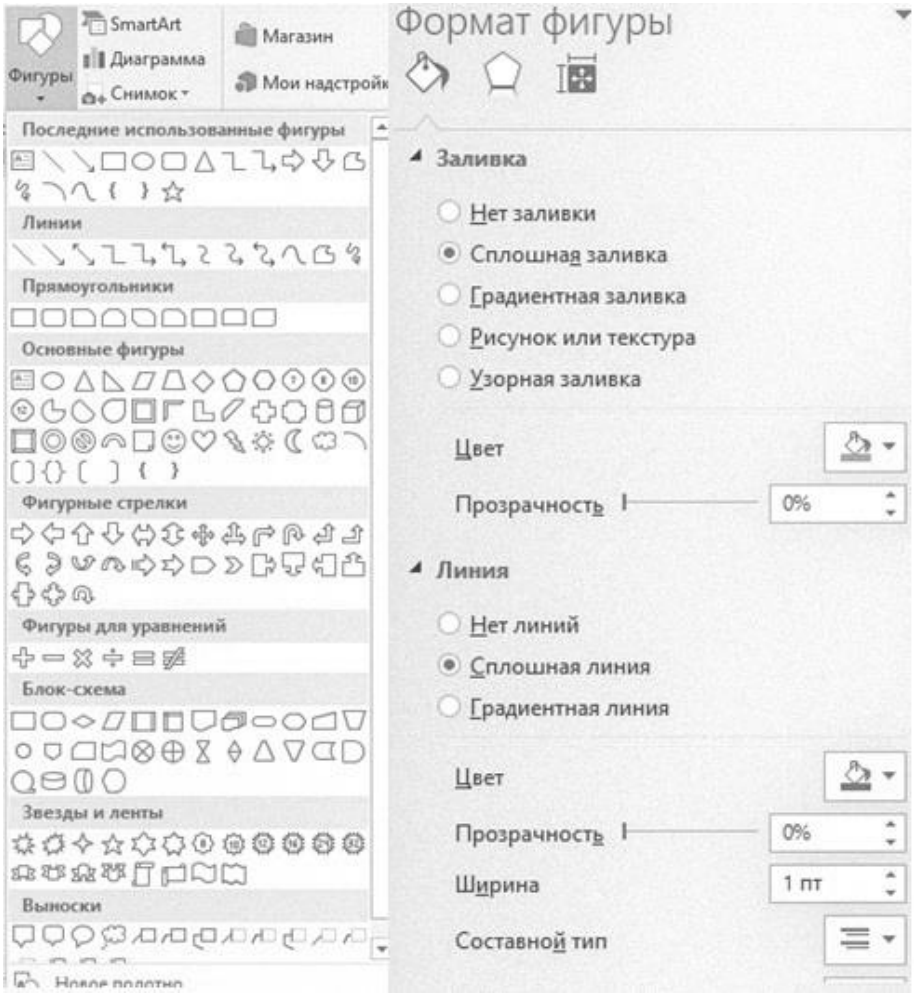


Рисунок 1 — Автофигуры встроенного векторного редактора Word и их редактируемые свойства

В таком редакторе удобно рисовать технические объекты, собирая их как в конструкторе из отдельных элементов (рис. 2).

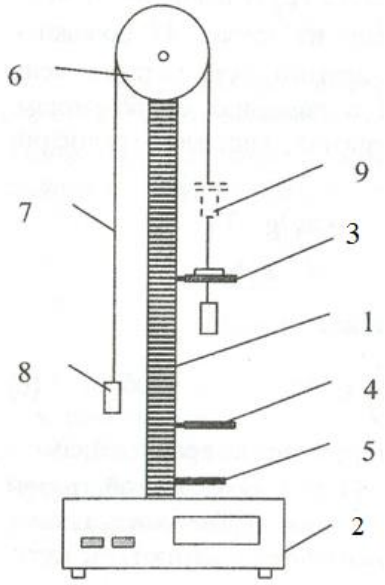


Рисунок 2 — Авторский рисунок, сделанный во встроенном векторном редакторе Word — схема экспериментальной установки [1]

В последних версиях Microsoft Office для устройств с сенсорным экраном есть вкладка «Рисование», где можно рисовать пальцем или специальным стилусом по сенсорному экрану. На настольном компьютере её тоже можно включить и рисовать мышью, но это не так удобно.

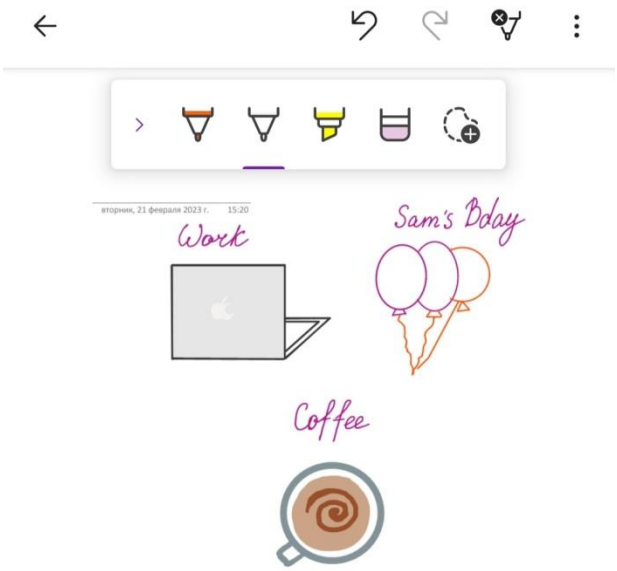


Рисунок 3 — Авторский рисунок, нарисованный на вкладке «Рисование» мобильной версии заметок OneNote на смартфоне

Программа подготовки презентаций PowerPoint позволяет анимировать различные объекты, применяя к ним множество эффектов анимации (рис. 4).

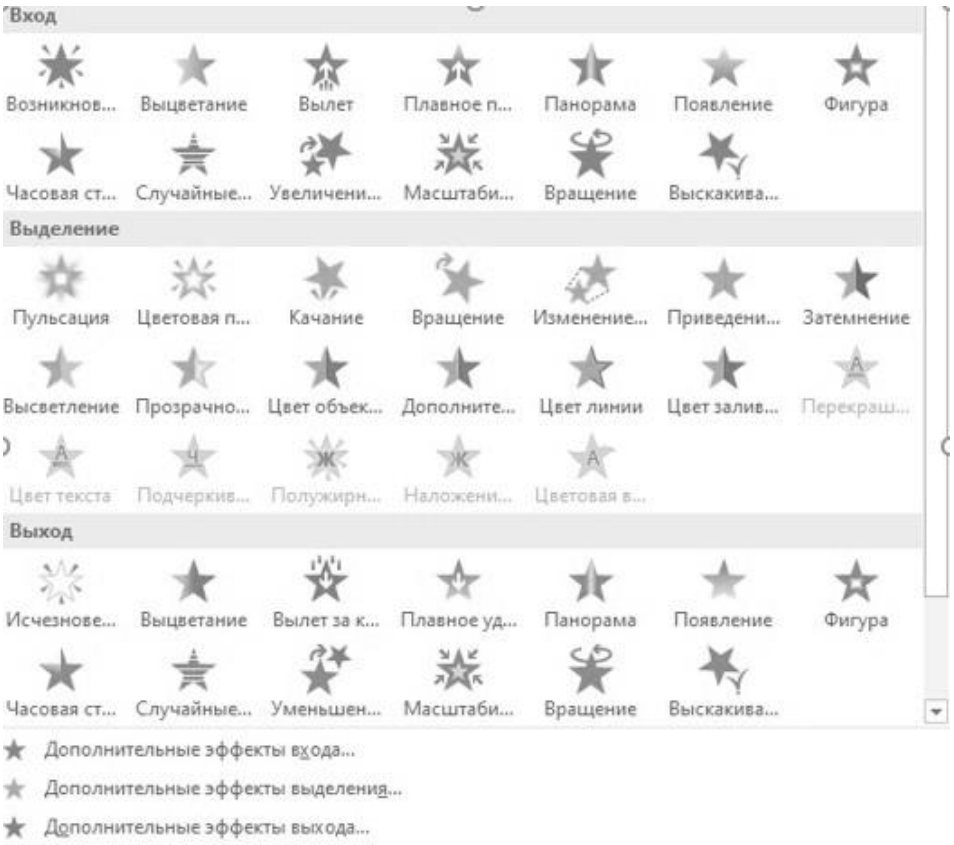


Рисунок 4 — Эффекты анимации PowerPoint

Помимо штатных графических средств Microsoft Office можно использовать и для нестандартных приёмов рисования.

Ярким примером нестандартных приёмов рисования является ASCII-графика, которая представляет собой изображение, составленное из отдельных символов (рис. 5). ASCII-графика появилась ещё в докомпьютерную эпоху с появлением печатных машинок. Второе рождение она получила в эпоху матричных принтеров и текстовых режимов мониторов. Сегодня ASCII-графика является самостоятельным видом искусства.

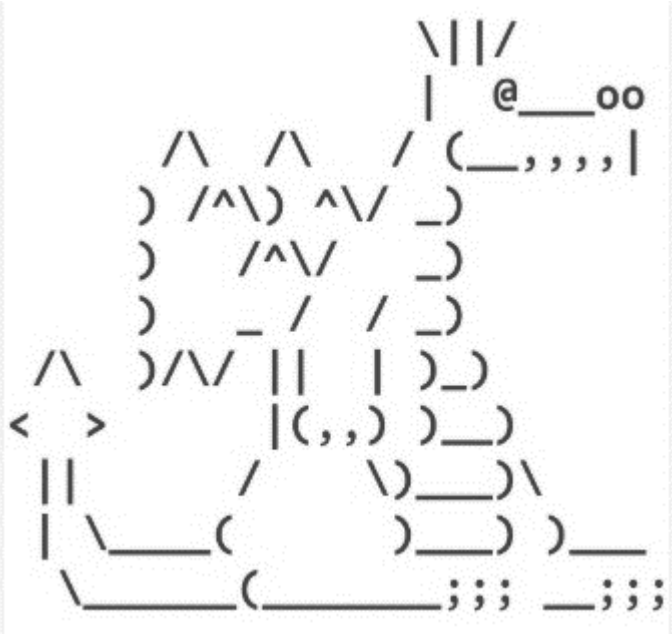


Рисунок 5 — ASCII-рисунок «Дракон» [2]

Некоторой разновидностью ASCII-графики можно считать смайлики (эмодзи), простые в одну строку картинки из символов которые можно писать прямо в тексте для передачи эмоций (рис. 6). Существуют европейские эмодзи, которые следует рассматривать, наклонив голову налево, и японские, не требующие наклона головы.

Рисунок 6 — Эмодзи в европейском и японском стиле

Разумеется, текстовый процессор Word с огромным количеством шрифтов и символов, разнообразными стилями и цветами текста, а также текстовыми надписями, которые можно поместить в любое место листа, прекрасно подходит для создания ASCII-графики.

Другим нестандартным приёмом рисования являются фигуры Лиссажу — траектории, прочерчиваемые точкой, совершающей одновременно несколько гармонических колебаний в двух взаимно перпендикулярных направ-

лениях. При специально подобранных частотах и фазах колебаний можно получить красивые узоры (рис. 7). И, разумеется, электронные таблицы Excel великолепно подходят для построения таких графиков.

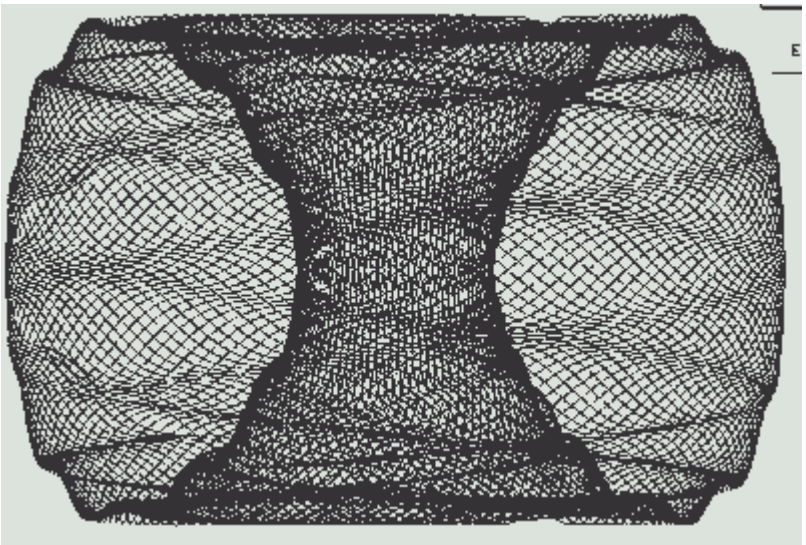


Рисунок 7 — Фигура Лиссажу [3]

Рисунок неба со случайным образом разбросанными звёздами считается нетривиальной задачей. Для этого в различных редакторах придуманы специальные хитрые алгоритмы [4; 5].

В электронных таблицах Excel это делается значительно проще. В соответствующих столбцах задаём генератором случайных чисел случайные координаты и размеры звёзд. Можно также добавить координаты и размеры звёзд любых известных созвездий. Строим пузырьковую диаграмму, выбираем масштаб и цвет пузырьков, в качестве фона добавляем заливку. Можем добавить месяц из автофигур. И вот у нас получается картина звёздного неба (рис. 8).

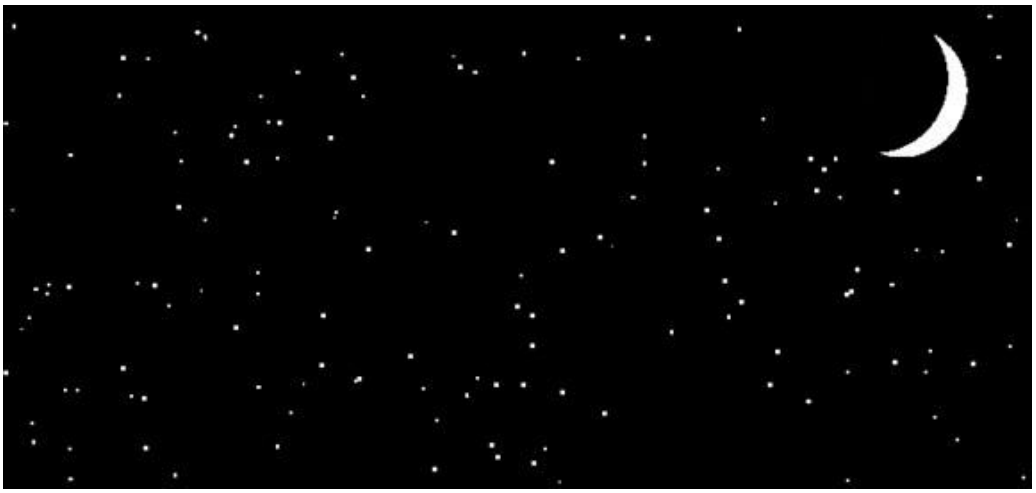


Рисунок 8 — Авторский рисунок «Звёздное небо» в Excel

Восьмидесятилетний японский художник Тацуо Хориучи рисует свои удивительные пейзажи (рис. 9, 10), используя вычислительные возможности и встроенный векторный редактор электронных таблиц Excel. Основной причиной выбора именно этой программы он назвал её дешевизну и доступность по сравнению с профессиональными редакторами [6]. При этом его картины поражают своей красотой и доказывают, что Excel может быть прекрасным инструментом в руках мастера.

Рисунок 9 — Картина Тацуо Хориучи [6]

Рисунок 10 — Тацуо Хориучи и его картины [6]

Дополнительные алгоритмические и графические возможности предоставляет встроенный в Microsoft Office язык программирования VBA (Visual Basic for Applications).

В учебном курсе алгоритмизации и программирования, обычно, изучают два метода (парадигмы): структурное программирование и его логиче-

ское развитие — объектно-ориентированное программирование (ООП). Причиной возникновения ООП является возрастание сложности программ, когда появилась необходимость в создании таких структур, как классы и объекты, и таких элементов, как свойства, методы, события. Целесообразность выбора того или иного метода программирования определяется задачей, стоящей перед программистом. Как правило, выбор определяется рядом причин, в том числе уровнем сложности программы.

При изучении программирования в соответствии с требованиями дидактики необходимо так формировать методику обучения, чтобы одновременно следовать основным дидактическим принципам. Создание небольшой программы с использованием ряда объектов, каждый из которых связан с определенными свойствами и методами, может затруднить усвоение учебного материала учащимися [7].

Кроме того, возникают и технологические трудности, связанные с тем, что учащиеся помимо набора кода программы, вынуждены выполнять ряд операций по созданию объектов, формированию их свойств, использованию событий для вызова процедур. Все это увеличивает вероятность возникновения ошибок при написании программы, затрудняет отладку программы и возможность помощи со стороны преподавателя.

В школах на уроках информатики и ИКТ в качестве объектно-ориентированного языка программирования часто изучается Visual Basic. Известно, что он является развитием языка Basic, в свое время созданного для обучения начинающих программистов. По многим своим параметрам VB приспособлен для использования в качестве обучающего языка.

Система VB содержит библиотеку объектов — стандартных элементов управления, написание кода сопровождается проверкой синтаксиса и соответствующими подсказками, в случае обнаружения ошибки при исполнении программы выводится справка об ошибке, и существует возможность работать в режиме отладки. Но, к сожалению, те методические трудности, которые воз-

никают при изучении ООП, остаются. Отметим также, что VB обладает значительным количеством свойств, методов, констант, событий, инструкций, и, чтобы уверенно ориентироваться в этом списке, необходимо затратить немалое количество времени.

Педагогические исследования показали, что если вместо VB в процессе обучения использовать его разновидность — *Visual Basic for Application* (VBA), то можно получить ряд преимуществ.

VBA встроен в любое приложение Microsoft Office (рис.11), поэтому, нет необходимости устанавливать дополнительные пакеты прикладных программ в компьютерных классах. Тексты программ сохраняются в соответствующих приложениях, и, следовательно, их можно переносить с одного компьютера на другой, не задумываясь о необходимости создания исполняемых файлов, достаточно наличия на компьютерах пакета Microsoft Office. Отметим, что размеры исполняемого файла на VB значительно превышают размеры исходного файла.

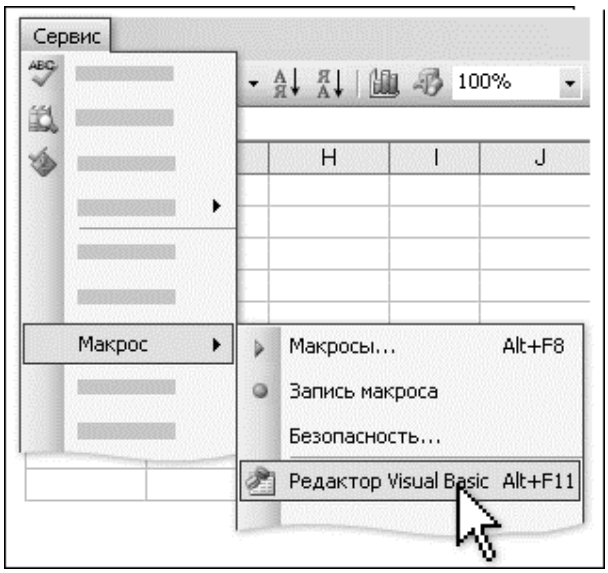


Рисунок 11 — Редактор VBA в среде Excel [7]

В своей структуре VBA, помимо стандартных элементов управления (унаследованных от VB), имеют ряд объектов, к которым учащиеся уже привыкли, работая в текстовом редакторе или с электронной таблицей. Процесс обучения можно построить так, чтобы на определенных этапах сконцентрировать усилия учеников на работе только с программным кодом.

Изучая текстовый редактор или электронную таблицу, учащийся учится работать со словами, предложениями, абзацами, диапазонами ячеек, рабочими листами. Фактически, он в «ручном» режиме меняет свойства объектов VBA, применяя к ним различные методы. Поэтому несложно перейти от «ручного» режима работы к программному управлению знакомыми объектами. Имеется возможность на «личном» примере убедиться в преимуществах использования программ.

Подавляющая часть команд приложений, реализуемых через меню, может быть записана через макросы. Подобная запись позволяет познакомиться с кодами VBA для реализации тех или иных задач. Открывается еще одна возможность в процессе обучения — через макросы познакомиться с необходимыми инструкциями для создания программы.

Особого внимания заслуживает широко используемый в VBA объект *Range* (а это может быть и слово, и абзац, и ячейка). Ряд свойств этого объекта одновременно выступают и как объекты более низкого уровня. Появляется возможность на конкретных и простых примерах формировать представления о сложности и относительности некоторых понятий ООП.

Важнейший структурный элемент электронной таблицы — ячейка (*Cell*) может содержать в себе различные типы данных, к которым применимы определенные операции и функции, одновременно может выступать в роли ячейки памяти. Создаются предпосылки для наглядных демонстраций элементов языков программирования и принципов работы программы с данными и памятью. Легкий доступ к содержимому этих ячеек значительно упрощает поиск ошибок и отладку программы.

Возможность создания качественной графики всегда была положительным фактором при работе на компьютере. Известно, что такой объект электронной таблицы как диаграмма обладает богатым набором выразительных средств, которые могут быть использованы как демонстрационный элемент в программе. Отметим, что в ряде случаев можно получить и анимационные эффекты.

Существуют два способа реализации различных алгоритмических действий, которые могут быть использованы в процессе обучения. Первый способ — через команды меню электронной таблицы («ручной» способ), второй — с помощью программных кодов. Список действий далеко не исчерпан, это связано с широкими возможностями как приложения Excel, так и VBA.

Важно отметить, что при любых алгоритмических действиях обмен данными между приложением и программой происходит через считывание содержимого ячеек в переменные и обратно. Реализация действия, расположенного в ячейке с темным фоном, занимает меньше времени, чем соседний вариант. Анализ таблицы показывает, что сочетание VBA с Excel существенно расширяет выбор вариантов реализации алгоритмов.

Необходимо отметить еще одну важнейшую особенность применения VBA в отличие от других языков программирования, которая имеет глубокое методическое значение — возможность формирования представлений о таких понятиях как свойства и методы объектов.

В этом случае, в качестве объектов могут выступать, например, такие объекты как *Range, Worksheet* («Рабочий лист») и *Chart* («Диаграмма»). Функции рабочего листа, записываемые в ячейки, позволяют образовывать всевозможные отклики при обращении к этим объектам в процессе работы программы, то есть, выражаясь терминологией ООП, создавать свойства и методы объектов.

При переходе от школьного VB к VBA возникает необходимость в ознакомлении учащихся со свойствами, методами и событиями объектов, за счет которых обеспечивается возможность управления работой офисными приложениями. Отметим, что количество таких элементов незначительно. Тем не менее, к обязательному минимуму относятся следующие программные элементы (перечисление дается по степени значимости, начиная с самого высокого уровня):

- Команды чтения данных из ячеек в переменные и обратно.

- Некоторые свойства и методы ячеек, связанные с их форматированием.
- Свойства и события рабочего листа, связанные с его открытием или закрытием, а также изменением выделенного диапазона.

В общей сложности к этому минимуму можно отнести не более 10 элементов. Добавление остальных программных элементов, присущих только VBA будет определяться уровнем развития проекта.

Список литературы

1. *Физика*. Физические основы механики: методические указания по выполнению лабораторных работ / сост. Н. В. Дашевская и др.; отв. ред. А. И. Черемисин. Санкт-Петербург: С.-Петерб. гос. ун-т кино и телевидения, 2005. 87 с. Текст: электронный.
2. *Интернет-магазин* Spreadshirt. URL: www.spreadshirt.ie (дата обращения: 21.02.2023). Изображение + Текст: электронные.
3. *Фигуры* Лиссажу – первая любовь каждого программиста... URL: http://arbuz.uz/w_lisagu.html (дата обращения: 10.01.2023). Изображение + Текст: электронные.
4. *Рисуем* звездное небо в Photoshop. URL: https://youtu.be/aWWu8XenipU (дата обращения: 16.10.2022). Изображение + Текст: электронные.
5. *Уроки* CorelDRAW: рисуем звездное небо. URL: https://youtu.be/jF-xsEMHWMs (дата обращения: 16.10.2022). Изображение + Текст: электронные.
6. *Пейзажи* Тацуо Хориути, нарисованные в… Excel. URL: https://bugaga.ru/interesting/1146763834-peyzazhi-tacuo-horiuti-narisovannye-v-excel.html (дата обращения: 20.02.2023). Изображение + Текст: электронные.
7. *Ходанович, А. И.* Офисное программирование: лабораторный практикум / А. И. Ходанович. Санкт-Петербург: С.-Петерб. гос. ун-т кино и телевидения, 2009. 81 с. Текст: электронный.

УДК [378.011.33:004]:378.146

Федулова К. А., Чекан Е. А.

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ИНФОРМАЦИОННО-ЦИФРОВОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ВУЗА МЕТОДАМИ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ КВАЛИМЕТРИИ

Ксения Анатольевна Федулова

Доцент, кандидат педагогических наук

fedulova@live.ru

Екатерина Александровна Чекан

Магистрант

chekan-katya@yandex.ru

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный профессионально-педагогический университет»

QUALITY MANAGEMENT OF INFORMATION AND DIGITAL TRAINING STUDENTS OF VOCATIONAL PEDAGOGICAL UNIVERSITY BY METHODS PEDAGOGICAL QUALIMETRY

Ksenia Anatolievna Fedulova

Associate Professor, Candidate of Pedagogical Sciences

fedulova@live.ru

Ekaterina Alexandrovna Chekan

Master's student

chekan-katya@yandex.ru

Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Russian State Vocational Pedagogical University"

Аннотация. *В статье рассматриваются вопросы оценки и повышения качества информационно-цифровой подготовки будущих педагогов профессионального обучения в условиях реализации целей цифровой экономики. В качестве возможного решения проблемы предложено внедрение в структуру и содержание информационно-цифровой подготовки методов педагогической квалиметрии. Детально рассмотрены основные положения и особенности квалиметрического мониторинга информационно-цифровой подготовки, а также разработана структурно-функциональная модель ее осуществления на основе интеграции методов педагогической квалиметрии.*

Annotation. *The article is dealed with the issues of assessing and improving the quality of information and digital training of future teachers of vocational training in the context of implementing the goals of the digital economy. As a possible solution to the problem, it is proposed to introduce the methods of pedagogical qualimetry into the structure and content of information-digital training. The main provisions and features of qualimetric monitoring of information-digital training are considered in detail, and a structural and functional model for its implementation is developed based on the integration of methods of pedagogical qualimetry.*

Ключевые слова: *информационно-цифровая подготовка, педагог профессионального обучения, методы педагогический квалиметрии; структурно-функциональная модель.*

Keywords: *information-digital training, teacher of vocational training, methods of pedagogical qualimetry; structural-functional model.*

Современное общество обозначает формирование информационных компетенций будущего специалиста в качестве одной из основных задач системы образования. Ведущим фактором образовательной политики становится потребность экономики страны в высококвалифицированных специалистах, способных осваивать, использовать, создавать и совершенствовать средства цифровизации. Для реализации поставленной задачи необходимо включить информационную компоненту в систему профессиональной подготовки

будущих специалистов различного уровня и профиля. В наиболее полной мере эти факторы влияют на изменение содержания и формата подготовки педагогов профессионального обучения, которые должны активно участвовать в цифровой трансформации образования и наполнении цифровой экосистемы вуза современными электронными средствами поддержки и сопровождения образовательного процесса.

Именно поэтому необходимо более глубокое понимание особенностей осуществления и содержания информационно-цифровой подготовки (ИЦП) будущих педагогов профессионального обучения и, что еще более важно, формализации процесса оценки качества ее реализации.

В соответствие с Федеральным законом № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», качество образования понимается как комплексная характеристика образовательной деятельности и подготовки обучающихся, отражающая степень их соответствия требованиям федеральных государственных образовательных стандартов и профессиональных стандартов, запросам работодателей, в интересах которых осуществляется образовательная деятельность, а также степень достижения планируемых результатов определенной образовательной программы [1].

Для оценки качества ИЦП педагогов профессионального обучения необходимо осуществлять ее мониторинг, целью которого станет понимание корректности внесения инноваций в процесс профессиональной подготовки.

В современной педагогической литературе имеется множество определений понятия «мониторинг», мы в нашем исследовании, понимаем мониторинг информационно-цифровой подготовки как комплексную систему непрерывного, научно-обоснованного накопления, обработки и представления интерпретированных данных о состоянии и развитии процесса ИЦП будущих педагогов профессионального обучения, а также обеспечение возможности рефлексии деятельности педагога и обучающихся с целью определения наибо-

лее оптимального комплекса образовательных целей и задач, а также совершенствования средств и методов их решения в условиях цифровизации образовательной и производственной (инженерной) сфер.

На данный момент в образовательной практике представлены весьма детализированные подходы к организации и проведению мониторинга материально-технической и нормативной баз профессиональной подготовки, что связано с формализацией процесса прохождения государственной аккредитации и лицензирования образовательных организаций [2; 3]. Тем не менее, на наш взгляд, при оценивании и осуществлении педагогических измерений в системе высшей школы возникает ряд существенных противоречий между необходимостью учета требований ФГОС ВО, профессиональных стандартов и отсутствием единой научной концепции проведения мониторинговых исследований.

Решение данной проблемы видится в формализации и представлении процесса мониторинга с учетом и на основании использования методов педагогической квалиметрии, основной задачей которой является определение основных параметров, критериев и показателей оценки качества процесса информационно-цифровой подготовки.

Рассмотрев работы исследователей [2; 3; 4; 5; 6] можно сказать, что концепция квалиметрического мониторинга информационно-цифровой подготовки должна опираться на приведенные ниже положения:

1. Квалиметрический мониторинг ИЦП должен быть комплексным и учитывать основные системные факторы, формирующие информационную составляющую профессиональной подготовки педагога профессионального обучения, а, именно, образовательные цели дисциплин, модель процесса их освоения, применяемые педагогические технологии; средства проведения контроля и диагностики должны опираться на современные педагогические тренды, а кроме того, учитывать развитие цифровых ресурсов, сервисов и технологий и выбирать наиболее оптимальные из них [7].

2. Целью системы комплексного квалиметрического мониторинга качества ИЦП должно стать становление информационно компетентного педагога профессионального обучения, обладающего знаниями, умениями и владениями в области использования цифровых образовательных технологий, а также профессионально-важными личностными качествами.

3. Результатами ИЦП являются сформированные информационные компетенции, которые определены на разных уровнях в соответствие с требованиями ФГОС ВО и образовательной организации [8]. Приведенные компетенции опираются на *универсальные компетенции (УК)*, предполагая наличие системного и критического мышления, умений работать в команде в соответствие с методами Agile и Scrum, обладание навыками профессиональной коммуникации, умениями самоорганизации и саморазвития; *общепрофессиональные компетенции (ОПК)*, характеризующие умение использовать цифровые сервисы и технологии обслуживающего и поддерживающего назначения для организации образовательного процесса и взаимодействия с участниками образовательных отношений; *профессиональные компетенции (ПК),* имеющие сложный интегративный характер и предполагающие наличие знаний, умений и навыков в области разработки цифрового обучающего контента, наполненного информационными, визуальными и другими видами моделей, развитого информационного мышления и профессионально-важных личностных качеств.

4. Система комплексного квалиметрического мониторинга качества формирования информационных компетенций (осуществления ИЦП) должна быть представлена в виде оценочно-критериального и оценочно-диагностического комплексов.

5. Поскольку проектирование измерительного инструментария базируется на квалиметрическом подходе, то контрольно-измерительные материалы, используемые для оценки качества ИЦП должны основываться на использо-

вании современных таксономических моделях уровней обученности и классификации уровня знаний, в то время как содержание и формы контроля определяться с учетом использования метода экспертных оценок [4].

Кроме того, в нашем понимании, при мониторинге информационно-цифровой подготовки, кроме заявленных положений важно понимать, что информационно-цифровая подготовка призвана связать педагогические и инженерные составляющие профессиональной подготовки педагогов профессионального обучения, что также должно найти свое отражение в процессе определения содержания мониторинга и его средств.

Для качественного встраивания системы квалиметрического мониторинга информационно-цифровой подготовки целесообразно представить этот процесс в виде модели. Известно, что моделирование является одной из наиболее эффективных технологий, используемых в педагогических исследованиях и практике научной работы. Модель является мощным инструментом познания, активно используемым в различных сферах научного познания. Под моделью, как правило, понимают мысленно представляемый объект, который в процессе исследования заменяет объект-оригинал таким образом, что часть несущественных свойств может быть отброшена, что значительно упрощает процесс изучения данного объекта и работы с моделью, вместе с тем предоставляя новые знания о нем [2].

Для качественной реализации квалиметрического мониторинга информационно-цифровой подготовки необходимо показать его роль и место в содержании подготовки, что наиболее эффективно сделать посредством построения структурно-функциональной модели осуществления информационно-цифровой подготовки. Структурно-функциональная модель системы рассматривается как совокупность закономерных, функционально связанных компонентов, составляющих определенную целостную систему [2]. Элементы модели ИЦП педагогов профессионального обучения призваны показать внутреннюю организацию данного процесса, определить место и особенности при-

менения методов педагогической квалиметрии, а также адекватно воспроизвести взаимодействие между компонентами процесса ИЦП и их функциональное назначение [6].

Структурно-функциональная модель процесса информационно-цифровой подготовки педагогов профессионального обучения приведена на рисунке 1. Представленная модель рассматривается нами как целостная система, состоящая из мотивационно-целевого, содержательного, процессуально-деятельностного и контрольно-оценочного блоков. Для целей данной статьи наиболее интересными представляются два последних блока, в которых определены особенности реализации квалиметрического мониторинга: процессуально-деятельностный описывает процедурные вопросы мониторинга, а контрольно-оценочный — определяет оценочно-критериальный комплекс осуществления мониторинга [9].

Разработка структурно-функциональной модели процесса ИЦП педагогов профессионального обучения осуществлялась с учетом модульно-компетентностного, логико-информационного, квалитативного и системного подходов к образованию, что нашло отражение в ее структуре и содержании основных блоков и компонентов. Особенность структурно-функциональной модели процесса ИЦП педагогов профессионального обучения состоит в системности и интеграции ее элементов и блоков, что обуславливает комплексную направленность процесса обучения на формирование информационно компетентного педагога профессионального обучения. Каждый блок модели имеет свои цель, задачи, содержание, предполагает использование комплекса обучающих методов и средств, выполняя при этом четко определенную функцию. Реализация структурно-функциональной модели процесса ИЦП осуществляется в процессе изучения дисциплины «Компьютерное моделирование в профессионально-педагогической деятельности» при освоении образовательной программы «Инженерная педагогика (по элективным модулям*)» направления подготовки 44.04.04 Профессиональное обучение (по отраслям) на кафедре

инжиниринга и профессионального обучения в машиностроении и металлургии РГППУ [10].

Рисунок 1 — Структурно-функциональная модель информационно-цифровой подготовки педагога профессионального обучения на основе использования методов педагогической квалиметрии

Как видно из рисунка 1, цель информационно-цифровой подготовки — сформировать информационные компетенции педагога профессионального обучения. Формулировка цели опирается на нормативную документацию (профессиональные стандарты и ФГОС ВО), а также на социальные аспекты образовательных отношений (требования работодателей и развитие средств цифровизации).

Мотивационно-целевой компонент играет первостепенную роль, представляя особенности и важность ИЦП для будущего специалиста. Его содержание формируется за счет использования мотивирующих видеороликов, примеров реализованных эффективных презентаций, разработанных имитационных моделей и показывает особенности их использования в будущей профессиональной деятельности, что позволяет обучающимся увидеть возможности современных цифровых технологий и осознать их главенствующее положение в современной цифровой экосистеме вуза.

В соответствие с целью ИЦП в *содержательный компонент* модели включено проектирование и разработка современных цифровых дидактических средств обучения:

1. Проектирование и разработка 2D-моделей инженерных объектов, имитационных моделей сложных технологических процессов и систем.

2. Создание интерактивных мультимедийных презентаций (настройка индивидуального шаблона презентации, в соответствие с дидактическими принципами и особенностями содержания дисциплин, встраивание и анимирование 2D-моделей инженерных объектов, интеграция интерактивных элементов на слайды презентации, посредством триггеров и стандартных средств, добавление заметок и комментариев к слайдам учебной презентации).

3. Подготовка обучающего интерактивного видеоролика (подготовка и написание сценария ролика в соответствие с рабочей программой курса и реализуемыми целями обучения, продумывание внешнего облика докладчика,

соотнесение его с колористикой презентации, запись фрагментов видеоролика, особенности процедуры монтажа и наложения визуальных и интерактивных элементов).

4. Создание средств инфографики (демонстрация осуществления процесса в действии, оценка динамики процесса).

Процессуально-деятельностный компонент модели процесса ИЦП, с одной стороны, основан на использовании педагогических технологий (программированного обучения, проектного обучения, проблемного обучения, ситуационных задач), с другой стороны предполагает разработку и использование цифровых дидактических средств обучения (обучающие видеоматериалы, теоретические материалы, графические изображения, обучающие мультимедийные интерактивные средства, обучающие цифровые ресурсы и сервисы). Данный компонент отражает содержательное наполнение квалиметрического мониторинга, показывая контролирующий инструментарий, необходимый для успешной оценки учебно-познавательной деятельности студентов. Он включает теоретические задания, контрольные вопросы и задания для самопроверки, комплекс ситуационных задач различного уровня сложности. Поскольку в РГППУ используется система управления обучением Moodle, то процессуально-деятельностный блок поддержан дистанционным курсом, реализованным в данной системе, благодаря чему возможно проведение комплексного, непрерывного исследования.

Контрольно-оценочный компонент является ключевым для осуществления целей модели, так как он направлен на оценку уровня сформированности результатов информационно-цифровой подготовки, выраженных через знания, умения, владения в области цифровизации образования, а также профессионально-важные личностные качества (развитое критическое и информационное типы мышления, способность к самообразованию, саморазвитию и профессиональной коммуникации). Особенностью данного блока является детализация показателей оценки результатов ИЦП и их критериальная оценка, определенная в соответствие с методами педагогической квалиметрии.

Именно наличие четко сформулированных критериев и их показателей позволит корректно оценить качество ИЦП и максимально формализовать данную процедуру.

Контрольно-оценочный компонент структурно-функциональной модели ИЦП определяет уровень сформированности информационных компетенций педагога профессионального обучения, и может быть представлен через следующие уровни: низкий, пороговый, средний, высокий. Такой интегративный подход к осуществлению информационно-цифровой подготовки и измерению результатов учебно-познавательной деятельности студентов в процессе ее осуществления должен положительно сказаться на формировании личности конкурентноспособного, информационно компетентного и профессионально мобильного педагога профессионального обучения. Необходимо отметить, что для эффективной реализации заявленной модели следует определить ряд условий, применение которых обеспечит более успешную реализацию процесса ИЦП, что, однако, не входит в цели данной статьи.

Таким образом, использование методов педагогической квалиметрии и интеграция их в процесс информационно-цифровой подготовки позволяет более четко представить средства оценки результатов подготовки, тщательно и точно подойти к повышению ее качества и к выработке корректирующих воздействий для ее усовершенствования и оптимизации в соответствие с требованиями ФГОС ВО и профессиональных стандартов, запросами работодателей и стремительно меняющимся цифровым миром.

Список источников:

1. *Об образовании* в Российской Федерации: Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ. Текст: электронный // КонсультантПлюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/?ysclid=lhuz9j9y1m678604064.

2. *Педагогический* словарь / авт.-сост.: В. И. Загвязинский и др.; под ред. В. И. Загвязинского, А. Ф. Закировой. Москва: Академия, 2008. 345 с. Текст: непосредственный.

3. *Черепанов, В. С.* Квалиметрический мониторинг качества образования: концептуально-программный подход / В. С. Черепанов, Ю. А. Шихов. Текст: электронный // Образование и наука. 2008. № 2 (50). С. 64–73. URL: https://elar.rsvpu.ru/bitstream/123456789/33029/1/edscience_2008_02_009.pdf?ysclid=lhuzh7v7xp42884333.

4. *Рагозинникова, Л. Н.* Педагогический мониторинг как неотъемлемое условие качества образования / Л. Н. Рагозникова. Текст: электронный // Инновационные проекты и программы в образовании. 2011. № 1. С. 40–44. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/pedagogicheskiy-monitoring-kak-neotemlemoe-uslovie-kachestva-obrazovaniya.

5. *Шихов, Ю. А.* Квалиметрический подход в педагогике / Ю. А. Шихов, О. Ф. Шихова. Текст: электронный // Евразийский Союз Ученых. 2014. № 5-2. С. 100–102. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/kvalimetricheskiy-podhod-v-pedagogike.

6. *Шкляр, М. Ф.* Основы научных исследований / М. Ф. Шкляр. 7-е изд. Москва: Дашков и К°, 2019. 208 с. Текст: непосредственный.

7. *Гузанов, Б. Н.* Квалиметрический мониторинг качества подготовки студентов профессионально-педагогического вуза к компьютерному моделированию / Б. Н. Гузанов, К. А. Федулова. Текст: непосредственный // Педагогический журнал Башкортостана. 2019. № 6 (85). С. 60–67.

8. *О национальных* целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года: Указ Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204. Текст: электронный // Официальный сайт Президента России. URL: http://www.kremlin.ru/acts/bank/43027/page/1.

9. *Даниленко, О. В.* Теоретико-методологические аспекты подготовки и защиты научно-исследовательской работы / О. В. Даниленко, И. Н. Корнева, Я. Г. Тихонова. Москва: ФЛИНТА, 2016. 181 с. URL: https://e.lanbook.com/book/83895. Текст: электронный.

10. *Чекан, Е. А.* Проектирование цифровых образовательных ресурсов для осуществления информационно-цифровой подготовки магистров /

Е. А. Чекан, К. А. Федулова. Текст: электронный // Инновационная научная современная академическая исследовательская траектория (ИНСАЙТ). 2022. № 1 (9). С. 136–146. https://doi.org/10.17853/2686-8970-2022-1-136-146.

УДК 378.147.355:004.92

Хусаинова Г. В., Хусаинов Д. З.

СОЗДАНИЕ АДАПТИВНОГО КОМПОНЕНТА В ВИДЕ СТЕКЛЯННОЙ ПАНЕЛИ (REVIT)

Галина *Владимировна Хусаинова*

кандидат физико-математических наук, доцент

aldisa@mail.ru

ФГБОУ ВО «Уральский государственный архитектурно-художественный университет»

Дамир Зиннурович Хусаинов

кандидат физико-математических наук, доцент

damiran@mail.ru

ФГБОУ ВО «Уральский государственный архитектурно-художественный университет»

THE CREATION OF ADAPTIVE COMPONENT IN THE FORM OF GLASS PANEL (REVIT)

Galina Khusainova

Candidate of Science, associate professor of the Ural State University of Architecture and Art, Ekaterinburg

Damir Khusainov

Candidate of Science, associate professor of the Ural State University of Architecture and Art, Ekaterinburg

Аннотация. *В работе представлен пример построения адаптивного компонента в виде стеклянной панели в графическом редакторе Revit. Описаны все этапы построения, указаны особенности и трудности при создании данного компонента.*

Ключевые слова: *адаптивный компонент, адаптивные точки, опорный объект, сплайн, панель, импост.*

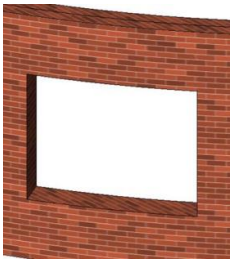
Abstract. *The example of construction adaptive component in the form of glass panel is exposed in graphic editor Revit. All details and hardships are described in creation of adaptive component.*

Keywords: *adaptive component, adaptive points, supporting object, spline, panel, impost.*

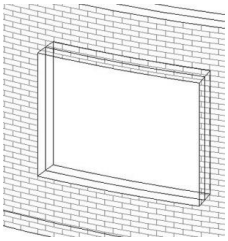
Рассмотрим на примере стены, одного из базовых объектов проектирования, создание адаптивного компонента в виде стеклянной панели в программе Revit. Этот пример позволяет познакомиться студентам, изучающим программу Revit, с адаптивными компонентами, понять, как они изменяют свою форму в процессе размещения и редактирования в проектируемой модели. В данной программе, для криволинейной стены в отличие от прямолинейной стены, не определена операция редактирования профиля стены [1]. Вследствие этого, установка окон произвольной формы в криволинейную стену представляется сложной задачей. Для криволинейной стены определена операция вырезания прямоугольного проема, поэтому возможна установка окон прямоугольной формы. Но эти окна не должны иметь большую ширину и толщину, так как при вписывании их в стену из-за кривизны стены окна могут начать располагаться либо на границе стены, либо выходить за её пределы. Для того, чтобы окно хорошо вставало в такой стене, оно должно «повторять» её форму, то есть тоже быть криволинейным. Создание семейства криволинейных окон сложная задача, однако, можно вместо семейства окон использовать остекление, созданное как семейство на основе шаблона — «Метрическая система, адаптивная типовая модель».

В исходной криволинейной стене создадим прямоугольный проем (рисунок 1а). При установке адаптивного компонента должны присутствовать определенные точки основы, на которые будет «натягиваться» адаптивный компонент, подстраиваясь под форму основы (обычно это характерные точки привязки: конечная точка, точка середины или узлы сетки, заданной на поверхности). В соответствии с этим, компонент нужно будет ставить по краю проема, ориентируясь на конечные точки в углах проема и точки в середине

верхнего и нижнего ребер проема, либо наносить разметку внутри проема, например, с помощью линий модели, которые видны на всех видах. Посмотрим оба этих варианта. Сделаем ещё один проем и создадим на гранях проема замкнутый контур по всему профилю проема при помощи линий модели (рисунок 1б). При создании контура нужно указывать рабочую плоскость для создаваемой линии контура. Линию можно создавать с помощью инструмента «Выбор линий» со смещением равным расстоянию, на котором должно находиться остекление от наружного края стены.



а)



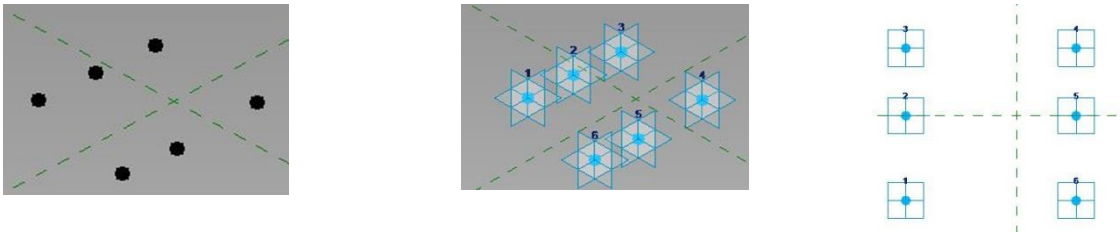
б)

Рисунок 1 — Прямоугольные проемы в криволинейной стене:
а) прямоугольный проем; б) проем с замкнутым контуром по проему, нарисованный линиями модели

Обсудим создание семейства на основе шаблона «Метрическая система, адаптивная типовая модель». Сначала определим рабочую плоскость, а именно, «Опорный уровень 0». В ней рисуем шесть точечных элементов (рисунок 2а), которые затем делаем адаптивными точками при помощи команды «Адаптивность». В результате, все точки будут пронумерованы от 1 до 6 (рисунок 2б). На плане «Опорный уровень» нужно будет выровнять все адаптивные точки при помощи инструмента «Выровнять» так, чтобы они образовали прямоугольник (рисунок 2в).

В режиме «Опорный объект» чертим вспомогательные линии, связывающие между собой адаптивные точки. Далее, связываем с точкой под номером 1 рабочую плоскость, параллельную «Опорному уровню 0» и соединяем адаптивные точки с номерами 1, 2, 3 при помощи инструмента «Сплайн через точки». Аналогично связываем точки 3 и 4, затем 4, 5 и 6, в конце — 6 и 1 (ри-

сунок 3а) (при этом обязательно должна быть подключена 3D-привязка, которая расположена на панели параметров инструментов). Таким образом, нарисован замкнутый контур из вспомогательных линий, которые устанавливают связь между всеми точками (рисунок 3б).



а) б) в)

Рисунок 2 —Создание адаптивных точек:
а) создание точечных элементов; б) создание адаптивных точек: в) выравнивание положения адаптивных точек на опорном уровне.

а) б)

Рисунок 3 — а) контур с адаптивными точками; б) связи, установленные между точками

Выделив весь контур, далее при помощи операции выдавливания (используем инструмент «Создать форму»), делаем прямоугольный параллелепипед. В панели «Свойства» определяем его высоту (это будет толщина будущего стекла) и назначаем в качестве материала для созданной формы материал «Стекло» (рисунок 4).

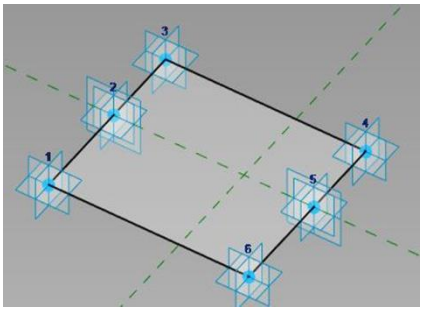
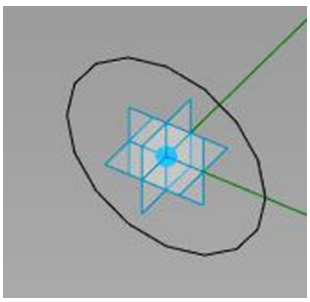
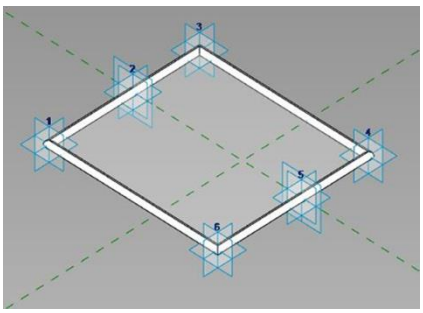


Рисунок 4 —Создание панели



а)

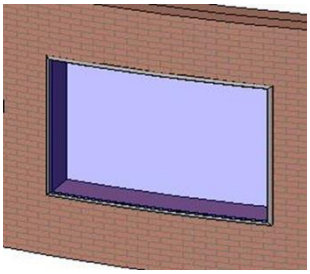


б)

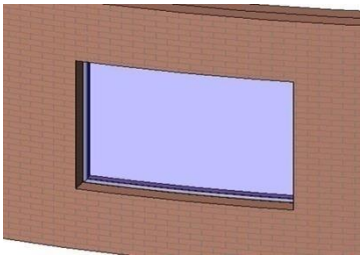
Рисунок 5 — Создание импоста: а) создание профиля импоста; б) созданный импост

Далее, делаем по краю стеклянной панели импост. Для этого на замкнутом контуре создаем опорную точку с помощью точечного элемента, и выбираем рабочую плоскость перпендикулярно контуру из вспомогательных линий (для того, чтобы не возникало трудностей, созданное стекло можно временно скрыть). В рабочей плоскости рисуется профиль импоста, например, окружность (рисунок 5а), затем выделяется вместе контур и окружность, затем с помощью операции сдвига профиля по траектории создается импост (инструмент «Создать форму») (рисунок 5б). В панели «Свойства» назначается нужный материал для импоста. После сохранения созданного семейства, загружаем его в проект как компонент и устанавливаем в криволинейной стене (рисунок 6). Если остекление ставится по наружной стороне стены, то установка идет с привязкой к угловым точкам проема и к точкам середин верхнего и нижнего ребер проема (рисунок 6а). Адаптивные точки ставятся в эти точки привязки по порядку их нумерации, начиная с точки с номером 1. Аналогично производится установка остекления по контуру из линий модели внутри проёма (рисунок 6б). Точки 1, 3, 4, 6 должны располагаться в угловых точках проема или контура, а точки 2 и 5 в серединах ребер проема или в серединах сторон контура.

Полученную панель можно ставить не только в прямоугольном проеме, но ив любом проеме в виде четырехугольника. Такие проемы в криволинейной стене можно сделать с помощью полых форм, создавая их в рамках контекстного редактирования, с помощью «Модели в контексте» [2].



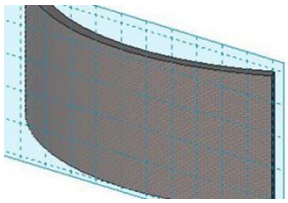
а)



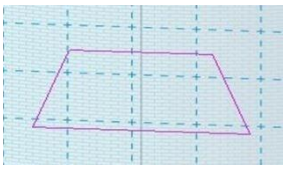
б)

Рисунок 6 — Два варианта установки панели: а) по наружной стороне стены; б) по контуру внутри проёма

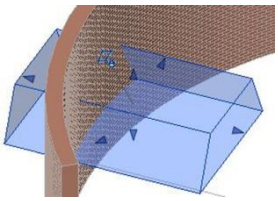
Для создания контура отверстия необходимо задать опорную плоскость, расположенную по касательной к стене, которую затем используем в качестве рабочей плоскости (рисунок 7а). Далее в этой плоскости создаем контур проёма, например, в виде трапеции (рисунок 7б). Затем при помощи операции выдавливания создадим полую форму (Рисунок 7в). Операцией "Вырезать" делаем отверстие в стене (Рисунок 7г). Подобным образом, можно создать отверстие, например, в виде ромба.



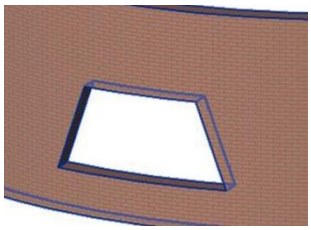
а)



б)



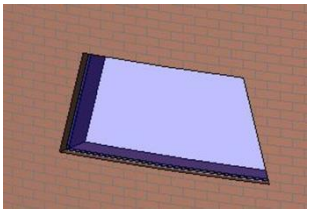
в)



г)

Рисунок 7 — Создание проёма в виде трапеции

После того, как проемы сделаны, можно установить в них панель аналогично тому, как это было сделано в случае прямоугольного проёма (рисунок 8). Точки 1, 3, 4, 6 располагаются в угловых точках проема или контура, а точки 2 и 5 в серединах ребер проема или в серединах сторон контура.



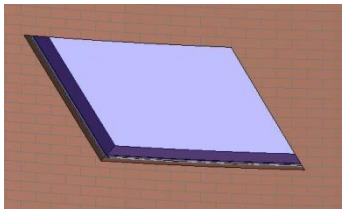


Рисунок 8 — Установка панели в четырехугольных проемах

Таким образом, мы рассмотрели пример работы с адаптивным компонентом в виде четырехугольной панели и показали, что с помощью него можно решать задачу создания остекления в криволинейной стене.

Список литературы

1. *Вандезанд, Д.* Autodesk: Revit Architecture 2013-2014: официальный учебный курс / Д. Вандезанд, Ф. Рид, Э. Кригел; пер. с англ. В. В. Талапов. Москва: ДМК Пресс, 2013. 327 с. Текст: непосредственный.
2. *Ланцов, А. Л.* AutoDesk Revit 2015. Компьютерное проектирование зданий / А. Л. Ланцов. Москва: РИОР, 2014. 664 с. Текст: непосредственный.

УДК 379.823.092.3-053.2:004.738.5.056.52

Богданова Д. А.

О НЕОБХОДИМОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ И СОБЛЮДЕНИЯ ВОЗРАСТНЫХ ОГРАНИЧЕНИЙ В ИНТЕРНЕТЕ ДЛЯ ДЕТЕЙ

Диана Александровна Богданова
кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник
d.a.bogdanova@mail.ru
Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление»
Российской академии наук, Россия, Москва

ON THE NEED TO ORGANIZE AND OBSERVE AGE ASSURANCE ON THE INTERNET FOR CHILDREN

Diana Aleksandrovna Bogdanova
Federal Research Center "Computer Science and Control" of the Russian
Academy of Sciences, Russia, Moscow

Аннотация. *Хотя общепризнано, что содержание детей в соответствующих возрасту ограничениях является фундаментальной частью их безопасности, определить возраст ребенка-пользователя сложно без метода, который требует персональных данных. Многочисленные попытки решить эту проблему вновь и вновь приводят к центральному вопросу: как сбалансировать эффективность решения или технологии с инвазивностью, которую они могут принести? Или, проще говоря, как определить разумный компромисс между безопасностью и конфиденциальностью?*

Abstract. *Although it is generally accepted that keeping children in age-appropriate restrictions is a fundamental part of their safety, it is difficult to determine the age of a child user without a method that requires personal data. Numerous*

attempts to solve this problem again and again lead to the central question: how to balance the effectiveness of a solution or technology with the invasiveness they can bring? Or, more simply, how to determine a reasonable compromise between security and privacy?

Ключевые слова: *Контроль возраста; проверка возраста; прикидка возраста; оценка возраста; биометрия; родительский контроль; международный стандарт систем контроля возраста.*

Keywords*: Age assurance; age verification; age estimation; age assessment; biometrics; parental control; International Standard for age assurance systems.*

Гарантия возраста (контроль возраста, обеспечение возраста, определение возраста) в Интернете уже более двух десятилетий бросает вызов веб-сайтам, платформам и приложениям. Решение этой проблемы позволило бы организациям предотвратить доступ детей к услугам, которые не подходят им по возрасту, а также адаптировать услуги к их уровню развития. Хотя общепризнано, что содержание детей в соответствующих возрасту ограничениях является фундаментальной частью их безопасности, определить возраст ребенка-пользователя сложно без метода, который требует персональных данных [1]. Многочисленные попытки решить эту проблему вновь и вновь приводят к центральному вопросу: как сбалансировать эффективность решения или технологии с инвазивностью, которую они могут привнести? Или, проще говоря, как определить разумный компромисс между безопасностью и конфиденциальностью?

В целом рядя проведенных исследований, одно из них — в Великобритании, изучалась осведомленность и отношение родителей и детей к методам контроля возраста [2]. Цель опроса заключалась в том, чтобы сравнить и сопоставить точки зрения родителей и детей на основе культурных подходов к использованию технологий и стиля воспитания, отношения к безопасности и конфиденциальности, а точнее — восприятия текущих практик и будущих возможностей для обеспечения возраста.

Решения могут быть хорошо восприняты, если родители и дети образованны, чтобы понимать их цель и пользу. Технологические компании и сторонние поставщики работали над продвижением технологий от определения возраста до оценки возраста, но они также должны иметь возможность прозрачно сообщать об этих методах пользователям таким образом, чтобы вызывать доверие. Также необходимо вовлекать самих детей в процессы, которые напрямую повлияют на их безопасность и онлайн-опыт.

Наконец, правительствам придется усерднее работать над гармонизацией установленных правил. В настоящее время свод законов, существующих на разных уровнях, представляет собой лоскутное одеяло, что делает реализацию гарантии возраста еще сложнее, чем она есть на самом деле. Правильная гарантия возраста потребует изобретательности и способностей всех слоев общества. Это недостающее и жизненно важное звено для того, чтобы сделать онлайн-мир более безопасным для детей и их семей.

Контроль возраста в использовании детьми онлайн-сервисов представляет интерес как для соответствующих отраслевых структур и их продуктов, которые отвечают требованиям законодательства о защите данных и обеспечивают дополнительную безопасность в Интернете, так и для организаций занимающихся разработкой стандартов.

Учитывая, что это область, где существуют взаимосвязанные обязанности, проведенные исследования также ставили целью обеспечение согласованности между заинтересованными сторонами и получение представления об отношении родителей и детей к возрастным гарантиям. Крайне важно, чтобы методы обеспечения гарантии возраста соответствовали такому типу надзора, с которым согласны родители. В противном случае существует риск того, что родители поддержат детей в обходе этих правил.

В целом, исследования показали, что существует родительская и детская поддержка принципа гарантии возраста, но также признается, что некоторые методы вызывают опасения, связанные с конфиденциальностью, родительским контролем, автономией детей и удобством использования. Некоторые

родители считали, что услуги должны предусматривать меры, гарантирующие соблюдение возрастных ограничений, но они могут находиться в противоречии с их (родительским) желанием личного контроля и гибкостью в отношении того, что их дети делают в Интернете. Хотя все родители бесспорно хотят, чтобы их дети были в безопасности в Интернете, но при этом они также хотят, чтобы дети выросли и научились самостоятельно управлять рисками. Они хотят, чтобы их дети, достигнув определенного возраста, могли бы безопасно делать в сети все, что захотят, без ограничений. И при этом, наблюдая в данный момент за действиями своего ребенка в Интернете. им хочется сохранять гибкость, когда дело доходит до ограничений. А это означает, что родительский контроль часто происходит с разговорами и переговорами, что может противоречить концепции гарантии возрастных ограничений.

По всей выборке наблюдался ряд различий по семьям и социально-экономическому положению. Это статус ребенка в семье (самый младший, средний ребенок, самый старший), один родитель или оба и т. д. Однако явной зависимости между тем, как разные семьи воспринимали онлайн-риски, не было выявлено. Вместо этого факторы, определяющие, как родители воспринимают риск, включали: пол ребенка, предыдущий негативный опыт в Интернете и родительское понимание того, как работают платформы. Многие родители не понимали логики некоторых нынешних возрастных ограничений для онлайн-платформ, и их гибкий подход означал, что жесткие требования платформ не всегда казались им уместными. Большинство детей и родителей знали, как обойти существующие методы ограничения возраста в социальных сетях, мультимедийных и игровых платформах и имели соответствующий опыт. Поскольку возрастные ограничения не всегда казались значимыми, многие родители позволяли, а иногда даже помогали своим детям обходить действующие меры по ограничению возраста. А некоторые родители, наоборот, имеют смутное представление о том, что может случиться с их детьми в Интернете, и поэтому, как правило, рассматривают все потенциальные риски как очень серьезные. Это означает, что они, как правило, хотят более надежных мер не

только для традиционно ограниченных по возрасту и содержанию, таких как, например, порнография, но и для социальных сетей, игр и платформ для обмена видео.

Как правило, родители считали, что усилия, требуемые в соответствии с методами подтверждения возраста должны быть пропорциональны их собственному восприятию потенциального риска. При доступе к социальным сетям, играм и службам обмена видео, которые, как правило, воспринимались как менее рискованные, дети предпочли бы самодекларацию. В то же время родителям часто хотелось бы чтобы получение подтверждения шло от них. Иными словами, большинство взрослых тяготеет к методам, которые дают им ощущение участия, сознание того, что они сами активно принимают решение о безопасности своих детей.

Дети, напротив, ценят методы, которые дают им чувство автономии и могут выполняться самостоятельно, без участия родителей, например, предоставление собственной даты рождения или биометрический метод, такой как сканирование лица. Однако родители и дети единодушно склонялись к «более строгим» мерам, таким как жесткие идентификаторы, для традиционно ограниченных по возрасту видов деятельности (например, азартные игры, доступ к материалам сексуального характера, банковские операции, покупка товаров с возрастными ограничениеми и, в некоторых случаях, скачивание игр с ограничением по возрасту), так как жесткие идентификаторы считались наиболее эффективным и пропорциональным методом. Использования биометрического подхода на первый взгляд кажется очень либеральным и удобным в использовании, однако он отличается большей инвазивностью, поскольку первоначально к скану лица должен быть приложен документ ребенка, подтверждающий его личность.

Думая о будущем, родители стараются найти золотую середину между эффективностью, удобством и доверием к возрастным гарантиям. Поскольку проблема остается актуальной и нуждается в решении, Международная организации стандартизации внесла свой вклад, разработав вариант стандарта для

систем контроля возраста [4]. В соответствии с рекомендациями стандарта «решения о приемлемости, связанные с возрастом, основаны на том факте, что человек должен быть либо старше, либо моложе заданного порогового возраста, либо находиться в пределах возрастного диапазона, где возраст исчисляется в годах, и где эти критерии зависят от типа товаров, содержания или услуги, которые будут предоставлены. Этот документ направлен на решение проблемы обеспечения гарантии возраста и связанного с этим отсутствия доверия, а также отсутствия общепризнанных эталонов, по которым системы могут оцениваться с точки зрения эффективности, конфиденциальности и безопасности». Интересно, что в документе гарантия возраста разбивается на три категории:

- Проверка возраста — это подмножество гарантии возраста, которое относится к процессу определения возраста на основе атрибутов личности.
- Прикидка возраста — это подмножество гарантии возраста, относящееся к процессу оценки того, что человек может попасть в возрастную категорию старше или младше определенного возраста.
- Оценка возраста — это подгруппа используется для обозначения анализа, проводимого обученным специалистом, который принимает во внимание внешний вид человека, его манеру поведения, биографию и надежность.

Таким образом, процесс обеспечения возраста может в некоторых случаях быть связан с проверкой личности, но также может выполняться и другими способами.

Очевидно, что цифровые платформы не создавались с расчетом на то, что проверка возраста когда-либо станет необходимостью. Однако цифровой ландшафт меняется, и существующие сегодня процессы проверки возраста отражают ожидания и поведение доцифровой аудитории. Кроме того, цифровые платформы сами мало что сделали для того, чтобы завоевать доверие, которого ожидают сегодняшние цифровые аборигены (миллениалы и поколение Z).

Системы контроля возраста по-прежнему находятся в центре продолжающегося «перетягивания каната» между эффективностью и конфиденциальностью. В идеальном мире процессы контроля возраста должны соответствовать ожиданиям пользователей в отношении удобства, надежности проверки возраста и защиты конфиденциальности. На сегодняшний день, к сожалению, провайдеры пока что вынуждены довольствоваться двумя из трех.

Список литературы

1. *It's time* for online age assurance to come of age. Text: electronic // Children's Commisioner. URL: https://www.childrenscommissioner.gov.uk/2022/06/23/its-time-for-online-age-assurance-to-come-of-age/.
2. *Families'* attitudes towards age assurance: research commissioned by the ICO and Ofcom. Text: electronic // GOV.UK. URL: https://www.gov.uk/ government/publications/families-attitudes-towards-age-assurance-research-commissioned-by-the-ico-and-ofcom.
3. *Berry, J.* Fixing the Age Assurance Conundrum / Jennie Berry. Text: electronic // Liminal. 2022. 21 June. URL: https://liminal.co/articles/fixing-the-age-assurance-conundrum/.
4. *ISO* Working Draft Age Assurance Systems Standard. Text: electronic // EUCONSENT. URL: https://euconsent.eu/download/iso-working-draft-age-assurance-systems-standard/.

УДК 004.056

Корх И. А., Юмашева Е. В.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ И АКТУАЛЬНЫЕ УГРОЗЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Ирина Анатольевна Корх

kiiz_org@inbox.ru,

НЧОУ ВО «Кубанский Институт информзащиты», Краснодар, Россия,

Юмашева Елена Всеволодовна

кандидат экономических наук, доцент

umashevaev@mail.ru

НЧОУ ВО «Кубанский Институт информзащиты» Краснодар, Россия

DIGITALIZATION AND CURRENT THREATS TO INFORMATION SECURITY

Korkh Irina Anatolyevna,

NCHOU VO «Kuban Institute of Information Protection», Krasnodar, Russia

Yumasheva Elena Vsevolodovna

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,

NCHOU VO «Kuban Institute of Information Protection» Krasnodar, Russia

Аннотация. *В статье актуализирован перечень угроз информационной безопасности, связанных с феноменом цифровизации. Поднят вопрос подготовки кадров в сфере информационной безопасности с учетом геополитической обстановки. Рассмотрены гуманитарные и социотехнические аспекты повышения осведомленности в вопросах безопасности информации для сотрудников организаций. Авторами предложен перечень мероприятий, реализация которых позволит поддерживать на должном уровне защищенность личности, общества и государства от деструктивного информационного воздействия и недопущения реализации информационных угроз.*

Ключевые слова: *цифровизация; угрозы информационной безопасности; гуманитарные аспекты информационной безопасности; повышение осведомленности; уязвимости.*

Annotation. *The article updated the list of threats to information security associated with the phenomenon of digitalization. The issue of training personnel in the field of information security was raised, taking into account the geopolitical situation. The humanitarian and socio-technical aspects of raising awareness of information security issues for employees of organizations are considered. The authors propose a list of measures, the implementation of which will allow maintaining at the proper level the protection of the individual, society and the state from the destructive information impact and preventing the implementation of information threats.*

Keywords: *digitalization; information security threats; humanitarian aspects of information security; raise awareness; vulnerabilities.*

Развитие информационных технологий привело к существенным изменениям во всех областях и сферах жизни общества. Преобразование информации в цифровую форму, позволяющую ускорять обмен, доступность и защищенность информации, автоматизацию процессов, способствует повышению эффективности экономики и качества жизни людей в контексте их социализации и коммуникации. Цифровизация не могла обойти стороной и систему подготовки кадров в этой сфере. Высшее образование также подвергается изменению в части наполнения учебных дисциплин, а также методов и методик их преподавания. Направления подготовки, связанные с информационными технологиями и информационной безопасностью, находятся в тренде у абитуриентов уже не один год. Однако, стоит отметить, что осознанный выбор делают только 30 % всех поступающих в региональные высшие учебные заведения. Также озабоченность вызывает малое количество технических специалистов, для которых гуманитарные аспекты информационной безопасности имели бы соизмеримую важность с сетевой и кибербезопасностью. Особый интерес

представляет изучение влияние цифровизации на гуманитарные и социотехнические аспекты преподавания дисциплин по информационной безопасности в технических вузах.

Цифровизация сегодня рассматривается как тренд эффективного мирового развития [1], охватывающий все сферы деятельности человека, начиная с экономики, образования, науки, культуры и заканчивая такими, казалось бы, не цифровыми отраслями, как транспорт, сельское хозяйство, социальное обслуживание и другие. В случае эффективного использования ее результатов, жизнь гражданина, производственный процесс промышленных предприятий, развитие общества и государства в целом, выходят на новый уровень. Однако большие права и возможности приводят к соизмеримым проблемам и ответственности. Закон причин и следствий иллюстрирует, что повышение доступности сведений об объектах обязательно приведет к увеличению числа создаваемых баз данных. Руководители и представители юридических лиц не всегда отдают отчет в целесообразности сбора и обработки хранимой в них информации, что приводит зачастую к бесконтрольному ее копированию — резервированию, якобы для целей организации. Контроль за законным использованием таких ресурсов не приносит прибыли, потому часто не ведется на должном уровне. Сотрудники часто подвергаются воздействию методами социальной инженерии, но повышение осведомленности не входит в тренд для подавляющего большинства организаций. Исключение составляют банковские учреждения, объекты критической инфраструктуры топливно-энергетического комплекса, однако нельзя связать эту тенденцию с желанием работодателя, скорее с нормативным регулирование данных вопросов и жесткими санкциями при невыполнении требований. Специалисты по защите информации в организациях хорошо справляются с угрозами технического характера, но оказываются практически беспомощны в вопросах защиты от угроз, связанных с гуманитарными аспектами цифрового общества.

Любые изменения, происходящие в обществе, кроме желания его членов, основываются на потребностях государства в таких изменениях. Так,

цифровая трансформация российского общества регламентируется некоторыми нормативными документами [2–6]. Вышесказанное позволяет сделать вывод о том, что цифровизация и новые угрозы информационной безопасности привели к необходимости смещения фокуса внимания от технических каналов утечки к гуманитарным, позволяющим предотвратить пагубное влияние атак социальной инженерии на личность человека.

Несмотря на все положительные тенденции развития мирового сообщества цифровизация сопряжена с новыми рисками, вызовами и угрозами для национальной и международной информационной безопасности. Сегодня мы являемся свидетелями, как не только отдельные злоумышленники, преступные сообщества террористов и экстремистов, но и целые государства используют возможности современных информационных технологий в целях проведения террористических, экстремистских, военных, криминальных и иных противоправных атак, направленных на уничтожение и подрыв государственности.

В этой связи, считаем целесообразным включение в программу бакалавриата по направлению 10.03.01 дисциплины «Введение в специальность», а всех остальных направлений «Гуманитарные аспекты информационной безопасности» на первом курсе вместо «Основ информационной безопасности» для повышения осознанности в выборе будущего направления деятельности специалистов по защите информации и общего повышения осведомленности в вопросах возможного влияния на личность методами социальной инженерии. Исследования по вопросу повышения осведомленности были поддержаны Грантом ФУМО по УГСН 10.00.00 «Информационная безопасность».

Применение цифровых технологий в повседневной жизни, как уже было сказано выше, приводит к повышенной уязвимости не только данных, но и конечных пользователей ресурсов. На первый план выходит способность человека противостоять недостоверной, откровенно фейковой информации, транслируемой информационными ресурсами. Наибольшую опасность вызывает

неспособность принятия верного решения профильными специалистами отделов мониторинга и информационной безопасности, а также первых лиц учреждений, предприятий и организаций. Кибератаки за последние 2 года изменили профили и вектора, что приводит к необходимости учета этих изменений при подготовке специалистов.

По данным МИД в 2022 году в РФ были успешно ликвидированы более 25 тыс. кибератак на госресурсы и 1,2 тыс. инцидентов на объектах критической инфраструктуры. Число кибератак в 2022 году возросло более, чем на 80 %, основной удар принял на себя госсектор. Большинство кибератак осуществлялось странами НАТО и ЕС, а также Украины, что обусловлено в том числе проведением специальной военной операции [7]. За период с 2017 по 2023 годы количество преступлений в компьютерной сфере РФ выросло в 12 раз. Аналитика данного факта представлена на основании статистической информации Генеральной прокуратуры, причем удельный вес таких преступлений вырос до 25,8 %, а чаще всего преступления совершаются с использованием сети Интернет и мобильных устройств, что косвенно подтверждает увеличение атак не на организацию, а на конкретных людей и не последнюю роль в данных преступлениях занимают методы социальной инженерии [8].

Уязвимость информации в условиях цифровизации провоцирует угрозу критической информационной инфраструктуры, приводит к снижению конкурентоспособности страны, дополнительным финансовым издержкам, связанным с восстановлением информации, сбоям функционирования организаций и социальной сферы и национальной безопасности государства.

Раскрываемость киберпреступлений также оставляет желать лучшего, поскольку квалификация специалистов правоохранительных органов не всегда соответствует необходимому для этого уровню, а также несовершенством правовой системы информационного права, что подтверждается независимой экспертизой данного параметра адвокатским сообществом [9].

К основным угрозам информационной безопасности в условиях глобальной цифровизации можно отнести:

- высокий уровень технологической зависимости РФ от других стран. Применяемые информационные технологии как правило являются заимствованными иностранными решениями. По отдельным направлениям информационной безопасности доля зарубежных решений достаточна велика: иностранные системы по защите от целевых атак составляют до 65 % рынка в стране, решения для защиты корпоративной почты — до 70 %, [10]. Разработчики в случае выявления уязвимостей не всегда своевременно выпускают необходимые обновления. По данным исследования Security Navigator 2021 выявленные проблемы решались в течение 7–56 дней только в менее 19 % случаев, от 31 до 180 дней — почти в 57 % случаев, в 14 % случаев исправления появлялись более чем через полгода. Задержки в исправлении уязвимостей играют в пользу злоумышленников, позволяя взламывать и использовать в своих целях продукты безопасности [11];
- невозможность обеспечения защиты значимых сфер жизни общества. Создание средств информационной безопасности кардинально отстает от современных темпов глобальной цифровизации. Внедрение технологий, не имеющих надежной защиты, ведет порой к необратимым последствиям;
- недостаточный контроль защиты систем сбора, обработки, хранения и передачи информации в виду большого количества зарубежных структур и высокая возможность несанкционированного доступа с целью противоправного копирования информации, ее искажения (вследствие случайных или преднамеренных нарушений требований работы с информацией);
- недостаток качественных специалистов в отделах мониторинга коммерческих организаций и технических специалистов правоохранительных органов, имеющих необходимые компетенции для адекватного реагирования на угрозы и расследования уже произошедших правонарушений;
- не соответствие системы правового регулирования современным требованиям в области обеспечения информационной безопасности. Совре-

менные угрозы, связанные с использованием искусственного интеллекта и робототехники, приводящие к преступным последствиям, обуславливают необходимость в системной модернизации информационного права;

- отсутствие на законодательном уровне со стороны регуляторов требований о необходимости защиты от угроз информационной безопасности, направленных на человека, как наиболее подверженного воздействию узла любой информационной системы.

Обеспечение информационной безопасности часто регламентируется нормами международного права, поскольку в России ряд информационно-правовых вопросов не решен на законодательном уровне в национальной системе права. В этой связи информационная война, которая проводится в настоящее время в отношении Российской Федерации имеет правовую оценку двойных стандартов.

Обеспечение информационной безопасности в условиях цифровой трансформации возможно, на наш взгляд, при условии:

- модернизации нормативно-правовой базы в сфере информационного права в соответствии с современными вызовами и угрозами информационной безопасности;
- перехода на отечественное программное обеспечение всех объектов критической инфраструктуры, поддержки отечественного производителя в сегменте разработки средств защиты, программного и технического оснащения, а также средств контроля качества безопасной разработки, восстановление практики научно-исследовательских и конструкторских бюро при федеральных Вузах и учебных заведениях инженерной и технической направленности, повышения вовлеченности государства в процесс импортозамещения отрасли высоких технологий;
- совершенствования системы подготовки кадров и методов отбора специалистов в области информационной безопасности, повышение информационной грамотности населения в контексте защиты информации, соблюдение кибергигиены всеми субъектами отношений;

- внедрения самостоятельных и независимых средств мониторинга обеспечения информационной безопасности, постоянное совершенствование технических и организационно-технических систем контроля уровня защищенности в условиях изменяющегося ландшафта информационных угроз;
- повышения общей сознательности всех пользователей информационных систем и осведомленности в вопросах информационной безопасности для целей поддержания необходимого уровня защищенности личности, общества и государства, защиты населения от деструктивного информационного воздействия и недопущения реализации информационных угроз.

Материалы исследования при финансовой поддержке Минобрнауки России (Грант ИБ) № 26/2020

Список литературы

1. *Халин, В. Г.* Цифровизация и ее влияние на российскую экономику и общество: преимущества, вызовы, угрозы и риски / В. Г. Халин, Г. В.Чернова. Текст: электронный // Управленческое консультирование. 2018. № 10 (118). С. 46–63. https://doi.org/10.22394/1726-1139-2018-10-46-63.

2. *Стратегия* развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы: утверждена Указом Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203. Текст: электронный // КонсультантПлюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_216363/e91cc5f89aaced60e19c6c6554fc03432f4ee971/ (дата обращения: 18.02.2023).

3. *Программа* «Цифровая экономика Российской Федерации»: утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р. Текст: электронный // КонсультантПлюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_221756/2369d7266adb33244e178738f67f181600cac9f2/#dst100006 (дата обращения: 18.02.2023).

4. *Об утверждении* типового положения о заместителе руководителя организации, ответственного за информационную безопасность и о структурном подразделении информационной безопасности: Постановление Правительства РФ от 15 июля 2022 № 1272. Текст: электронный // Гарант. URL:

https://base.garant.ru/405015639/?ysclid=lhv1ovfx55639020995 (дата обращения: 18.02.2023).

5. *Поручение* Президента Российской Федерации от 6 декабря 2022 № Пр–2330 «О совершенствовании подготовки кадров для обеспечения информационной безопасности РФ». Текст: электронный // Гарант. URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405792441/?ysclid=lhv1tdliwj982412270 (дата обращения: 18.02.2023).

6. *Об утверждении* Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей: Указ Президента Российской Федерации от 09.11.2022 № 809. Текст: электронный // Официальный сайт Президента России. URL: http://www.kremlin.ru/acts/bank/48502 (дата обращения: 18.02.2023).

7. *МИД*: IT-инфраструктура России позволяет эффективно противодействовать кибератакам. Текст: электронный // ТВ-Новости. 2022. 28 дек. URL: https://russian.rt.com/russia/news/1091654-mid-rossiya-kiberataka (дата обращения: 18.02.2023).

8. *Состояние* преступности в России // Портал правовой статистики. URL: http://crimestat.ru/analytics (дата обращения: 18.02.2023). Текст: электронный.

9. *Киберпреступлений* становится все больше, однако их раскрываемость уменьшается. Текст: электронный // Адвокатская газета. 2018. 13 нояб. URL: https://www.advgazeta.ru/novosti/kiberprestupleniy-stanovitsya-vse-bolshe-odnako-ikh-raskryvaemost-umenshaetsya (дата обращения: 18.02.2023).

10. *Западные* системы защиты от целевых кибератак до марта занимали до 65 % рынка в РФ – эксперт. Текст: электронный // Financial One: журнал о финансовых рынках. 2022. 4 июля. URL: https://fomag.ru/news-streem/zapadnye-sistemy-zashchity-ot-tselevykh-kiberatak-do-marta-zanimali-do-65-rynka-v-rf-ekspert/ (дата обращения: 16.02.2023).

11. *Золотова, Т.* Цифровая трансформация и риски безопасности. URL: https://telesputnik.ru/materials/tech/article/tsifrovaya-transformatsiya-i-riski-bezopasnosti (дата обращения: 10.02.2023). Текст: электронный.

УДК 35.07:004.4.056

Чефранова А. О.

ДОВЕРЕННАЯ СРЕДА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ, ФУНКЦИОНИРУЮЩАЯ НА ОСНОВЕ ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ

Анна Олеговна Чефранова
Доктор педагогических наук
chefr@infotecs.ru
НОЧУ ДПО ЦПК Учебный центр «ИнфоТеКС»

A TRUSTED INTERACTION ENVIRONMENT ON THE BASIS OF HARDWARE-SOFTWARE AND SOFTWARE PROTECTION

Anna Olegovna Chefranova
Doctor of Pedagogical Sciences
Education Center "InfoTeCS"

Аннотация. *В статье рассматриваются актуальные вопросы, связанные с использованием программных и программно-аппаратных средств защиты информации. В качестве примера рассмотрена система межведомственного электронного взаимодействия и примеры ее защиты с помощью современных средств информационной безопасности.*

Abstract. *The article deals with current issues associated with the use of software and hardware means of information security. As an example, the system of interdepartmental electronic interaction and examples of its protection with the help of modern means of information security are considered.*

Ключевые слова: *программные, программно-аппаратные средства защиты, информационная безопасность, VPN, электронные услуги, система межведомственного взаимодействия.*

Key Words: *software, software and hardware protection, informational security, VPN, digital services, the system of interdepartmental digital interaction*.

В целях создания межведомственного информационного пространства в части электронного взаимодействия взаимодействия для предоставления государственных услуг и в связи необходимостью выполнения требований Федерального закона РФ N 210-ФЗ «Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг», на сегодняшний момент особую **актуальность** составляют вопросы, связанные с обеспечением работы системы межведомственного электронного взаимодействия (СМЭВ) и разработкой защищенных сервисов участников информационного взаимодействия [1]. Под системой межведомственного электронного взаимодействия понимают федеральную государственную информационную систему, включающую в себя информационные базы данных, содержащие сведения об используемых органами и организациями программных и технических средствах, обеспечивающих возможность доступа через систему взаимодействия к их информационным системам и электронным сервисам, а также сведения об истории движения в системе взаимодействия электронных сообщений при предоставлении государственных и муниципальных услуг и исполнении государственных и муниципальных функций в электронной форме.

Система межведомственного электронного взаимодействия позволяет федеральным, региональным и местным органам власти, контроля и надзора в электронном виде передавать и обмениваться данными, необходимыми для оказания государственных услуг. Любой гражданин РФ обращается за услугой в профильное ведомство, а специалисты ведомства получают необходимые данные в других ведомствах, используя СМЭВ. Поэтому основной **целью** создания СМЭВ является технологическое обеспечение информационного взаимодействия при предоставлении государственных и муниципальных услуг в

электронной форме. В состав СМЭВ входят программные и технические средства, обеспечивающие взаимодействие информационных систем, используемых при предоставлении в электронной форме государственных и муниципальных услуг.

СМЭВ решает целый ряд задач: обеспечение исполнения и предоставления государственных и муниципальных услуг в электронной форме, в том числе с использованием универсальной электронной карты и федеральной государственной информационной системы «Единый портал государственных и муниципальных услуг»; обеспечение процесса информационного взаимодействия в электронной форме.

При предоставлении электронных услуг СМЭВ должна обеспечивать передачу запросов, документов и сведений, необходимых для получения таких услуг и поданных заявителями через единый портал, в подключенные к системе взаимодействия информационные системы органов и организаций, обязанных предоставить испрашиваемые услуги. Также СМЭВ обеспечивает обмен электронными сообщениями между органами и организациями, информационные системы которых подключены к системе взаимодействия и передачу на единый портал обработанной информации, а также информации о ходе выполнения запросов о предоставлении государственных или муниципальных услуг и результатах их предоставления.

Разработка электронных сервисов участниками информационного взаимодействия осуществляется в соответствии с Техническими требованиями, утвержденными Приказом Министерства связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 27 декабря 2010 года № 190 «Об утверждении Технических требований к взаимодействию информационных систем в единой системе межведомственного электронного взаимодействия» [2].

Проблемы

В процессе функционирования СМЭВ и оказания электронных услуг (в частности, в образовании) существовало ряд проблем, которые решались на протяжении последних десяти лет:

- нормативная база, определяющая порядок работы с документами граждан и в связи с отсутствием возможности применения единой электронной подписи, и связанная с этим проблема подтверждения достоверности документов, получаемых из различных источников;
- единая классификации государственных и муниципальных услуг;
- регламенты межведомственного электронного взаимодействия;
- увеличение показателя обеспеченности средствами доступа к сети Интернет населения, пользующегося электронными услугами;
- увеличение количества точек общественного доступа к порталу госуслуг;
- необходимость доработки используемого каждым ведомством программного обеспечения для стыковки с системой межведомственного электронного взаимодействия;
- проблема организации информационной безопасности персональных данных граждан в процессе межведомственного взаимодействия государственных органов при оказании электронной услуги.

При создании многофункциональных центров (МФЦ), а также в государственных структурах исполнительной власти, при внедрении информационных технологий вопросам информационной безопасности до сих пор не уделяют должного внимания. Но если вспомнить о требованиях Федерального закона № 152-ФЗ «О персональных данных» и других нормативных актов, связанных с этим законом и описывающих порядок, а также определяющих необходимость защиты конфиденциальной информации, то проблема защиты электронных услуг становится очень важной с самого начала разворачивания единой информационной платформы для обработки межведомственных информационных потоков [3].

Кроме того, при реализации автоматизированных процессов обмена данными между отдельными ведомственными информационными системами, необходимо обеспечить защищенный доступ к ним других органов государ-

ственной власти. А это в свою очередь требует создания специальной информационной и технологической инфраструктуры, учитывающей принципы информационной безопасности и существующей в доверенной среде.

Средства защиты электронных услуг

В области защиты электронных услуг в целом наиболее актуальными являются следующие группы проблем:

- обеспечение конфиденциальности, целостности и аутентичности информации;
- обеспечение постоянной работоспособности информационных систем, задействованных в системе межведомственного взаимодействия.
- Приоритетными направлениями проводимых исследований и разработок по защите электронных услуг, как у нас в стране, так и за рубежом, являются:
- защита от НСД и разграничение доступа к данным в информационно-телекоммуникационных системах коллективного пользования;
- идентификация и аутентификация получателей электронной услуги, а также тех технических средств, которые используются при предоставлении такой услуги;
- обеспечение в системах связи и передачи данных защиты от появления дезинформации;
- создание технического и системного программного обеспечения высокого уровня надежности и использование стандартов (международных, национальных и корпоративных) по обеспечению безопасности данных при взаимодействии различных ведомств;
- защита информации в телекоммуникационных сетях;
- разработка правовых аспектов безопасности предоставления электронной услуги.

В настоящее время разработано много различных средств и методов защиты информации. Построение любой системы защиты информации — это комплекс организационно-технических мероприятий, который включает

в себя совокупность правовых норм, организационных мер и программно-технических средств защиты, направленных на противодействие угрозам объекту информатизации с целью сведения до минимума возможного ущерба пользователям и владельцам системы. Средствами защиты в Законе Российской Федерации от 21 июля 1993 г. N 5485-I «О государственной тайне» называются «технические, криптографические, программные и другие средства, предназначенные для защиты сведений…» [4].

Важнейшую роль в защите информации играют программно-аппаратные средства защиты информации. Под а*ппаратными средствами* понимают различные электронно-механические устройства, схемно-встраиваемые в аппаратуру системы обработки данных или сопрягаемые с ней специально для решения задач по защите информации. Под *программными средствами* понимают специальные пакеты программ или отдельные программы, включаемые в состав программного обеспечения автоматизированных систем, с целью решения задач по защите информации.

Программная защита является наиболее распространенным видом защиты, чему способствуют такие положительные свойства данных средств, как универсальность, гибкость, простота реализации, практически неограниченные возможности изменения и развития и т. п.

По функциональному назначению их можно разделить на следующие группы:

- средства идентификации технических средств (терминалов, устройств группового управления вводом-выводом, ПК, носителей информации), задач и пользователей;
- средства разграничения прав технических средств (дни и время работы, разрешенные к использованию задачи) и пользователей;
- средства контроля работы технических средств и пользователей;
- средства регистрации работы и мониторинга технических средств и пользователей при обработке информации ограниченного пользования;
- средства уничтожения информации;

- средства сигнализации при НСД;
- вспомогательные программы различного назначения: контроля работы механизма защиты, проставления грифа секретности на выдаваемых документах и др.

К аппаратным средствам защиты информации можно отнести:

- специальные регистры для хранения реквизитов защиты: паролей, идентифицирующих кодов, грифов или уровней секретности;
- биометрические устройства измерения индивидуальных характеристик человека (голоса, отпечатков);
- схемы прерывания передачи информации в линии связи с целью периодической проверки адреса выдачи данных.
- устройства для шифрования информации (криптошлюзы).

Аппаратные средства защиты позволяют пользователю:

- защищать информацию от утечки при хранении и передаче по каналам связи;
- искать закладные устройства съема информации;
- маскировать сигнал, содержащий информацию (защита от обнаружения ее носителей и защита от раскрытия информации).

В последние годы большой популярностью пользуются программно-аппаратные средства защиты информации, которые объединяют преимущества программных и аппаратных решений.

Рассмотрим средства защиты информации, которые могут использоваться для защиты межведомственного электронного взаимодействия.

1. Средства построения виртуальных защищенных сетей (**VPN**).

Протоколы построения VPN могут быть реализованы сетевыми средствами различных категорий:

1) серверами удаленного доступа, позволяющими создавать защищенные туннели на канальном уровне эталонной модели сетевого взаимодействия;

2) маршрутизаторами, которые могут поддерживать протоколы создания защищенных виртуальных сетей на канальном и сетевом уровнях;

3) межсетевыми экранами, включающими в свой состав серверы удаленного доступа и позволяющими создавать VPN как на канальном и сетевом, так и на сеансовом уровнях;

4) автономным программным обеспечением, позволяющим создавать защищенные виртуальные сети на сетевом и сеансовом уровнях;

5) отдельными специализированными аппаратными средствами на основе специализированной операционной системы реального времени, имеющими два или более сетевых интерфейса и аппаратную криптографическую поддержку и ориентированными на формирование защищенных туннелей на канальном и сетевом уровнях;

6) комбинированными пограничными устройствами, которые включают в себя функции маршрутизатора, межсетевого экрана, средства управления пропускной способностью и функции VPN.

Зашифрованием и расшифрованием пакетов занимается специальный VPN-драйвер (агент или демон). Он также следит за целостностью информации с помощью электронной подписи или имитовставок.

Перед отправкой IP-пакета драйвер действует следующим образом:

- Из нескольких поддерживаемых им алгоритмов шифрования и электронной подписи по IP-адресу получателя выбирает нужный для защиты данного пакета.
- Генерирует и добавляет в пакет имитовставку.
- Зашифровывает пакет (целиком, включая заголовок).
- Проводит инкапсуляцию (преобразование исходного пакета и помещение его в новый пакет), формирует новый заголовок.

При получении IP-пакета выполняются обратные действия.

- Заголовок содержит сведения о VPN-драйвере отравителя. Если таковой не входит в список разрешенных в настройках, то информация просто отбрасывается. То же самое происходит при приеме пакета с намеренно или случайно поврежденным заголовком.

- Согласно настройкам выбираются алгоритмы шифрования, а также необходимые криптографические ключи.
- Пакет расшифровывается, затем проверяется его целостность.
- Пакет в его исходном виде отправляется настоящему адресату по внутренней сети.

VPN-драйверы создают защищенные каналы между сетями различных ведомств. Кроме шифрования, все пакеты фильтруются в соответствии с заданными первоначальными настройками и политикой безопасности.

Подобная VPN-сеть включает в себя сервера-маршрутизаторы, выполняющие функции серверов защищенных соединений и автоматизированные клиентские рабочие места. И тот и другой компонент реализуют функции криптографического модуля и межсетевого экрана.

В случае необходимости расширения функционала серверной компоненты, можно дополнительно обеспечить режим работы от сбоев, использую технологию кластеризации, или так называемый режим кластера (кластера горячего резервирования).

При работе в подобном режиме, система защиты от сбоев выполняет функции, обеспечивающие постоянную работоспособность основных служб, входящих в состав программного обеспечения:

- постоянный контроль состояния служб и ведение статистики использования системных ресурсов;
- обнаружение факта сбоя службы и осуществление последующих попыток восстановления работоспособности сбойного приложения;
- предотвращение внутренних сбоев в работе самой системы защиты от сбоев [6].

Гарантируя защиту передаваемой информации, VPN не обеспечивает её защиту во время хранения на конечных компьютерах. Эта задача решается целым рядом других специальных средств: систем криптозащиты файлов и дисков; систем защиты от НСД к компьютерам; антивирусных систем; межсетевых экранов. Рассмотрим некоторые из них.

2. Средства шифрования файлов.

Такие средства предназначены для организации безопасного хранения конфиденциальной информации и удобной работы с ней на персональном компьютере. Обеспечивается прозрачное шифрование данных, производимое в реальном времени, которое позволяет работать с документами в обычном режиме.

При подключении контейнер отображается в системе как обычный диск. При отключении контейнер перестает отображаться в системе, поэтому установить факт наличия конфиденциальной информации и получить к ней доступ невозможно. В программе существуют режимы экстренного отключения контейнеров и выхода из программы (режим «Опасность»), а также режим экстренного уничтожения доступа к информации для всех пользователей программы (режим «Большая опасность»).

Предусмотрено надежное удаление следов работы пользователя с конфиденциальной информацией (удаленных ранее файлов, списка последних открытых документов, истории браузера, cookie и т. п.). Также существует возможность смены ключей доступа к контейнерам, которая обеспечивает дополнительную безопасность хранения данных. Все события четко протоколируются для фиксирования действий пользователя.

3. Средства фильтрации или межсетевые экраны (сетевые фильтры).

Под межсетевым экраном обычно понимают набор средств (как правило, программных или программно-аппаратных), предназначенных для предотвращения нежелательного доступа в сеть извне и для контроля за данными, поступающими в сеть или выходящими из нее. Они могут защищать корпоративную сеть от несанкционированного доступа из Интернета или из другой корпоративной сети, а также контролировать и регулировать доступ пользователей внутренней сети к ресурсам общедоступной сети. Экран устанавливается на границе защищаемой сети и фильтрует все входящие и исходящие данные, пропуская только разрешенные пакеты и предотвращая попытки проникнове-

ния в сеть. Правильно настроенный межсетевой экран пропустит (или заблокирует) конкретный пакет и позволит (или не позволит) организовать конкретный сеанс связи в соответствии с установленными правилами [7].

Современные межсетевые экраны могут работать совместно с такими инструментальными средствами, как системы обнаружения проникновений и сканеры содержимого e-mail или web с целью нахождения вирусов или опасного прикладного кода. Но в отдельности межсетевые экраны не обеспечивает полной защиты от всех проблем. *Межсетевой экран можно считать* только одной частью архитектуры информационной безопасности, которая рассматривается как первая линия обороны. Для внутренних серверов, персональных компьютеров и других систем должны своевременно выполняться все обновления как самих систем, так и других систем обеспечения безопасности, например, антивирусного программного обеспечения.

4. Криптопровайдер (CSP) или провайдер криптографических функций.

CSP является средством криптографической защиты информации, предназначенным для выполнения криптографических операций, доступ к которым обеспечивается встраиванием криптопровайдера в приложения через стандартизованные интерфейсы. Его можно использовать при встраивании в стандартное программное обеспечение Microsoft, а также в разрабатываемое прикладное программное обеспечение. Криптопровайдер поддерживает компоненты пакетов MS Office 2003, 2007 и 2010: подпись и шифрование сообщений в Outlook, подпись документов Word, Excel, баз данных Access, форм InfoPath, подпись макросов; поддерживает платформу DocsVision.

При использовании совместно с Internet Explorer (клиентская сторона) обеспечивается защита TCP/IP-соединений в сети Интернет с помощью протокола SSL/TLS. В качестве сервера при работе протокола поддерживается IIS-сервер.

При встраивании в создаваемые приложения CSP поддерживает вызовы криптографических функций через интерфейсы Microsoft CSP, Microsoft

CryptoAPI и через COM-интерфейс CAPICOM. Также поддерживается вызов функций, реализующих российские криптографические алгоритмы, через интерфейс PKCS#11. В этом случае CSP выступает в качестве программного криптографического токена.

CSP позволяет хранить сертификат открытого ключа как в контейнере закрытого ключа, так и отдельно от него. Возможна установка сертификатов из контейнера в системное хранилище сертификатов Windows. В качестве ключевых носителей CSP поддерживаются разнообразные внешние устройства хранения российских и зарубежных производителей. Поддерживаются карты с интерфейсом MiFare. Через интерфейс PKCS#11 CSP обеспечивает взаимодействие с аппаратными криптографическими устройствами (электронными идентификаторами) для реализации отдельных криптографических функций. В частности, поддерживается вычисление ЭП в eToken ГОСТ и ruTokenECP. Для генерации случайных чисел CSP может использовать встроенный биологический программный и внешние физические датчики случайных чисел. Такой криптопровайдер позволяет обрабатывать криптографические (подписанные, зашифрованные и др.) сообщения в формате CMS (PKCS#7). В состав Криптопровайдера входит программа для создания запросов на сертификат пользователя. Запрос на новый сертификат создается в формате PKCS#10, а запрос на обновление действующего сертификата — в формате CMC (RFC 5272).

Заключение

Подводя итог приведенной выше информации, остановимся на следующих ключевых моментах. Во-первых, в существующем информационном пространстве каждый человек, пользующийся сервисами электронного взаимодействия и желающий получить услугу в электронном виде, должен обладать базовым уровнем знаний и умений по работе с такими информационными системами. Это относится ко всем видам услуг, предоставляемым различными ведомствами на федеральном и муниципальном уровнях. В настоящее время в обществе остро ощущается проблема недостаточного образования в области

информационной безопасности вообще, и, в частности, нехватка знаний и умений по работе с современными системами защиты, знаниями принципов информационной безопасности, информационной культуре по защите персональных данных и другой конфиденциальной информации. Поэтому необходимо как можно быстрее развивать и внедрять учебные дисциплины в школа, вузах и в системе дополнительного профессионального образования. Новая система подготовки в области информационной безопасности должна выстраиваться по всем уровням системы образования, а основа должна закладываться на ступени основного общего образования. Только в этом случае будет возможно решать проблемы информационной безопасности своевременно и с наименьшими потерями.

Во-вторых, важно своевременно предоставлять информацию населению по развитию информационных систем в связи с новыми требованиями нормативно-правовой базы. Популярно рассказывать о отдельных направлениях и возможностях электронных сервисов и услуг. Только в этом случае осведомленность и компетентность граждан РФ будет расти и развиваться параллельно процессу становления информационной структуры общества и становлению единой информационной платформы для обработки межведомственных информационных потоков.

Список литературы

1. Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг: Федеральный закон РФ от 27 июля 2010 г. № 210-ФЗ // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_103023/?ysclid=lj2n8f6vz6945931065.

2. Об утверждении Технических требований к взаимодействию информационных систем в единой системе межведомственного электронного взаимодействия: Приказ Минкомсвязи РФ от 27 декабря 2010 года № 190 // Справочно-правовая система «Контур.Норматив». URL: https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=170833&ysclid=lj2nc7k1z8937149419.

3. О персональных данных: Федеральный закон российской Федерации от 27 июля 2006 г. № 152-ФЗ // Справочно-правовая система «Консультант-Плюс». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61801/?ysclid= lj2nhy2sxv446007378.

4. О государственной тайне: Федеральный закон РФ от 21 июля 1993 г. № 5485-I // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_2481/?ysclid=lj2njc4d7k984874805.

5. Чефранова А. О. Система обнаружения вторжений IDS. М., 2022. 352 с.

6. Гусев В. В. Программно-аппаратные комплексы ViPNet. М., 2020. 300 с.

7. Чефранова А. О., Климонтова Г. Н. Межсетевое экранирование. М., 2018. 61 с.

ДК 378.14:004

Веденина О. А.

МЕСТО ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

Ольга Александровна Веденина
e-mail: vo_74@mail.ru
ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет»

THE PLACE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE ACTIVITIES OF HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS

Olga Vedenina
Russian State Vocational Pedagogical University.

Аннотация. *В статье рассматривается значение внедрения цифровой образовательной среды в деятельность высших учебных заведений. Автор указывает, что современное общество является информационным, основанным на массовой сетевой коммуникации людей, что обуславливает цифрофизацию образования. Автор делает вывод о том, что цифрофизация образования позволяет устранить проблемы взаимодействия участников образовательного процесса, а также помогает обеспечить его организацию. По мнению автора, использование форм организации учебного процесса, основанных на применении цифровых технологий, должно сочетаться с непосредственным взаимодействием преподавателя и обучающегося.*

Abstract. *The article discusses the importance of introducing a digital educational environment into the activities of higher educational institutions. The author*

points out that modern society is informational, based on mass network communication of people, which leads to the digitalization of education. The author concludes that the digitalization of education eliminates the problems of interaction between participants in the educational process, and also helps to ensure its organization. According to the author, the use of forms of organization of the educational process based on the use of digital technologies should be combined with direct interaction between the teacher and the student.

Ключевые слова: *цифровые технологии; цифровизация; образование; информация.*

Key words: *digital technologies; digitalization; education; information.*

Существование современного общества невозможно представить без использования актуальных технологий сбора, обработки (формализации, фильтрации, сортировки), хранения, преобразования, защиты, предоставления информации, и следует признать, что сфера образования в данном случае не является исключением.

Принято считать, что нынешнее общество является информационным, основанным на массовой сетевой коммуникации людей. Логично, что высшее образование не могло остаться в стороне от процессов цифровизации.

Активному внедрению цифровых технологий в образовательный процесс поспособствовала и пандемия, вызванная распространением новой коронавирусной инфекции COVID-19, когда высшие учебные заведения вынужденно перешли на удаленные способы обучения, основанные чаще всего на применении именно цифровых технологий, что повлекло необходимость срочного поиска и использования современных информационных форм деятельности, которые должны были охватить не только сам процесс обучения, но и методическую, а также управленческую работу.

На возможности цифровой образовательной среды, которая должна способствовать получению качественного и доступного образования независимо от его вида и уровня, обращалось внимание в Указе Президента Российской

Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». В том же Указе Правительству Российской Федерации ставилась задача создания системы непрерывного обновления работающими гражданами своих профессиональных знаний и приобретения ими новых профессиональных навыков, включая овладение компетенциями в области цифровой экономики всеми желающими, что также имеет непосредственное отношение к сфере образования, а также обуславливает необходимость осуществления межведомственного и системного взаимодействия при решении указанной задачи [1].

Необходимость реализации данного Указа обусловила включение в Паспорт национального проекта «Образование», утвержденного президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24.12.2018 № 16), значительного числа положений, касающихся цифровизации образования, особенно в связи с разработкой федерального проекта «Цифровая образовательная среда», на финансирование которого выделены значительные суммы (например, в 2022 и 2023 годах — по 13 773,70 млн. руб.). Для оказания помощи в осуществлении действий, направленных на внедрение цифровых технологий в процесс обучения, предусматривалось создание Центра цифровой трансформации образования, призванного координировать организационно-управленческую, методическую, аналитическую и экспертную деятельность, а также проводить обучение управленческих команд субъектов Российской Федерации. В настоящее время центры цифровой информации образования созданы и на региональном уровне.

Федеральный проект «Цифровая образовательная среда» предусматривает реализацию соответствующей целевой модели, направленной на разработку профилей так называемых «цифровых компетенций», относящихся ко всем участникам процесса обучения, включая как преподавателей и обучающихся, так и лиц из числа административно-управленческого персонала. Эта модель также призвана оказывать помощь при разработке и воплощении

в жизнь индивидуальных учебных планов (программ), предусматривая возможность при прохождении аттестации учесть оценки, выставленные обучающемуся в ходе онлайн-курсов, оценивать полученные обучающимся знания, а также сократить затраты усилий участников образовательного процесса при выполнении некоторых во многом технических операций (административных, управленческих, обеспечивающих и т. п.). Предусматривался также перевод отчетности образовательных организаций в электронный вид, дающий возможность ее формирования в автоматическом режиме, однако следует отметить, что в некоторых высших учебных заведениях внедрение элементов данного подхода не избавило преподавателей от параллельного заполнения значительного количества документов, касающихся учебной деятельности, на бумажных носителях.

Предполагается, что рассматриваемый федеральный проект должен быть реализован на базе единой для России информационно-сервисной платформы, созданной по модульному принципу и содержащей примеры универсальных информационных решений. В свою очередь, это требует наличия в учебных заведениях стабильного высокоскоростного сообщения с использованием сети Интернет, позволяющего в полной мере воспользоваться услугами соответствующего сервиса, относящегося как к программам профессионального образования, так и к программам трудоустройства.

Принимая во внимание поставленные задачи, федеральный проект «Цифровая образовательная среда» имеет межведомственный и системный характер, при этом позволяя достигать целей как национального проекта «Образование», к которому он непосредственно относится, так и федерального проекта «Цифровая инфраструктура» национального проекта «Цифровая экономика» [2].

Учитывая последнее обстоятельство, уяснение терминов, используемых при рассмотрении вопросов, связанных с цифровизацией отдельных областей общественной жизни (включая образование), может быть произведено с уче-

том положений Разъяснений (методических рекомендаций) по разработке региональных проектов в рамках федеральных проектов национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденных Приказом Минкомсвязи России от 01.08.2018 № 428.

В соответствии с данным документом термин «цифровые технологии» предполагается использовать применительно к цифровому образованию как к постепенно внедряемой категории. При этом цифровизация (или цифровое развитие) по сути понимается как процедура замещения той деятельности, которая в прошлом осуществлялась человеком без применения цифровых продуктов, деятельностью с использованием информационных технологий.

Естественно, цифровизация образования предполагает целый ряд существенных изменений в деятельности образовательных организаций. Эффективность использования современных цифровых технологий неразрывно связана с наличием соответствующего материально-технического оснащения, включающего как сами средства компьютерной техники, так и необходимое программное обеспечение, функции которого в полной мере могут быть использованы лишь при наличии в высшем учебном заведении современных вычислительных машин.

Кроме того, существование цифровой образовательной среды направлено на облегчение дистанционного взаимодействия участников образовательного процесса и открывает новые возможности в передаче и получении информации, поэтому весьма существенное значение имеет функционирование образовательных информационных сервисов, ресурсов и платформ как на федеральном, так и на региональном уровне, в том числе обеспечивающих проведение онлайн-занятий. Возможность проведения последних имеет существенное значение для высших учебных заведений не только как вынужденная альтернатива традиционным («очным») занятиям в условиях, например, ограничительных мер во время пандемии, но и как способ взаимодействия с обучающимися, желающими повысить квалификацию без отрыва от основной деятельности.

Цифровизация образования, как уже отмечалось, предоставляет широкие возможности и в сфере обеспечения учебного процесса, в частности, при составлении расписания, ведении и предоставлении отчетности, заполнении электронных журналов, электронных дневников и т. д. [3].

В результате применения цифровых технологий после автоматической обработки первичных данных пользователь получает информацию нового качества, позволяющую принимать оптимальные управленческие решения. Это достигается за счет интеграции информации, обеспечения ее актуальности и непротиворечивости, использования современных технических средств для внедрения и функционирования качественно новых форм информационной поддержки осуществляемой деятельности. Однако достижение подобного результата возможно только при условии постоянного повышения профессионального уровня как конкретного участника образовательного процесса, так и групп специалистов или целых коллективов в области владения информационными и коммуникационными технологиями. При этом готовность к использованию цифровых технологий в образовательной деятельности во многом знаменует переход от способа обучения, направленного в основном на простое накопление объема знаний у обучающегося, к получению умений, способностей, компетенций, определяющих возможность решения профессиональных задач уже непосредственно после окончания высшего учебного заведения.

Таким образом, несмотря на объективные трудности, внедрение цифровых технологий в деятельность организаций высшего образования имеет неоспоримые преимущества. Прежде всего, в этом случае существенно ускоряется обмен информацией между участниками образовательного процесса, особенно если эти участники территориально удалены друг от друга.

Кроме того, необходимость использования современных цифровых технологий вынуждает осваивать их как обучающихся, так и преподавателей (не секрет, что некоторые из последних, особенно относящиеся к условно стар-

шему возрасту, с большой неохотой встречают изменения, связанные с информатизацией процесса образования), что не только повышает качество обучения и образования, но и позволяет человеку успешнее и быстрее адаптироваться к окружающей среде, к социальным изменениям.

Несомненно, информационно-коммуникационные технологии также способствуют внедрению совершенно новых методов преподавания и обучения, а также значительно упрощают многие вопросы, связанные с обеспечением образовательного процесса, способствуют принятию обоснованных управленческих решений и т. д.

Вместе с тем, цифровые технологии (по крайней мере, на нынешнем этапе их развития) не способны в полной мере заменить непосредственное взаимодействие преподавателя и обучающегося, на чем долгое время основывалась система образования в нашей стране. Полагаем, что эффективная передача знаний и особенно умений от обучающего к ученику возможна только при сочетании традиционного (непосредственного) и инновационного (основанного на применении цифровых технологий) методов обучения. Поиск оптимального соотношения данных методов является одной из основных задач, стоящих перед современной высшей школой.

Список литературы

1. *О национальных* целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года: Указ Президента РФ от 07.05.2018 № 204 // Российская газета. 2018. 9 мая (№ 97). Текст: непосредственный.

2. *Паспорт* национального проекта «Образование»: утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24.12.2018 № 16). Текст: электронный // КонсультантПлюс. URL: http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&rnd=5r8kHQ&base=LAW&n=319308&dst=100586&field=134#TS3mHWT4EOu0o7Bo1 (дата обращения: 21.01.2023).

3. *Разъяснения* (методические рекомендации) по разработке региональных проектов в рамках федеральных проектов национальной программы

«Цифровая экономика Российской Федерации»: утверждены Приказом Минкомсвязи России от 01.08.2018 № 428. Текст: электронный // КонсультантПлюс. URL: http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&rnd=5r8kHQ&base=LAW&n=343571&dst=100014&field=134#DHpkHWTGAhQtFkNA1 (дата обращения: 21.01.2023)

УДК [316.6:316.77:004.735.8]:303

Галиева Э. Р.

АНАЛИЗ ИНТЕРНЕТ-ДНЕВНИКОВ: СОЦИОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД

Эвелина Равилевна Галиева

аспирант кафедры общей и этнической социологии

E-mail: evelinanalim@mail.ru

Казанский (Приволжский) федеральный Университет, Институт социально-философских наук и массовых коммуникаций, Казань, Россия

ANALYSIS OF INTERNET DIARIES: A SOCIOLOGICAL APPROACH

Evelina Ravilevna Galieva

PhD student

Kazan (Volga Region) Federal University, Institute of Social and Philosophical Sciences ans Mass Communications, Kazan, Russia

Аннотация. *В статье затрагивается тема возможностей применения новых методов, основанных на развитии цифровых технологий, в социальных науках. Особое внимание уделено анализу Интернет-дневников (n=100), а именно дневников планирования беременности. Исследование проводилось в рамках исследования репродуктивного поведения. Основным выводом которого является то, что процесс зачатия, беременности, родов в информационной среде выходит за рамки приватного и становится публичным. Применение данной методики демонстрирует взаимосвязь социологических исследований и информационных систем.*

Abstract. *The article describes the possibilities of applying new methods based on the development of digital technologies in the social sciences. The article is devoted to the analysis of Internet diaries (n=100). The study was conducted as part of a study of reproductive behavior. The main conclusion is that conception, pregnancy, childbirth in the information environment go beyond the private and becomes public. The application of this method demonstrates the connection between sociological researches and information systems.*

Ключевые слова: *цифровая социология; интернет-дневник; репродуктивные сценарии; репродуктивное поведение; приватное пространство; публичное пространство.*

Keywords: *digital sociology; Internet diary; reproductive scenarios; reproductive behavior; private space; public space.*

Цифровые технологии, информационные системы, программные обеспечения прочно встроены в арсенал гуманитарных наук. Мы живем в быстро трансформирующемся мире, который диктует свои правила: новая социальная реальность требует новых методов познания. Цифровизация так или иначе затрагивает все сферы жизни общества. В социологии, в частности, помимо уже устоявшихся, укоренившихся методов появляются новые, перспективные, которые способствуют приращению социологического знания и ее обогащению. Сегодня происходит переход на теории нового типа, как, например, цифровая социология (digital sociology) — использование современных информационных систем и технологий.

Цифровые технологии необходимы для познания нового объекта — цифрового общества. Цифровой анализ данных может применяться для качественных и количественных исследований [1].

В рамках изучения репродуктивного поведения в современном российском обществе было проведено исследование посредством качественной стратегии исследования — метода содержательного анализа Интернет-дневни-

ков [2]. Дневниковые записи отличаются тем, что можно достичь особой глубины исследования при интимной стороне изучаемого явления [3]. В настоящее время распространенной практикой является вид дневников — блоги в Интернете. Как правило, это происходит в рамках веб-сайта, социальных сетей. Блоги имеют сходства с дневниковыми записями: интимность, основа на переживания и опыт автора, периодически пополняемый текст. С другой стороны, их отличие состоит в публичности, ориентированности на определенного читателя/ подписчика. Данные блогов представляют нарратив, который может быть изучен методом контент-анализа [4].

При рассмотрении разных сторон репродуктивного поведения и реальных репродуктивных сценариев, был зафиксирован феномен перенесения вопросов планирования, зачатия, вынашивания беременности и родов из сферы приватного пространства в публичное [5]. Процесс перестает быть таинственным, интимным. Яркими примерами данного явления могут служить так называемые дневники планирования, дневники беременности в социальных сетях и на различных форумах. В фокусе нашего внимания оказались подобные блоги (странички) популярной социальной сети Instagram (анализ проводился до того, как корпорацию Meta и ее продукты признали экстремистской организацией и запретили деятельность на территории России). Таким образом, был произведен содержательный анализ интернет-дневников, выложенных в открытый доступ.

По хэштегу #дневникберемeнности система выдает более 423000 публикаций. Но стоит учитывать, что не каждый пост отмечается подобным собирательным хэштегом, поэтому часть информации выпадает из числа и данного указанного количества. В анализ данных попал кейс — блог девушки с многомиллионной аудиторией. В своих публикациях она подробно делится информацией о новой беременности. Автор в хронологическом порядке рассказывает, как развивались события, какие были способы контрацепции, рассуждает об идеальном для их семьи интергенетическом интервале, плюсы и страхи новой беременности. Девушка описывает изменения, которые происходят с ней

на физиологическом уровне, раскрывает свои внутренние психологические переживания, активно вовлекает подписчиков в подготовку к родам, дает советы будущим мамам, рассказывает об опыте медицинских обследований, подкрепляя все слова фотографиями и видео.

С точки зрения наглядной демонстрации перенесения частного пространства в публичное интересен следующий факт: беременность девушки не закончилась родами, плод не развивался и замер, о чем она сообщила в своем блоге. После данного неудачного опыта, девушка отметила, в случае следующего зачатия не будет спешить публично освещать подобного рода новости и детали происходящего.

Таким образом, проанализировав сто подобных интернет-дневников, можно сделать некоторые выводы:

- Девушки, женщины заводят часто заводят такие страницы анонимно. Выставляя фотографии, скрывают лицо. Иногда пишут о том, что у них есть своя отдельная персонифицированная страница.
- Такие страницы могут иметь ограниченный доступ, и пользователи добавляют туда лишь избранных. Как правило, женщин с дневником схожей направленности. Образуется узкий круг интересов.
- В своих блогах девушки делятся друг с другом тем, что у них происходит, с какими проблемами, трудностями они сталкиваются, как протекает их процесс планирования, зачатия, вынашивания беременности. Описывают в деталях свое эмоциональное состояние.
- Каждый пост сопровождается большим количеством комментариев, несмотря на небольшое число подписчиков. То есть девушки не оставляют без внимания сказанное автором блога, стараются высказать свое мнение, поддержать, рассказать о своих практиках, поздравить, утешить.
- Выкладывают фотографии динамики роста своего живота (чаще всего оголенного или же фото себя в полный рост, многие выкладывают себя

в нижнем белье, ссылаясь на то, что «все свои»), фотографии УЗИ, фотографии/ видео перед родами, после, фотографии своих новорожденных детей. Фотографии динамики сброса веса после родов и восстановления.

- Распространены посты «Моя история родов» — девушкам важно поделиться своим опытом, дать ряд советов, а другим, в свою очередь, узнать, что может ожидать их.
- Многие делятся очень личной и сокровенной информацией — способы контрацепции, замершие беременности, внематочные беременности, выкидыши, аборты, трудности на пути к зачатию с использованием методов вспомогательных репродуктивных технологий, подробности менструальных циклов, протекание дня овуляции, регулярность и детали половой жизни с мужем/ партнером с позиции наиболее эффективных способов зачатия.
- У пользователей складывается своя собственная терминология, аббревиатуры и сокращения (что свойственно интернет-общению): например, ПА (половой акт), ЗБ (замершая беременность), ЖК (женская консультация), ГВ (грудное вскармливание), КС (кесарево сечение), ЕР (естественные роды), ДЦ (день цикла), ДПО (день после овуляции), ВБ (внематочная беременность), // (результат положительного теста на беременность, свидетельствующий о наличии двух полосок), «гиня» (гинеколог), «пузожитель» и так далее.

Следует вывод о том, что подобные дневники выполняют функцию обмена информацией, психологической поддержки (многие пишут о том, что не находят понимания в реальной жизни *«даже муж не понимает меня, ведь он всего этого не испытывает»*), разгрузки, помощи, взаимовыручки, женщины понимают, что они не одни с такими ситуациями.

В социальных сетях сейчас нередки и примеры видео процесса родов блогеров или известных лиц. С описанием допустимых подробностей в соответствии с правилами размещения контента в том или ином сообществе. Необходимо еще раз подчеркнуть, что данная сфера выходит за рамки приватного.

Таким образом, данные, полученные в результате данного исследования, достоверные [6]. Сегодня социологами активно проводятся исследования

Интернета, методы сбора данных переходят от контактных к бесконтактным, расширяются возможности контент-анализа.

Список литературы

1. *Lupton, D.* Digital sociology / D. Lupton. Abingdon, Oxon: Routledge, 2015. 230 p. URL: https://www.dhi.ac.uk/san/waysofbeing/data/data-crone-lupton-2015b.pdf. Text: electronic.

2. *Галиева, Э. Р.* Традиционные и современные модели репродуктивного поведения / Э. Р. Галиева. Текст: электронный // Казанский социально-гуманитарный вестник. 2021. № 1 (1). С. 12–15. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/traditsionnye-i-sovremennye-modeli-reproduktivnogo-povedeniya/viewer (дата обращения: 05.02.2023).

3. *Рогачева, Н. Б.* Новые приоритеты в русском Интернет-общении: на материале жанра блога / Н. Б. Рогачева. Текст: непосредственный // Жанры речи. 2007. № 5. С. 389–403.

4. *Гавриченко, О. В.* Особенности саморепрезентации в Интернет-дневниках подростков и молодежи / О. В. Гавриченко, Т. В. Смолякова. Текст: электронный // Психологические исследования: электронный научный журнал. 2008. № 1 (1). URL: https://www.psystudy.ru/index.php/num/article/download/1030/894 (дата обращения: 05.02.2023).

5. *Арендт Х.* Vita Activia или о деятельной жизни / Х. Арендт. Санкт-Петербург: Алетейя, 2000. 437 с. Текст: непосредственный.

6. *Галиева, Э. Р.* Репродуктивное поведение: теоретические подходы и современные сценарии / Э. Р. Галиева. Текст: электронный // Казанский социально-гуманитарный вестник. 2022. № 2 (53). С. 23–28. https://doi.org/10.26907/2079-5912.2022.2.23-28.

УДК 371.335.5:004

Ежова Н. М., Черношеина Л. А.

ИСТОРИЧЕСКИЙ ЭКСКУРС УЧЕБНОГО ПО: ОТ «1С: РЕПЕТИТОР» ДО МУЛЬТИПРЕДМЕТНОЙ СРЕДЫ «1С: ОБРАЗОВАНИЕ»

Наталия Михайловна Ежова

кандидат педагогических наук, доцент

naegova@yandex.ru

Мурманский колледж искусств, Россия, г. Мурманск

Людмила Александровна Черношеина

преподаватель

naegova@yandex.ru

Мурманский медицинский колледж, Россия, г. Мурманск

HISTORICAL EXCURSION OF EDUCATIONAL SOFTWARE: FROM "1C: TUTOR" TO THE MULTI-SUBJECT ENVIRONMENT "1C: EDUCATION"

Nataliia Mikhalovna Ezhova

PhD, assistant professor,

Murmansk College of Art

Ludmila Aleksandrovna Chernosheina

teacher

Murmansk medical College

Аннотация. *Статья посвящена краткому историческому экскурсу по развитию обучающего ПО. На примере эволюции продуктов 1С показывается, как постепенно программный продукт становится результатом работы не только программиста, но и методиста. Демонстрируется, как грамотная организация информации в продукте расширяет возможности его применения в процессе обучения.*

Abstract. *The article is devoted to a brief historical tour of the development of educational software. Using the example of the evolution of 1C products, it is*

shown how gradually a software product becomes the result of the work of not only a programmer, but also a methodologist. It is demonstrated how the competent organization of information in the product expands the possibilities of its application in the learning process.

***Ключевые слова**. Колледж искусств, школьная программа, естественно-научные дисциплины, мультипредметные возможности, 1С-образование, визулизация, цифровые методические разработки.*

***Keywords**. College of Arts, school curriculum, natural science disciplines, multi-subject opportunities, 1C education, visualization, digital methodological developments.*

Сегодня существует огромное количество образовательных ресурсов самых разных типов, комплектности, простоты и доступности использования. Все они располагаются во всемирной сети Internet. Я достаточно много пользуюсь его возможностями, однако у такой работы есть ряд существенных недостатков — бессистемность, разноформатность ресурсов и многие другие.

Однако недавно я начала изучение возможностей использования в обучении комплексного продукта «1С:Образование» (фирмы «1С»). Это облачная система для организации учебного процесса в уже имеющейся цифровой образовательной среде образовательных организаций разных уровней. Она позволяет организовывать любые виды обучения с использованием своих материалов, а также:

- самостоятельно создавать интерактивные учебные материалы и тесты;
- осуществлять контроль и анализ результатов учебной деятельности.

В этой статье я хочу совершить краткий исторический экскурс к началу истории создания этого программного продукта. Он один из немногих, который на сегодняшний день аккумулирует в себе практически все возможности для цифровизации учебного процесса. Интересно вернуться в прошлое и посмотреть, с чего все начиналось.

Впервые мы услышали об «1С», как фирме, которая берется за образовательные ресурсы, в 2000 году. В Компресс.ру была опубликована статью, посвященная выпуску ЦОР (цифрового образовательного ресурса «1С:Репетитор» — серии, содержащей отдельные модули по предметам школьного курса. Тогда, видимо, и были озвучены далеко идущие цели отдела разработки учебных программ «1С»: «… мы уверены, что когда рынок учебных программ сформируется, он будет массовым, а, следовательно, перспективным. Поэтому мы уже сегодня вкладываем средства в это направление» [3]. Причем с самого начала продукты сертифицировались Министерством образования РФ.

В ходе своего диссертационного исследования (2000–2004 гг.) по теме «Визуальная организация информации в компьютерных средствах обучения» мы провели анализ представления учебной информации в большом спектре учебных программ разных производителей России. В том числе рассматривали и программы «Фирмы 1С».

Здесь, на примере «1С», покажем характерные особенности организации информации в учебных ресурсах того времени, первого десятилетия XXI века.

Многие разработчики, создавая компьютерные учебники (учебные пособия), полностью имитировали внешний вид учебника, как книги (рис. 1), хотя такая форма, казалось бы, не совсем подходит для цифрового образовательного ресурса. Перенасыщенность текстом или невозможность разместить единый смысловой фрагмент на одном экране и т. п., тяжело или вообще не воспринимается пользователем [2].

Рисунок 1 — Внешний вид страниц учебника в программе «1С. Репетитор: Биология» (2000)

Мы обращались и к математике и отмечали, что создатели программ, используя иллюстративные возможности компьютерных технологий, все-таки не обращались к визуальному мышлению. Разработчики же программ «1С-репетитор», к примеру, называют раздел «Геометрический смысл производной» («Уравнение касательной») и приводят в нем только справочные таблицы вычисления производных, так и оставляя «за семью печатями» тайну геометрического смысла производной (рис. 2).

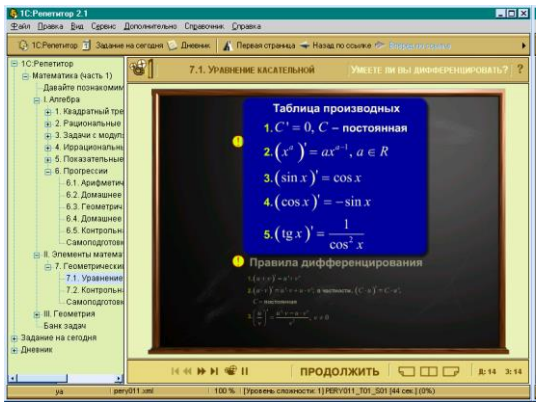


Рисунок 2 — «1С: Репетитор»

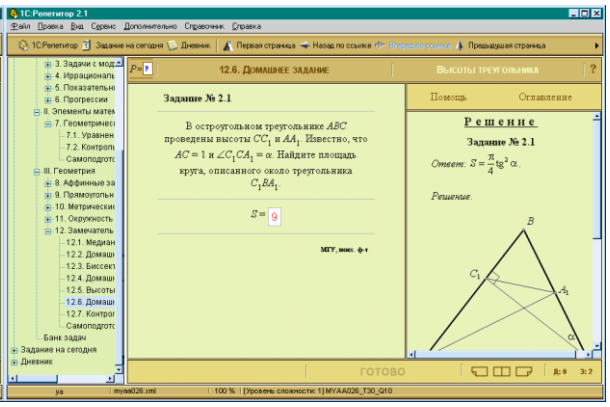


Рисунок 3 — «1С: Репетитор»

В разделах, содержащих задачи, а также решения задач, практически не уделяют внимания использованию образного мышления. В большинстве своем задачи представляют собой тесты, и решения задач содержат лишь ответ, но не ход решения. В лучшем случае, к задаче, как в обычном учебнике, прилагается иллюстрация, причем, в нарушение правил восприятия, видеть одновременно рисунок и ход решения не удается (рис. 3).

При использовании компьютерного моделирования для построения графиков различных функций или для построения геометрических фигур создатели программ забывают, что учащийся должен не только видеть, как меняется вид функций или фигур в зависимости от изменения параметров, но и уметь строить эти графики и фигуры сам, «от руки», например, с использованием мышки [1].

Также достаточно были часты неудачи цветовой поддержки учебных текстов в программах. Так, объект на рисунке выделяется одним цветом, надписи же к нему оформляются другим цветом (рис. 4, вверху). Порой на экран

переносится темное поле классной доски, что на первый взгляд кажется вполне естественным (все привыкли писать белым мелом на черном фоне). Однако в виртуальном классе такая имитация доски понижает качество изображения, хотя простая инверсия $\left(\textit{темное} \rightleftarrows \textit{светлое}\right)$ облегчает восприятие рисунка (рис. 4, внизу) [1].

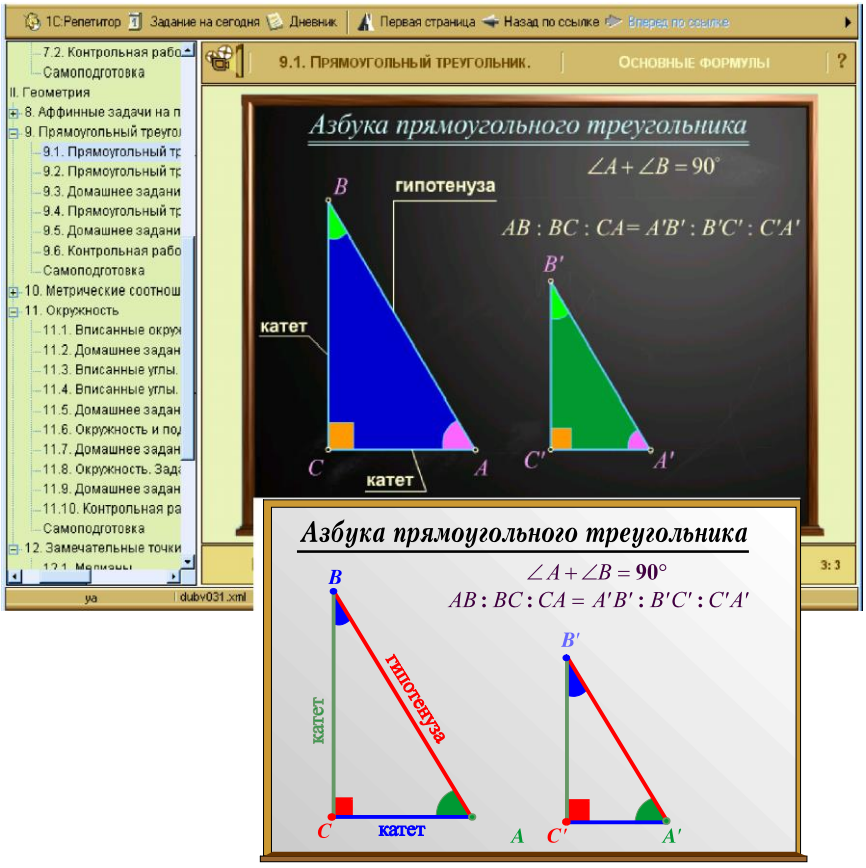


Рисунок 4 — «1С:Репетитор. Математика»

В то время мы еще не видели продуктов «1С», которые бы использовали возможности INTERNET, однако были другие, работающие в браузерах. При таком использовании готовых программных сред-браузеров, подобных Microsoft Internet Explorer, происходит соединение интерфейса двух программ. В частности, на экране монитора, на одном уровне доступности расположены «управляющие клавиши» электронного пособия и графические кнопки Microsoft Explorer. То есть учащийся случайно или специально («а что получится?») может «выйти за рамки учебника». Меню правой клавиши мыши тоже содержит функции, которые не имеют отношения к «учебнику», но могут

нарушить его корректную работу. Например, такая функция, как «Кодировка» может изменить написание букв до неузнаваемости [1].

Итогом нашего исследования стали выводы о том, что не было согласования между взглядами методистов и программистов на «внешний вид» цифровых образовательных ресурсов. Соответственно, не было базовых специфических требований к представлению и организации информации в продуктах для поддержки учебного процесса, которые защищали бы, по крайней мере, от грубых ошибок. Отметим, что положительные эмоции и желание обучать и обучаться с их помощью вызывают те программы, где не перегружен управляющими элементами интерфейс, невозможны искажения изображения из-за случайных действий пользователя, кроме этого: организация информации на экране обеспечивает ясную и свободную навигацию по разделам, представление учебных данных делает доступным их содержание, масштабирование действительно позволяет увидеть дополнительные подробности изучаемого материала [2].

И вот на 3-ем десятке XXI века, комплексная мультипредметная среда «1С- образование», над развитием которой трудятся не только программисты, но и методисты, показывает, что вполне возможно реализовать эти подходы к организации информации.

Результатом становится доступность, удобство, встраиваемость в учебные процессы, в документооборот учебного заведения (рис. 5)

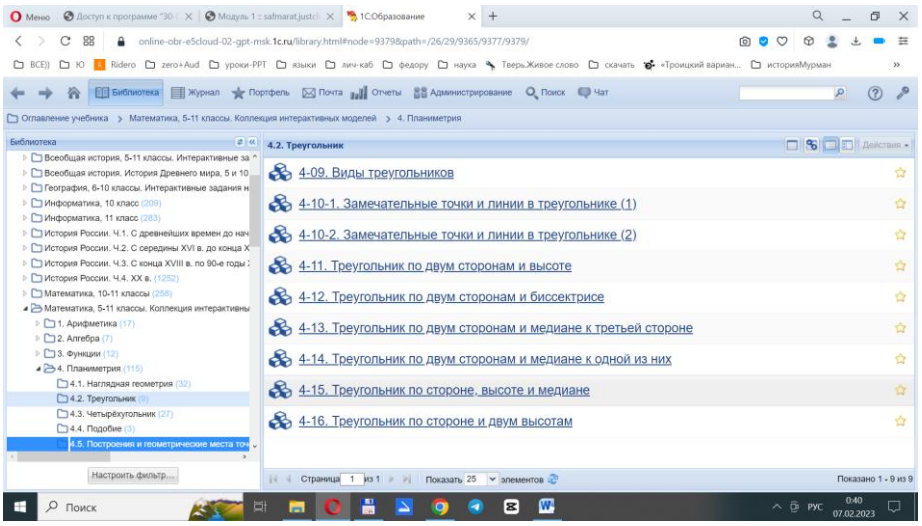


Рисунок 5 — Каталог Библиотеки «1С: Образование»

Остановимся подробнее на содержании Библиотеки образовательных ресурсов, предназначенных для поддержки обучения общеобразовательных дисциплинам в колледжах, конкретно, «полевые испытания» системы ведутся в нашем колледже искусств.

В колледжах искусств, согласно ФГОС, который предусматривает, что ряд предметов школьной программы за 10–11 классы должны быть изучены студентами творческих специальностей в очень сжатом виде. К примеру, в рамках дисциплины Естествознание в течение одного года один час в неделю они изучают Химию, Физику и Биологию, вместе взятые. Аналогичная уплотненность и в изучении Математики и Информатики, Географии.

Сжатость изучения требует поисков учебных ресурсов, которые бы могли поддержать обучение без углубления в особые тонкости, позволяли бы перекидывать «мостики» между разными дисциплинами. Во многом я опиралась на научно-познавательные материалы. Но изложение в них обычно не совсем соответствует возрасту и развитию учащихся, требует радикальной переработки и разбиения на отдельные, но целостные фрагменты.

«1С: Образование» сегодняшнего дня, к которому я обратилась в сентябре 2022/2023 уч. года, отличается от тех продуктов, которые почти два десятилетия назад справедливо вызывали критику пользователей.

В среде «1С: Образование» собрано:

- огромное количество учебных ресурсов различного назначения, реализованных в разнообразных формах;
- ресурсы представлены практически по всем предметам той части школьного курса, которая включена в курс колледжа;
- система включает в себя опции, позволяющие комбинировать имеющиеся ресурсы;
- разработчиками предусмотрены возможности группировать ресурсы по своим потребностям (опция «портфель»);
- конструкторы, встроенные в систему, позволяют дополнять базу своими разработками.

Приведу небольшой обзор содержания библиотеки в подтверждение моих слов.

В первую очередь отмечу, что материал раздроблен на «атомы» информации. Это дает большие возможности встраивания таких атомов в ткань уроков именно таким образом, как удобно студентам и преподавателям (рис. 5).

Для изложения теории используются не имитации страниц учебников, а самые разнообразные формы представления, и, конечно же, нет имитации школьной доски, что было лишь данью традиции (рис. 6, слева и справа).

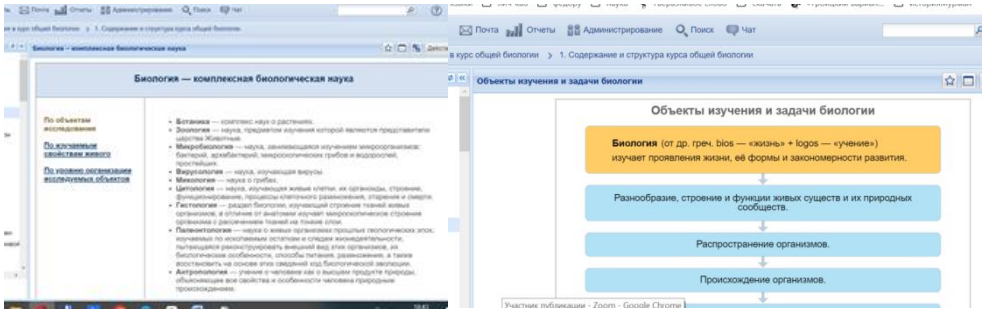


Рисунок 6 — Примеры структурирования учебной информации

Или иллюстрированный Атлас эволюции, где представлено Генеалогическое древо эволюции, и вы можете запустить ролик, который показывает, как шла эволюция от одного выбранного представителя животного мира до другого (рис. 7, слева и справа).

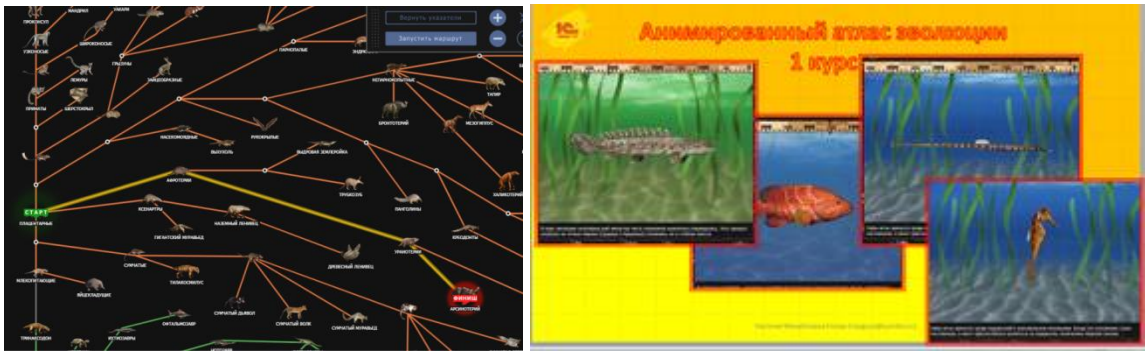


Рисунок 7 — Атлас эволюции (слева-общий вид, справа — кадры эволюции Морского конька)

Здесь я расскажу несколько историй, которые покажут, как можно «украсить» учебный процесс, поддержать исследовательский интерес студентов и даже применить ресурсы не в тех предметах, для которых они предназначались.

Первым, пробным, было организовано занятие для группы наших студентов, обучающихся по специальности «Живопись» (2 курс), для получения навыков работы в «1С: Образование». В ходе занятия мы работали с интерактивными картами по географии России: «Города Российской Федерации», «Федеральные округа России», «Реки и озера России». Задания на картах очень интересны, предлагаются разные способы ответов — написать название, указать город, провести линию границы округа, надписать названия рек и морей и так далее.

Занятие было организовано в соревновательной форме. Один студент выполнял задание на интерактивной карте в системе «1С: Образование», другой работал либо с онлайн-картами, либо с «настоящими» географическими картами и проверял товарища. Этот методический прием оказался очень результативным, так как в картах в результате автоматической проверки выдается ответ «Правильно / Неправильно / Частично правильно», но не указываются ошибочные ответы, их надо найти самостоятельно, и тут форма работы в парах оказывается очень удачной. Результатом занятия стало закрепление и упорядочивание знаний по географии России.

Следующим стало завершающее зачетное занятие по теме Эволюция для студентов первого курса по предмету Естествознание. В этом занятии хорошей поддержкой стал Иллюстрированный Атлас эволюции. В несколько минут мы освоили работу в Атласе. Выбор животного — «предка», выбор дальнего «потомка» и запуск «маршрута» — ролика, который рассказывает и показывает, как же один эволюционировал в другой. В самом ролике показывают, в какое время жили изучаемые звери, какие у них происходили эволюционные изменения, однако не про всех животных, которые встречаются «по пути», говорится в ролике. Так что остается большое поле для самостоятельной работы студентов по знакомству с эволюционным путем того или иного животного. В результате студенты приблизились к более глубокому понима-

нию эволюционных процессов, связи всего живого на Земле и ответственности человечества за состояние биосферы (в ходе выполнения задания ребята обнаруживали, как много видов вымерло из-за человека и его деятельности).

Затем удалось организовать занятие в «1С Образование» для студентов 4-го курса в рамках проекта «Национальная стратегия повышения финансовой грамотности 2017–2023 гг.». И такая возможность особенно актуальна, так как с 2022 вступил в силу ФГОС, по которому элементы финансовой грамотности включены в предметные требования. У студентов в рамках программы «Финансовая грамотность» проходило занятие «Моя профессия — педагог» ЦБ России. Они так же изучают предметы в цикле Педагогическая деятельность. На основе полученных знаний студенты смогли проработать состав ресурсов, предлагаемых 1С согласно заданию. Практическое задание состояло в том, чтобы подобрать ресурсы, подходящие для использования в уроке того или иного типа (формы). Работа носила исследовательский характер и доставила большое удовольствие студентам.

И в завершение опять вернемся к 1-ому курсу. В это время студенты знакомились с тем, что Иоганн Кеплер, открывая свои законы движения планет, использовал систематические и высокоточные астрономические наблюдения, составленные свои предшественником Тихо Браге. Но по-настоящему понять, насколько сложным и кропотливым был труд астрономов, подарившим нам знания о том, как именно движутся планеты, помогла динамическая модель «Траектории планет» (расположенная в разделе Математическое моделирование). Она имитирует, как может выглядеть движение планет нашей системы для земного/марсианского или другого «инопланетного» наблюдателя. И позволяет настраивать огромное множество параметров их движения. Мы выбрали настройки, ярче всего демонстрирующие, как сложны орбиты планет с точки зрения наблюдателя (рис. 8).

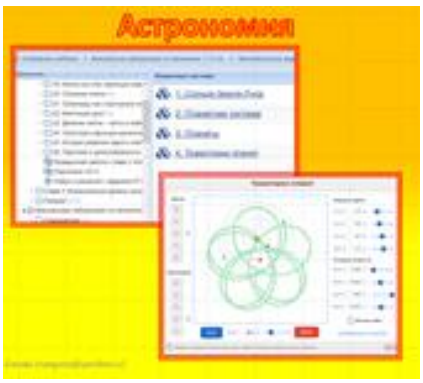


Рисунок 8 — Рисунок наблюдаемой орбиты одной из планет

В завершение отметим, что Облачность среды «1С: Образование» избавляет от необходимости следить за обновлениями и пополнениями. Так, Атлас Эволюции появился за время моего знакомства с 1С (сентябрь-декабрь 2022). Однако у Облачности есть и свои недостатки. Например, попытка «добраться» до математической модели на одном из занятий так и не увенчалась успехом (рис. 9 слева и справа).

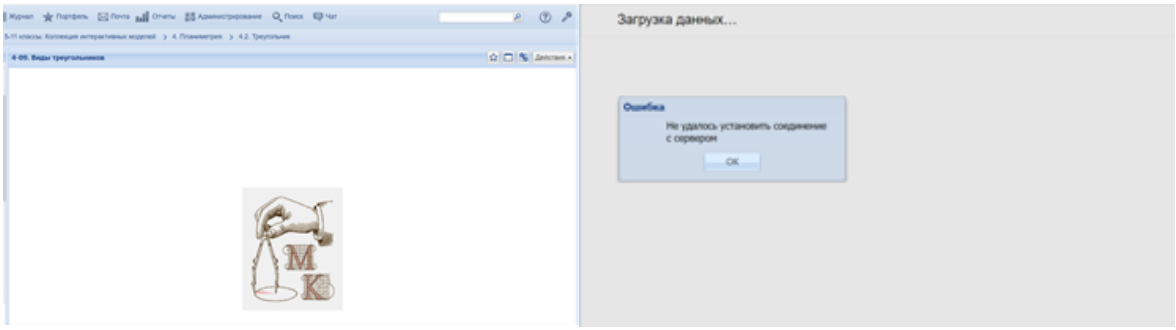


Рисунок 9 — Попытки открыть одну из моделей построения треугольников

Подведем итог. Первый опыт использования Библиотеки «1С:Образования» показывает, что содружество методистов, которые входят в штатный состав фирмы «1С», и программистов приносит видимые плоды. То, что было исследовано за первый семестр, еще далеко не все то, на что «способен» комплекс «1С Образование». Я думаю, что нас еще ждут интереснейшие открытия. Все это дает возможность организовывать исследовательскую работу студентов, систематизировать полученные знания, закреплять приобретенные навыки.

Список литературы

1. *Ежова, Н. М.* Проблемы интерфейса в обучающих программах (математика) / Н. М. Ежова. Текст: непосредственный // Межвузовский сборник трудов: по материалам Всероссийской научно-технической конференции «Наука и образование-2003», Мурманск, 2–16 апреля 2003 г. Мурманск: Мурманский гос. техн. ун-т, 2003. С. 71–73.

2. *Ежова, Н. М.* Что могут дать технологический аскетизм, мозаика и масштабирование / Н. М. Ежова. Текст: электронный // Образовательные технологии и общество. 2009. № 12 (3). С. 1–21. URL: https://readera.org/chto-mogut-dat-tehnologicheskij-asketizm-mozaika-i-masshtabirovanie-v-14062228 (дата обращения: 05.02.2023).

3. *Прохоров, А.* «1С:Репетиторы» — коммерция или подарок? / А. Прохоров. Текст: электронный // КомпьютерПресс. 2000. Вып. 10. URL: http://www.compress.ru/article.aspx?id=11936&iid=463 (дата обращения: 05.02.23).

УДК [378.016:785.16]:[378.147:004]

Журавлев А. Ю.

ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОТЕЧЕСТВЕННОМ МУЗЫКАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ. ПРОФИЛЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ «МУЗЫКАЛЬНО-КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ». ДИСЦИПЛИНА «МУЗЫКАЛЬНО-ИСПОЛНИТЕЛЬСКИЙ ПРАКТИКУМ» ПОДГРУППА «ОРКЕСТР»

Анатолий Юрьевич Журавлев

заслуженный артист России, доцент

Vezdehod137@e1.ru

ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», Екатеринбург

THE USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN DOMESTIC MUSIC EDUCATION. PROFILE OF THE EDUCATIONAL PROGRAM «MUSIC AND COMPUTER TECHNOLOGIES». DISCIPLINE «MUSICAL AND PERFORMING WORKSHOP» SUBGROUP «ORCHESTRA»

Anatolii Zhuravlev

Honored Artist of Russia, Associate Professor

Russian state vocational pedagogical university, Ekaterinburg

Аннотация. *Цифровые технологии в музыкально-педагогической деятельности привели к глобальным изменения в работе преподавателя-руководителя творческого исполнительского коллектива. Значительно уменьшилась рутина, а для обучающихся открылись новые возможности для качественного освоения учебной дисциплины.*

Ключевые слова: *цифровые технологии в коллективном музыкальном исполнительстве; новые возможности в освоении учебной дисциплины в очном и дистанционном формате.*

Abstract. *Digital technologies in musical and pedagogical activity have led to global changes in the work of the teacher-head of a creative performing group. The routine has significantly decreased, and new opportunities for the qualitative development of the academic discipline have opened up for students.*

Keywords: *digital technologies in collective musical performance; new opportunities in the development of an academic discipline in full-time and distance format.*

Дисциплина «Музыкально-исполнительский практикум» относится к обязательной части учебного плана основной профессиональной образовательной программы профиля «Музыкально-компьютерные технологии». Эта дисциплина развивает профессиональные навыки оркестрового и (или) хорового исполнителя. Эти навыки необходимы для успешной деятельности специалиста в области музыкально-компьютерных технологий. Все студенты, обучающиеся по образовательной программе профиля «Музыкально-компьютерные технологии» у нас разделяются на две подгруппы: 1) хор; 2) оркестр.

Я являюсь преподавателем дисциплины «Музыкально-исполнительский практикум» (подгруппа «Оркестр»), художественным руководителем и дирижером студенческого эстрадно-джазового оркестра РГППУ. Отличие работы руководителя учебного эстрадно-джазового оркестра от работы руководителей симфонических, духовых и оркестров народных инструментов в профильных образовательных учреждениях заключается в том, что для эстрадно-джазового оркестра нет нотного библиотечного фонда. Если руководители симфонических, духовых и оркестров народных инструментов большую часть репертуара могут взять в нотной библиотеке (это изданные партитуры с комплектами оркестровых партий), то для эстрадно-джазового оркестра таких изданий нет и весь репертуар приходится писать самому руководителю или штатному аранжировщику. Написание одной рукописной партитуры, продолжительность звучания которой 3–4 минуты, в зависимости от ее сложности занимает от 40 до 80 часов, иногда и больше. Цифровые технологии значительно сократили количество рутинной и утомительной работы аранжировщика

и дали новые возможности для творчества. Профессор С. И. Сиротин справедливо писал об этом процессе: «Одной из ... сфер деятельности, где компьютер произвел революционные преобразования, оказалась музыка, а в особенности труд музыканта-композитора и аранжировщика. Сотни лет эта профессия была связана с бесконечным, утомительным и однообразным писанием нот тушью и пером, и не было ни малейшей надежды на усовершенствование этой процедуры. Представьте себе, что значит написать ноты, например, для симфонического оркестра, ведь это более 100 музыкантов, и своя партия должна стоять перед каждым из них. Таким образом, симфония — это чемодан нот, а опера — большой сундук. В доброе время императорские театры содержали штат нотных переписчиков в 20–30 чел. (исчезнувшая ныне профессия)» [1, с. 3].

Аранжировки, благодаря цифровым технологиям, перестали быть рукописными, поэтому ускорился процесс написания партитур и особенно адаптация их к изменениям в составе студенческого оркестра. Ежегодные выпуски студентов приводят к постоянной ротации в составе оркестра и не всегда возможно укомплектовывать его до традиционного состава, поэтому каждый год приходится делать переложения большинства партитур. Используя нотный редактор «Sibelius», теперь не нужно переписывать всю партитуру целиком, достаточно внести изменения в состав оркестра и провести непосредственно только профессиональную работу аранжировщика для качественного звучания оркестра в измененном составе. Экономия времени при создании переложения с использованием нотного редактора «Sibelius» в большинстве случаев исчисляется десятками часов.

Партитуры оркестровых аккомпанементов, из-за смены солистов, иногда приходится переписывать в другие тональности (то есть транспонировать на определенный интервал), что по трудозатратам сравнимо с заново написанной партитурой, кроме того приходится переписывать и все оркестровые партии, а их может быть около двух десятков. В сумме на всю работу по ручной переписке нот требуется несколько десятков часов и это только при переписке

одной партитуры и комплекта оркестровых партий для оркестровой пьесы звучанием около 4 минут. Кроме того при рукописной переписке партитур и отдельных оркестровых партий в последних всегда допускались ошибки и неточности, а это влекло за собой неэффективность использования учебного времени. Вместо занятий непосредственно коллективным музицированием, приходилось значительную часть времени тратить на поиск и исправление ошибок в оркестровых партиях. Теперь, с появлением цифровых технологий, транспонирование партитур в другие тональности занимает от нескольких секунд, до нескольких минут в особо сложных случаях, а на распечатку одной оркестровой партии (с корректировкой) достаточно 3–5 минут, при этом мы получаем печатную, хорошо читаемую партию.

Цифровые технологии внесли положительные перемены и в самостоятельную работу студентов по изучению оркестровых партий. Написание партитур в нотном редакторе «Sibelius» от 7-й версии и выше позволяет экспортировать цифровую партитуру в МИДИ-файл и дальше посредством онлайн-конвектора в менее объемный MP-3 файл, а это и есть звучащая партитура в компактной форме. Этот файл (или ссылку на этот файл, размещенный в «облаке») можно разместить в цифровом образовательном ресурсе (в РГППУ это «Таймлайн») для самостоятельной работы студентов. При этом можно при необходимости устанавливать учебный (например, более медленный) темп, динамически выделять отдельные оркестровые голоса или отдельные оркестровые группы. Все это позволяет студентам более эффективно самостоятельно заниматься изучением оркестровых партий. При таких занятиях студент слышит оркестровое звучание, может многократно повторять наиболее трудные фрагменты своей партии с эффектом оркестрового окружения. Результат самостоятельной работы студента по изучению отдельных оркестровых партий можно записать на любое цифровое записывающее устройство с общим оркестровым звучанием (MP-3) и прикрепить для проверки в «Тайм-

лайн». Там же можно получить рекомендации и оценку от преподавателя. Такая самостоятельная работа студентов делает традиционные общие оркестровые репетиции менее расточительными по времени.

Новые возможности цифровых технологий стали особенно необходимы для проведения дистанционных занятий. Одно из определений дистанционного образования или дистанционного обучения дает Е. С. Полат: «дистанционное обучение — взаимодействие учителя и учащихся между собой на расстоянии, отражающее все присутствующие учебному процессу компоненты (цели, содержание, методы, организационные формы, средства обучения) и реализуемое специфичными средствами Интернет-технологий или другими средствами, предусматривающими интерактивность» [2, с. 17].

Применение цифровых технологий и электронного образовательного ресурса РГППУ «Таймлайн» в дисциплине «Музыкально-исполнительский практикум» в период дистанционного обучения (пандемийные ограничения 2020–2022 годов) позволили не прерывать образовательный процесс и выполнить весь объем учебной работы. В этот период в некоторых случаях дополнительно использовались видеоконференции на платформе Mirapolis Virtual Room. В этот же период большинство учебных заведений, в программах обучения которых значились исполнительские групповые дисциплины (ансамбли, оркестры, хоры и др.), приостановили их из-за неготовности использования цифровых ресурсов как специальных для данной дисциплины, так и общих для данного образовательного учреждения.

Список литературы

1. *Сиротин, С. И.* Sibelius глазами музыканта: пособие для изучающих компьютерную программу / С. И. Сиротин. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2009. 77 с. URL: https://elar.rsvpu.ru/handle/123456789/26222?ysclid=lhwjabvfcc939512652. Текст: электронный.

2. *Теория* и практика дистанционного обучения / Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина, М. В. Моисеева [и др.]; под ред. Е. С. Полат. Москва: Академия, 2004. 415 с. Текст: непосредственный.

УДК [373.5.016:78]:[371.3:004]

Милованов С. С.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ РЕСУРСОВ НА УРОКАХ МУЗЫКИ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ (ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ)

Сергей Сергеевич Милованов

учитель

sergey.27.11.1989@mail.ru

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя школа № 155 имени Героя Советского Союза Мартынова Д.Д.», Россия, Красноярск

USE OF DIGITAL RESOURCES IN MUSIC LESSONS IN A COMPREHENSIVE SCHOOL (FROM WORK EXPERIENCE)

Sergey Sergeevich Milovanov

Municipal budgetary educational institution "Secondary school No. 155 named after the Hero of the Soviet Union Martynov D.D.", Russia, Krasnoyarsk

Аннотация. *В статье поднимается вопрос актуальности применения цифровых ресурсов на уроках музыки. На основе собственного опыта автор формулирует некоторые примеры использования цифровых инструментов в процессе музыкальной подготовки обучающихся основной школы, в числе которых разработка тестовых заданий, создание собственных видео, интерактивных рабочих листов и т. д.*

Abstract*. The article raises the question of the relevance of the use of digital resources in music lessons. Based on his own experience, the author formulates some examples of the use of digital instruments in the process of musical training of elementary school students, including the development of test tasks, the creation of their own videos, interactive worksheets, etc.*

Ключевые слова: *урок музыки в общеобразовательной школе; цифровой ресурс; функциональная грамотность; обучающие видео; тестовые задания.*

Keywords: *music lesson in a secondary school; digital resource; functional literacy; educational videos; test tasks.*

Происходящие на сегодняшний день изменения в образовательной системе сопровождаются включением в учебный процесс различных цифровых ресурсов для достижения планируемых предметных и метапредметных результатов с учетом специфики изучаемого предмета, формированием функциональной грамотности обучающихся.

Как отмечает Т. А. Ситникова, цифровые технологии в процессе обучения музыке в общеобразовательной школе являются помощниками учителя. Обучающиеся с несформировавшейся культурой слушания и восприятия сложной музыки нуждаются в подкреплении слуховой информации визуальной. Особенно это актуально для современных школьников в связи с тем, что они представители цифрового поколения, обладающие клиповым сознанием, потребностью усвоения и закрепления учебного материала в сжатые сроки [5].

Включение в музыкально-образовательный процесс информационно-компьютерных технологий, в том числе и цифровых ресурсов, позволяет углубить эмоции слушателя музыки в процессе её восприятия; обеспечивает демонстрацию обучающих видеороликов для освоения учебного материала; способствует учебно-воспитательному процессу, повышению интереса обучающихся к предмету в целом и изучаемой теме, в частности; оптимизирует время подготовки и проведения урока учителем; реализует возможность контроля знаний обучающихся в различных форматах [2].

Современный урок музыки позволяет формировать у обучающихся функциональную грамотность через различные виды музыкально-практической деятельности, в частности, за счет использования информационно-коммуникационных технологий, специализированных цифровых ресурсов [1].

Период пандемии короновирусной инфекции стал толчком для активного внедрения цифровых ресурсов в процесс музыкальной подготовки обучающихся. Результаты опыта, описанного в данной статье, продолжают при-

меняться на уроках музыки в качестве учебного материала на уроке, для домашнего задания, а также при работе с обучающимися, пропускающими учебные занятия по разным причинам.

Начнем с того, что уроки музыки в дистанционном формате могут проходить с использованием специализированных программ видеоконференций, например, Zoom, Webinar, Google Meet, Сферум и т. д. Несомненно, при проведении подобных занятий возникают не только технические сложности, но и вопросы об организации различных видов деятельности обучающихся, обратной связи со стороны школьников, осуществлении контролирующих мероприятий, рефлексии и т. д. Также часть педагогов сомнительно относятся к подобной форме проведения занятий. Но в случае необходимости проведения онлайн-уроков важно придерживаться некоторым правилам. Во-первых, тщательная подготовка к уроку и понимание того, что будет делать каждый из обучающихся в конкретный момент времени урока, определение сопровождающих объяснение методических материалов. Во-вторых, определение способов организации обратной связи со стороны каждого обучающегося. В-третьих, установление контролирующих приемов и инструментов освоения учебного материала.

На практике была использована платформа Zoom, позволяющая организовывать работу на онлайн-уроке с обучающимися. С помощью чата и записи конференции на компьютер можно осуществлять опрос обучающихся на этапе актуализации, изучения нового материала или рефлексии. Таким образом, происходит диалог обучающихся и педагога на расстоянии. В случае необходимости ответы можно давать через микрофон. Групповая работа может организовываться на онлайн-уроке через сессионные залы. С помощью демонстрации экрана можно включать не только презентацию, но и фрагменты видео, аудио материалов, а после уже обсуждать и выполнять задания к материалу. Причем эту работу можно осуществлять не только с помощью чата, но и других сторонних программ, например, через интерактивные рабочие листы. Из опыта работы можно порекомендовать такой цифровой ресурс

по созданию интерактивных рабочих листов как Liveworksheets. Несмотря на его иностранный интерфейс, педагог может с легкостью разобраться в создании и поиске учебных материалов с помощью переводчика в браузере. Данный ресурс интересен тем, что уже готовые учебные материалы можно загружать на сайт и превращать их в интерактивные задания с автоматической проверкой, например, установка соответствия, выбор правильного ответа, ввод правильного ответа и т. д. [3].

На этапе контроля и рефлексии можно использовать такие цифровые ресурсы как Google Forms, Яндекс Формы, OnlineTestPad и т. д., позволяющие разрабатывать тесты обучающего и контролирующего характера. Google Forms позволили организовать работу с обучающимися следующим образом: в форму вставляется видео для просмотра учебного материала, а после предлагается ряд вопросов, которые ориентированы на проверку понимания учебного материала. Подобные разработки позволили обучающимся в любое удобное для них время выполнять задания по музыке и в свободной форме отвечать на вопросы педагога, а уже на следующем уроке учитель давал ответную реакцию на ответы обучающихся, сводил это к диалогу. OnlineTestPad имеет более расширенный функционал, что позволяет с помощью разных видов деятельности проверить обучающихся.

Отметим, что предлагаемые обучающимся видеоролики на очных или онлайн уроках, в качестве домашнего задания являются собственной разработкой. Они размещены на канале YouTube, который носит название «МузУроки», и находятся по ссылке https://www.youtube.com/@MuzUrok .

Цифровые ресурсы, которые применялись в период пандемии, имеют достаточный потенциал для их использования на уроках в очном формате, для решения различных педагогических задач в процессе музыкальной подготовки обучающихся.

Список литературы

1. *Алексиюк, Я. И.* Формирование функциональной грамотности на уроках музыки / Я. И. Алексиюк. Текст: непосредственный // Музыкально-

эстетическое и художественное образование: опыт, традиции, инновации: материалы Международной научно-практической конференции, 26 октября 2022 г. Елец: Елецкий гос. ун-т им. И. А. Бунина, 2022. С. 151–155.

2. *Бурлак, О. А.* Потенциал использования информационно-коммуникационных технологий в современном музыкально-образовательном процессе общеобразовательной школы / О. А. Бурлак. Текст: непосредственный // Горизонты образования: материалы III Международной научно-практической конференции, 21 апреля 2022 г. Омск: Омский гос. пед. ун-т, 2022. С. 169–170.

3. *Гиматдинова, Г. Н.* Обзор цифровых ресурсов по созданию интерактивных рабочих листов / Г. Н. Гиматдинова. Текст: непосредственный // Актуальные проблемы методики обучения информатике и математике в современной школе: материалы международной научно-практической интернет-конференции, Москва, 19–25 апреля 2021 г. Москва: Моск. пед. гос. ун-т, 2021. С. 651–653.

4. *Ситникова, Т. А.* К вопросу о развитии художественно-образного восприятия на уроках музыки в условиях цифрового подхода к музыкальному образованию / Т. А. Ситникова. Текст: электронный // Мир науки, культуры, образования. 2022. № 4 (95). С. 110–113. https://doi.org /10.24412/1991-5497-2022-495-110-113.

УДК [378.016:811.111]:[378.147:004]

Мондраева Е. З.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ

Елена Захаровна Мондраева
кандидат педагогических наук, доцент
len.mondraeva@yandex.ru
ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет имени И.Канта»,
г. Калининград

IMPLEMENTATION OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN TEACHING OF ENGLISH LANGUAGE

Elena Mondraeva
Candidate of pedagogical science, associate professor
I. Kant Baltic Federal University, Kaliningrad

Аннотация. *В статье рассматривается опыт работы с использованием информационных технологий при обучении студентов английскому языку.*

Ключевые слова: *дидактические задачи; развитие навыков; интернет ресурсы; информационные технологии; продуктивные условия.*

Annotation. *There are considered in the article the experience of using modern information technologies in teaching of English language.*

Keywords: *didactic tasks; development of skills; the Internet resources; information technologies; productive conditions.*

Актуальность использования информационных технологий в обучении английскому языку сегодня неопровержимо. В современном мире обучение и информационные технологии неразделимы с учебным процессом, особенно, если мы рассматриваем обучение иностранному языку.

В программе изучения английского языка обязательны:

- изучение и усвоение новой лексики;
- совершенствование произношения;
- совершенствование навыков устного и письменного общение на английском языке в основных коммуникативных ситуациях;
- владение навыками разработки проекта – презентации по заданной тематике.

На занятиях по английскому языку компьютер и безграничные ресурсы интернета помогают преподавателю решать многочисленные дидактические задачи и совершенствуют учебный процесс.

Возьмём, например, пункт программы «изучение и усвоение новой лексики».

В учебнике «Speak out» (upper intermediate) в тексте «I’ve never seen Star Wars» выделены слова и выражения, по которым учебник предлагает упражнения, при помощи которых студенты смогут понять значения этих слов и фраз. После этих упражнений студенты получают задание — найти в интернете иллюстрации к этим словам и пересказать содержание текста опираясь на данные картинки. Если группа слабая, мы предлагаем пересказать текст, работая в парах. Для усложнения задания, сосед может пересказать текст, опираясь не на свои иллюстрации, а на иллюстрации партнера. Такие упражнения помогают не только усваивать новую лексику, но и развивать разговорные навыки, уточняя информацию у партнера.

Для усвоения лексики довольно продуктивно применение программы Quizlet. В программе существуют различные виды упражнений: перевод слов, подбор определений к каждому слову, которые надо соотнести и др. Мы практиковали разные упражнения и разные виды работы. Например, соседи могли составить упражнения друг для друга или студенты объединялись в команды и делали упражнения для противоположной команды. Упражнения такого вида способствуют не только усвоению лексического материала и совершенствованию коммуникативных навыков, но и развитию творческого потенциала студентов.

Совершенствовать произношение дают возможность различные ресурсы: BoldVoice помогает студентам не только правильно произносить слова, но и тренирует акценты, если студенты получают задание рассказать о различных культурных событиях в Великобритании. Ресурс howjsay — это словарь произношения английских слов, к которому студенты обращаются, если у них возникают вопросы по произношению того или иного термина или слова. Другие приложения — LearnEnglish Sounds Right, Say it и др. студенты используют в самостоятельной работе, совершенствуя навыки устного общения при организации собственной учебно-познавательной деятельности, а так же при составлении диалогов на заданные темы.

Для того чтобы *совершенствовать навыки устного и письменного общение* на английском языке в основных коммуникативных ситуациях интернет безграничен. Студентам был предложен сайт www.storybird.com где они могли выбрать иллюстрации к истории, оформление, даже составить книгу или газету новостей. Но, например, студенты специальности «Химия» решили использовать свои ресурсы и соревновались, не только в изложении материала при составлении историй, но и различных эффектах, которые позволяли им использование различных информационных технологий. При этом обучающиеся совершенствовали лексику основного словарного запаса, правила образования и употребления основных грамматических структур.

Для того чтобы студенты могли продемонстрировать *правильное произношение* и владение монологической речью им было предложено выбрать тему, которая им интересна и изучив ее представить презентацию по примеру TED talks. Презентация должна была длиться 5–10 минут и, в этом студентам помогал ресурс YouTube, где можно найти много примеров и полезной информации. Конечно, особое внимание уделялось правильному произношению и умению пользоваться монологической речью: правильно делать паузы, не терять английскую интонацию и привлекать внимание слушателей. Студенты с успехом провели презентации.

Владение навыками *разработки проекта — презентации* по заданной тематике актуально для всех курсов, но особое внимание мы уделяем данным навыкам, когда аспиранты готовят презентации — проекты по темам своих научных исследований. Для того чтобы стимулировать творческий потенциал аспирантов мы смотрим презентацию «How to sound smart in your TEDx Talk» by Will Stephen. Презентация не только смешная, но и очень полезная. Вначале разбираем и прорабатываем новые слова и выражения, затем обращаем внимание на конструкцию построения презентации, интонацию и манеру поведения говорящего. Обсуждаем, эффективность советов ведущего.

Серьезная работа над презентациями начинается у аспирантов по учебнику «English for academics». В заданиях подчеркивается важность употребления определенных фраз, словосочетаний, манеры подачи презентации, построение научной презентации и предлагаются сайты для совершенствования, практики и отработки определенных умений и навыков:

- http://www.mindmeister.com;
- https://bubbl.us/;
- http://www.spokenskills.com/student-activities.cfm?section=studentpractice&practicepageID=1694.

Кроме того, обязательно стоит отметить университетскую платформу онлайн обучения lms3, на которой преподаватель может разместить курсы, презентации, дополнительные упражнения, задания, тесты и др. Платформа способствует совершенствованию учебного процесса и делает его более эффективным.

В целом, использование информационных технологий в учебном процессе дает возможность преподавателю создать продуктивные условия для развития интеллектуального уровня студентов, повышения их потенциала через самореализацию и самопознание; для развития способности коммуникации, как в устной, так и в письменной форме на английском языке для решения межличностного и межкультурного взаимодействия.

Список литературы:

1. *Мильруд, Р. П.* Применение информационных технологий в обучении иностранным языкам и культуре / Р. П. Мильруд. Текст: непосредственный // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. 2012. № 5 (109). С. 211–217.

2. *Ярашева, Д.* Информационные технологии в обучении иностранному языку / Д. Ярашева, С. Ибрагимова. Текст: электронный // Замонавий Таълим – Современное образование (Узбекистан). 2014. № 5. С. 33–37. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionnye-tehnologii-v-obuchenii-inostrannomu-yazyku-1/viewer.

3. *Кузнецова, Е. В.* Практика использования медиаконтента сети интернет для формирования профессионально значимых компетенций средствами иностранного языка (на примере нелингвистических направлений подготовки) / Е. В. Кузнецова, Е. С. Лукашенко. Текст: электронный // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2019. № 2. С. 36–46. https://doi.org/10.24411/2304-120X-2019-11011.

4. *Chandler, P.* Cognitive Load Theory and the Format of Instruction / P. Chandler, J. Sweller. Text: electronic // Cognition and Instruction. 1991. Vol. 8, iss. 4. P. 293–332. https://doi.org/10.1207/s1532690xci0804_2.

УДК 378.147

Плетнева М. В.

ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ КЕЙСОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ УРФУ ГУМАНИТАРНОГО ПРОФИЛЯ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Марина Валерьевна Плетнева

кандидат исторических наук, доцент

mvt0303@yandex.ru

ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени Первого Президента России Б.Н. Ельцина», Россия, Екатеринбург

EXPERIENCE IN THE IMPLEMENTATION OF CASE STUDY IN THE PREPARATION OF URFU STUDENTS OF HUMANITARIAN PROFILE IN THE CONDITIONS OF DISTANCE LEARNING

Pletneva Marina Valerievna

Candidate of the Historical Sciences

Ural Federal University, Yekaterinburg

Аннотация. *В представленной статье приводится опыт организации практических занятий у студентов гуманитарного профиля по управленческим дисциплинам в условиях временного дистанционного обучения. Автор делится личным опытом применения кейсовых технологий при работе со студентами в режиме онлайн. Дается характеристика двум сборникам кейсов, составленным в соавторстве с Е. В. Олимпиевой, и предлагаются возможности их использования в рамках практических курсов при подготовке гуманитариев.*

Abstract*. The article presents the experience of organizing practical classes for students of the humanities in managerial disciplines in the conditions of temporary distance learning. The author shares his personal experience of using case*

technologies when working with students online. The characteristics of two collections of cases compiled in collaboration with E.V. Olympieva are given, and the possibilities of their use in the framework of practical courses in the preparation of teachers are proposed.

Ключевые слова: *менеджмент, управление проектами, кейсовый метод, дистанционное обучение.*

Keywords: *management, project management, case study method, distance learning.*

Профессиональная подготовка студентов в условиях пандемии — безусловно, неожиданный, но ценный опыт. Вызовы 2020–2021 гг. предопределили качественные сдвиги в формате и способах взаимодействия со студенческой аудиторией. На первый план вышли современные средства связи, были адаптированы программные продукты, активно стали использоваться онлайн-задания. Дистанционное обучение на некоторое время вытеснило традиционную форму проведения аудиторных занятий и потребовало от преподавателя высшей школы в достаточно сжатые сроки найти оптимальный вариант работы со студентами в новых реалиях.

Внедрение дистанционных форм обучения в образовательный процесс начало практиковаться задолго до событий 2020 г. На сегодняшний день накоплен солидный опыт реализации данной формы взаимодействия со студенческой аудиторией, о котором подробно рассказывает Е. А. Кувшинова [1]. Однако временный переход на дистанционную форму в условиях изоляции стимулировал поиск лучших решений в онлайн-формате. И одним из таких решений, по мнению автора, является активное использование кейсового метода обучения. В работах Л. Л. Игониной и М. Л. Фукса представлены различные вариации применения case-study на практике [2; 3].

Метод конкретных ситуаций (case study) — полезный инструмент управленческого анализа, который в образовательном процессе может быть представлен как процесс решения конкретных задач (кейсов). По сути кейс — это

техника обучения, использующая описание реальных экономических и бизнес-ситуаций. Алгоритм работы с кейсом может быть разным, но чаще всего представлен следующим образом. Студенты знакомятся с предложенной смоделированной ситуацией, анализируют ее, разбираются в сути поставленной задачи и предлагают возможные пути разрешения проблемы. Общими усилиями группа подробно анализирует ситуацию и коллективно приходит к единому мнению в форме конструктивного предложения.

Нередко кейсы базируются на реальном фактическом материале либо на приближенном к реальной ситуации. Преподавателю важно заинтересовать группу подойти к выполнению задания творчески, поддержать инициативу, развить дискуссию, в которой активную роль играют именно студенты, а преподаватель направляет и контролирует их работу.

Кейсовый подход незаменим, когда речь идет о преподавании менеджерских дисциплин в вузе. Для того, чтобы передаваемые знания соответствовали современным запросам общества, преподавателю требуется активно привлекать материалы, содержащие ценный практический опыт, причем в различных отраслях экономики. В этом смысле кейсовый подход позволяет применить теоретические знания на практике для решения конкретных управленческих задач.

Кейсы по управленческим дисциплинам успешно применяются в процессе подготовки экономистов. Однако выполнение большинства таких кейсов требует глубоких знаний в области экономики и не подходят для применения в обучении студентов гуманитарного профиля. Изданный в 2019 г. в соавторстве с доцентом кафедры документоведения, архивоведения и истории государственного управления УрФУ, канд. ист. наук Е. В. Олимпиевой практикум «Опыт управленческой деятельности», был призван удовлетворить потребность в пособии, рассчитанном на студентов гуманитарных направлений подготовки. Издание предназначено для бакалавров по направлению «Документоведение и архивоведение» [4]. Спустя два года, в 2021 г., вышла вторая часть практикума — «Опыт управления проектами». Данное пособие было

нацелено на практическую подготовку бакалавров, обучающихся по направлениям «Документоведение и архивоведение» и «Туризм», а также на магистрантов по программе подготовки «Государственная служба РФ» [5].

Особенностью упомянутых практикумов является включение нескольких кейсов, составленных на основе архивных документов в соответствии с тематикой сборника. Четыре кейса разработаны с использованием документов из фондов Государственного архива Свердловской области: это кейсы «Месячник рационализации на Уралмашзаводе», «Введение нового тюркского алфавита», «Из истории дополнительного профессионального образования» и «Как студенты неграмотность ликвидировали». Еще один кейс представляет собой фрагмент дневника П. П. Бажова, хранящегося в фонде Объединенного музея писателей Урала. Следует подчеркнуть, что архивные материалы публикуются в соответствии с современными требованиями, предъявляемыми к изданию исторических документов. На взгляд авторов, использование исторических источников позволяет проследить некую ретроспективу управленческих технологий и даже провести компаративный анализ.

Однако в основном сборник наполнен кейсами, составленными по материалам специализированных периодических изданий: «Бизнес и жизнь», «National Business» и др. Для комплексного усвоения материала используются кейсы, предоставленные компаниями-работодателями, Подготовка кейсов осуществлялась как авторами практикума, так и специалистами компаний, предприятий и учреждений различных форм собственности. В разработке кейсов приняла участие компания «Апрайт», сотрудники московского офиса крупной автомобильной компании, предприятие по производству упаковки, а также муниципальное объединение библиотек г. Екатеринбурга. В целях предоставления максимально большего количества направлений современного менеджмента составители привлекали материал специализированных интернет-порталов, находящихся в открытом доступе.

Каждый кейс снабжен заголовком, перечнем вопросов для обсуждения и небольшим терминологическим словариком. В конце кейса размещен глоссарий, в который вошли термины, применяемые в современном менеджменте, а также список рекомендуемой литературы.

Практика дистанционного обучения продемонстрировала необходимость серьезной ревизии всех привычных составляющих учебного процесса. Традиционные формы проведения семинарских занятий, коллоквиумов и круглых столов оказались не самыми эффективными в режиме онлайн. Особую значимость приобрела новая система коммуникаций студентов с преподавателем и между собой. На первый план вышла командная работа, оперативное получение информации, ее обработка, подготовка электронных отчетов и пр.

В этом плане реализация практических занятий в формате онлайн посредством выполнения кейсовых заданий стала рациональным решением в условиях временного дистанционного обучения. Студенты-бакалавры гуманитарного профиля осваивали основы менеджмента и организационного проектирования на «живых» онлайн-лекциях, а практические навыки закрепляли в командной работе при выполнении кейсов. Перед занятием преподаватель заходил в виртуальный кабинет корпоративной общеуниверситетской программы Microsoft Teams по выбранной дисциплине и прикреплял задание (кейс), рассчитанное на одно практическое занятие. Затем проводил установочную работу с группой: объяснял задачи, особенности работы с глоссарием, пояснял критерии оценки выполнения работы. Далее студенты приступали к решению кейса в режиме онлайн. Преподаватель же в этот момент наблюдал за процессом распределения ролей в команде, оценивал выбор тех или иных решений, позицию аргументации и пр.

В итоге работа с группой в формате коллективного выполнения кейсов, позволила развить у студентов практические навыки проектной деятельности, умение коммуницировать в команде (самостоятельно мыслить, выслушивать и учитывать мнения других участников, аргументированно отстаивать свою

позицию, презентовать результаты работы), а также навыки системного мышления и саморазвития. Кроме того применение кейсового метода дало возможность повысить общий культурный уровень студентов в процессе обучения, улучшить понимание ими основ управленческих дисциплин и закрепить систему знаний и практических навыков в области управления ресурсами и проектной деятельности. По сути, это и есть одна из основных задач при усвоении управленческих дисциплин.

Позитивный опыт использования case study в рамках практических онлайн занятий побудил автора продолжить применение данной методики при работе со студенческими группам в традиционном аудиторном формате. Кейсы незаменимы на практических занятиях по менеджменту и организационному проектированию, в качестве отчетной самостоятельной работы, а также в виде задания, допускающего студента к зачету, или при пересдаче.

Список литературы

1. *Кувшинова, Е. Е.* Дистанционное обучение в условиях кризиса 2020 г. (на примере университета при Правительстве РФ) / Е. Е. Кувшинова. Текст: электронный // Современное педагогическое образование. 2020. № 4. С. 8–15. URL: http://elib.fa.ru/art2020/bv848.pdf.

2. *Игонина, Л. Л.* Кейс-технологии в преподавании экономических дисциплин / Л. Л. Игониина. Текст: электронный // Успехи современного естествознания. 2015. № 8. С. 82–86. URL: https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=35515.

3. *Фукс, М. Л.* Кейс-технология как один из наиболее эффективных подходов к преподаванию учебной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» / М. Л. Фукс. Текст: электронный // Профессиональное образование в России и за рубежом. 2018. № 1 (29). С. 143–149.

4. *Олимпиева, Е. В.* Опыт управленческой деятельности: практикум / Е. В. Олимпиева, М. В. Плетнева. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2019. 82 с. URL: https://elar.urfu.ru/handle/10995/73896?ysclid=lhwh29lqnj274454687. Текст: электронный.

5. *Олимпиева, Е. В.* Опыт управления проектами: практикум / Е. В. Олимпиева, М. В. Плетнева; под общ. ред. Л. Н. Мазур. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2021. 122 с. URL: https://elar.urfu.ru/handle/10995/105680?ysclid=lhwgyz26yp57172399. Текст: электронный.

УДК 78.02:004.9

Фадеева П. О., Окуловская А. Г.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ВИЗУАЛИЗАЦИИ МУЗЫКАЛЬНЫХ ПРОИЗВЕДЕНИЙ

Полина Олеговна Фадеева
Senpsidol.14327@mail.ru
ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Анастасия Георгиевна Окуловская
okanastasiya@ya.ru
ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет»

INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE VISUALIZATION OF MUSICAL WORKS

Fadeeva Polina Olegovna
Russian state vocational pedagogical university
Anastasiya Georgievna Okulovskaya
Russian state vocational pedagogical university

Аннотация. *В статье раскрываются особенности визуализации музыкальных произведений и возможности использования информационных технологий в этом процессе.*

Abstract. *The article reveals the features of visualization of musical works and the possibility of using information technology in this process.*

Ключевые слова: *музыкальная визуализация, видеоклипы, музыкальное видео.*

Keywords: *music visualization, video clips, music video.*

Музыка сопровождала человечество с древнейших времен, однако возможности ее полноценной визуализации появились сравнительно недавно. В основном визуализация сегодня происходит при помощи информационных технологий.

Визуализация музыки — это процесс интерпретации звука с помощью изображений. Он отображает качество записи или композиции с помощью графики, интерпретируя цифровые или электронные сигналы, и художественным образом передаёт настроение, атмосферу и задумку композиции.

При появлении возможности воспроизводить музыку на компьютерах появились и программы-визуализаторы. Компьютерные музыкальные визуализации наверняка видел каждый — летающие геометрические фигуры в музыкальных плеерах или танцующие трёхмерные персонажи. Эту функцию можно найти в визуализаторах электронной музыки и программном обеспечении для медиаплееров. Изображения обычно генерируются и отображаются в реальном времени и синхронизируются с музыкой во время ее воспроизведения.

Методы визуализации варьируются от простых (например, имитация дисплея осциллографа) до сложных, которые часто включают ряд комбинированных эффектов. Изменения громкости и частотного спектра музыки входят в число свойств, используемых в качестве входных данных для визуализации.

Подобные визуализации могут быть достаточно эффектными, однако реагируют лишь на интенсивность звуковых частот и слабо раскрывают суть играющей музыки.

Разновидности визуализации, раскрывающие суть музыкальных произведений могут быть представлены анимированными произведениями и короткими видео — видеоклипами.

Видеоклип как вид искусства в историческом контексте сравнительно молод, изучение его как феномена началось относительно недавно. Видеоклипы, появившись как вид киноискусства во второй половине XX века, сейчас вылились в отдельное направление и все больше проникают в повседневную жизнь общества. Все больше музыкантов-любителей задумывается о создании видеоклипа как средства продвижения своего музыкального продукта на потребительском рынке через социальные сети. Однако ввиду отсутствия возможностей для создания видеоклипа в условиях профессиональной студии такие музыканты создают видеоклипы в условиях любительской видеостудии.

В настоящее время появилось огромное количество возможностей для создания видеоклипа в условиях любительской видеостудии: это и возможность приобрести необходимое оборудование (обычно бюджетной категории), и возможности компьютерное обработки, и наличие разнообразных площадок для распространения видеоклипа (социальные сети, Рутуб).

Музыкальный видеоклип, как правило, состоит из яркого, динамичного и запоминающегося видеоряда, который дополняет и усиливает музыкальную составляющую композиции. Он может отображать визуально-сюжетную линию событий истории композиции или быть построен на абстрактном видеоряде, но при этом задача при создании видеоклипа стоит одна — максимально полно раскрыть идею и замысел, заложенные в музыкальное произведение.

В наши дни MTV не так больше интересует воспроизведение музыкальных клипов, но, когда это произошло в 1981 году, это помогло определить новую эпоху, и стало феноменом в поп-культуре и рекламе [3].

Хотя они не были монетизированы, они позволили многим музыкантам повысить свою популярность и значимость, потому, что они еженедельно

транслировались на поп-шоу по всему миру, хотя многие из них и не были успешными.

Первое музыкальное видео было записано на видеокассету. Забавный факт: одно из первых полномасштабных музыкальных видео было создано из личных принципов и временных ограничений. Когда всемирно известная рок-группа Queen получила приглашение на британскую телевизионную программу «Top of the Pops», музыканты заявили, что не смогут принять участие в передаче. Из-за концертного тура они не хотели играть под фонограмму (в то время это было обязательным требованием).

В результате для зрителей был создан один из самых инновационных клипов того времени — сочетание эффектов, отсылка к обложке альбома группы и многие другие аспекты привели к тому, что много лет спустя люди считают этот клип первым в истории. В некотором смысле, это недалеко от истины.

Музыкальные клипы, как правило, устанавливают определённые условия для стимулирования фантазии:

- от обычных, повседневных фантазий до сложной репрезентации других сфер;
- создание определенной визуальной атмосферы или пространства, в которое аудитория может погружаться снова и снова.

Пытаясь стимулировать повторный просмотр, важно, чтобы видео создавали небольшую неясность для зрителей, чтобы они продолжали возвращаться и обращаться к клипу, чтобы полностью разобраться в повествовании.

Несмотря на то, что большинство не полагаются на видео для увеличения продаж записей, эпоха цифровых и социальных сетей все же повлияла на популяризацию визуального контента. Видео-среда теперь действует как влиятельный социальный товар для артистов, заслужившие большие просмотры и лайки. Музыкальные видео продолжают оставаться как аудиовизуальным творчеством, так и коммерцией, даже если оно более неоднозначно, чем коммерческая функция [1].

При оценке кинематографических возможностей музыкального видео было бы логично начать с возможно, самой фундаментальной части — повествования. Использование повествования в музыкальном видео до сих пор является поводом для обсуждения: некоторые утверждают, что в первую очередь нужно ориентироваться на повествование, почти как фрагмент фильма или телевизионной программы. Другие настаивают на том, что повествование условно и необязательно. Очевидно, что существует широкий спектр музыкальных клипов от прямого абстрактного до полностью художественно-полного повествования.

Музыкальное видео, как правило, работает параллельно с композицией, которую оно воспроизводит. Вместо того, чтобы следовать линейной повествовательной последовательности, визуальный контент и эффекты, как правило, более эпизодичны и цикличны.

Если художник решил изобразить подробный сюжет, тогда есть шанс, что зритель может настолько увлечься историей, что песня становится второстепенной, как саундтрек к фильму, в то время как визуальные эффекты занимают центральное место. Тем не менее, некоторые теоретики считают, что песня может передавать повествование сама по себе; часто музыкальное повествование содержит ряд связанных событий, в надежде на то, что слушатель сам соберёт воедино информация.

Раньше выпуски крупных музыкальных видеоклипов рассматривались как крупные телевизионные события, люди поглощали визуальный контент, которые могли предложить их любимые артисты. Различные платформы предоставляли платформу для музыкантов и их коллег, чтобы дать визуальную жизнь их музыке.

Однако в наши дни очень немногие музыканты, возглавляющие чарты, используют одинаковые художественные приемы для их видео и вместо этого стараются максимально разнообразить контент для большей популяризации их музыки путём частого просмотра захватывающих, неоднотипных видеоклипов.

Во времена финансовых ограничений, художественные инновации не являлись приоритетом для артистов или звукозаписывающих компаний. В наши дни они предпочитают перестраховаться в надежде, что композиция будет транслироваться как можно чаще. За последние несколько лет мы видели, как артисты, выпускали короткометражные фильмы для сопровождения своих музыкальных проектов. Художники могут придумывать полноценные сюжетные линии, создавать более сложные настройки, устраивать захватывающие представления и создавать потрясающие визуальные эффекты в видеоклипах, а короткометражный фильм позволяет воплощать и транслировать видение своих композиций в более подробном формате.

Существует множество способов применения информационных технологий в создании музыкальных видеоклипов. Их можно разделить по методам работы, затратам ресурсов и тому, что будет видеть зритель в кадре.

Художественные видеоклипы подразумевают схожесть с фильмами. Для таких видео необходимо подготовить декорации, пригласить актеров, создать полноценный сценарий (историю). Некоторые артисты снимают короткометражные фильмы, чтобы подробнее раскрыть атмосферу и задумку песни. Так зарубежная исполнительница Lana Del Rey вместе со съёмочной командой создала короткометражный фильм «Tropico» сюжетом которого служит библейская история о грехе и искуплении. В фильм вошли несколько композиций из мини-альбома «Paradise». Такие клипы также могут подразумевать наличие спецэффектов, которые выполняются в специальных программах для видеомонтажа.

Постановочные схожи с художественными клипами, однако в первом случае всё внимание сосредоточено на исполнителе. Все главные действия выполняет артист, иногда приглашают людей для массовки. Так в клипе двух исполнителей Gotye и Kimbra на песню «Somebody That I Used to Know» артисты весь клип поют, пока их снимают средним и крупным планом.

Студийные и концертные клипы подразумевают съёмки во время работы, когда артист выступает или трудится над своими композициями. Одним

из самых интересных представителей данного вида клипов по визуальной и музыкальной части является клип «Jastin Bieber — Company». В видео молодой исполнитель запечатлен на студии звукозаписи, на репетиции собственного концерта, непосредственно на концерте, в дороге между городами(турне) и на отдыхе между работой.

Анимационные видеоклипы являются одними из самых трудозатратных по времени видом визуализации. Сюда относится кукольная, пластилиновая, покадровая анимация и т. д. Так, например, группа «Gorillaz» создала отдельную вселенную с персонажами, которые и выступали в качестве этих исполнителей. У каждого героя своя роль, история и характер. А отечественная певица Глюк'OZA в своём время поразила не только Россию, но и зарубежные страны своим анимационным видеоклипом на песню «Невеста».

Помимо множества программ, которые помогают создать любой из вышеперечисленных музыкальных клипов, в наше время идёт сильный рост технологичности искусственного интеллекта.

Существует огромное множество сайтов и софтов, которые помогают как в создании и обработки композиции, так и в монтаже медиконтента. Так, например, некоторые из них помогут в написании сценария для художественного видеоклипа. Некоторые способны убрать лишние объекты из кадра уже на этапе монтажа. Некоторые способны улучшить качество видео, это особенно полезно, если имеющееся оборудование не имеет таких характеристик, как профессиональное. Некоторые способны «очистить» звук от посторонних шумов, что можно использовать в качестве обработки голоса. Искусственный интеллект так же может генерировать различные картины, анимацию и видео.

На данный момент не существует таких программ, которые бы могли сделать всё вышеперечисленное на профессиональном уровне, как может сделать это человек, однако, информационные технологии развиваются с каждой минутой, а пока мы можем их использовать в качестве вдохновения и помощников.

С самого начала музыкальные клипы были направлены развлекать и будоражить воображение аудитории, чтобы продать свой медиа продукт, можно предположить, что они способствует мгновенному удовольствию и коммерции. В случае российских исполнителей, существует несколько платформ для продвижения своих проектов, в том числе и музыки.

Например, на видеохостинге Rutube есть практически все целевые аудитории. Рутубом пользуются люди от 12 до 64 лет с различными интересами. По разным оценкам аудитория Rutube достигает 16–21 млн пользователей в месяц. В Google Play приложение отечественного видеохостинга скачали более 10 млн раз [2].

Так компания «ИНКЛИЕНТ» провела исследование и выяснила наиболее точную информацию о пользователях Рутуба, которую опубликовала на собственном сайте в виде инфографики (рисунок 1).

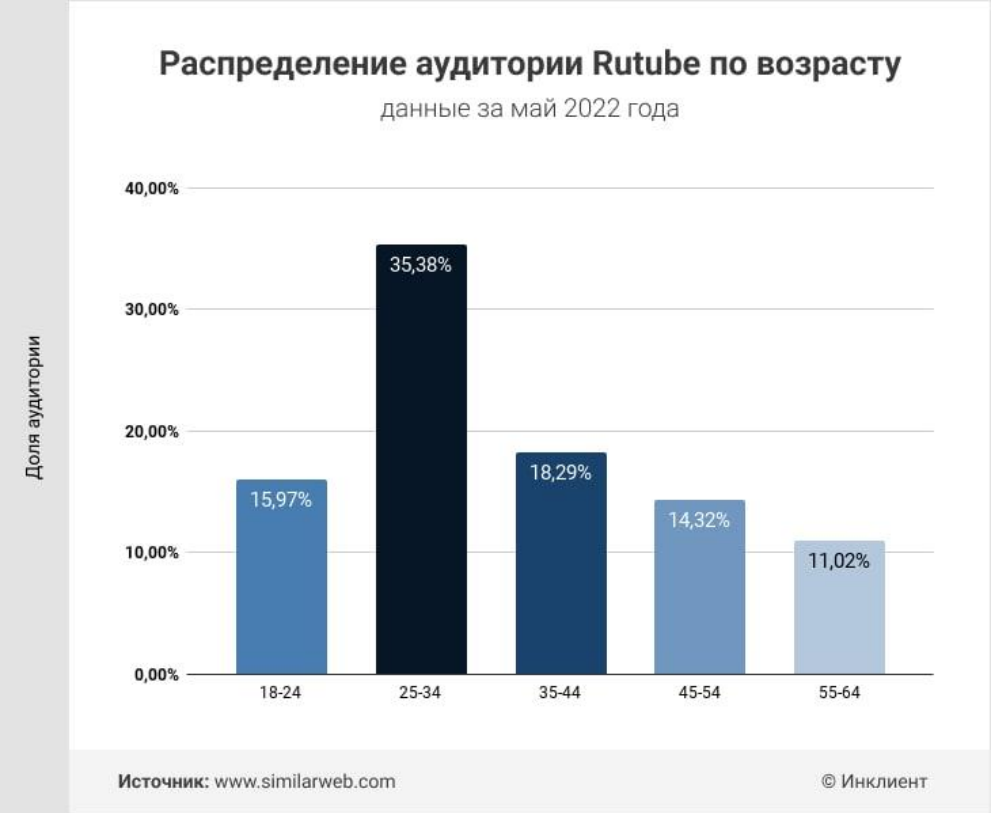


Рисунок 1 — Инфографика «Целевая аудитория Rutube»

Исходя из анализа целевой аудитории, было выяснено, что музыкальные клипы и выступления в основном смотрят молодые люди. Большая часть просмотров видеоклипов приходится на музыку жанров поп, кей-поп и электро.

Появление музыкальных клипов как особой формы аудиовизуального произведения имело свои исторические предпосылки. Основываясь на уже сложившейся многожанровой структуре экранного искусства, а также исходя из происходящих в обществе социально-экономических изменений, постепенно вычленялся новый вид экранного произведения — музыкальный видеоклип.

Музыкальные видеоклипы являются неотъемлемой частью современного коммуникативного поля. Они имеют свои характерные особенности, функциональное разнообразие и внутреннюю типологию. Такие видеоклипы имеют серьёзнейшее влияние как на культуру в целом, так и на молодежную культуру в частности.

Список литературы

1. *Music/Video:* Histories, Aesthetics, Media / G. Arnold, D. Cookney, K. Fairclough, M. Goddard, G. Arnold, D. Cookney, K. Fairclough, M. Goddard. New York: Bloomsbury Academic, 2017. 328 p. Text: electronic.
2. *Статистика* Rutube в 2022 году // ИНКЛИЕНТ. URL: https://inclient.ru/rutube-stats/#glavnaa-statistika-rutube. Текст: электронный.
3. *MTV// MTV* – История США. URL: https://ushistory.ru/populjarnaja-literatura/427-mtv. Текст: электронный.

УДК [378.016:811]:[378.14:004]

Ядрихинская Е. Е.

ЕДИНАЯ ЦИФРОВАЯ КАРТА ИНОЯЗЫЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА НЕЯЗЫКОВЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ М.К. АММОСОВА

Евгения Ефимовна Ядрихинская

Старший преподаватель

yadrikhinskaya_e@mail.ru

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Восточный федеральный университет имени М. К. Аммосова», г. Якутск, Россия

UNIFIED DIGITAL MAP OF FOREIGN LANGUAGE EDUCATION IN NON-LINGUISTIC DEPARTMENTS OF M.K. AMMOSOV NORTH-EASTERN FEDERAL UNIVERSITY

Eugenie E. Yadrikhinskaya

Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "M. K. Ammosov North-Eastern Federal University"

Аннотация. *В статье рассматривается опыт разработки и реализации концепции Единой цифровой карты иноязычного образования на неязыковых направлениях СВФУ. Карта является результатом цифровой трансформации образовательного процесса в университете. Рассмотрен первый этап внедрения Единой цифровой карты, в процессе которого создано языковое портфолио студента и проведена комплексная оценка знаний первокурсников для распределения на языковые группы согласно уровню владения языком. В заключении делается прогноз дальнейшей работы.*

Abstract. *The article discusses the experience of developing and implementing the concept of the Unified Digital Map of Foreign Language Education in non-linguistic departments of NEFU. The map is the result of the digital transformation*

of the educational process at the university. The author describes the first stage of the Unified Digital Map implementation during which Student Language Portfolio was created and a comprehensive assessment of students foreign language level was carried out for distribution into language groups according to the level of language proficiency. In conclusion, a forecast of further work is made.

Ключевые слова: *цифровая трансформация; цифровизация образования; цифровая карта; обучение иностранным языкам на неязыковых направлениях; цифровое языковое портфолио; языковой ассесмент.*

Key-words: *digital transformation; digitalization of education; digital map; teaching foreign languages in non-linguistic departments; digital language portfolio; language assessment.*

Северо-восточный федеральный университет имени М. К. Аммосова входит в сеть федеральных университетов Российской Федерации и является головным вузом в Республике Саха (Якутия).

В сентябре 2021 года СВФУ вошел в программу «Приоритет 2030», в рамках которой участники разрабатывают и внедряют лучшие практики научно-исследовательской, инновационной и образовательной деятельности.

Ключевой доминантой в Программе развития СВФУ на 2021–2030 годы в рамках реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет 2030» является цифровая трансформация университета.

Основными направлениями цифровой трансформаций СВФУ выделены: кастомизация образовательного процесса за счет обеспечения выбора образовательных единиц и контента, преподавателей на основе реализации индивидуальных образовательных траекторий с анализом цифрового следа; цифровая поддержка исследований; повышение уровня цифровой компетентности сотрудников и их уровня владения цифровыми и аналитическими инструментами; развитие цифровой экосистемы по принципу «единого окна» на основе цифровых решений, сервисов и информационных систем и ее интеграция с

государственными информационными системами; переход к цифровой платформе управления с использованием практик, основанных на данных [1].

В марте 2022 г. Институт зарубежной филологии и регионоведения СВФУ совместно с Департаментом цифровых технологий СВФУ начали разработку концепции Единой цифровой карты иноязычного образования на неязыковых специальностях в рамках интенсивно-модульного обучения иностранным языкам.

Единая цифровая карта иноязычного образования позволит студенту выбрать индивидуальную траекторию изучения иностранных языков в университете, исходя из своих предпочтений и уровня владения языком на начальном этапе. Карта поможет обучающимся увидеть полную картину возможностей, осознать конечные цели изучения иностранных языков в университете. В процессе обучения студенты смогут увидеть своё продвижение по модулям, прогресс по образовательным траекториям, преподаватели — администрировать и курировать учебный процесс.

В структуру Единой цифровой карты иноязычного образования СВФУ входит:

- языковое портфолио студента;
- учебные траектории изучения иностранных языков по модулям;
- перечень основных и дополнительных дисциплин по выбору, их аннотации;
- учебные материалы и цифровые ресурсы;
- новостные паблики по внеаудиторным языковым мероприятиям;
- ссылки на открытые он-лайн курсы;
- ссылки на программы академической мобильности и положения о проводимых конкурсах;
- требования и демонстрационные материалы к сдаче единого экзамена NEFU Language Test по каждому иностранному языку;
- рекомендации к сдаче международных экзаменов на определение уровня владения иностранным языком;

- входное тестирование на определение уровня владения английским языком.

В сентябре 2022г. начался первый этап внедрения Единой цифровой карты иноязычного образования — распределение первокурсников, обучающихся на неязыковых направлениях, на языковые учебные группы согласно уровню владения языком. Ассесмент, комплексная оценка знаний, состоял из трех компонентов: самооценки, онлайн тестирования и собеседования с преподавателем.

Самооценка. Студенты создают личный кабинет на портале СВФУ https://www.s-vfu.ru/. Во вкладке «Достижения» загружаются сканы результатов сдачи языковых экзаменов, сертификаты об обучении в языковых школах, прохождении языковых курсов и т. д. Все загруженные материалы являются цифровым языковым портфолио студента.

Во вкладке «My Route» студенту предлагается ответить на ряд вопросов для самостоятельной оценки уровня владения языком и выбрать предпочитаемый иностранный язык, обосновав ответ.

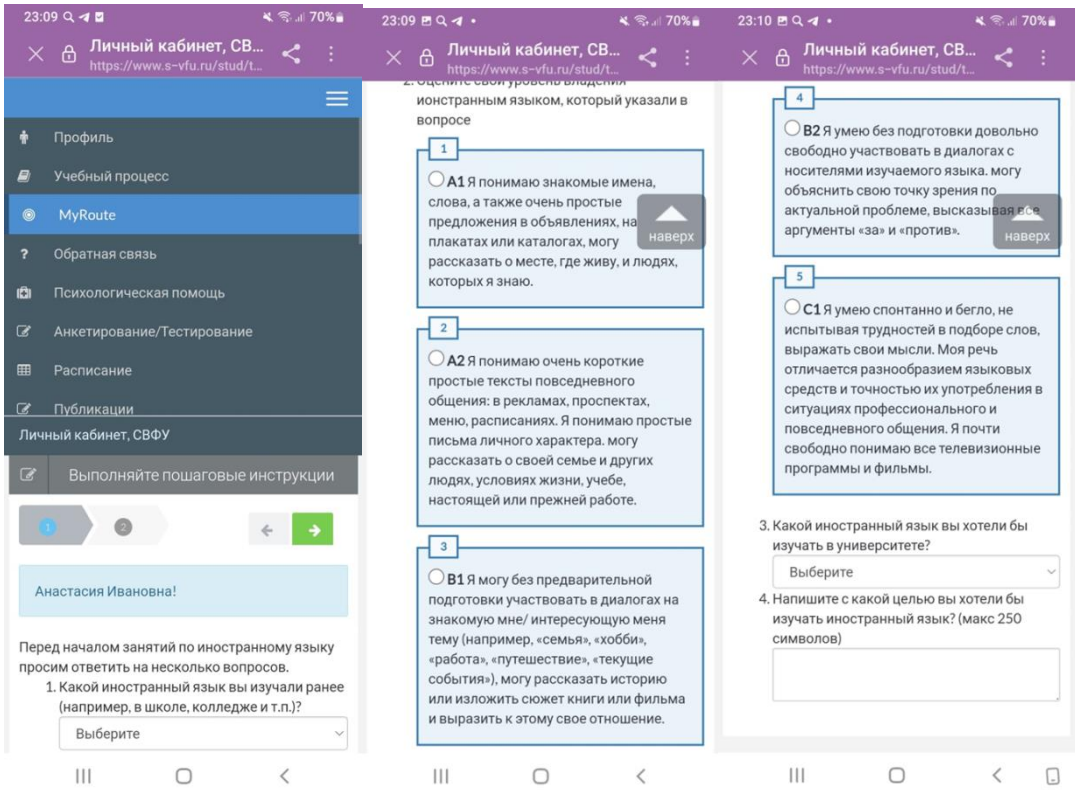


Рисунок 1 — Личный кабинет студента СВФУ

Онлайн тестирование. Входное тестирование на определение уровня владения иностранным языком проходило в системе moodle. Студентам было предложено выполнить ряд заданий по чтению, аудированию и грамматике в определенный промежуток времени. По результатам тестирования было проведено предварительное распределение на группы.

Собеседование с преподавателем. Для проверки навыков устной речи с каждым студентом преподаватель провел беседу на иностранном языке. По результатам собеседования были составлены итоговые списки групп.

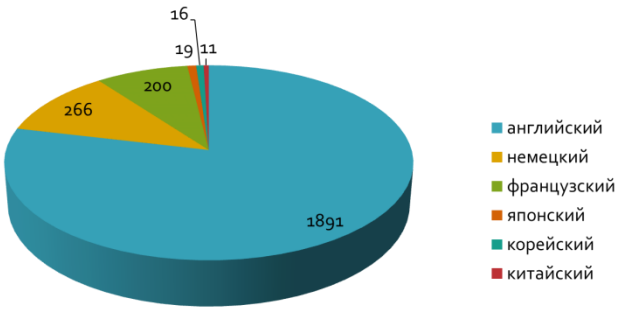


Рисунок 2 — Распределение по изучаемым языкам студентов неязыковых направлений СВФУ

Диаграмма показывает, что в 2022–2023 уч. г. на неязыковых направлениях СВФУ изучаются 6 иностранных языков, самым популярным из которых является английский язык.

Следующим этапом Единой цифровой карты иноязычного образования является разработка учебных траекторий изучения иностранных языков по модулям. Преподавателями Института уже разработаны онлайн курсы дисциплин (ИОТ, факультативы), проводятся очные и онлайн мероприятия (конференции, олимпиады, конкурсы) по иностранным языкам. Планируется, что вся информация будет доступна на Единой цифровой карте.

В заключении хотелось бы отметить, что на наш взгляд, разработка и внедрение Единой цифровой карты иноязычного образования на неязыковых специальностях СВФУ является прорывом в области цифровизации образовательного процесса. С одной стороны, она помогает автоматизировать

и оптимизировать учебный процесс, с другой стороны, позволят перейти к персонализированному образовательному процессу.

Список литературы:

1. *Программа* развития университета на 2021–2030 годы в рамках реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет2030». Текст: электронный // Северо-Восточный федеральный университет имени М. К. Аммосова: официальный сайт. URL: https://www.s-vfu.ru/universitet/rukovodstvo-i-struktura/strukturnye-podrazdeleniya/DSR/priority2030/Programm_Priority_Minobr.pdf.

УДК 316.624:004.735.8

Глух К. Ю., Прокубовская А. О.

КИБЕРБУЛЛИНГ КАК ОПАСНОЕ ЯВЛЕНИЕ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ: ПРОБЛЕМЫ И МЕТОДЫ БОРЬБЫ С НИМ

Константин Юрьевич Глух

konstantin.gluh@rsvpu.ru

Российский государственный профессионально-педагогический университет, Екатеринбург, Россия

Алла Олеговна Прокубовская

кандидат педагогических наук, доцент

alla.prokubovskaya@rsvpu.ru

Российский государственный профессионально-педагогический университет, Екатеринбург, Россия

CYBERBULLYING AS A DANGEROUS PHENOMENON ON THE INTERNET: PROBLEMS AND METHODS OF COMBATING IT

Konstantin Yurievich Glukh

Russian State Vocational Pedagogical University, Yekaterinburg, Russia

Alla Olegovna Prokubovskaya

Russian State Vocational Pedagogical University, Yekaterinburg, Russia

Аннотация. *В данной статье рассматривается такое негативное явление, проявляющееся в сети Интернет, как кибербуллинг. Этому явлению в основном подвержены молодые люди 18–24 лет, среди которых много обучающихся. Дополнительная профессиональная программы повышения квалификации «Профилактика явлений абьюза и буллинга среди обучающихся» мо-*

жет помочь преподавателям и другим участникам образовательного процесса в осуществлении деятельности по предотвращению явлений кибербуллинга, среди обучающихся образовательных организаций различного уровня.

Abstract. *This article discusses such a negative phenomenon that manifests itself on the Internet as cyberbullying. This phenomenon mainly affects young people aged 18–24, among whom there are many students. Additional professional advanced training program "Prevention of the phenomena of abuse and bullying among students" can help teachers and other participants in the educational process in the implementation of activities to prevent the phenomena of cyberbullying among students of educational organizations of various levels.*

Ключевые слова: *буллинг; абьюз; кибербуллинг; травля; социальные сети; Интернет.*

Keywords: *bullying; abuse; cyberbullying; bullying; social networks; Internet.*

Проблема физического и психологического насилия возникла еще в начале 20 века, в 1905 году К. Дьюкс впервые опубликовал свою научную работу по данной тематике. Первые систематические исследования проблемы буллинга провели скандинавские исследователи: Д. Олвеус, П. П. Хайнеманн, А. Пикас, Е. Роланд. Они разработали концепцию буллинга — (bullying от анг. bully — хулиган), определив его как притеснение, дискриминация и травля. В России первые публикации на тему буллинга появились только в 2005 году.

Больше всего явлению «буллинг» подвергнут подростковый возраст, он является наиболее сложным этапом становления в жизни человека. Именно в этот период активно происходит развитие и изменение всех основных характеристик развития человека: биологических, физиологических, личностных, психических и социальных. Происходят изменения в личности и учебной деятельности, общении и взаимодействии со сверстниками, учителями и родителями.

У подростка происходит повышение физических возможностей, начинается половое созревание, происходят гормональные изменения, меняется внешность и поведение.

На фоне этих изменений появляются новые потребности, сменяется ведущий вид деятельности, для подростка становится важны отношения со сверстниками и их мнение, из-за этого происходит множество конфликтов.

Подростки разрешают конфликтные ситуации в форме обвинений, агрессии и требований. Они используют доминирующие формы насилия: психологическое и физическое. Стараясь справиться с конфликтом, подростки используют такие механизмы, как психологическая защита, эмоциональное и агрессивное реагирование, физическое восстановление, рефлексия.

В этом возрасте происходят как внешние конфликты — со сверстниками, окружающими людьми, так внутриличностные конфликты, связанные с переходным возрастом.

Так же существует такое понятие как «абьюз».

Абьюз — это физическое, психологическое или финансовое насилие одного человека над другим. Как правило, агрессором становится кто-то из супружеской пары, романтический партнёр или сожитель. Но абьюз может быть и в других видах отношений — между коллегами, родственниками, друзьями, одногруппниками в студенческой жизни и так далее.

Как известно, существует несколько форм буллинга и абьюза. Одним из них является — кибербуллинг. В высших учебных заведениях распространен как социальный, вербальный, так и цифровой буллинг. На сегодняшний день насилие, травля и агрессия в отношении между людьми остаются актуальными проблемами общества. Данная серьезная проблема имеет большое развитие, и в последние несколько лет затрагивает образовательные учреждения за рубежом, и в Российской Федерации.

Травля в сети — очень распространенная форма буллинга. Актуальность статьи состоит в том, что в настоящее время все чаще люди начали стал-

киваться с унижениями, оскорблениями, вымогательствами через сеть Интернет. Травля в Интернете может быть абсолютно разной. Есть много определений, которые могут помочь разобраться с этими явлениями. Если «буллинг» — это проявление физического или психологического насилия по отношению к другим людям, то «кибербуллинг» — это то же насилие, только в цифровом пространстве, он может происходить в социальных сетях, мессенджерах, на игровых платформах и в мобильных приложениях. Обычно кибербуллинг состоит из таких задач как: запугать, разозлить или же опозорить того, кто стал «объектом» травли [8].

Помимо кибербуллинга, существуют так же такие виды травли в сети, как «кибермоббинг», «аутинг», «троллинг», «фрейпинг», «хейтинг», рассмотри их более подробно.

Кибермоббинг — это такой вид цифрового насилия над человеком, который подразумевает реализацию травли с помощью электронного текста (сообщений или комментариев).

Аутинг — это публикация личной информации о человеке без его согласия.

Троллинг — это намеренная провокация при помощи оскорблений или некорректной лексики на веб-сайтах, форумах, в социальных сетях.

Фрейпинг — это кража профиля в социальных сетях.

Хейтинг — это негативные комментарии и сообщения, иррациональная критика в адрес конкретного человека, чаще всего в ультимативной форме без обоснования своей позиции.

Также существуют менее популярные виды травли в социальной сети, такие как «грифинг», «киберсталкинг», «секстинг», «флэйминг», «хейт-спич», «хеппислепинг», кратко рассмотрим эти виды травли.

Грифинг — это преследование конкретных игроков в многопользовательских онлайн-играх, при этом киберхулиганы могут блокировать игровой

контент, мешая прогрессу, открыто мошенничать и использовать более радикальные методы воздействия на играющего, чтобы мешать ему наслаждаться игрой.

Киберсталкинг — это использование электронных коммуникаций для преследования жертвы, отличительная черта — повторяющиеся сообщения, вызывающие тревогу и раздражение.

Секстинг — это неправомерная рассылка или публикация фото- и видеоматериалов сексуального характера.

Флэйминг — это вспышка оскорблений, публичный эмоциональный обмен репликами, часто разгорающийся в чатах и социальных сетях.

Хейт-спич — это публичное высказывание, выражающее ненависть к определенному человеку, группе людей или явлению.

Хеппислепинг — это физическое насилие в присутствии свидетелей, которые фиксируют происходящее на фото или видео для того, чтобы затем опубликовать в Интернете [4].

Порой бывает, что кибербуллинг может проявлять себя и в «оффлайн» режиме. Такой вид кибербуллинга называется «киберсталкинг». С таким видом травли чаще всего сталкиваются публичные, известные личности.

Киберсталкинг — это такой вид травли, когда люди или по-другому «подписчики» выслеживают знаменитых личностей и начинают их преследовать в повсеместной жизни, за приделами социальных сетей [8].

Крупнейшая социальная сеть в Российской Федерации «ВКонтакте» (далее — ВК), создала проект по борьбе с кибербуллингом. Согласно их исследованию, 58 % российских интернет-пользователей сталкивались с онлайн-агрессией. 11 ноября 2019 года социальная сеть «ВК» объявили «днем борьбы с кибербуллингом». Они запустили проект, который объединяет всех, для кого любое насилие в сети и за её пределами — недопустимо. Целью данного проекта стало — обучение людей управлять своими эмоциями и умением защищать их от обидчиков, а также бороться с пассивной агрессией [6]. По версии проекта сети «ВК» пассивная агрессия — это неявный конфликт, при котором

один человек навязывает другому чувство вины, систематически нарушает его границы под видом заботы или отказывается обсуждать реальную проблему, отмалчиваясь или переключаясь на что-то другое [3]. Если же пассивная агрессия перерастает, во что-то большее, то тут мы уже имеем дело с кибербуллингом.

Понятие кибербуллинг, так же, как и буллинг и абьюз, не имеют чётких определений, каждый трактует их по-своему. Поэтому опираясь на проект социальной сети «ВК» дадим обобщённое понятие кибербуллинга. Кибербуллинг — это травля в сети, когда волна агрессии от многих людей направляется на одного человека или компанию [3].

Для своего исследования социальная сеть провела опрос среди 1200 пользователей сети «ВКонтакте» и «Одноклассники». Пользователям было старше 18 лет из различных городов России. Как показывает исследование, уровень доверия к Интернету уменьшается с возрастом. С более распространенными агрессивными комментариями сталкиваются люди возрастом от 18 до 24 лет. Также люди этих возрастов могут столкнуться с таким понятием как «шейминг».

Шейминг — это дискриминационная практика, заключающаяся в критике, высмеивании, унижении людей за что-то, что позиционируется как недостаток, нечто постыдное, неподобающее [7].

Так как кибербуллинг в основном обхватывает возраст от 18 до 24 лет, в этот возрастной диапазон попадают студенты университетов. Как показывают исследования социальной сети «ВК», для людей старше 18-24 лет агрессия в интернете скорее неприятна, чем страшна. 65 % принимающих участия людей сказали просто о неприятных эмоциях и только 10 % — о страхе. А вот у подросткового возраста, агрессия в интернете часто вызывает страх, в этом призналось 27 % опрошенных пользователей социальных сетей [5].

Как ни странно, но каждый человек в какой-то степени встречался с кибербуллингом. Иногда может показаться, что мы сталкиваемся с плохими шутками, а не травлей. Кибербуллинг может проявляться не только как плохие

шутки или надругательства. Кража профиля социальной сети или игнорирование также являются кибербуллингом. Спам-звонки и преследование человека в социальной сети, угрозы или общение, смысл которого заключается в краже личных данных с последующим использованием их для шантажа, размещения на запретные сайты, а также преследование «в реальном мире» с нанесением физического вреда здоровью человека.

Методами борьбы с кибербуллингом могут быть простые правила цифровой безопасности в сети Интернет:

- надёжный пароль;
- двухфакторная аутентификация;
- настройки приватности;
- антивирус;
- ограничение подключения к общественным Wi-Fi сетям;
- непосещение сайтов с запрещенным контентом;
- настройка безопасности домашней Wi-Fi сети.

Надёжный пароль. Для этого может помочь специальный генератор чисел или знаков, при регистрации следует указывать свой номер телефона или почту, что бы потом с легкостью можно было заменить или восстановить пароль.

Подключение двухфакторной аутентификации. С её помощью можно надёжно обезопасить своё цифровое пространство. Двухфакторная аутентификация необходима, для того, чтобы, если кто-то узнает ваш пароль и логин, то они не смогут ими воспользоваться без специального кода доступа, который приходит владельцу аккаунта социальной сети по SMS на телефон, который указан при регистрации.

Настройка приватности. С помощью настройки приватности, можно индексировать свои страницы в социальных сетях, ограничить доступ к личному контенту.

Использование антивируса. Лицензированная версия антивируса способствует более надежной защите телефонов и компьютеров.

Ограничение подключения к общественным Wi-Fi сетям. Через незащищенные точки доступа легко подключиться к ноутбуку или телефону и украсть информацию, передающуюся по сети или хранящуюся на устройстве.

Сайты с запрещенным контентом. На данных сайтах легко можно «подцепить» вирусы, поэтому лучше ограничить вход на запрещённые сайты.

Обеспечение безопасности домашней сети Wi-Fi. Для этого необходимо установить надёжный пароль для Wi-Fi роутера [4].

Специальной мерой ответственности за кибербуллинг в российском законодательстве пока не существует. В то же время этот пробел не является основанием для безнаказанности действий интернет-агрессора.

Наиболее распространенным видом ответственности за кибербуллинг в судебной практике является привлечение к административной ответственности по статье 5.61 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях (КоАП РФ).

За оскорбления можно привлечь к административной ответственности и наложению штрафа до 10000 рублей, но в случаи клеветы и публичного унижения или заведомо ложных сведений предусмотрены более серьезные штрафы.

Согласно статистике, травля в реальной жизни распространена больше, но важно понимать, что кибербуллинг может происходить круглосуточно и в разных каналах общения. Некоторым людям проще пережить пару конфликтных ситуаций с людьми «в живую», чем регулярные издевательства в публичных чатах сети Интернет. Если давление оказывается слишком сильным, люди замыкаются в себе, теряют интерес к происходящему, сталкиваются с депрессией и начинают задумываться о суициде.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Профилактика явлений абьюза и буллинга среди обучающихся» может помочь преподавателям и другим участникам образовательного процесса

в осуществлении деятельности по предотвращению явлений абьюза и буллинга, в том числе кибербуллинга, среди обучающихся образовательных организаций различного уровня.

Список литературы

1. *Бубнова, А. Д.* Причины и последствия кибербуллинга в социальных сетях / А. Д. Бубнова. Текст: непосредственный // Социально-гуманитарные инновации: стратегии фундаменальных и прикладных научных исследований, Оренбург, 20–21 мая 2021 г. Оренбург: Оренбург. гос. ун-т, 2021. С. 214–219.
2. *Кнышова, Л. П.* Кибербуллинг как социально-педагогическая проблема / Л. П. Кнышова, А. И. Артюхина, В. И. Чумаков. Текст: непосредственный // Образовательный вестник сознание. 2020. Т. 22, № 4. С. 5–9.
3. *Исследование VK*. Неткибербуллингу. Пассивная агрессия в интернете. URL: https://kiberbulling.net/cyberbullying.pdf. Текст: электронный.
4. *Кибербуллинг:* официальный сайт. URL: https://www.storageskillspace.ru/schools/956/lesson/47599/files/620a12ad2706d1.43862344kiberbulling-dla-podrostkov.pdf. Текст: электронный.
5. *Онлайн-агрессия*: взрослым неприятно, подросткам страшно. URL: https://kiberbulling.net/2019/where.html. Текст: электронный.
6. *Останови травлю*. URL: https://kiberbulling.net/. Текст: электронный.
7. *Кибербуллинг*: что важно знать и как от него защититься // *РБК.Тренды.* URL: https://trends.rbc.ru/trends/innovation/5faab6719a7947858256b569. Текст: электронный.
8. *Шейминг*. URL: https://plus-one.ru/sustainability/sheyming. Текст: электронный.

УДК [378.016:577.1]:378.14.015.62

Каминская Л. А., Даниловцева А. В.

АНАЛИЗ УРОВНЕЙ УСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ИНФОРМАЦИИ СТУДЕНТАМИ «ЦИФРОВОГО ПОКОЛЕНИЯ» В НАЧАЛЕ ИЗУЧЕНИЯ БИОХИМИИ

Людмила Александровна Каминская

Кандидат химических наук, доцент

ugma@yandex.ru

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет»,

Екатеринбург, Россия,

Анастасия Витальевна Даниловцева

Ассистент

shigga@mail.ru

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет»,

Екатеринбург, Россия,

ANALYSIS OF THE LEVELS OF LEARNING INFORMATION MASTERING BY STUDENTS OF THE "DIGITAL GENERATION" AT THE BEGINNING OF STUDYING BIOCHEMISTRY

Ludmila Alexandrovna Kaminskaia.

Associate Profess, Candidate of Chemical Sciences

Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russia,

Anastasia VitalievnaDanilovtseva

assistant

Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russia,

Аннотация. *В статье изучены уровни усвоения «узнавание и знание» учебного материала двух тем в начале изучения дисциплины биохимия в четырех группах студентов медицинского университета. Использован метод анкетирования. Все вопросы анкет ранее обсуждалисьв изученных темах на за-*

нятиях. В анкете на выявление знания (анкета № 1) были предложены 10 вопросов без ответов. Студенты должны были самостоятельно вписать ответ. В анкете на узнавание (анкета № 2) были предложены те же 10 вопросов, но с 5 вариантами ответов, один из которых верный. Каждый студент последовательно под одним и тем же личным номером отвечал на вопросы анкеты № 1, а потом на вопросы анкеты № 2. Не смогли самостоятельно составить правильные ответы 85,5 %участников обследования, и 61,5 % узнать из предложенных вариантов правильные ответы, и этим подтвердили неустойчивость полученных знаний. Ранее при проведении планового электронного тестирования эти студенты получили высокие баллы. Успешность усвоения тем составляла 90 % и 75 % правильных ответов (учитывались баллы выше 70 при максимальном значении 100). Обсуждаются возможные причины снижения качества усвоения учебного материала представителями «цифрового поколения»

Abstract. *The article studied the levels of assimilation "recognition and knowledge" of the educational material of two topics at the beginning of the study of the discipline of biochemistry in four groups of students of the medical university. The method of questioning was used. All questions of the questionnaires were previously discussed in the studied topics in the classroom. In the questionnaire for the identification of knowledge (questionnaire No. 1), 10 questions were asked without answers. Students had to write their own answers. In the recognition questionnaire (questionnaire No. 2), the same 10 questions were asked, but with 5 possible answers, one of which is correct. Each student sequentially under the same personal number answered the questions of the questionnaire No. 1, and then the questions of the questionnaire No. 2. 85.5 % of the survey participants were unable to independently compose the correct answers, and 61.5 % learned the correct answers from the proposed options, and this confirmed the instability of the acquired knowledge. Earlier, during the planned electronic testing, these students received high scores. The success of mastering the topics was 90 % and 75 % of correct an-*

swers (points above 70 were taken into account with a maximum value of 100). Possible reasons for the decline in the quality of mastering educational material by representatives of the "digital generation" are discussed.

***Ключевые слова**: анкетирование: узнавание; знание; электронноетестирование.*

***Key words:** questioning: recognition; knowledge; electronic testing.*

В педагогическом процессе на всех его ступенях необходимы контроль и оценка усвоения учебной информации для успешного развития дальнейшего образования. В классической теории В. П. Беспалько выделяют четыре уровня [4]. Остановимся на обсуждении двух первых уровней усвоения, исследования которых проведены в нашей работе.

Первый уровень заключается в узнавании, опознании воспринимаемого объекта как такого, который уже известен по прошлому опыту. С физиологической точки зрения основой его является сравнение (сличение) наличного восприятия со следами, сохраняющимися в памяти. Узнавание относится к процессу восприятия и одновременно тесно связано с памятью, и с мышлением. В каком-то смысле узнавание есть в развернутой форме акт мышления [6, с. 57]. Узнавание не произойдет, если не было предварительного знакомства с предлагаемым объектом. Узнавание в профессии врача занимает значительную долю деятельности. Узнавание на занятиях биохимией может состоять в узнавании формул биологически активных веществ организма, нормальных показателей крови среди нескольких, имеющих иные значения. Типичным примером проверки деятельности на этом уровне являются текстовые задания с выбором из нескольких правильного ответа. Предлагаемые на выбор ответы несут в себе определенную подсказку. Задача респондента состоит в узнавании правильного ответа о ранее усвоенной информации.

Второй уровень — это самостоятельное действие, воспроизведение, репродукция. Студент на этом уровне способен по памяти воспроизводить ранее усвоенную информацию и применять усвоенные алгоритмы деятельности для

решения типовых задач. Задачей учебного процесса на кафедре биохимии является создание способности написать ряд важнейших биохимических формул, назвать основные константы организма, научное авторство исследователей, биологическое значение отдельных веществ, процессов, составить схемы превращения веществ в органеллах клетки, клинические проявления при патологии обмена важнейших биологически активных веществ. Если на первый уровень проверяет усвоение знаний-копий, то на втором уровне требуется качественно иной подход: приходится не только понять, запомнить информацию, но и подготовить (отрепетировать) ее воспроизведение. На современном этапе развития образования достаточно неожиданно возникли проблемы, связанные с цифровизацией, и возникло формирование особого возрастного пласта населения, которое получило условно название «цифровое поколение», в Америке это период с 1984 по 2000, в нашей стране несколько позднее. Поколение сегодняшних студентов можно смело считать «цифровым поколением». К когнитивным особенностям данного поколения относят предпочтение изображения тексту; компьютерные игры — серьезной работе; отсутствие способности концентрировать внимание (или же просто не хотят?). Представители этого поколения имеют высокоразвитые навыки работы с информационными технологиями [9] иногда выше, чему преподавателей. К сожалению, поиск в сети интернета не дал сведений о том, как у представителей «цифрового поколения» формируются уровни усвоения, Этого педагогического исследования нет ни в фундаментальном многоцентровом исследовании, ни в публикации, посвященной проблеме «Цифровое поколение: завтра начинается сегодня» и других исследованиях [3; 5; 7; 8].

Цель исследования: соотношение категорий знания и узнавания учебной информации у студентов в начале усвоения курса биохимии.

Материалы и методы исследования Проведены два вида анонимного анкетирования в 5 студенческих группах 2 курса лечебно-профилактического факультета через месяц после изучения первого учебного модуля, который

был закончен сдачей собеседования и электронного тестирования. Содержание анкет соответствовало программе модуля. Все вопросы анкет были знакомы студентам, они были представлены на занятиях в изученных темах. В анкете на выявление знания (анкета № 1) были предложены 10 вопросов без ответов. Студенты должны были самостоятельно вписать ответ. В анкете на узнавание (анкета № 2) были предложены те же 10 вопросов, но с 5 вариантами ответов, один из которых верный. Каждый студент последовательно под одним и тем же личным номером отвечал на вопросы анкеты № 1, а потом на вопросы анкеты № 2. Несколько ранее было проведено анкетирование для самооценки здоровья студентов и их отношения к дистанционной форме обучения, предполагающей длительное общение с компьютером. Полученные результаты обработаны в программе MSSTATISTICA.

Результаты и обсуждение

В итоге проведенного анкетирования обработано в совокупности 550 ответов по каждой анкете (№ 1 и № 2) анонимного анкетирования студентов. Анкета № 1, которая была проведена первой, позволила нам выяснить уровень знания правильных ответов на предложенные вопросы (уровень знания), следующая анкета № 2 — узнавание правильных ответов среди предложенных (уровень узнавания). Такой порядок исключал возможность подсказок. Следует отметить, что содержание вопросов многократно обсуждалось на занятиях, было включено в контрольное электронное тестирование и собеседование по билету. На рисунке 1 приведена диаграмма распределения всех ответов в двух анкетах, между которыми выявлено достоверное отличие Количество правильных ответов путем узнавания почти в 4 раза превышает количество ответов, демонстрирующих знание учебного материала Из 10 вопросов достоверное отличие ($p < 0,05$) присутствует в восьми вопросах между ответами в анкетах № 1 и № 2, а на два вопроса в обеих анкетах не было правильных ответов (см. далее рисунок 2). В то же время эти студенты набрали при проведении планового электронного тестирования высокие баллы. Успешность

усвоения тем (приняты баллы выше 70 %) во всех студенческих группах, составляла 90 % (углеводы) и 75 % (липиды).

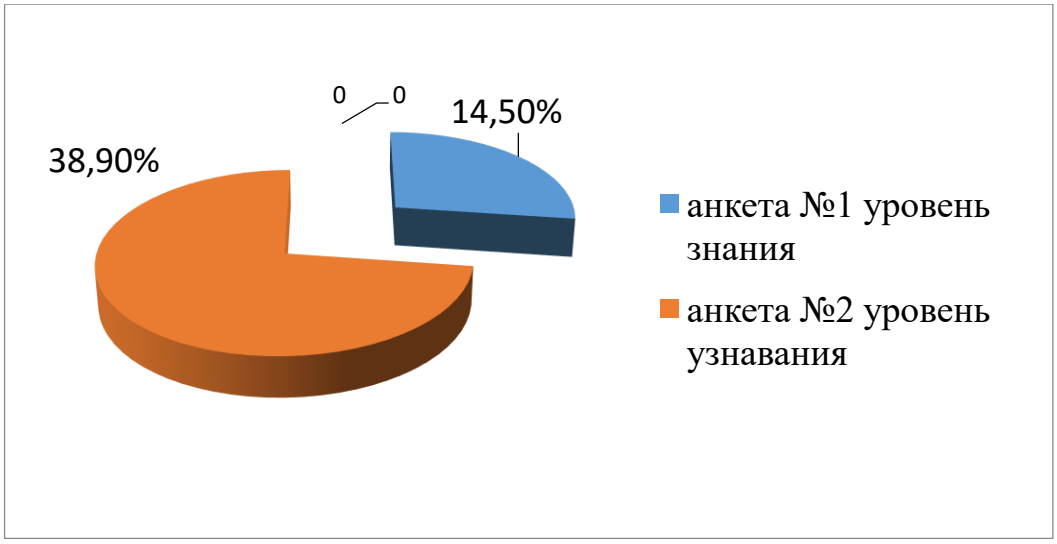


Рисунок 1 — Распределение правильных ответов в двух анкетах

Большинство студентов (85,5 %) не смогли самостоятельно составить правильные ответы и также узнать из предложенных вариантов правильные ответы (61,1 %), и этим подтвердили неустойчивость полученных знаний. На диаграмме (рис. 2) приведены данные (%), демонстрирующие показатели активного знания и узнавания.

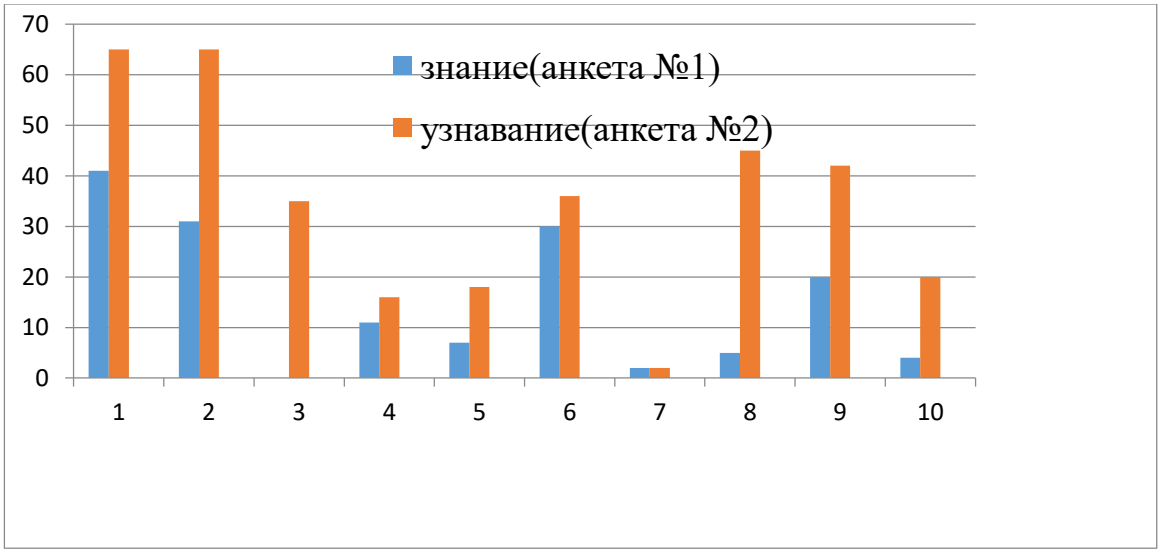


Рисунок 2 — Сравнение правильных ответов (%) в оценке усвоения знаний по данным анкетирования (на оси абсцисс нанесены номера вопросов)

Сложным оказался вопрос № 8 в анкете № 1, в котором необходимо было самостоятельно воспроизвести последовательность расположения био-

химических компонентов; схема действия и свойства компонентов были изучены. На этот вопрос в анкете «знание» только 5,5 % правильных ответов, но узнали правильную последовательность среди пяти вариантов 45,5 %. Аналогичным был вопрос № 3, касающийся фундаментальной проблемы свойств ферментов. Не было ни одного активного правильного ответа; узнали верный ответ 35 % студентов. Такой большой разрыв свидетельствует об отсутствии активных знаний, которыми может распоряжаться студент. В ключевом вопросе № 7, связанном с процессами выработки энергии в клетке, не было правильных ответов в обеих анкетах (по 2 %) На диаграмме (рис. 2) приведены данные (%), демонстрирующие показатели активного знания и узнавания. Вопросы 1, 2, 4, 6, 9, 10 были основаны на фактических данных, и на их примере также прослеживается более низкая доля знания в сравнении с узнаванием. Полученные данные могут свидетельствовать о снижении когнитивных способностей обучающихся. Цифровизация образовательного процесса наряду с огромными положительными сторонами имеет ряд негативных [1; 2; 10]. Исследования показывают, что формируются привычки, приводящие к увеличению доли пассивного знания: полагаться на поисковые системы (Яндекс, Google, Bing и т. д.) развивается особый тип памяти — трансактивный, который заключается в фиксировании информации не об объекте, а о местонахождении этой информации. Использование веб-поисковиков позволяет не тратить силы на запоминание конкретного содержания искомой информации, Главным становится умение найти информацию и вставить ее в нужное место в тексте. Привычка полагаться на поисковики не способствует развитию когнитивных способностей [1], что и выявило наше небольшое исследование. Недавно прошедший период дистанционного обучения можно считать крайним проявлением действия эпохи цифровизации на состояние студентов. В нашем анонимном анкетном обследовании студенты отметили) соответственно снижение физической активности 57 % и 45 %; ухудшение зрения 37

и 35 %, периодические боли в спине, шее, суставах 43 % и 40 %, изменение режима сна 40 % и 30) %. Снижение физического здоровья может негативно влиять процессы обучения.

Выводы

Не смогли самостоятельно составить правильные ответы 85,5 %участников обследования, и 61,5 % узнать из предложенных вариантов правильные, чем подтвердили неустойчивость полученных знаний. Количество правильных ответов путем узнавания почти в 4 раза превышает количество ответов, демонстрирующих знание учебного материала Из 10 вопросов достоверное отличие ($p < 0,05$) присутствует в восьми вопросах между ответами в анкетах № 1 и № 2, а на два вопроса в обеих анкетах не было правильных ответов. Возможные причины снижения качества усвоения учебного материала представителями «цифрового поколения» заключаются в легкости получения информации в доступной сети интернета, которая маскирует необходимость запоминания и обдумывания полученных сведений.

Список литературы

1. *Вегнер, Д.* Как Интернет меняет наш мозг / Д. Вегнер, А. Уорд // В мире науки. 2014. № 2. С. 98–102. Текст: непосредственный.

2. *Звонов, П. А*. Цифровое поколение и его особенности / П. А. Звонов. Текст: непосредственный // Вестник магистратуры. 2018. № 12-4 (87). С. 79–81.

3. *Мирошкина, М. В.* Цифровое поколение в образовании Научный доклад по результатам междисциплинарного исследования «Цифровое поколение. Портет в контексте образования. URL: https://институтвоспитания.рф/upload/iblock/bf8/bf821da60dc4c2d71bd15572582f50ef.pdf?ysclid=lhwezdzpg5699731326. Текст: электронный.

4. *Муртазина, Г. Х.* Характеристика уровней усвоения учебной информации / Г. Х. Муртазина. Текст: непосредственный // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. 2011. № 6 (76). С. 112–116.

5. *Одинцова, Л. А.* Диагностика качества усвоения программ учебных дисциплин в условиях реализации стандартов нового поколения в педагогическом вузе / Л. А. Одинцова. Текст: электронный // Фундаментальные исследования. 2015. № 2, ч. 15. С. 3386–3390. URL: https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=37791&ysclid=lhwepj9b9717651992.

6. *Рубинштейн, С. Л.* Основы общей психологии / С. Л. Рубинштейн-Санкт-Петербург: Питер, 2002. 720 с. Текст: электронный.

7. *Тимофеева, Н. И.* Представители цифрового поколения как основные потребители услуг современной системы образования / Н. И. Тимофеева. Текст: электронный // Молодой ученый. 2020. № 1 (291). С. 150–152. URL: https://moluch.ru/archive/291/66024/.

8. *Цифровое* поколение: завтра начинается сегодня: материалы IX Областной научно-практической конференции преподавателей и студентов учреждений среднего профессионального образования Иркутской области, учителей школ г. Иркутска, 5 апреля 2021 г. / под ред. Л. Н. Зуевой. Иркутск: Иркутский регион. колледж пед. образования, 2021. Вып. 6. 130 с. URL: https://irkpo.ru/www/resource/get/7e9dda9c-eb27-ec11-8f73-b4b52f678f1e.
Текст: электронный

9. *Prensky, M.* Digital Natives, Digital Immigrants Part " / M. Prensky. Text: electronic // On the Horizon. 2001. Vol. 9, no. 5. P. 1–6. https://doi.org/10.1108/10748120110424816.

10. *Sparrow, B.* Google effects on memory: cognitive consequences of having information at our fingertips / B. Sparrow, J. Liu, D. M. Wegner. Text: electronic // Science. 2011. Vol. 333 (6043). P. 776–778. https://doi.org/10.1126/science.1207745.

УДК [316.346.36:004]:159.9.072

Клячкина Н. Л.

ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМ «ЦИФРОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ»

Наталия Львовна Клячкина
Кандидат педагогических наук, доцент
Klyachkina62@rambler.ru
Самарский филиал ФГБОУ ВО «ВГУВТ»

PSYCHOLOGICAL STUDY OF THE PROBLEMS OF THE "DIGITAL GENERATION"

Natalia Lvovna Klyachkina
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor
Samara branch of VGUVT

Аннотация: в *статье рассматриваются основные направления психологического исследования проблем «цифрового поколения». Рассмотрены цифровая грамотность и реальность; рассматривается попытка психологического исследования проблем «цифрового поколения», зависящих от цифровой грамотности, от инноваций в современной образовательной системе.*

Abstract*: the article discusses the main directions of psychological research of the problems of the "digital generation". Digital literacy and reality are considered; an attempt is made to psychologically study the problems of the "digital generation" that depend on digital literacy, on innovations in the modern educational system.*

Ключевые слова: *поколение, цифровая грамотность, инновация, цифровая реальность.*

Keywords: *generation, digital literacy, innovation, digital reality.*

В последнее десятилетие от российских психологов все чаще можно услышать, что появилось новое поколение подростков. Дети не нарушают общественный порядок, выглядят внешне прилично, не гуляют в ночное время, не собираются в шумные уличные компании. Подростки просто тихо сидят, уткнувшись в гаджет. Их можно увидеть в коридорах школ, ссузов и вузов, или, сидящими за персональным компьютером дома. Их трудно вовлечь в спортивную или общественную деятельность, они ничего не хотят, ничем не интересуются.

Интернет, мобильный телефон, социальные сети, IT-средства — все это за последние годы радикально изменили окружающий мир подростка и не только. Они стали значимыми средствами деятельности и важным средством общения для современной молодежи [1]. Об этом говорит в своих работах Л. С. Выготский, как «о новых культурно-исторических орудиях, предопределивших наше общение и нашу деятельность. В свою очередь, речь идет не о локальных областях нашей жизни». Явление цифры носит системный характер. Одновременно с привычной предметной средой и традиционной средой «реальных» социальных отношений, взаимодействуя и вплетаясь в нее, возникает параллельная «цифровая реальность», вне которой сегодня невозможно представить ни функционирование современной экономики, ни общение, ни досуг, ни политические отношения. С течением времени пространство цифровой реальности, только расширяется, становясь, в свою очередь, все более значимым фактором нашей жизнедеятельности [2].

В настоящее время это важная социально-психологическая проблема. Подростки представляют группу, которая рождена в определенный возрастной период, испытавшая влияние одних и тех же особенностей и событий воспитания, с одинаковыми ценностями. С первого взгляда эти ценности не заметны, но во многом определяют поведение нашего подрастающего поколения: как решаются конфликты, как строится команда, как происходит общение, как развиваются подростки, что их мотивирует, как ставятся цели.

За рубежом такие модели называют людей, которые родились в вначале 2000-х гг. В России исследователи склонны считать начало цифрового поколения с 1991 г. Считается это точка отсчета изобретения Интернета.

Однако единой границы поколений не существует. Условно старшему поколению сейчас около 24–25 лет.

Однако их отличие существует. Есть некоторые показатели подрастающего поколения. Родители для таких детей не авторитет. Авторитетом является Интернет. Реальная их жизнь отличается от жизненных моделей старших поколений, взрослые не могут передавать детям практические навыки — значимые и полезные. По их утверждению — родители не знают больше, чем вся мировая сеть Интернет. К тому же самое близкое окружение ребенка — родители, как правило, запутаны в своих негативных программах, разрушительных установках и, чаще всего, недовольны жизнью. Чему учиться детям у таких родителей. Ситуация в мире меняется с каждой минутой. Это дети способны передать знания старшему поколению. Следовательно, авторитет старших поколений оказывается подорван.

Наши подростки — это первое по-настоящему «цифровое поколение». Они не знают мира без Интернета, планшета и смартфона. Они смотрят на мир через увлекательную и фрагментированную виртуальную реальность. Индивидуальность — это самое главное для них, только в своем. Маленьком «мирке». Такое поколение работает на свой имидж, почти каждый ведет блог и публично выступает. Это поколение — под названием «сделай сам». Для остальных данная концепция связана с домашним ремонтом или художественными проектами. Но они на все, в том числе и на карьеру, смотрят сквозь призму этого принципа. Они могут обучаться самостоятельно и приобретать полезные практические навыки в Интернете, например, многократно просматривая видеоролики на YouTube, или читать интересующие подкасты в Telegram [3].

Привязанность к людям и несвобода от них — главные страхи подростков. Их основная проблема — дезориентация в социальных отношениях: с родителями, школой, университетом и даже сверстниками. Себя они тоже могут не понимать, они просто живут виртуальной жизнью. Но им не нравится жить онлайн, просто нет достойной альтернативы. У таких подростков существует проблема с эмоциональным интеллектом. Они плохо понимают мотивы каких-либо поступков, им сложно общаться друг с другом в реальности. Они хотят быстрый результат, как правило, не заточены на долгосрочные проекты. Отсюда и следует популярность занятости на фриланс-основе, желание заработать быстро, гонки за лайками. Подростки старательно развивают персональные бренды в соцсетях, но не всегда могут им соответствовать. И от этого их настигает разочарование и депрессия, а иногда даже посылки к суицидальному поведению [4].

Современные психологические исследования проблем «цифрового поколения» условно можно разбить на группы. Первая группа — это исследования, осуществляющие оценку тенденции цифровизации процессов социализации детей и молодежи в категориях «хорошо/плохо», «полезно/вредно» и т. п. Особенно выделяются группы исследований феномена цифровой зависимости подростков. Эти группы концентрируют внимания на таких негативных последствиях цифровизации, как снижение общего интереса к обучению представителей цифрового поколения (в формальной части), снижение системности мышления [5].

Ко второй группе относятся исследования, которые пытаются сосредоточиться на поиске некоторых «объективных» зависимостей в развитии современных подростков в связи с явлением цифровизации общения подрастающего поколения и процессов деятельности.

Мы имеем такие направления исследования:

Исследования цифровой грамотности — это когда понятие «цифровой грамотности» содержит в себе представление о различии в степени освоения

цифровых технологий различными подростками или группой подростков, поколениями.

Исследования цифровой грамотности сосредоточены на:

1) методологии оценки и измерения цифровой грамотности;

2) проявление степени реальных противоречий на уровне цифровой грамотности между поколениями;

3) влиянии на уровень цифровой грамотности факторов пола, типа образования, социального статуса и степени доступа к цифровым технологиям;

4) влияние уровня цифровой грамотности на успешность во всевозможных видах деятельности и характер общения.

Исследования связи между эволюцией современной школы и особенностями «цифрового поколения». Большая часть психологических исследований за рубежом была нацелена на поиск адекватных изменений в методиках воспитания и обучения, в целом в организации образовательной деятельности, в том числе с приходом в школы и вузы подростков, которых можно определить к «цифровому поколению» [6].

Например, широко обсуждается вопрос: являются ли включение цифровых технологий в образование и связанные с этим официально установленные изменения наиболее адекватным ответом школы на особенности стиля и образовательные потребности обучения «цифрового поколения».

Комплекс исследований представляют определенные преимущества, которые дает использование планшетов, мобильных телефонов, видеоигр, блогов, специализированных ИКТ-технологий для обучения подростков «цифрового поколения». Существует группа исследований, которая демонстрирует успешность обучения «цифрового поколения», доказано, зависит это от использования цифровых технологий, и от квалификации специалистов, стиля преподавания, от высоких результатов, достигающихся при использовании традиционных моделей и методов обучения.

Следовательно, увеличение цифровых технологий делает анализ воздействия на процессы социализации подростков, одной из актуальных задач психологической науки. Получается, что «цифровое поколение» уже является полезным, потому что позволяет привлечь внимание к данной актуальной проблематике. Таким образом, анализ современных исследований «цифрового поколения» показывает слабую теоретическую обоснованность самого этого понятия в рамках теории поколений. Методологическая слабость концепции цифрового поколения заключается в том, что за основу анализа она берет внешний признак (возраст), а не внутренний признак (характер деятельности и общения в процессе развития). Поэтому необходимо говорить о подростках, в чьей деятельности и общении с раннего возраста большую роль играет использование цифровых технологий, чем о самом «цифровом поколении» [7].

Мы должны решить следующие задачи:

1) осуществить разработку методологии исследований через призму культурно-исторической теории развития высших психических функций подростка;

2) проанализировать теоретически и эмпирически влияние интенсивного вовлечения подростков в цифровую среду и цифровое общение на развитие у них высших психических функций, ценностей, мотивации, механизмов эмоционально-волевой регуляции поведения и деятельности;

3) на основе указанной методологии и более глубокого понимания особенностей цифрового поколения сформулировать перспективные направления развития содержания, методики, технологии и организации процессов образования [8].

Важно, что особая значимость должна быть направлена на поиск психологических моделей, которые позволяют снизить влияние «цифровизации» на современную молодежь, и, в то же время, жестко не зависело от возрастных или технико-технологических условий.

Список литературы

1. *Клячкина, Н. Л.* Психолого-педагогические условия совершенствования системы профессионально-личностной подготовки будущих специалистов высшей медицинской школы / Н. Л. Клячкина. Текст: электронный // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2010. Т. 12, № 5-2. С. 430–434.

2. *Клячкина, Н. Л.* Влияние наркотической зависимости на противоправное поведение личности / Н. Л. Клячкина. Текст: непосредственный // Вестник Самарского юридического института. 2015. № 2 (16). С. 120–124.

3. *Клячкина, Н. Л.* Молодежная субкультура и девиантное поведение молодежи: асоциальные молодежные группировки / Н. Л. Клячкина, Е. Н. Пачколина. Текст: непосредственный // Вестник Самарского юридического института. 2016. № 2 (20). С. 109–114.

4. *Клячкина, Н. Л.* Специфика профессионального общения сотрудников УИС / Н. Л. Клячкина. Текст: непосредственный // Вестник Самарского юридического института. 2017. № 2 (24). С. 120–128.

5. *Клячкина, Н. Л.* Теория и методика воспитательной работы / Н. Л. Клячкина. Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2004. 96 с. Текст: непосредственный.

6. *Клячкина, Н. Л.* Условия рефлексивного управления учебной деятельностью студентов / Н. Л. Клячкина. Текст: непосредственный // Среднее профессиональное образование. 2006. № 1. С 44–45.

7. *Клячкина, Н. Л.* Организация учебной деятельности с применением средств информационных и коммуникационных технологий / Н. Л. Клячкина. Текст: электронный // Новые информационные технологии в образовании: материалы VII международной научно-практической конференции, 11–14 марта 2014 г. Екатеринбург: Рос. гос. проф.-пед. ун-т, 2014. С. 63–67. URL: https://elar.rsvpu.ru/handle/123456789/93?ysclid=lhwdpnkjg4942701511.

8. *Клячкина, Н. Л.* Самоорганизация и современная синергет / Н. Л. Клячкина. Текст: непосредственный // Вестник Самарского государственного

технического университета. Серия: Психолого-педагогические науки. 2011. № 2 (16). С. 49–54.

УДК 373.3:[371.321:004]

Курносова С. А., Карташова А. А.

КОМПОНЕНТЫ ГОТОВНОСТИ ПЕДАГОГА НАЧАЛЬНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ К РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ

Светлана Александровна Курносова

кандидат педагогических наук, доцент кафедры общей и профессиональной педагогики,

ksa0308@mail.ru,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет»

Ангелина Александровна Карташова

89124770123@yandex.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет»

COMPONENTS OF READINESS OF A TEACHER OF PRIMARY GENERAL EDUCATION TO IMPLEMENT PROFESSIONAL ACTIVITIES IN AN ELECTRONIC INFORMATION AND EDUCATIONAL ENVIRONMENT

Svetlana Kurnosova

Candidate of Pedagogical Sciences, the final departments of Social and Professional Pedagogy, Chelyabinsk State University

Angelina Kartashova

student of the direction 44.04.02 Psychological and pedagogical education, Chelyabinsk State University

***Аннотация**: в статье рассмотрены ценностно-мотивационный, когнитивный, ориентировочный, технологический компоненты психологиче-*

ской готовности педагога начального общего образования к реализации деятельности в электронной информационно-образовательной среде; описаны показатели, раскрывающие сущность каждого структурного элемента и определены основные направления его развития.

***Abstract**: the article examines the value-motivational, cognitive, orientation, technological components of the psychological readiness of a teacher of primary general education to implement activities in an electronic information and educational environment; describes the indicators that reveal the essence of each structural element and identifies the main directions of its development.*

***Ключевые слова**: готовность педагогов; электронная информационно-образовательная среда; цифровая среда; начальное общее образование.*

***Keywords**: readiness of teachers; electronic information and educational environment; digital environment; primary general education.*

Внедрение в начальное общее образование электронной информационно-образовательной среды определяет новые требования к педагогу как ведущему субъекту процесса образования. Среди них особую актуальность приобретают включение в инновационные педагогические процессы, способность к быстрой и компетентной ориентировке в нестандартных ситуациях и психологическая сонастройка личностных характеристик для осуществления деятельности в цифровой среде. Достижение высоких образовательных результатов обучающихся невозможно без постоянного профессионального и личностного совершенствования педагога.

Осуществление деятельности в цифровом пространстве, с одной стороны, предполагает реализацию трудовых функций профессионального стандарта 01.001 Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) воспитатель, учитель). С другой стороны, заключения проведенных экспериментальных исследований показывают, что большая часть учителей имеет значи-

тельные трудности при организации деятельности в условиях электронной информационно-образовательной среды (Коптелова Л. В, 2022). Эти данные подтверждаются результатами опросов руководителей образовательных организаций, родителей и самооценками учителей. Основной фактор, затрудняющий возможность эффективной реализации профессиональной деятельности в цифровой среде — недостаточный уровень развития психологической готовности учителя к данному процессу.

Готовность к осуществлению профессиональной деятельности педагога начального общего образования в электронной информационно-образовательной среде определяется нами как совокупность ценностно-мотивационного, когнитивного, ориентировочного, технологического компонентов, необходимых для выполнения функций субъекта этой деятельности (Яковлева Г. В., 2022).

Ценностно-мотивационный компонент готовности отражает смысл деятельности в цифровой среде для отдельного человека. Без определения значимости данного процесса и осознания привлекательных для себя аспектов нельзя говорить о наличии зрелой мотивационной структуры личности, а также возможности последующей самореализации и саморазвития. С точки зрения личностно-ориентированного подхода к деятельности педагога, самосовершенствование профессиональных компетенций специалиста осуществляется благодаря реализации разноформатного обучения с учетом его процессуальных и результативных характеристик. Для обеспечения высокой степени готовности к работе в цифровой среде необходимы условия для развития положительной мотивации. Так, процесс приращения знаний, умений, навыков профессионально значимых социокультурных качеств будет формировать целостное ядро личности специалиста. Становясь вовлеченным в самообразовательный процесс, педагог укрепляет установку непрерывного развития не только у себя, но и у других участников образовательных отношений в условиях электронной информационно-образовательной среды (Кобзарь А. Н.,

2021). К показателям развития ценностно-мотивационного компонента готовности относят: частотность применения электронных ресурсов в образовательном процессе; самостоятельность распределения контента в зависимости от цели урока и выбранной для реализации электронной платформы; стремление масштабировать накопленный опыт среди коллег и администрации образовательной организации (Яковлева Е. В., 2022). Данные признаки могут быть обозначены в степени заинтересованности педагога: равнодушное отношение — при несистематическом изучении литературы о возможностях электронной среды; эпизодический интерес — обращение к источникам информации только при наличии внешнего мотивирующего фактора; потребность в социальном одобрении — изучение дополнительной информации о технических возможностях образовательных платформ для получения положительной характеристики общества; любознательность — развивающееся увлечение темой, повышенное внимание к деталям и особенностям процесса; устойчивый интерес — проведение исследовательской деятельности по проблеме применения электронных ресурсов в образовательной практике; профессиональная потребность — самостоятельная работа в дополнительное время со специфической литературой, описывающей особенности решения педагогических ситуаций с использованием цифровых средств (Яковлева Е. В., 2021).

Когнитивный компонент готовности определяет общность знаний и понятий, требуемых для педагога в процессе постановки и решения образовательных задач в условиях цифровой среды. В компоненте реализуются знания в форме классифицированных результатов интеллектуальной деятельности педагогов и способностей: к их постоянному приобретению, обобщению, уточнению, анализу ситуаций применения электронных ресурсов в профессиональной деятельности; целостное и осознанное восприятие педагогических ситуаций в условиях цифровой среды; к мотивированному использованию информационных технологий в повседневной жизни; совершению действий в электронной среде, основанных на усвоенных знаниях и полученном опыте

(Христочевская А. С., 2018). Реализация когнитивного компонента, в зависимости от характера действий педагога, может осуществляться по одной из выбранных стратегий. В стратегии планирования акцент направлен на предварительную подготовку к осуществлению профессиональной деятельности и отбору основных программ или ресурсов, с помощью которых будет реализована большая часть образовательных задач. Исполнение — персонализированная стратегия, в которой функции образовательных платформ соотносятся с конкретной задачей педагогического процесса. Контроль-стратегия обеспечивает возможность рефлексии учителя о степени усвоения материала по данным аналитики активности учеников в цифровых платформах (Даутова О. Б., 2020). Показателями развития данного структурного элемента являются: понимание новой роли педагога в образовательном процессе; знание современных типов задач и требований к результатам их решения; знание методов, способов и условий успешного их применения (Аймалетдинов Т. А., 2019).

Ориентировочный компонент готовности состоит из умений, которые обеспечивают выявление потребности в знаниях и построении алгоритма того, каким образом оно может быть получено. Ориентировочные действия предвосхищают выполнение деятельности в электронной информационно-образовательной среде, определяя ее состав, цель, методы и срок реализации. Показателями развития уровня ориентировочной готовности служат: умение проектировать деятельность, определяя последовательность реализации шагов для достижения поставленной цели, а также способность мобилизации психологических качеств личности для преодоления возникающих препятствий (Яударова Н. Ю., 2021). Базисом развития ориентировочного компонента готовности является эмоционально-волевая сфера. Актуальность деятельности и удовлетворение от результата и процесса ее реализации может говорить о внутреннем типе мотивации. Напротив, если в основании мотивации педагога к осуществлению деятельности в электронной информационно-образовательной среде находится стремление потребностей, отличных от содержания деятельности, например, материальное стимулирование, продвижение

в карьере, стремление избежать критики администрации образовательной организации и потребность добиться признания социума, то принято говорить о внешней мотивации (Полетаева Н. М., 2014).

Технологический компонент готовности выражен в умении педагога выполнять операциональные действия, необходимые для решения образовательных задач профессиональной деятельности в электронной среде. В отличие от способностей, обеспечивающих построение образа реализации ожидаемого результата (ориентировочный компонент готовности), технологические умения отвечают за применение на практике знаний о методах и решениях образовательных задач (Бакланова Г. А., 2015). По своему содержанию технологические умения совпадают с процессом или элементом предметно-практической деятельности. Для определения уровня технологической готовности к решению педагогических задач в электронной среде педагог должен использовать критерии, отражающие степень развития у него как отдельных технологических умений, так и их совокупности. К таким критериям можно отнести следующие: овладение современными информационными технологиями; овладение информационными технологиями, используемыми в учебном процессе (использование в процессе обучения информационных технологий, позволяющих решать педагогические задачи; освоение различных видов электронных учебников; использование электронных образовательных ресурсов; применение средств ИКТ в организации самостоятельной работы обучающихся); работа с сетевыми средствами информации (Логинова А. С., 2020).

Подводя итог вышесказанному, сформулируем основные задачи развития готовности педагогов начального общего образования к реализации профессиональной деятельности в электронной информационно-образовательной среде:

- развитие интереса к профессиональной деятельности в цифровой среде начального общего образования;
- формирование профессиональной установки на постоянное овладение комплексом соответствующих умений и навыков;

- совершенствование таких профессионально-значимых качеств как: высокая личностная активность и социальная ответственность; стремление к созданию новых ценностей и принятию новой роли педагога; способность к рефлексии и умение создавать позитивные подкрепления для преодоления возникающих трудностей в процессе реализации профессиональной деятельности.

Таким образом, готовность педагога начального общего образования к реализации профессиональной деятельности в электронной информационно-образовательной среде заключается в реализации ценностно-мотивационного, когнитивного, ориентировочного, технологического компонентов.

Список литературы

1. *Цифровая* грамотность российских педагогов. Готовность к использованию цифровых технологий в учебном процессе / Т. А. Аймалетдинов, Л. Р. Баймуратова, О. А. Зайцева, Г. Р. Имаева, Л. В. Спиридонова. Текст: электронный. Москва: Аналитический центр НАФИ, 2019. 84 с. URL: https://d-russia.ru/wp-content/uploads/2019/10/digit-ped.pdf (дата обращения: 15.02.2023).

2. *Бакланова, Г. А.* Структура профессиональной компетентности учителя начальных классов в области использования цифровых образовательных ресурсов / Г. А. Бакланова. Текст: электронный // Научно-педагогическое обозрение. 2015. № 1 (7). С. 14–20. URL: https://npo.tspu.edu.ru/files/npo/PDF/articles/baklanova_g._a._14_20_1_7_2015.pdf (дата обращения: 15.02.2023).

3. *Даутова, О. Б.* Массовый формат смешанного обучения как движение к цифровой трансформации образования / О. Б. Даутова. Текст: электронный // Непрерывное образование: XXI век. 2020. Вып. 3 (31). https://doi.org/10.15393/j5.art.2020.6045.

4. *Кобзарь, А. Н.* Анализ мотивации и ценностных ориентаций будущих специалистов в процессе изучения непрофильных дисциплин в вузе / А. Н. Кобзарь, Н. Л. Подвойская. Текст: электронный // Педагогика профессионального образования. 2021. № 1, ч. 1. С. 67–83. https://doi.org/10.31862/2073-9613-2021-1-67-83.

5. *Коптелова, Л. В.* Применение дистанционных образовательных технологий / Л. В. Коптелова, Ю. В. Дмитриева, Г. Г. Нечипоренко. Текст: электронный // Научный результат. Информационные технологии. 2022. Т. 7, № 4. С. 41–49. https://doi.org/10.18413/2518-1092-2022-7-4-0-5.

6. *Логинова, А. С.* Внедрение цифровых технологий в образовательные процессы: теория и практика / А. С. Логинова, А. В. Одинокова, В. Е. Гаврилова. Текст: электронный // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Право. 2020. № 4 (43). С. 317–329. https://doi.org/10.17308/vsu.proc.law.2020.4/3180.

7. *Полетаева, Н. М.* Мотивация личностно-профессионального развития педагога / Н. М. Полетаева. Текст: электронный // Вестник Ленинградского государственного университета им. А. С. Пушкина. 2014. С. 30–39. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/motivatsiya-lichnostno-professionalnogo-razvitiya-pedagoga.pdf (дата обращения: 15.02.2023).

8. *Христочевская, А. С.* Когнитивизация – следующий этап информатизации образования / А. С. Христочевская, С. А. Христочевский. Текст: электронный // Информатика и образование. 2018. № 9. С. 5–11. https://doi.org/10.32517/0234-0453-2018-33-9-5-11.

9. *Яковлева, Г. В.* Дополнительное профессиональное образование как ресурс развития профессиональной компетентности педагогов дошкольного и начального общего образования в условиях цифровой среды / Г. В. Яковлева, Н. Е. Скрипова. Текст: электронный // Современное педагогическое образование. 2022. № 8. С. 76–78. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/dopolnitelnoe-professionalnoe-obrazovanie-kak-resurs-razvitiya-professionalnoy-kompetentnosti-pedagogov-doshkolnogo-i-nachalnogo (дата обращения: 15.02.2023).

10. *Яковлева, Е. В.* Цифровая компетентность будущего педагога: компонентный состав / Е. В. Яковлева. Текст: электронный // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2021. № 4. С. 46–57. https://doi.org/10.24412/2304-120X-2021-11021.

11. *Яковлева, Е. В.* Формирование мотивационно-ценностного компонента цифровой компетентности бакалавров педагогики / Е. В. Яковлева, Илларионова Л. П., Москвина Е. В. Текст: электронный // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Педагогика. 2022. № 1. С. 58–70. https://doi.org/10.18384/2310-7219-2022-1-58-70.

12. *Яударова, Н. Ю.* Психологические аспекты современной мотивации педагогов / Н. Ю. Яударова. Текст: электронный // Международный научно-исследовательский журнал. 2021. Вып. 3 (105). https://doi.org/10.23670/IRJ.2021.105.3.042.

Научное издание

Наука. Информатизация. Технологии. Образование

Материалы XVI международной научно-практической конференции НИТО–Урал–2023

Екатеринбург, 27 февраля–3 марта 2023 г.

Материалы конференции публикуются в авторской редакции

Компьютерная верстка: Б. А. Редькина

Подписано в печать 30.05.2022 Бумага офсетная Печать офсетная Формат 60x84 1/8
Усл. печ. л. Уч.-изд. л. Тираж 20 экз. Заказ № 6584
ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Отпечатано в типографии ООО «Издательство УМЦ УПИ»
г. Екатеринбург, ул. Гагарина, 35а, оф. 2
Тел.: (343) 362-91-16, 362-91-17