

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. И.А. БУНИНА»

**ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ
МАТЕМАТИКЕ, ИНФОРМАТИКЕ
И ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ**

**СБОРНИК ТЕЗИСОВ ДОКЛАДОВ
МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

1 - 3 октября 2021 г.

Елец – 2021

УДК 51:37
ББК 74.262.21
Ф 94

*Печатается по решению редакционно-издательского совета
Елецкого государственного университета им. И.А. Бунина
от 28. 01. 2021 г., протокол № 1*

Редакционная коллегия:

Щербатых Сергей Викторович – доктор педагогических наук, профессор, проректор по учебной работе Елецкого государственного университета им. И.А. Бунина (главный редактор);

Дворяткина Светлана Николаевна – доктор педагогических наук, доцент, зав. кафедрой математики и методики её преподавания Елецкого государственного университета им. И.А. Бунина (ответственный редактор);

Мельников Роман Анатольевич – кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и методики её преподавания Елецкого государственного университета им. И.А. Бунина (редактор-составитель).

- Ф 94** **Фундаментальные проблемы обучения математике, информатике и информатизации образования: сборник тезисов докладов Международной научной конференции. 1 – 3 октября 2021 г. – Елец: Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2021. – 123 с.**
ISBN 978-5-00151-231-8

В сборнике представлены тезисы докладов участников Международной научной конференции «Фундаментальные проблемы обучения математике, информатике и информатизации образования». Авторские материалы распределены по пяти разделам, первый из которых связан с пленарными докладами, а остальные соответствуют секциям, на которых делались сообщения. В конференции приняли участие ведущие и молодые учёные России, а также стран дальнего (Франция, США) и ближнего (Армения, Казахстан) зарубежья. Свои материалы представили исследователи Москвы, Санкт-Петербурга, Алматы, Еревана, Казани, Пензы, Нижнего Новгорода, Ростова-на-Дону, Калуги, Архангельска, Саратова, Ярославля, Оренбурга, Вологды, Орла, Тамбова, Батайска и Ельца.

Сборник рассчитан на преподавателей, аспирантов и студентов вузов, учителей школ.

УДК 51:37
ББК 74.262.21

ISBN 978-5-00151-231-8

© Елецкий государственный
университет им. И.А. Бунина, 2021

СОДЕРЖАНИЕ



Пленарные доклады

<i>Абылкасымова А.А.</i> О модернизации содержания общего среднего и вузовского педагогического образования и методических аспектах обучения математике	7
<i>Гринишкун В.В., Шулнина Л.А.</i> Подходы к индивидуализации обучения школьников на основе использования иерархий для автоматизации содержательного наполнения образовательных ресурсов	10
<i>Саввина О.А., Мельников Р.А.</i> Учителя елецкой мужской гимназии: обзор публикаций (К 150-летию юбилею зарождения гимназического образования в Ельце)	16
<i>Семёнов А.Л.</i> Цифровой путь российской школы	17
<i>Смирнов Е.И.</i> Фундирующие комплексы многоэтапных-математико-информационных задач в гибридной интеллектуальной среде школьной математики	20
<i>Уваров А.Ю.</i> О готовности школ к цифровой трансформации	23

Секция 1. Актуальные проблемы обучения математике и информатике в системе общего образования

<i>Беба Д.Н.</i> О разработке элективного курса «Математика и финансовая грамотность» для учащихся 10-11 классов	26
<i>Ващинникова В.Д.</i> Геймификация как способ организации обучения математике: история и перспективы	28
<i>Дворяткина С.Н.</i> Поддержка и сопровождение дистанционного обучения математике с применением автоматизированных интеллектуальных систем в условиях пандемии COVID-19	31
<i>Евтеев В.С.</i> Диалог культур в игровой деятельности как способ освоения математики сложного знания	34
<i>Заславская О.Ю.</i> Трансформация подходов к обучению информатике в основной школе с применением технологии дополненной виртуальности	37
<i>Karapetyan V.S.</i> Regular manifestations of algorithmic thinking and chess prior knowledge	41
<i>Лыкова К.Г.</i> Этапы формирования стохастического мировоззрения учащихся 10-11 классов	44
<i>Подаева Н.Г., Подаев М.В.</i> Обогащение эмоционально-оценочного опыта одаренных школьников в процессе обучения геометрии	46

<i>Рыманова Т.Е., Черноусова Н.В.</i> Воспитание познавательного интереса школьников к математике в условиях малого города	47
<i>Сафронова Т.М.</i> Современные технологии и методы обучения математике в контексте развития одаренных детей	50
<i>Сафронова Т.М., Сафронова М.И.</i> К вопросу о технологиях и средствах развития финансовой грамотности школьников в процессе обучения математике	52
<i>Тиньков Н.И.</i> Методические аспекты применения ИКТ при изучении задач с параметром	54

Секция 2. Новые теории, модели и технологии обучения математике и информатике в системе профессионального образования

<i>Алмазова Т.А.</i> О подготовке студентов к активизации познавательной деятельности школьников в процессе изучения дисциплин математического цикла	57
<i>Ельчанинова Г.Г., Харламова М.А.</i> Использование цифровых образовательных ресурсов в обучении студентов среднего профессионального образования математике	59
<i>Лыков Е.Н.</i> Развитие познавательной самостоятельности студентов, будущих юристов, на математических занятиях	60
<i>Назаренко И.А., Сальков М.Р.</i> Методические аспекты изучения линейного неоднородного дифференциального уравнения первого порядка ..	62
<i>Рубанова Н.А.</i> Использование личностно-ориентированных технологий при обучении математике студентов технического вуза	64
<i>Симоновская Г.А.</i> Влияние пандемии COVID-19 на организацию современного процесса обучения в вузе	66
<i>Тестов В.А., Перминов Е.А.</i> Трансдисциплинарный тренд в трансформации содержания и технологий обучения математике и информатике будущих учителей	68
<i>Трунтаева Т.И.</i> Реализация идей гуманизации, гуманитаризации и усиления профессиональной составляющей предметной подготовки будущих учителей математики в вузе на примере курса математической логики	70

Секция 3. Информатизация образования в эпоху цифровых технологий

<i>Гусятников В.Н., Соколова Т.Н., Каюкова И.В., Безруков А.И.</i> Модернизация процедуры оценки компетенций с использованием интеллектуальных систем	73
---	----

<i>Дворяткина С.Н., Дякина А.А.</i> Преподавание текстологии в формате цифровизированного диалога филологической и математической культур	75
<i>Дружинина О.В., Масина О.Н., Петров А.А.</i> Аспекты реализации нейросетевых алгоритмов для оценивания исследовательского потенциала обучающихся	77
<i>Жук Л.В.</i> Автоматизированные системы обучения математике на основе искусственного интеллекта: обзор и классификация	79
<i>Зайцева И.Н., Фортунова Н.А.</i> Некоторые тенденции цифровизации образовательного пространства	82
<i>Заславский А.А.</i> Применение механик ограничений для построения индивидуальной образовательной траектории	84
<i>Иванушкина О.А.</i> Аспекты применения веб-квест технологии в образовательном процессе	87
<i>Корниенко Д.В., Мишина С.В.</i> Платформа 1С: Предприятие в системе высшего образования	89
<i>Мезинов В.Н., Захарова М.А., Нехороших Н.А.</i> Актуализация проблемы развития цифровой культуры студентов педагогического направления	92
<i>Петров А.А., Дружинина О.В., Масина О.Н.</i> О применении интеллектуальных алгоритмов при оценивании результатов обучения математическим дисциплинам	94
<i>Полякова А.Ю.</i> Цифровая трансформация математического образования как преодоление цифрового разрыва (на примере обучения стохастике)	96
<i>Пырков В.Е., Пыркова С.Д.</i> Электронное сопровождение курса внеурочной деятельности «История математики» для учащихся 5-6 классов	98
<i>Таров Д.А., Тарова И.Н.</i> Некоторые аспекты разработки информационной среды университета	100
<i>Томский Г.В., Томский А.Г.</i> Использование ЖИПТО в математическом образовании	103
<i>Щербатых В.Е.</i> Оптимизация образовательного процесса посредством компьютерных обучающих программ	104
<i>Щербатых Л.Н.</i> Обеспечение воспитания гуманитарной культуры школьников в контексте цифровизации дополнительного иноязычного образования	107

Секция 4. Актуализация вопросов истории математического образования в современных условиях

<i>Демидова И.И.</i> Академик Борис Григорьевич Галёркин (1871-1945)	110
---	-----

<i>Кондратьева Г.В.</i> К вопросу организации итоговой проверки математической подготовки выпускников средних учебных заведений в пореформенной России	112
<i>Кутеева Г.А.</i> Опыт моделирования механизмов Чебышева на учебной практике в Санкт-Петербургском государственном университете	114
<i>Леонов М.В.</i> База данных персоналий математиков московского общества испытателей природы	116
<i>Садыкова Е.Р., Разумова О.В.</i> Исторические аспекты развития научной и педагогической деятельности видных представителей казанской математической школы XIX – начала XX веков	117
<i>Тарасова О.В.</i> Школьная подготовка по математике в СССР как основа математической подготовки в современной школе России	119



Пленарные доклады

О МОДЕРНИЗАЦИИ СОДЕРЖАНИЯ ОБЩЕГО СРЕДНЕГО И ВУЗОВСКОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ И МЕТОДИЧЕСКИХ АСПЕКТАХ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

А.А. Абылкасымова

*Казахский национальный педагогический университет имени Абая (Казахстан),
заведующий кафедрой методики преподавания математики, физики и информатики,
aabylkassymova@mail.ru*

Ключевые слова: модернизация, система общего среднего образования в Казахстане, математическое образование, методические подходы.

ON MODERNIZATION OF THE CONTENT OF GENERAL SECONDARY AND UNIVERSITY PEDAGOGICAL EDUCATION AND METHODOLOGICAL ASPECTS OF TEACHING MATHEMATICS

A.A. Abylkassymova

*Abai Kazakh National Pedagogical University (Kazakhstan),
Head of the Department of Methods of Teaching Mathematics, Physics and Informatics,
aabylkassymova@mail.ru*

Key words: modernization, the system of general secondary education in Kazakhstan, mathematical education, methodological approaches.

Модернизация системы общего среднего образования в Казахстане ориентирована на обеспечение равного доступа к качественному среднему образованию всех школьников независимо от места их проживания, а также создание национальной модели образования, направленной на повышение качества подготовки человеческих ресурсов, удовлетворение потребностей личности, общества и государства. Для достижения этой цели необходимо было обновить содержание общего среднего образования, которое обеспечивало бы интеллектуальное, духовно-нравственное и физическое развитие обучающихся [1].

Под содержанием общего среднего образования большинство специалистов понимают педагогически адаптированную систему знаний, умений и навыков, опыта творческой деятельности и опыта эмоционально-волевого отношения, усвоение которых призвано обеспечить формирование всесторонне развитой личности, подготовленной к воспроизведению (сохранению) и развитию материальной и духовной культуры общества.

Отметим, что к началу XXI века содержание образования во многих государствах было структурировано по 14-18 учебным предметам. Различия объясняются разным числом изучаемых иностранных языков и наличием или отсутствием религиозной тематики. Среди общих для всех стран учебных предметов – язык и литература, математика, естественные науки, история, география, искусство, физическая культура, технология, иностранный язык. Ближе к старшему звену – физика, химия, биология, обществознание. Старшая школа стала профильно-ориентированной, но ее содержание мало отличается от принятого, в том числе в Казахстане. Та же тенденция наблюдалась на уровне отдельных учебных предметов. По оценкам исследователей не менее 70-75% их содержания были идентичны. Наибольшие различия имелись в тех предметах, которые отражали национальную, государственную и природную специфику той или иной страны.

Несмотря на трудности и сдерживающие объективные и субъективные факторы модернизации и реформирования системы образования, в Республике Казахстан были созданы определенные условия для увеличения инвестиций в образование, улучшения его качества и выхода на международный уровень. Свидетельством этого является обновление содержания образования для всех уровней системы образования с учетом международных тенденций. Этот важный и нужный процесс начался в 2015 году, после внесения изменений и дополнений в Закон Республики Казахстан «Об образовании», которым законодательно регламентировался поэтапный переход на обновленное содержание школьного образования. Этот переход был осуществлен в 2016 г. – 1 класс; 2017 г. – 2, 5, 7 классы; 2018 г. – 3, 6, 8 классы, 2019 г. – 4, 9, 10 классы, 2020 г. – 11 класс [4, 5].

Обновление содержания образования — это, прежде всего, пересмотр структуры и содержания программ и методов обучения. В октябре 2018 года приказом Министерства образования и науки Республики Казахстан был утвержден государственный общеобязательный стандарт обновленного содержания для всех уровней образования. В сравнении с предыдущими стандартами он ориентирован на построение модели, основанной на результатах, которые позволяют оценивать работу учащегося и его достижения. При этом обновление содержания образования предполагает отход от традиционной организации учебного процесса и базируется на ожидаемых результатах, которые определяются по 6 образовательным областям и отражают деятельностный аспект, т.е. учащиеся «знают», «понимают», «применяют», «анализируют», «синтезируют», «оценивают». Четкая формулировка ожидаемых результатов позволяет не только объективно оценивать учебные достижения учащихся, но и повышать мотивацию учащихся на развитие умений и навыков в обучении, а также улучшать качество образовательного процесса.

Наш анализ модернизации системы общего среднего образования в Казахстане показал, что с каждым его совершенствованием усиливается и улучшается содержание образования в средней школе, который позволяет обучать школьников на современном уровне, в соответствии с тенденциями развития мировой системы образования [2, 6].

Обновление содержания школьного образования актуализировало вопросы определения содержания школьного математического образования и, соответственно, подготовку будущих учителей математики, а также вопросы комплексного учебно-методического обеспечения обучения математике, как в школе, так и педвузе. Для реализации этих задач были внесены изменения в действующие дидактические средства — образовательные стандарты, учебные планы, программы по математике общеобразовательных школ и педагогических вузов. При этом мы учитывали необходимость обеспечения преемственности в обучении математике в общеобразовательной школе и педагогическом вузе.

С нашим участием были разработаны и утверждены новые государственные образовательные стандарты, типовые учебные планы и учебные программы с обновленным содержанием школьного образования. Это дало нам возможность организовать комплексное учебно-методическое обеспечение образовательного процесса в начальной, основной и старшей школе, а также в педагогических вузах.

Наряду с этим особое внимание было уделено методическим аспектам обучения математике, а именно – подготовке будущих учителей математики, владеющих методами обучения учащихся в основной и старшей школе по обновленному содержанию. Для этого под руководством автора были разработаны учебники по математике, алгебре для основной школы (5-9 классы), алгебре и началам анализа для старшей школы (10-11 классы) с соответствующими дидактическими материалами, методическими пособиями для учителей и студентов – будущих учителей математики. В настоящее время все указанные материалы используются в учебном процессе в организациях общего среднего образования и педагогических вузах всего Казахстана.

Возглавляемая автором кафедра методики преподавания математики, физики и информатики Казахского национального педагогического университета имени Абая на протяжении многих лет занимается подготовкой педагогических кадров по специальностям «Математика», «Физика» образовательных программ бакалавриата, магистратуры и докторантуры, а с 1 сентября 2015 года – по сдвоенным специальностям «Математика и физика», «Математика и информатика», «Физика и информатика» бакалавриата, в том числе для малокомплектных школ. Разработанные нами образовательные программы были нацелены на реализацию принципа непрерывности и межпредметной связи изучения школьного курса математики, физики и информатики в интеграции с методическими дисциплинами, что позволило усилить качество профессионально-методической подготовки будущих учителей. Образовательные программы являются хорошим подспорьем для компенсации недостатка учителей в отдаленных сельских школах, так как один учитель может одновременно обучать по двум предметам, например, математике и физике, математике и информатике, физике и информатике.

Кафедра с 2019 года стала вести подготовку по двухгодичным образовательным программам педагогического профиля на базе высшего образования с применением дистанционных обучающих технологий по специальностям бакалавриата – «Математика», «Физика». В образовательных программах «Математика и физика», «Математика и информатика» на общеобразовательные дисциплины выделено 56 кредитов (23%), на математические дисциплины – 69 кредитов (28%), а по физике (информатике) – 27 кредитов (11%). В данных образовательных программах изучается как «Методика преподавания математики», так и «Методика преподавания физики (информатики)», а также другие методические дисциплины.

В 2020-2021 учебном году кафедра стала готовить педагогические кадры по семи образовательным программам.

Наш многолетний опыт работы в педагогическом вузе показывает, что обучение математическим дисциплинам должно быть скоррелировано с методикой преподавания математики, т.е. для профессиональной подготовки будущего учителя математики необходима сбалансированность специальной математической и методической подготовки. В этой связи профессионально-педагогически направленное математическое образование должно начинаться с первых курсов обучения в вузе, а затем углубленно изучаться при обучении методическим дисциплинам, таким как «Методические основы решения задач по математике», «Теория и методика обучения математике», «Практи-

кум по методике преподавания математики», «Методические основы дифференцированного обучения математике в школе», «Организация обучения математике», «Современный урок», «История математики» и т.п.

Один из возможных вариантов построения курса методики преподавания математики нами был предложен в учебном пособии для студентов педвузов «Теория и методика обучения математике: дидактико-методический аспект» (на казахском, русском и английском языках). Подобный подход нашел практическое применение в вузах нашей республики, и он дал положительные результаты в обучении математике и подготовке будущих учителей для последующей работы в школе [3].

Таким образом, в Республике Казахстан в последние годы активно и успешно реализуется процесс реформирования школьного и вузовского образования в условиях обновленного содержания школьного математического образования.

Список литературы

1. Абылкасымова А.Е. Модернизация системы образования в Республике Казахстан. Алматы: Мектеп, 2021. 218 с.
2. Абылкасымова А.Е. О модернизации общего среднего образования в Республике Казахстан // Известия Кыргызской Академии образования. 2020. № 1(50). – С. 62-67.
3. Абылкасымова А.Е. Теория и методика обучения математике: Дидактико-методические аспекты. Алматы: Мектеп, 2014. 224 с.
4. Государственная программа развития образования и науки Республики Казахстан на 2016-2019 годы // Утв. Указом Президента РК от 1 марта 2016 г., № 205.
5. Государственная программа развития образования и науки Республики Казахстан на 2016-2019 годы. // Утв. Указом Президента РК от 1 марта 2016 г., № 205.
6. Государственная программа развития образования Республики Казахстан на 2020-2025 годы // Утв. Постановлением Правительства РК от 27 декабря 2019г., №988.
7. Abylkassymova, A.E. (2020). System modernization of general secondary education in the Republic of Kazakhstan. *Revista Tempos E Espaços Em Educação*, 13(32), 2358-1425.

ПОДХОДЫ К ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИЕРАРХИЙ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ СОДЕРЖАТЕЛЬНОГО НАПОЛНЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

В.В. Гриншкун¹, Л.А. Шунина²

¹ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет» (Россия), академик
РАО, начальник департамента информатизации образования, grinshkun@mgpu.ru

²ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет» (Россия),
доцент департамента информатизации образования, shuninala@mgpu.ru

Ключевые слова: иерархические структуры, индивидуализация обучения, электронные ресурсы, информатизация образования, содержание образования.

APPROACHES TO INDIVIDUALIZATION OF SCHOOL STUDENTS EDUCATION BASED ON THE USE OF HIERARCHIES TO AUTOMATICAL GENERATION OF THE EDUCATIONAL RESOURCES CONTENT

V.V. Grinshkun¹, L.A. Shunina²

¹*Moscow City University (Russia), head of the Informatization of
Education department, grinshkun@mgpu.ru*

²*Moscow City University (Russia), associate professor of the Informatization of
Education department, shuninala@mgpu.ru*

Keywords: hierarchical structures, individualization of education, e-resources, informatization of education, curriculum.

Введение. Одним из наиболее значимых эффектов, приобретаемым на фоне внедрения информационных и телекоммуникационных технологий в образование, по праву можно считать возможность по-разному учить студентов и школьников, учитывая широкий набор критериев и параметров. Неслучайно в настоящее время всё чаще, говоря о дифференциации, индивидуализации и персонализации обучения и даже воспитания, всё большее количество исследователей изучают возможность построения индивидуальной образовательной траектории обучающихся на основе применения специализированных баз данных и электронных ресурсов.

В любом случае, не учитывая в рамках настоящей статьи разницу понятий дифференциация, индивидуализация и персонализация, для их реализации не обойтись без соответствующих содержания, заданий, учебных материалов, комментариев, средств проверки выполнения заданий и, конечно же, без средств их отбора и предъявления обучающимся. Одним из возможных и апробированных путей организации учебных материалов для их компьютерной обработки является использование древовидных (иерархических) структур, выявление которых возможно в системах понятий практически любой содержательной области, по которой проходит обучение в школе.

Основная идея предлагаемого подхода состоит в первоначальном выделении иерархии понятий образовательной области, которая может стать основой для содержательного наполнения электронного ресурса, обеспечивающего индивидуализацию обучения. В таком ресурсе на одну и ту же иерархическую структуру понятий может быть «положен» основной учебный материал, инвариантный для всех обучающихся или варьирующийся в зависимости от того, кто его изучает. В любом случае, структура такого содержания и такого ресурса остаётся неизменной. Учащиеся, изучая материал в индивидуальном режиме, взаимодействуют с одной и той же структурой содержательного наполнения электронного ресурса.

Материалы и методы. Для реализации такого подхода необходим первоначальный переход от рассмотрения так называемой предметной области, под которой можно понимать структурированную совокупность знаний, представлений и понятий одной из отраслей науки или одной из сфер практической деятельности общества, к образовательным областям. В этом случае речь должна идти о подмножестве, выделяемом в таких предметных областях, которые следует брать в качестве основы для определения содержания обучения с обязательной адаптацией к возрастной и психолого-педагогической специфике обучающихся.

В рамках первоначального этапа происходит отбор терминов и понятий, составляющих основу образовательной области. Такой отбор должен осуществляться на ос-

новании многих критериев, в числе которых критерии научности, фундаментальности, функциональной значимости, системности, нормативности, минимизированного представления содержательного материала, частотности, учёта соотношения учебного предмета и научной отрасли, психолого-педагогической и дидактической целесообразности, учёта имеющегося международного и отечественного опыта.

Для отобранных понятий образовательной области могут быть выявлены межпонятийные связи, отражающие смысловые зависимости и смысловые переходы, превращающие такое множество понятий в систему. Эффективно формировать набор связей между понятиями чаще всего возможно, исходя из естественной структуры содержания образовательной области или учитывая особенности восприятия информации конкретной возрастной группой обучающихся.

Связи, выявляемые на основе имеющихся в образовательной области отношений (являться частью чего-либо, наследовать свойства вида или подвида, состоять из компонентов, содержать в себе и т.п.), могут быть дополнены связями, выявляемыми на основе известных семантических отношений «аналогия», «обобщение», «конкретизация», «уточнение», «упрощение», «коррекция», «отклонение».

С учётом сказанного, для последующего формирования иерархической структуры понятий и содержательного наполнения электронного ресурса, обеспечивающего индивидуализацию обучения школьников, необходимо выполнить следующие действия:

1. Сформировать перечень понятий образовательной области, выявить их определения;
2. Определить межпонятийные связи на основе применения критериев и требований, значимых для выявления и классификации понятий и связей;
3. Составить описание отношений между понятиями, используя выявленные понятия и межпонятийные связи (так называемый тезаурус образовательной области);
4. Разработать визуальную модель системы понятий образовательной области, представив её в виде графа, вершинами которого являются выявленные понятия, а рёбрами — межпонятийные связи;
5. В случае необходимости осуществить дополнение выявленных определений на основании результатов проектирования отношений между понятиями;
6. Проверить сформированный граф понятий и межпонятийных связей на непротиворечивость, смысловую замкнутость и достижимость всех вершин. При необходимости осуществить доработку или дополнение графа.

В большинстве случаев такие графы будут содержать циклы – нетривиальные пути, пройдя по которым из вершины, можно прийти в исходную вершину. Построение электронных ресурсов, гипертекстовая система навигации которых будет основана на графах такого типа, неизбежно приведёт к возможности смысловых зацикливаний. Наличие такой ситуации может привести к тому, что, изучая содержательный материал в индивидуальном режиме, школьник, начав изучать понятие, знакомясь с последующими понятиями и «продвигаясь вперёд» по содержательному материалу, неожиданно для себя вдруг вновь окажется на странице ресурса, которую он посещал ранее. Очевидно, это не будет способствовать строгому и однозначному пониманию структуры и специфики содержательного наполнения такого ресурса.

Для преодоления обозначенной проблемы имеет смысл расширить ранее приведенный алгоритм, добавив в него процедуру ликвидации смысловых циклов в графе понятий и межпонятийных связей. К числу возможных способов ликвидации циклов в графе можно отнести такие его преобразования, как:

- объединение циклического пути с входящими в него вершинами в одну объемлющую вершину;

- удаление малозначимых межпонятийных связей (пренебрежение ими);
- корректировка критерия, положенного в основу классификации и структуризации понятий;
- изменение или уточнение формулировок терминов, обозначающих некоторые понятия, подбор синонимов для многозначных терминов.

Благодаря таким преобразованиям лишённый циклов граф будет представлять собой дерево или иерархию, поскольку по одному из определений (или свойств) деревьев и графов деревом является связный граф, не имеющий циклов. Подобные преобразования часто называют выделением каркаса или остова дерева графа. Последующая разработка методически корректного электронного ресурса для индивидуализированного обучения школьников будет производиться уже на основании иерархии – дерева понятий соответствующей образовательной области.

Результаты исследования. Примером такой иерархии понятий может служить электронное дерево, построенное при помощи специально разработанной компьютерной программы — информационного интегратора – применительно к образовательной области «Банковская система России» (рис. 1).

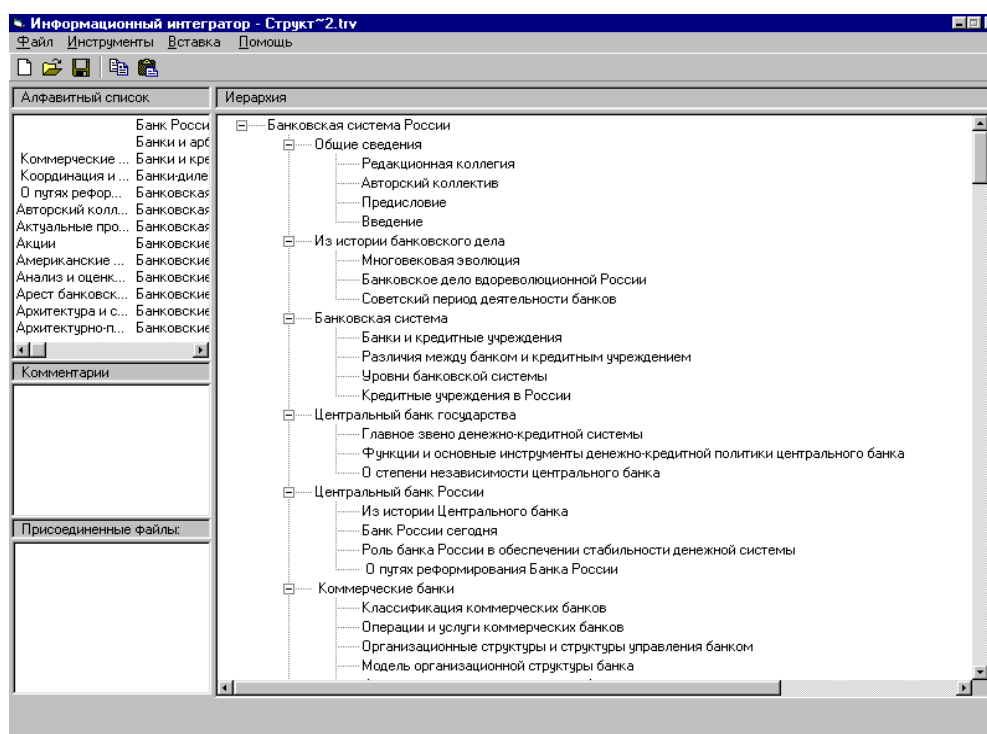


Рис. 1. Построение иерархической структуры понятий образовательной области, необходимое для разработки образовательного электронного ресурса

Формирование такого дерева-иерархии, не содержащего смысловых закливания, возможно в «бумажном» виде, при помощи многих офисных приложений или, как упоминалось выше, при помощи специально разработанного конструктора электронных ресурсов на основании предлагаемого подхода, получившего рабочее название «Информационный интегратор». Такое инструментальное средство даёт возможность оперативно с обеспечением необходимой наглядности предварительно формировать, преобразовывать и сохранять иерархические структуры понятий и межпонятийных связей образовательной области, сопровождать вершины иерархий поясняющей понятия гипермедиа-информацией, в автоматизированном режиме генерировать страницы обра-

зовательного ресурса, отражающего понятия, их связи и всё необходимое для учебного процесса содержательное наполнение.

Примеры страниц электронных ресурсов, построенных в автоматическом режиме и демонстрирующих соответствие гипертекстовых ссылок изначально сформированной иерархии понятий, приведены на рис. 2-4.

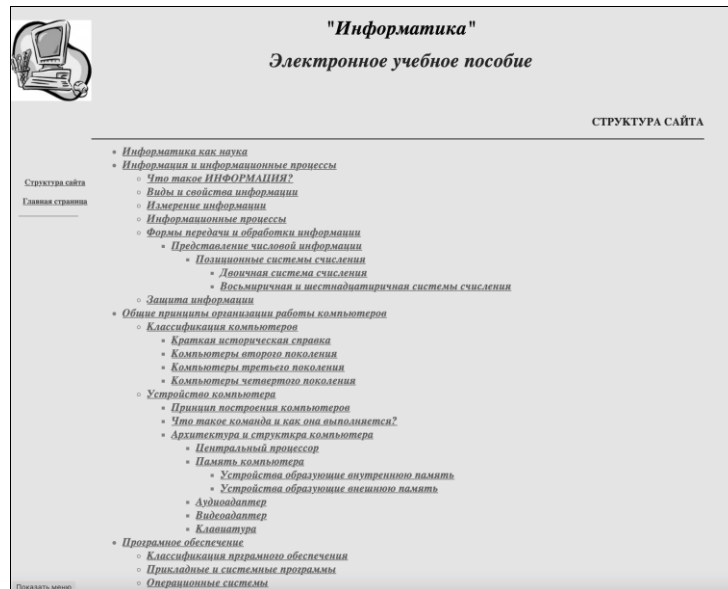


Рис. 2. Иерархия понятий образовательной области «информатика» как часть электронного ресурса, полученного в автоматизированном режиме

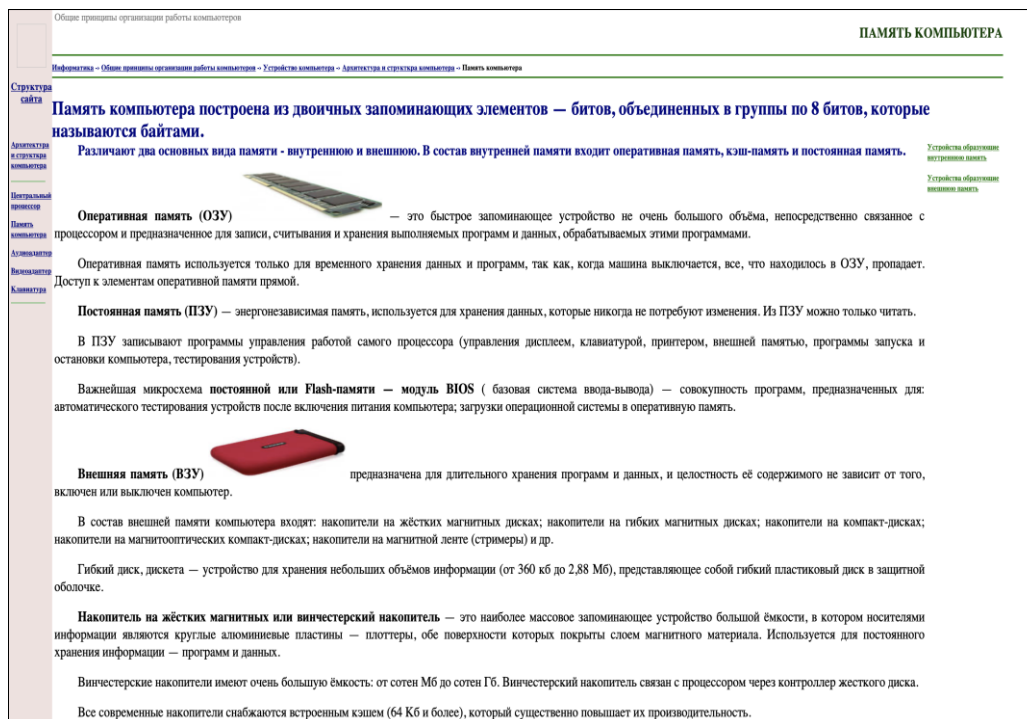


Рис. 3. Пример страницы, отражающей структуру понятия, имеющего «родителя», «братьев» и «детей» в иерархии понятий образовательной области «информатика»



Рис. 4. Пример страницы, отражающий структуру понятия, имеющего «родителя» и «братьев», но не имеющего дочерних вершин в иерархии понятий образовательной области «информатика»

Применение иерархических структур, подобных инструментальных средств и описанного подхода позволяет выполнить содержательное наполнение электронного ресурса, обеспечивающего школьникам при обучении параллельное знакомство со структурой понятий образовательной области. В таком ресурсе и содержательном наполнении гарантировано отсутствие смысловых циклов.

Обсуждение и заключение. При обучении с такими ресурсами возникают дополнительные возможности для индивидуализации деятельности школьников благодаря существованию чётких и однозначных алгоритмов обхода деревьев – иерархических структур. По сути, приобретается механизм последовательного обхода содержательно-го наполнения электронного ресурса, формирующий методику знакомства с учебным материалом в индивидуализированном режиме.

Индивидуализации способствует и новая возможность сравнительного изучения разных структур одних и тех же понятий. При этом каждый школьник может изучать один и тот же содержательный материал индивидуализировано, просматривая его «через призму» разных иерархий. И, наоборот, возникает единообразие подходов к предъявлению и визуализации учебных материалов, контролю и оценке действий обучаемых, организации образовательного процесса, когда на одной и той же структуре понятий каждому школьнику предъявляются специально для него подобранные учебный материал и системы заданий.

Благодарности. Тезисы подготовлены по материалам исследования, выполняемого при поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-29-14146 «Фундаментальные основы применения иерархических структур в работе с большими данными для построения индивидуальных образовательных траекторий с учётом личностных особенностей школьников».

Список литературы

1. Заславский А.А., Гриншкун В.В. Построение индивидуальной траектории обучения информатике с использованием электронной базы учебных материалов // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2010. № 3. С. 32-36.
2. Гриншкун В.В. Области эффективного применения информационных и телекоммуникационных технологий в школе // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2007. № 4. С. 5-21.
3. Григорьев С.Г., Гриншкун В.В. Иерархические структуры как основа создания электронных средств обучения // Информатика и образование. 2004. № 7. С. 96.

УЧИТЕЛЯ ЕЛЕЦКОЙ МУЖСКОЙ ГИМНАЗИИ: ОБЗОР ПУБЛИКАЦИЙ (К 150-ЛЕТНЕМУ ЮБИЛЕЮ ЗАРОЖДЕНИЯ ГИМНАЗИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ЕЛЬЦЕ)

О.А. Саввина¹, Р.А. Мельников²

¹*Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина (Россия), профессор кафедры математики и методики её преподавания, oas5@mail.ru,*

²*Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина (Россия), доцент кафедры математики и методики её преподавания, roman_elets_08@mail.ru*

Ключевые слова: учитель гимназии, гимназия Ельца, публикации.

TEACHERS OF THE YELETS MEN'S GYMNASIUM: REVIEW OF PUBLICATIONS (TO THE 150TH ANNIVERSARY OF THE BIRTH OF GYMNASIUM EDUCATION IN YELETS)

O.A. Savvina¹, R.A. Melnikov²

¹*Bunin Yelets State University (Russia), Professor of the Department of Mathematics and Methods of Its Teaching, oas5@mail.ru,*

²*Bunin Yelets State University (Russia), Associate Professor of the Department of Mathematics and Methods of Its Teaching, roman_elets_08@mail.ru*

Keywords: gymnasium teacher, gymnasium in Yelets, publications.

Введение. Текущий 2021 год значим для научно-педагогической общественности города Елец с двух точек зрения: во-первых, 150 лет назад в нашем городе была открыта классическая мужская гимназия (1871 г.), а во-вторых, в этом году исполнилось 235 лет со дня основания Елецкого народного училища (1786 г.) – первого государственно-образовательного учреждения в Липецком крае. Оба образовательных учреждения сыграли значимую роль в становлении и развитии образования в Ельце. Исследователи истории отечественного образования связывают их функционирование с «елецким интеллектуальным феноменом».

Результаты исследования. В 2004 г. в научный оборот было введено понятие «елецкий интеллектуальный феномен» (В. П. Пушкив, Л. В. Пушкив, С.М. Завьялов). Однако количество трудов, раскрывающих это необычное явление в отечественном образовании невелико, поэтому представляется уместным сделать их обзор.

Уникальная культурно-образовательная среда г. Ельца, сконцентрировавшая в одном месте «критическую массу» классиков отечественной литературы, рассматривалась с позиций различных подходов: культурологического (Т.Г. Кирющенко, Елец, 2002; В.Н. Мезинов, Елец, 2000; И.Б. Стояновской, Елец, 2008); литературно-краеведческого (Н.В. Борисовой, Елец, 2011).

Определяющим фактором в формировании личности гимназиста, несомненно, являлся учитель. В монографии «Развитие гимназического образования в Орловской губернии» авторов В.П. Кузовлева, О.А. Саввиной, В.В. Перцева (Елец, 2006) установлены гимназии, действовавшие в Ельце в дореволюционное время, дана характеристика учебно-воспитательного процесса в этих гимназиях, приведены отрывочные сведения о гимназических учителях.

Исследование вопросов, связанных с деятельностью преподавателей елецкой гимназии, получило развитие в статьях В.В. Перцева, опубликованных в журнале «Концепт» («Преподаватели гимназий как фактор развития культурно-образовательной среды Орловской губернии», 2016; «Педагогические кадры гимназий Орловской губернии», 2016), а также монографии М.В. Леонова и О.А. Саввиной (Елец, 2016).

В публикациях А.М. Шевелюка и Т.В. Дыкиной упоминаются отдельные биографические факты о нескольких учителях гимназий г. Ельца и г. Задонска (Шевелюк А.М. «Елецкие жители конца XIX – начала XX веков», Елец, 2013), но эти сведения фрагментарны и часто противоречивы.

Что касается зарубежных исследователей наследия педагогов, то немногочисленные работы по этой теме имеют чисто философско-литературный характер и затрагивают лишь в рамках биографии И.А. Бунина (Julian W. Connolly, Ivan Bunin, 1982; Terras V. A History of Russian Literature, 1991).

Обсуждения и заключения. Таким образом, в существующих исследованиях наименее реализованным остается просопографический метод, предполагающий анализ профессионального становления учительской среды г. Ельца в дореволюционный период. Перспективным представляется более широкий взгляд на жизнь и деятельность педагогов, предполагающий выявление общих и специфических тенденций, характерных для столичного и провинциального дореволюционного образования.

ЦИФРОВОЙ ПУТЬ РОССИЙСКОЙ ШКОЛЫ

А.Л. Семёнов

*академик РАН, академик РАО, alsemno@ya.ru
Институт кибернетики и образовательной информатики
им. А.И. Берга ФИЦ ИУ РАН (Россия), директор;
МГУ им. М.В. Ломоносова (Россия), заведующий кафедрой
математической логики и теории алгоритмов;
РГПУ им. А.И. Герцена (Россия), главный научный сотрудник*

Ключевые слова: математика, школа, ЕГЭ, цифровизация, эпидемия.

THE DIGITAL PATH OF THE RUSSIAN SCHOOL

A.L. Semenov

Academician of the RUSSIAN Academy of Sciences, Academician of RAE, alsemno@ya.ru
A.I. Berg Institute of Cybernetics and Educational Informatics of the
Russian Academy of Sciences (Russia), Director;
Lomonosov Moscow State University (Russia), Head of the Department of
Mathematical Logic and Theory of Algorithms;
A.I. Herzen RSPU (Russia), Chief Researcher

Keywords: mathematics, school, USE, digitalization, epidemic.

Введение. Незаканчивающаяся пандемия продолжает писать горящими буквами: «Мене, мене, текел, упарсин». В 2021 году мы столкнулись с существенным падением результатов ОГЭ, в том числе – в математике, при сохранении уровня результатов ЕГЭ. Напрашивается объяснение, что сохранение результатов ЕГЭ – это не заслуга школы, а наличие у школьников, продолживших обучение в системе общего образования, мотивации, поддерживаемой не школой, а желанием продолжать образование в вузе, что влечет, в частности, отсрочку от призыва. Та жемотивация, но более практически ориентированная демонстрируется продолжающимся перераспределением выпускников 9 класса – все больше идет в СПО. На результатах ЕГЭ, возможно, сказалось и то, что дополнительное образование репетиторов, как и другие формы подготовки к ЕГЭ перемещалось в интернет уже давно.

Таким образом, события последних двух лет оказались узловой точкой, в которой столкнулись вызовы и решения современного общества и современного образования, и Цифра оказалась в эпицентре этих событий. Впечатляющим была самоорганизация школ, учителей, родителей, детей на цифровой базе при минимальной помощи со стороны государства.

Символичным, в свете последующих драматических событий, является и то, что наша программа РФФИ «Фундаментальные проблемы цифровой трансформации школы» была начата Фондом в ноябре 2019 г., буквально накануне объявлений о начавшейся эпидемии коронавируса.

Результаты исследования. Эпидемия в нашей стране запустила важнейшие цифровые изменения во всей системе образования, сравнимые по массовости, пожалуй, лишь с введением информатики в школу в конце 1980-х гг.

Важные эпизоды в массовой цифровизации – это 100%-ая оцифровка экзаменационных работ и результатов их экспертного анализа в самом начале ЕГЭ. Такой шаг, ответственность за который несет В. А. Болотов, требовал в начале 2000-х годов серьезного мужества. Следующий эпизод – это мера, сыгравшая важную роль в остановке начавшейся волны нечестности и коррупции в ЕГЭ – установка видеокамер в пунктах проведения экзамена и интернет-трансляция хода экзамена. При этом использование цифровых средств в содержании ЕГЭ существенно запаздывает. Характерно, что введение компьютеров как цифровых магнитофонов в устных ответах на экзамене по иностранному языку не вызвало особых проблем, при этом для ввода текста эссе на иностранном языке (по выбору учащегося) компьютеры не используются до сих пор. Зато в этом году, наконец, ЕГЭ по информатике наконец прошел применением компьютера!

Мы специально остановились на ЕГЭ, поскольку никакие существенные изменения в содержании образования и формах текущей аттестации невозможны без изменения ЕГЭ.

Обсуждая реальную цифровую трансформацию образования, мы все время обращаемся к двум центральным вопросам:

1. Использование учащимися (как и учителями) в их работе цифровых средств, используемых в повседневной и профессиональной деятельности.

2. Использование участниками образовательного процесса цифровой платформы, на которой, в соответствии со ФГОС, идет выполнение учащимися заданий в цифровой форме, сохранение результатов выполнения и оцифровок результатов, полученных в нецифровой форме, фиксация хода образовательного процесса, например, аудио-видео записи занятий; взаимодействие учащегося с учителями и другими учащимися, обратная связь работы учащегося и оценивание.

Решение первого вопроса продвигалось крайне медленно до эпидемии. Во время эпидемии произошли отдельные существенные сдвиги, например, значительная доля учителей разрешила учащимся готовить сочинения и другие работы на компьютере. Расширяется ареал распространения GeoGebra.

В решении второго вопроса процесс идет более системным образом. Помимо очевидного ковидного дистанционного взаимодействия, уже в течение ряда лет успешными инструментами взаимодействия в школьном образовании стали электронные дневники и чаты (прежде всего – родителей). Наиболее перспективным примером платформенного решения является школьная платформа Сбера.

В этой ситуации для ряда деятелей образования стала очевидно необходимость определить место цифровой трансформации школы в пространственно-временном континууме и человеческой цивилизации. Для нас сегодня очевидно, что Цифровой путь — единственный, который позволит нам сохранить роль школы в российском обществе XXI века. Это привело к созданию небольшого по объему документа (мы к этому стремились) «Хартия цифрового пути школы» [1]. Мы заинтересованы в максимально широком обсуждении этого документа, в таком обсуждении приняли участие уже десятки видных деятелей российского образования, записи обсуждений есть на том же портале.

Обсуждения и заключения. Хартия включает цифровую трансформацию в общий контекст развития образования, характеризует парадигмальные изменения в содержании образования, ходе и ролях основных участников образовательного процесса, аттестации.

Если говорить о практических шагах, то начинать нужно не с поставки в школу компьютеров и другого оборудования: их там недостаточно, но как показала пандемия, дело не в этом. Необходимо параллельно вести работу по ряду направлений:

- разрешение учащимся использовать цифровые средства и отражение этого в ООП школы, аттестационных материалах, включая ЕГЭ;
- распространение платформенных решений;
- издание учебников, предполагающих применение цифровых средств в школьных предметах.

Такой мега-учебник «Цифровой мир», для издания в Издательстве «Просвещение» мы сегодня создаем. Он будет модульным, будут модули, посвященные отдельным предметам (например, литературе или физике), межпредметные модули (например, модуль по подготовке текстов или анализу данных), метапредметные (например, по аудио-видеозаписи и её использованию для анализа уровня достижения метапредметных компетенций, soft skills).

Список литературы

1. Хартия цифрового пути школы. <https://rffi.1sept.ru/document/charter>

**ФУНДИРУЮЩИЕ КОМПЛЕКСЫ
МНОГОЭТАПНЫХ-МАТЕМАТИКО-ИНФОРМАЦИОННЫХ ЗАДАЧ
В ГИБРИДНОЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СРЕДЕ
ШКОЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ**

Е.И. Смирнов

*Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского
(Россия), заведующий кафедрой, smiei@mail.ru*

Ключевые слова: многоэтапные математико-информационные задания, математическое образование, интеллектуальные системы.

**FOUNDING COMPLEXES OF MULTI-STAGE MATHEMATICAL AND
INFORMATIONAL TASKS IN THE HIBRID INTELLECTUAL
ENVIRONMENT OF SCHOOL MATHEMATICS**

E.I. Smirnov

Yaroslavl State Pedagogical University (Russia), Head of Department, smiei@mail.ru

Keywords: multi-stage mathematical and informational tasks, mathematical education, intelligent systems.

Введение. Современные «вызовы» общества и потребности освоения высоких технологий определяют постановку проблемы самоорганизации личности, развития креативности и критичности мышления школьника в процессе обучения математике. Это диктует необходимость интеграции в единую целостность мотивационно-ценностных и исследовательских, социальных и личностных стратегий поведения каждого школьника в ходе освоения сложного математического содержания. Такая возможность появляется и эффективно может быть реализована с использованием функционала интеллектуальных систем на фоне расширения и углубления личностного опыта школьника. При этом происходит актуализация его индивидуальных особенностей на основе синергетического подхода [3] с опорой на фундирующие механизмы развития надситуационной активности и в контексте симбиоза математического и компьютерного моделирования в обогащенной информационно-образовательной среде. Самоорганизация освоения школьником сложного математического знания (например, адаптации современных достижений в науке к школьной математике) и компьютерного интерактивного взаимодействия с математикой усиливает развивающий эффект и повышает учебную мотивацию, выявляет связи с реальной жизнью и практикой, создает феномен проявления синергетических эффектов в освоении сложного математического знания. Ключевым аспектом роста научного потенциала школьника в обучении математике может стать организация и сопровождение проектно-исследовательской деятельности на основе реализации функционала интеллектуального управления и актуализации этапов и характеристик проявления сущности обобщенных конструктов сложных математических знаний, явлений и процедур в контексте развертывания индивидуальных образовательных маршрутов обучающихся. Таким образом, возрастает потребность в актуализации, учете, организации и обработке персонифицированных данных роста научного потенциала личности с использованием функционала гибридных интеллектуальных и баз данных экспертных систем в ходе сопровождения проектно-

исследовательской деятельности школьника [2]. Какими же средствами и в каких образовательных ситуациях возможно эффективное использование интеллектуальных систем, в том числе, гибридных искусственных нейронных сетей? Предельным аттрактором реализации проектно-исследовательской деятельности школьников может стать база данных современных достижений в науке (элементы фрактальной геометрии, системы дифференциальных уравнений и нелинейная динамика [1], теории кодирования и шифрования информации, нечеткие множества и fuzzy logic [4], обобщенные функции, клеточные автоматы и т.п.), опирающихся, в том числе, на типологию модальностей восприятия информации. При этом основным средством организации проектно-исследовательской деятельности школьников должны стать комплексы фундирующих кластеров многоэтапных математико-информационных заданий [5], [6].

Тем самым, настоящее исследование представляет собой попытку разработки технологии интеллектуального управления процессами реализации проектно-исследовательской деятельности школьников на основе освоения иерархического содержания обобщенных конструкторов сложного знания с проявлением синергетических эффектов в ходе развертывания индивидуальных образовательных маршрутов школьников в обогащенной информационно-образовательной среде.

Результаты исследования. Таким образом, наш подход основан на том, что сложное знание – это результат познания о содержании и семиотических информационных связях нелинейных систем, объектов и явлений реального и виртуального мира, представленный в единстве дескриптивного и вычислительного многообразия и иерархий представления содержания с возможностью актуализации бифуркационных переходов и различных интерпретаций, и генераций форм проявления сущности. Это приводит к выявлению следующих характеристик сложного знания о нелинейных системах, объектах и явлениях реального и виртуального мира:

- наличие возможности интерпретации и генерации компонентов содержания и семиотических информационных связей с выраженными прикладными эффектами;
- информация о единстве дескриптивного и вычислительного многообразия и иерархий представления содержания и семиотических информационных связей;
- возможность актуализации бифуркационных переходов и различных интерпретаций, и генераций форм проявления сущности методами математического и компьютерного моделирования.

Кроме того, фактором дифференциации элементов базы данных (B1, B2, B3, B4) научного знания (современных достижений в науке) может стать уровень интерпретации сложности обобщенных конструкторов (2-3 уровня), каждый из которых представлен своими модификациями, оформленными в виде постановки и исследования подзадач проблемы в ходе определения индивидуальной образовательной траектории школьника на генерируемых уровнях (в нашем случае 4 уровня B1-B4). Содержание базы данных и знаний, её формальное представление реализуется экспертами, а инструментальная среда и программный комплекс разрабатывают программисты.

Каждая вариация обобщенного конструктора является конечной точкой иерархического дерева подзадач *фундирующих кластеров исследовательских заданий*, выстроенных в логические цепочки и оснащенных инструкциями, библиографическим списком литературы и блоком информационного сопровождения и организации обратной связи. В основе иерархического дерева лежит (B1) база данных и знаний учебно-исследовательских проектов (рис. 1) с аналогичным. На выходе иерархического дерева (B4) представлена база данных и знаний учебно-исследовательских проектов.

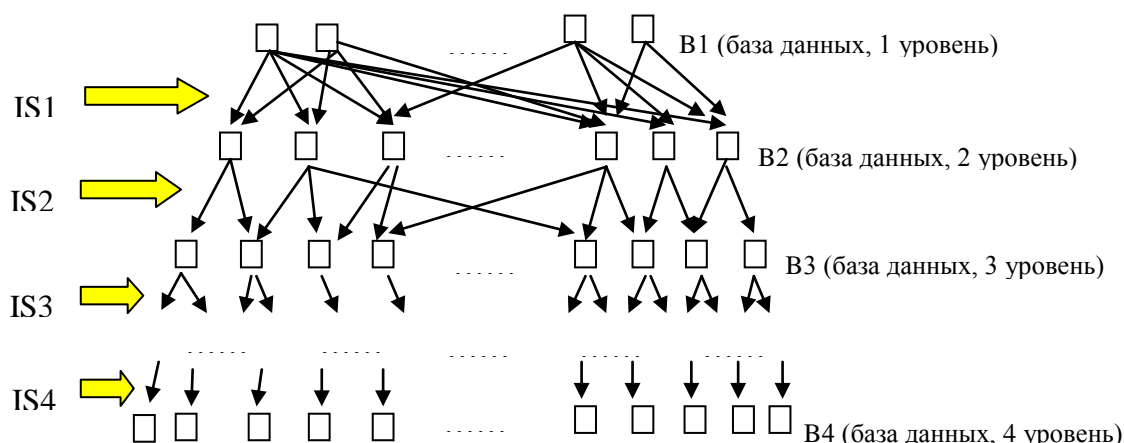


Рис. 1. Иерархическое дерево подзадач фундирующих кластеров исследовательских заданий

На каждом уровне иерархического дерева решателями (эксперты) формируется аннотированная база данных вариативного логического продолжения исследования конкретного блока предыдущего уровня (и тем самым, конструирование содержания следующего уровня) плюс база данных и знаний информационного сопровождения в соответствии с обобщенными факторами: критерии выбора баз данных и тематика вариативного логического продолжения исследовательской деятельности школьника определяются: состоянием и динамикой роста параметров научного потенциала, предпочтениями модальностей восприятия и успешностью освоения исследовательской деятельности школьником. Поэтому всякий раз в бифуркационных точках перехода от одного уровня роста научного потенциала к другому уровню школьнику может быть предложено продолжение проектно-исследовательской деятельности в 5 направлениях: знаково-символическом, образно-геометрическом, вербальном, конкретно-деятельностном и историко-генетическом. Таким образом, в итоге формируется индивидуальная образовательная траектория исследовательской деятельности в соответствии с состоянием личностного развития школьника и факторами интеллектуального управления.

Обсуждения и заключения. Проведенное исследование показало, что интерактивное взаимодействие школьника с информационно-обогащенной средой сложного математического знания активизирует его внутренние потенциалы, что выступает основой его самопознания, саморегуляции и самоактуализации, обеспечивая тем самым его личностное саморазвитие. В связи с этим, особое внимание в структуре сопровождения проектно-исследовательской деятельности школьника отнесем функционирование фундирующего кластера исследования и проявления сущности обобщенного конструкта, являющегося важнейшим источником их самоактуализации и развития, стимулом для творческой активности и дальнейшего личностного роста. При организации групповой творческой деятельности необходимо создать условия для генерирования множественности решений проблемы на основе информационной обогащенности, интеллектуального напряжения и низкой степени регламентации поведения. Так, при групповой форме работы школьники имеют возможность проявлять надситуационную активность и реализовать приемы активизации творческого мышления во взаимной зависимости, актуализируя динамику творческого процесса: интуиция, вербализация, наглядное моделирование, формализация, рефлексия, верификация, – на основе синтеза конвергентного и дивергентного мышления.

Благодарности. Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-29-14009.

Список литературы

1. Dvoryatkina, S.N., Melnikov, R.A., Smirnov, E.I. (2017). Technology of synergy manifestation in the research of solution's stability of different equations system. *European Journal of Contemporary Education*, 6 (4), 684-699. DOI: 10.13187 / ejced.2017.4.684
2. Smirnov, E.I., Tikhomirov, S.A., & Dvoryatkina, S.N. (2020). Self-organization technology of student's mathematical activities based on intelligent management. *Perspectives of Science and Education*, 45 (3), 77-86.
3. Smirnov, E., Uvarov, A., Smirnov, N. (2017). Synergy of Adaptation of Modern Achievements in Science to Teaching Mathematics in a Specialized School. *Bulletin of Science and Practice*, 12(25), 508-528.
4. Zadeh, L.A. (2012). *Computing with Words: Principal Concepts and Ideas (Studies in Fuzziness and Soft Computing)*. Berlin: Springer.
5. Секованов В.С. Голоморфная динамика. С-Петербург: Изд-во «Лань», 2021. 168 с.
6. Смирнов Е.И., Богун В.В., Уваров А.Д. Синергия математического образования: Введение в анализ. Ярославль: Изд-во «Канцлер», 2016. 216 с.

О ГОТОВНОСТИ ШКОЛ К ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

А.Ю. Уваров

*Институт кибернетики и образовательной информатики им. А.И. Берга
ФИЦ ИУ РАН, ведущий научный сотрудник (Москва, Россия),
Институт образования НИУ ВШЭ, профессор (Москва, Россия),
auvarov@mail.ru*

Ключевые слова: информатизация образования, цифровая трансформация, умная школа, цифровое обновление школы.

ON THE SCHOOLS' READINESS FOR DIGITAL TRANSFORMATION

A.Yu. Uvarov

*Institute of Cybernetics and Educational Computing, FRC "Informatics and Control",
RAS, Leading Researcher; Moscow, Russia,
Higher School of Economics, Professor, Moscow, Russia,
auvarov@mail.ru*

Keywords: informatization of education, digital transformation, smart school, school's digital renewal.

Введение. Школа и вся система общего образования пережили три волны изменений под влиянием распространения цифровых технологий (ЦТ): компьютеризация, ранней и поздняя информатизация. Сегодня на школу накатывает четвертая волна: цифровая трансформация образования (ЦТО). Эти волны можно рассматривать как

этапы начавшегося полвека назад процесса обновления образования школы (ЦОШ). ЦТО рассматривается как системное обновление: взаимодействия школы с местным сообществом (родителями, представителями бизнеса, власть предержащими, политиками и др.); целей и содержания обучения, его ожидаемых результатов; инструментов, методов и организационных форм образовательной работы.

ЦТО разворачивается в развивающейся цифровой образовательной среде (ЦОС) и характеризуется как переход от традиционного к «умному образованию» (smart education). Цель ЦТО – формирование познавательной самостоятельности, овладение метапредметными компетенциями, полноценное освоение всего предметного материала и личное развитие всех и КАЖДОГО обучаемого [1]. ЦТО – это переход от классно-урочной к персонализировано-результативной организации образовательного процесса, вынесение образовательной работы за стены классных комнат, достижение каждым обучаемым всех предметных, метапредметных и личностных результатов, которые предусмотрены требованиями ФГОС. Все эти фундаментальные изменения должны произойти в школе, которая продолжает функционировать, без снижения результативности повседневной учебно-воспитательной работы. Сегодня ЦТО заявлена как очередная задача школы, не обращая внимание на то, насколько сложна и масштабна эта работа. Возникает вопрос, насколько российские школы готовы к столь глубоким переменам.

Материалы и методы. ЦТО включает в себя синхронизированное глубокое изменение: образовательной среды (физической и цифровой); используемых педагогических практик (организации, методов и форм образовательной работы, поддерживающих ее учебно-методических и организационных материалов); повседневного функционирования школы (превращение ее в обучающуюся организацию, которая нацелена на высокие образовательные результаты у каждого обучаемого, на эффективную культурно-образовательную работу со всеми членами местного сообщества).

Работы по первому направлению выполняют подрядчики школы (строители, поставщики учебного оборудования, ЦТ и др.). Главный риск их надлежащего исполнения (отсутствие финансирования) не контролируется работниками образования. Работы по остальным направлениям зависят от задела, накопленного в области научно-педагогических исследований и разработок. Главные риски их надлежащего исполнения контролируется системой образования. Для определения этих рисков достаточно оценить имеющийся научных задел и прогресс образовательных организаций на пути их цифрового обновления.

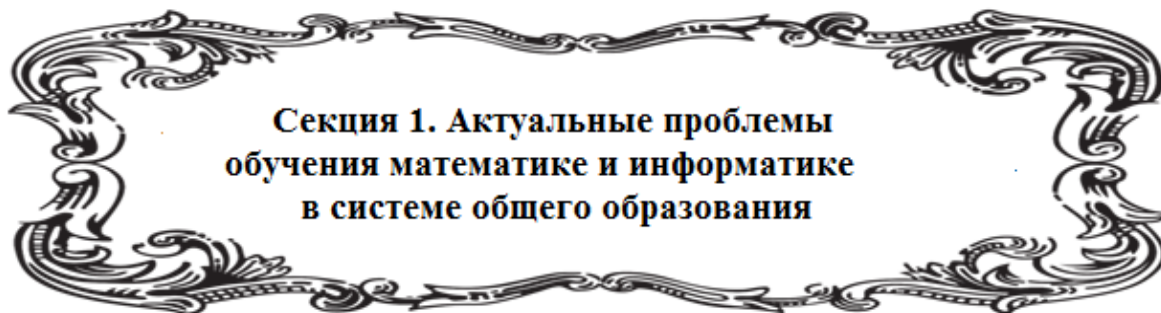
Результаты исследования. Создание полезной цифровой среды невозможно без тесной работы с конечными пользователями, разработки прототипов, проведения их полевых испытаний, опытного внедрения и др. Однако, такая работа в сфере общего образования не ведется и не планируется. Есть риск, что без устойчиво функционирующих моделей «умной школы» и отработанных процедур их распространения ЦТО превратится в длительный, дорогостоящий, мало результативный и очень болезненный процесс, который приведет к размыванию школы. Другая проблема – неготовность к трансформационным изменениям школ, которые задержались на ранних этапах ЦОШ (компьютеризации и ранняя информатизация). Результаты мониторинга цифрового обновления школ, который проводился весной 2021 года, дает основания предполагать, что таких школ в стране большинство. Лишь 1,4% школ устойчиво вышли на этапе поздней информатизации и готовы решать задачи ЦТО. Схожие результаты дает интерпретация результатов мониторинга информационно-коммуникационной компетентности выпускников основной школы, проводившийся в 2020 году.

Обсуждение и заключение. Для компенсации описанных рисков необходимо сделать традиционное управление образованием умным, принимающим индивидуальные управленческие решения для каждой образовательной организации. Нужен постоянно действующий мониторинг цифрового обновления, помогающий каждой школе оперативно управлять своим цифровым обновлением. ЦТО — длительный системный процесс. Чтобы им управлять нужна содержательная, принятая обществом концепция фиксирующая общее видение процесса для согласования усилий по преобразованию вызывающей критику действующей системы общего образования в умную систему образования.

Благодарности. Доклад подготовлен при поддержке РФФИ, проект № 19-29-14167 и использует материалы готовящейся к публикации статьи [1].

Список литературы

1. Уваров А.Ю., Вихрев В.В., Водопьян Г.М., Дворецкая И.В., Кочак Э., Левин И. Школы в развивающейся цифровой среде: цифровое обновление и его зрелость // Информатика и образование. 2021. № 7. (в печати)



**Секция 1. Актуальные проблемы
обучения математике и информатике
в системе общего образования**

**О РАЗРАБОТКЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «МАТЕМАТИКА И ФИНАНСОВАЯ
ГРАМОТНОСТЬ» ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 10-11 КЛАССОВ**

Д.Н. Беба

*Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина (Россия),
магистрант, qup95@mail.ru*

Ключевые слова: финансовая грамотность, обучение математике, элективный курс.

**THE DEVELOPMENT OF AN ELECTIVE COURSE «MATH AND FINANCIAL
LITERACY» FOR STUDENTS IN THE 10-11TH GRADE**

D.N. Beba

Bunin Yelets State University (Russia), master's student, qup95@mail.ru

Keywords: financial literacy, math education, elective course.

Введение. Нынешний век — это век экономической глобализации, цифровизации всех сфер жизнедеятельности современного человека. Большие перемены ставят перед обществом многочисленные задачи, в том числе и задачу формирования финансово грамотной личности. В современных условиях социально-экономических преобразований человек ежедневно сталкивается со сложной, динамично изменяющейся экономической системой. Банковские карты, терминалы бесконтактной оплаты, приложения с возможностью выполнения различных операций и т.п. – это неотъемлемая часть жизни человека в социуме. От того, как население страны может грамотно использовать новые финансовые технологии, управлять личным капиталом, зависит не только благосостояние каждого гражданина нашего общества, но и устойчивое развитие рыночной экономики России в целом.

В этой связи на сегодняшний день актуальной проблемой в области школьного образования является процесс формирования финансовой грамотности учащихся. Решение обозначенной проблемы многоаспектно.

Цель исследования: разработка методического инструментария для формирования финансовой грамотности учащихся в процессе обучения математике и экспериментальная проверка его эффективности.

Материалы и методы. Выполнен анализ педагогической, дидактической, психологической, методической и специальной литературы; анализ школьных образователь-

ных стандартов и учебников алгебры и начал математического анализа для 10-11 классов, материалов ОГЭ, ЕГЭ по математике; наблюдение; проектирование элективного курса по математике; педагогический эксперимент.

Результаты исследования. В ходе поиска путей повышения уровня финансовой грамотности учащихся 10-11 классов был разработан и апробирован элективный курс «Математика и финансовая грамотность».

Обозначенный курс имеет развивающий образовательный характер. Особенностью курса является получение принципиально новых метапредметных знаний, позволяющих школьникам удовлетворить свои познавательные потребности, выходящие за рамки выбранного ими профиля.

Элективный курс проводится в тесной связи с учебной программой предмета «Математика», входит в структуру внеурочной деятельности и позволяет реализовать различные цели профильного образования.

Элективный курс предполагает использование технических средств обучения. Применение информационно-коммуникационных технологий позволило сделать курс более продуктивным и облегчить усвоение материала.

Основные требования к реализации элективного курса соответствуют целям общего образования.

Стратегическая цель курса – формирование финансовой грамотности учеников с помощью использования практико-ориентированных математических задач. Содержание курса «Математика и финансовая грамотность» представлено следующими темами: банк, фондовый и валютный рынок, налоги, пенсионные накопления, основы организации собственного бизнеса, риски в мире денег, и направлено на:

- формирование основных знаний, умений и навыков в решении практико-ориентированных задач с финансовой составляющей при обучении математике;
- поддержание интереса к изучению математики с помощью формирования системы знаний, выходящих за традиционную систему математических понятий;
- формирование специальных знаний.

Каждая тема элективного курса позволяет расширить уже имеющиеся базовые знания и узнать об общих закономерностях осуществления финансовых отношений в РФ. Решение практико-ориентированных задач позволяет выработать навык необходимый для подготовки к испытаниям ЕГЭ.

Методы и формы обучения в рамках элективного курса определены с учетом возрастных особенностей школьников.

Реализация элективного курса «Математика и финансовая грамотность» позволяет ученикам повысить свою мотивацию к учению.

В ходе проведения педагогического эксперимента было установлено, что систематическое и целенаправленное использование практико-ориентированных задач с финансовой составляющей в рамках предложенного элективного курса позволяет организовать эффективный процесс формирования финансовой грамотности учащихся 10-11 классов при обучении математике.

Обсуждение и заключение. В проведенном нами экспериментальном исследовании было выявлено, что у учащихся повысился уровень сформированности финансовой грамотности после реализации формирующего этапа эксперимента. Однако мы столкнулись с проблемами, относящимися непосредственно к математической составляющей процесса формирования финансовой грамотности. А именно, далеко не все ученики правильно умеют решать алгебраические уравнения, составлять простейшие математические модели по условию задачи, применять приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Для улучшения положения в анализируемой области считаем необходимым практиковать систематическое и целенаправленное применение практико-ориентированных задач с финансовой составляющей в процессе обучения математике в 10-11 классах. Это поможет учащимся улучшить навыки финансово грамотного поведения, совершенствовать умения и навыки выполнения математических заданий.

Благодарности. Выражаю благодарность своему научному руководителю кандидату педагогических наук, доценту кафедры математики и методики её преподавания ЕГУ им. И.А. Бунина Татьяне Михайловне Сафроновой.

ГЕЙМИФИКАЦИЯ КАК СПОСОБ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ: ИСТОРИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

В.Д. Ващинникова

*Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина (Россия),
магистрант, victoriyvashinnikova@mail.ru*

Ключевые слова: математическое образование, игровые технологии, геймификация, цифровизация.

GAMIFICATION AS A METHOD OF ORGANIZATION OF TEACHING MATHEMATICS: HISTORY AND PROSPECTS

V.D. Vashchinnikova

*Bunin Yelets State University (Yelets, Russia),
undergraduate, victoriyvashinnikova@mail.ru*

Keywords: mathematical education, gaming technologies, gamification, digitalization.

Быстрые темпы внедрения геймификации и использования игровых элементов в образование оказывают огромное влияние на результаты обучения и вовлеченность обучаемых в образовательный процесс. Геймификация рассматривается как применение игровых элементов в тех областях, которые никак не связаны с игрой: бизнес, образование, финансы и т.д. Концепция геймификации стимулировала множество исследований, целью которых было выявление возможностей и особенностей ее применения во всех сферах науки, в том числе и в образовании. Геймификация помогает упростить процесс усвоения сложного знаний, в том числе математического, а также усилить интерес к познанию.

Геймификация: истоки и понятие. Что такое геймификация? Геймификация (или игрофикация) – это использование игровых механик в неигровых сферах: образовании, бизнесе, финансах, спорте и т. д. Она помогает создать для пользователя дополнительную мотивацию – интерес. Так проще усваивать знания, осваивать новшества и внедрять полезные привычки. Бизнес с помощью геймификации вовлекает и удерживает клиентов и получает постоянную обратную связь. А как образование? Есть мнение, что учеба в школе похожа на игру: зарабатываешь баллы (оценки), переходишь на другой уровень (класс или курс), борешься за призы (стипендия, медаль или красный диплом). Кроме того, учителя могут использовать игровые приёмы — проводить викторины, квесты или даже ролевые игры. Первопроходцем технологичной геймификации в

сфере образования явился российский сервис LinguaLeo, в котором учить языки помогает львенок.

Разрабатывая игровой пользовательский интерфейс для коммерческих электронных устройств (банкоматы, торговые автоматы, мобильные телефоны), Ник Пеллинг использует «намеренно уродливое» слово «геймификация». С этого названия начинается история геймификации.

Термин геймификации, который мы все так активно используем, был разработан теоретиком геймификации, автором книги «Forthewin» Кевином Вербихом.

Самое первое документальное упоминание данного термина было в статье Брета Террилла, посвящённой работе на Самите по социальным играм 2008 года.

А уже в 2009 году компания Microsoft применила эту методику в своих интересах. Команде Росса Смита было необходимо протестировать перевод диалоговых окон Windows 7 на разные языки, но сделать это только его командой было невозможно, и тогда он нашёл выход. Была придумана игра в качестве проверки языка, в которой были задействованы все сотрудники корпорации. За каждый найденный языковой бит им начислялись очки, с помощью которых оставлялся список «рекордов». Но всё не так просто: для того чтобы быть уверенными, что сотрудники добросовестно зарабатывают свои балы, разработчики специально в некоторых окнах делали очевидные ошибки перевода. Данная игра была успешна. Все сотрудники были настолько замотивированы, что некоторые даже выделяли себе специально день на поиск ошибок.

К 2017 году геймификация интегрируется в образование. Это был год, когда на сцену вышла Gamification Europe. Впервые сотни сторонников геймификации собрались вместе, чтобы поделиться идеями и стратегиями. Всемирный правительственный саммит сформулировал стратегию применения геймификации в образовании. Эти два события знаменуют начало более широкого применения игровой механики. Поэтому 2017 год можно рассматривать как год, когда геймификация превратилась из сопровождающего игрового механизма в новую образовательную концепцию.

Но как мы знаем у каждой концепции, не смотря на все её плюсы и стремительное развитие, есть свои проблемы. Геймификация не стала исключением.

Сегодня можно выделить четыре основных аргумента по критике геймификации образования:

Аргумент 1. Геймификация излишне упрощает мотивационную задачу обучения, сводя ее к примитивному подкреплению развлекательными стимулами;

Аргумент 2. Принципиальная сложность разработки обучающего игрового мира;

Аргумент 3. Принятое изложение игровых механик, примеров их реализации, служащих основой для большинства дискуссий о геймификации, смещает акценты в понимании ключевых понятий электронного и дистанционного обучения;

Аргумент 4. Геймификация «реабилитирует» игровую культуру, которая в перспективе может вытеснить учебную культуру.

Однако большинство исследований в области образования рассматривали результаты обучения с использованием элементов геймификации как наиболее положительные, например, с точки зрения повышения мотивации и вовлеченности в учебные задачи.

Геймификация превращает весь учебный процесс в игру. В данном подходе игровые механики и элементы применяются в существующих учебных курсах для лучшего мотивирования и привлечения учащихся. Примеры такого подхода включают в себя: значки достижений, очки, таблицы лидеров, индикаторы прогресса и уровни. В отличие от геймификации, игровое обучение связано с использованием игр для повышения качества обучения.

Геймификация отличается от обучающих игр, поскольку она занимает весь процесс обучения и превращает его в игру. Для этих целей разработчики используют элементы игрового дизайна, которые представляют собой цифровые объекты и элементы, которые делают процесс похожей на игру.

Здесь важно заметить, что обучающие игры также используют вышеупомянутую игровую механику, элементы и мышление. Разница в том, что основанные на обучении игры превратят процесс из курса электронного обучения в игру, тогда как Gamification берет на себя весь процесс электронного обучения и превращает его в игру.

Как стать специалистом в геймификации математического образования?

Основными задачами являются:

- раскрытие педагогам-математикам более широкого спектра возможностей внедрения элементов геймификации в систему образования в целом и управления процессом обучения математики в частности;

- ознакомление с новыми формами и способами организации мотивационно-обеспеченного образовательного пространства через погружение в игровое пространство, в том числе в виртуальное;

- содействие в научно-педагогическом сопровождении управлением процессами реализации творчества и функционала обучающихся в освоении сложного математического знания;

- выявление и оценка синергетических эффектов данной технологии обучения.

Будущее за новыми формами и технологиями. Будущее геймификации, конечно, окутано тайной, тем не менее, в отчете за 2020 год экспертов (**Крейг Миллс** — менеджер по обучению в GAME; доктор Мариго Рафтопулос — эксперт в области цифровых медиа; Василис Гкогкидис – тренер по геймификации) о развитии геймификации отмечено, что ожидает геймификацию в будущем. Их выводы можно представить тремя ключевыми положениями:

- геймификация будет развиваться. Если наше понимание геймификации не будет развиваться вместе с ней, оно устареет. Устаревшее понимание ее возможностей ограничит ее потенциал, и мы не должны допустить этого;

- всплеск технологических инноваций приведет к взрыву новых проявлений геймификации;

- дальнейшие академические исследования по геймификации необходимы для ее фундаментального развития. Это откроет новые способы применения принципов геймификации, и придаст научную строгость практике геймификации.

Сочетание повышенного внимания к теории мотивации и самодерминации, а также возможностей цифрового обучения делает геймификацию мощным инструментом обучения. На протяжении всей истории образование определялось как наиболее эффективный способ передачи информации. Поэтому необходимо исследовать и адаптировать конкретные игровые элементы в практике обучения математике. Обобщение игровых элементов для учащихся без понимания содержательного контекста – это рецепт неудачи геймификации.

Благодарности. Автор благодарит своего научного руководителя доктора педагогических наук, заведующего кафедрой математики и методики ее преподавания ЕГУ им. И.А. Бунина С.Н. Дворяткину за помощь в проведении настоящего исследования.

ПОДДЕРЖКА И СОПРОВОЖДЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ COVID-19

С.Н. Дворяткина

*Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина (Россия),
заведующий кафедрой математики и методики её преподавания,
sobdvor@yelets.lipetsk.ru*

Ключевые слова: дистанционное обучение, математическое образование, интеллектуальные системы.

ASSISTANCE AND SUPPORT OF DISTANCE LEARNING IN MATHEMATICS USING AUTOMATED INTELLIGENT SYSTEMS IN THE CONDITIONS OF THE COVID-19 PANDEMIC

S.N. Dvoryatkina

*Bunin Yelets State University (Russia),
Head of the Department of Mathematics and Methods
of its Teaching, sobdvor@yelets.lipetsk.ru*

Keywords: distance learning, mathematical education, intelligent systems.

Введение. Актуальность исследования обусловлена практической значимостью вопросов внедрения интеллектуальных обучающих систем в процесс обучения математике; не исследованностью вопросов интеграции интеллектуальных цифровых и дидактических технологий в освоении сложного математического знания; необходимостью применения адаптивных сред и платформ в динамическом и результативном развитии компетенций обучаемых в межличностной (работа к команде, сотрудничество, лидерство) и когнитивной (познавательные процессы, знания, творчество) сферах. Пандемия COVID-19 стремительно изменила характер образовательного процесса. Если на протяжении многих столетий ученые и практики признавали только традиционное обучение внутри учебного пространства – набора ключевых взаимоотношений между учителем, учеником и учебными материалами, которые стимулировали процесс обучения и способствовали его совершенствованию. В последние десятилетия актуализовалась технология смешанного обучения, которая совмещала очное и электронное обучение. Тогда как незапланированный переход к дистанционному формату обучения стал катализатором для создания и внедрения более эффективных методик обучения, ориентированных на инновационные электронные инструменты, в том числе на интеллектуальные системы. Актуальной методологией широко внедряемого *e-learning* стали полностью адаптируемые системы электронного обучения на базе искусственного интеллекта. Эффективно функционировать и даже укрепиться в условиях глобального кризиса смогли те российские и зарубежные экспериментальные школы, и образовательные учреждения, учебный процесс в которых строился с применением гибридных интеллектуальных обучающих систем. Насколько эффективно были внедрены данные системы в период пандемии, какова динамика использования интеллектуальных сред в реальном образовательном секторе, каков подлинный статус-кво систем обучения с использова-

нием искусственного интеллекта? Сформулированные вопросы и определили проблему настоящего исследования.

Результаты исследования. Проведенный анализ мировых тенденций и практик внедрения электронных сред и платформ в систему образования установил, что в период пандемии COVID-19 были предложены различные решения для поддержания дистанционного обучения: системы управления цифровым обучением (Moodle – Австрия, Англия, Эквадор, Финляндия), системы, созданные для использования на простых мобильных телефонах (Eneza Education – Кения), платформы для массовых открытых онлайн-курсов (МООС – Китай, Мексика), электронный контент для самостоятельного обучения (Khan Academy – Либерия; YouTube – Афганистан, Бангладеш, Бразилия, Сальвадор, Кения, Мадагаскар, Мальдивы, Россия; TED-Ed – Мальдивы), платформы для совместной работы, поддерживающие видеосвязь в реальном времени (Zoom – Финляндия, Ямайка, Маврикий, Сербия, Россия; Skype – Болгария, Финляндия, Ямайка, Россия), инструменты для создания цифрового учебного контента (Nearpod, Pear Deck, EdPuzzle). Некоторые альтернативные решения включали печать и распространение глав учебников; трансляцию видеоуроков по телевидению, через веб-сайты, порталы, социальные сети (Facebook и YouTube); осуществляли доступ к видео через карты памяти и компакт-диски; воспроизводство аудио-уроков через мобильные телефоны. Масштабные исследования, основанные на информации со всего мира по вопросам организации процессов обучения в период пандемии и проводимые такими международными организациями, как «Глобальная инновационная инициатива в области образования» (Global Education Innovation Initiative), инициативная группа «HundrED», Департамент Организации экономического сотрудничества и развития по вопросам образования и профессиональной подготовки (The Organisation for Economic Cooperation and Development, OECD), «Группа Всемирного банка в области образования» (World Bank Group), не только обобщили статистику по внедрению электронных образовательных ресурсов, сервисов и платформ со всего мира в период пандемии, но и определили дальнейшие перспективы цифровизации и реформирования образования с помощью искусственного интеллекта, блокчейн-технологий и роботов.

В частности, было установлено, что внедрение в практику обучения платформ, онлайн-сервисов, обеспечивающих интеллектуальное управление учебно-познавательной деятельностью обучаемых во время пандемии, было осуществлено, в основном, в зарубежных образовательных заведениях. Среди наиболее часто внедряемых можно указать следующие: MATHia by Carnegie Learning, Yixue Education, Wayang Outpost, Century Tech, Math-u-See, Education Perfect, Wayang Outpost. При этом общее количество онлайн-ресурсов, применяемых в период кризиса, составило 72. Данные получены по выборке (n=333 участника), сформированной на базе 99 стран [4, 7]. Как можно заметить, статистика внедрения интеллектуальных систем в зарубежных странах составляет менее 10%.

Многие электронные обучающие системы, в том числе интеллектуальные системы, широко представлены в научной литературе, и их эффективность доказана. Однако указанные системы редко используются в реальном учебном процессе. Последние исследования подчеркивают отсутствие успешных адаптивных систем и платформ обучения с использованием искусственного интеллекта, реализованных на практике [3, 5, 6, 8]. Для российского образования данная ситуация полностью подтверждается как изучением открытых статистических отчетов [1, 2], так и глобальным библиометрическим анализом научных исследований авторов-разработчиков подобных проектов. Среди наиболее активно используемых электронных ресурсов как обучаемыми, так и учителями в период пандемии, можно выделить следующие:

- образовательные ресурсы (Uchi.ru; Yaklass.ru; Infourok.ru; Resh.edu.ru, МЭШ);
- системы, позиционирующие себя как системы комплексного обучения со структурированным контентом и возможностью индивидуального подхода к обучению школьника (SkySmart.ru; Algoritmica.org; Physics.ru);
- ресурсы, предоставляющих готовые записи видеоуроков, видеолекций, сценариев уроков или их фрагментов (Educotion.yandex.ru; Foxford.ru; Interneturok.ru; Uchebnik.ru; Multiurok.ru; Nsportal.ru; Kopilkaurokoy.ru);
- ресурсы решения домашних заданий (gdz.ru; Sdamgia.ru; 4ege.ru).

Среди представленных сервисов и платформ, только вторую группу можно условно отнести к адаптивным системам по дифференцированному критерию. При достаточном активном их функционировании (количество посещений достигало в октябре 2020 года до 7 млн.), данное количество ресурсов все же нельзя признать достаточным для обеспечения и поддержки образовательных учреждений качественными адаптивными интеллектуальными системами.

Отсутствие внедряемых российских разработок и несовершенство большинства применяемых специализированных информационных систем и сайтов, за исключением некоторых широко применяемых сервисов для видеоконференцсвязи (Zoom, Skype) и платформ дистанционного обучения (Moodle) в период пандемии стало причиной активизации реальной работы в направлении проектирования и разработки более совершенных обучающих систем. В частности, Российским Фондом Фундаментальных Исследований был объявлен конкурс на лучшие проекты междисциплинарных фундаментальных научных исследований по теме «Фундаментальное научное обеспечение процессов цифровизации общего образования». Авторскими коллективами было подано 220 заявок, по результатам экспертизы было поддержано 62 проекта, среди которых 8 проектов посвящено разработке интеллектуальных сред по математике (руководители: В.В. Гриншкун (Москва), В.Н. Дубровский (Москва), С.Н. Поздняков (Санкт-Петербург), С.А. Поликарпов (Москва), И.Н. Сергеев (Москва), В.И. Снегурова (Санкт-Петербург), Л.Р. Шакирова (Казань) и С.В. Щербатых (Елец)). Прогнозируется, что реализация перспективных проектов будет способствовать оптимизации дистанционного обучения, разработанные системы станут основой для построения дальнейших планов по цифровой трансформации образования.

Обсуждения и заключения. Проведенное исследование показало важность и возможность интеграции интеллектуальных инструментов в систему математического обучения. Результаты исследования позволяют вывести процесс обучения и развития личности обучаемого на современный качественный уровень с использованием актуальных достижений в области цифровизации образования. Есть веские основания полагать, что интеллектуальные технологии могут способствовать повышению эффективности, справедливости и рентабельности современных образовательных систем. За гибридными системами человека и искусственного интеллекта будущее нашей российской системы образования.

Благодарности. Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-29-14009.

Список литературы

1. Информационное общество в Российской Федерации. 2020: статистический сборник / Федеральная служба государственной статистики; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ, 2020.
2. Оценка качества образования в условиях дистанционного обучения: опыт проживания пандемии системами школьного образования стран постсоветского про-

странства / Составители и научные редакторы В.А. Болотов, Т.А. Мерцалова, ред. И.М. Гумерова. М.: Алекс, 2021. 390 с.

3. Cavanagh, T., Chen, B., Lahcen, R.A.M., Paradiso, J. (2020). Constructing a design framework and pedagogical approach for adaptive learning in higher education: A practitioner's perspective. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 21 (1), 172-196.

4. Chu, E., Clay, A., McCarty, G. (2021). *Pandemic Learning Reveals the Value of High-Quality. Instructional Materials to Educator-Family-Student Partnerships*. New York: Center for Public Research and Leadership.

5. Imhof, C., Bergamin, P., McGarrity, S. (2020). Implementation of adaptive learning systems: Current state and potential. *Online teaching and learning in higher education*, Springer, Cham, 93-115.

6. Kabudi, T., Pappas, I., Olsen, D.H. (2021). AI-enabled adaptive learning systems: A systematic mapping of the literature. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100017.

7. Reimers, F., Schleicher, A., Saavedra, Ja., Tuominen, S. (2020). Supporting the continuation of teaching and learning during the COVID-19 Pandemic. Annotated resources for online learning. Paris: OECD Publishing, Paris.

8. Somyürek, S. (2015). The new trends in adaptive educational hypermedia systems. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 16 (1), 221-241.

ДИАЛОГ КУЛЬТУР В ИГРОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАК СПОСОБ ОСВОЕНИЯ МАТЕМАТИКИ СЛОЖНОГО ЗНАНИЯ

В.С. Евтеев

*МКБОУ «Новокрасивская основная школа № 29» (Россия), директор,
v.evteev@yandex.ru*

Ключевые слова: обучение математике, методология диалога культур, геймификация образования.

THE DIALOGUE OF CULTURES IN THE GAME ACTIVITY AS A WAY OF MASTERING MATHEMATICS OF COMPLEX

V.S. Evteev

«Novokrasivskaya school № 29» (Russia), headmaster, v.evteev@yandex.ru

Keywords: teaching mathematics, methodology of the dialogue of cultures, gamification of education.

Введение. Совершенствование математического образования и дальнейшее повышение его качества неотъемлемо от реализации диалога культур. Автор рассматривает диалог культур как фактор, обеспечивающий создание эффективной развивающей среды обучения в направлении более глубокого освоения учебного материала, обогащенного новыми качественными конструктами, характеристиками и формами, и который становится основополагающей методологией к выявлению содержания изучаемого процесса игровой деятельности, похожей на игру.

Проблема диалога культур исследовалась в диалогической философии (М.М. Бахтин, В.С. Библер, М. Бубер и др.). Современными учеными (лингвистами, психологами, культурологами, педагогами и др.) диалог культур трактуется преимущественно как межкультурная коммуникация, т.е. как взаимодействие разных народов, как компонент международных отношений. *Академик Д.С. Лихачев* под диалогом культур понимал сохранение и передачу культурных традиций и ценностей, *интеграцию тенденций творческой деятельности прошлого, имеющей значение для современного развития* [6]. В 1959 г. Чарльз П. Сноу выступил с лекцией «Две культуры». В ней он употреблял термин «культура» применительно не к этносу, а к слою интеллектуалов, в котором выделил гуманитарное и естественнонаучное сообщества и показал, что они имеют разные культуры [8].

Базис взаимодействия гуманитарного и математического знания составляет основу гармоничного развития, способствует воспитанию разносторонней, внутренне содержательной и нравственно-зрелой личности, сформированной на целостном научном знании, ее готовности к жизнедеятельности в современном обществе, к высокой адаптивности в постоянно меняющейся информационной среде [1, 2].

Рассмотрение диалога гуманитарной, информационной и математической культур в образовательном пространстве как взаимодействие, взаимовлияние, взаимообогащение областей знания, которое даёт представление о разных способах познания действительности, принципиально различных, несоизмеримых, но взаимопроникающих типах мышления, способах восприятия информации, формирует у обучающихся целостное представление о природе, обществе, человеке. Кроме того, диалог культур является фактором развития междисциплинарного системного знания, навыков 21 века. Поэтому интеграция образования в контексте диалога культур, будь то инклюзивное образование или дистанционное обучение, позволяет создать условия гармоничного развития личности и раскрыть ее индивидуальные особенности, сформировать предметные и надпредметные компетенции обучающихся [5]. Математическое образование в школе в контексте диалога культур позволяет создать условия и раскрыть индивидуальные особенности личности, наиболее полно выявить коммуникативные возможности и актуализировать проявления творческой самостоятельности в образовательном процессе [3, 7].

Таким образом, проблема исследования состоит в выявлении особенностей и возможностей геймифицированного обучения при освоении сложного математического знания в контексте диалога математической, гуманитарной и информационной культур.

Методология. Диалог культур создает условия и механизмы для формирования современного стиля мышления, развития обучающегося в направлении более глубокого и полифункционального освоения учебного предмета, обогащенного новыми качественными конструктами, характеристиками и формами на более высоком уровне становления учебной и профессиональной мотивации и индивидуализации форм и средств педагогической поддержки. Поиск новых закономерностей синергии гуманитарного и математического знания в контексте диалога культур обеспечивают прогрессивные концепции и теории: синергетический подход как эффективный путь к интеграции образования (И. Пригожин, Г. Хакен, С.П. Курдюмов, Е.Н. Князева и др.), методы персонализированного обучения (И. Унт, А.С. Границкая, В.Д. Шадриков, М.А. Холодная и др.), самодерминации (Э.Л. Деси, Р.М. Райн), цифровые и сетевые игровые технологии, в том числе теории геймифицированного обучения (К. Вербах, Н. Пеллинг, Д. Хантер, Г. Зикерман, Д. Линдер и др.).

Основа разного мировосприятия состоит в узкоспециальном характере образования и неполноте знания, необходимого человечеству в переходную эпоху для предотвращения цивилизационного кризиса [9, 10]. В настоящем исследовании данный подход способствует обогащению учебно-воспитательного процесса диалоговыми приемами и методами педагогического взаимодействия, создавая благоприятные условия для эффективного развития обучаемых.

Результаты. Диалог культур предполагает проектирование интегративной системы обучения и педагогический контроль знаний, включая разработку содержания и организацию интегративных элективных курсов и уроков на основе интерактивных игровых технологий обучения математике (веб-квесты, деловые игры, дидактические игры, метод проектов), которые способствуют взаимно обогащающему синтезу результатов разных предметов при освоении сложного математического знания [4]. Возможности геймифицированного обучения на основе диалога культур будут способствовать:

- эффективной организации и самоорганизации учебного процесса, мотивации школьников на своевременное выполнение задач и получение высоких баллов за их исполнение;

- повышению активности учащихся, стимулирование общения внутри группы, развитие навыков взаимопомощи;

- прохождению запланированных контрольных точек, сбору информации о среднем времени, которое затрачивается на выполнение тестовых заданий и анализу степени заинтересованности учеников в том или ином курсе;

- лучшему и быстрому усвоению сложного математического знания, развитию личностных и социальных качеств каждого обучаемого.

К преимуществам применения технологий игрофикации на основе диалога культур следует отнести:

1. Цели игры в большей степени согласуются с практическими потребностями обучающихся. Данная форма организации учебного процесса снимает противоречие между абстрактным характером учебного предмета и реальным характером надпредметной деятельности, системным характером используемых знаний и их принадлежности разным дисциплинам.

2. Метод позволяет соединить широкий охват проблем и глубину их осмысливания.

3. Игровая форма соответствует логике деятельности, включает момент социального взаимодействия, готовит к межкультурному диалогу.

4. Метод провоцирует включение рефлексивных процессов, представляет возможность интерпретации, осмысливания полученных результатов.

Одна из целей обучения инновациям — доказать, что традиционные методы обучения, в которых учащиеся играют пассивную роль, не работают оптимальным образом. Напротив, хорошо продуманная игра, применяемая в контексте образования и интегрирующая различные области знания, представляет собой эффективный механизм вовлеченности и мотивации обучаемых при освоении сложного математического знания.

Заключение. Геймификация предлагает уникальную возможность объединить различные области знаний — гуманитарные, информационные и математические, сформировать различные виды грамотности (математическую, читательскую, финансовую, функциональную) и ключевые навыки обучения 21-го века посредством диалогичной и открытости учебной среды. Идеи, заложенные в настоящем исследовании, выводят организацию образовательного процесса на новый качественный уровень, спо-

способствуют повышению вовлеченности в процесс обучения как в системе основного, так и дополнительного образования.

Благодарности. Автор благодарит своего научного руководителя доктора педагогических наук, заведующего кафедрой математики и методики её преподавания ЕГУ им. И.А. Бунина С.Н. Дворяткину за помощь в проведении настоящего исследования.

Список литературы

1. Браже Т.Г. Интеграция предметов в современной школе // Литература в школе. 2006. № 5. С. 150–154.
2. Данилюк А.Я. Теория интеграции образования. Ростов н/Д., 2000. 440 с.
3. Дворяткина С.Н., Евтеев В.С. Особенности технологии обучения математике на основе диалога культур в системе профильного гуманитарного образования // Ярославский педагогический вестник. 2017. № 6. С. 123-129.
4. Дворяткина С.Н. Активные методы обучения математике: положительные и отрицательные синергетические эффекты // CONTINUUM. Математика. Информатика. Образование. 2017. № 4 (8). С. 46-55.
5. Зубрилина И.В. Технология диалога культур: воспитание гражданственности и социокультурной компетенции. URL:
http://inesszubrilina.ucoz.ru/index/tekhnologija_dialoga_kultur/0-9
6. Лихачев Д.С. Культура как целостная среда. Избранные труды по русской и мировой культуре. СПб., 2006.
7. Салаватова С.С., Солощенко М.Ю. Технология реализации межпредметных связей при обучении математике в средней школе. Уфа: РИЦ БашГУ, 2007. 86 с.
8. Сноу Ч.П. Две культуры и научная революция/ Портреты и размышления: художественная публицистика: пер. с англ. / Ч.П. Сноу; предисл. С.И. Бэлзы. М., 1985. С. 195-227.
9. Kuczyński, J., University, W. (1991). On the Integration of Sciences, and Cultures in a Universalist Perspective. *Dialogue and Humanism*, 1(2), 179-197.
10. Cuayahuitl, H., Kruijff-Korbayová, I. (2011). Towards Learning Human-Robot Dialogue Policies Combining Speech and Visual Beliefs. *Proceedings of the Paralinguistic Information and its Integration in Spoken Dialogue Systems Workshop*. Pp. 133-140.

ТРАНСФОРМАЦИЯ ПОДХОДОВ К ОБУЧЕНИЮ ИНФОРМАТИКЕ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ ДОПОЛНЕННОЙ ВИРТУАЛЬНОСТИ

О.Ю. Заславская

ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет» (Россия),
научный руководитель департамента информатизации образования,
zaslavskaya@mgpu.ru

Ключевые слова: информатизация образования, методика обучения информатике, иммерсивные технологии, дополненная виртуальность.

TRANSFORMATION OF APPROACHES TO TEACHING INFORMATICS AT THE BASIC SCHOOL USING AUXILIARY VIRTUALITY TECHNOLOGY

O.Yu. Zaslavskaya

Moscow City Pedagogical University" (Russia), Scientific Director of the Department of Informatization of Education, zaslavskaya@mgpu.ru

Keywords: informatization of education, methods of teaching informatics, immersive technologies, augmented virtuality.

Введение. В настоящее время глобализация и информатизация общества заставляют взглянуть по-новому на процессы обучения информатике. Это связано с тем, что иммерсивные технологии, в том числе и технологии дополненной виртуальности, содержат огромный дидактический потенциал, который должен быть нацелен, прежде всего, на повышение качества знаний учащихся. В то же время, пока еще нет сбалансированной и системной методики обучения с использованием технологий виртуальной, дополненной, смешанной реальности и дополненной виртуальности.

Основная идея рассматриваемых подходов к трансформации обучения информатике в основной школе с применением технологии дополненной виртуальности — это изучение теории и практики, которые решают широкий спектр технических и социально значимых проблем. Цель учебной программы по информатике с применением технологии дополненной виртуальности – предоставить школьникам знания и инструменты, которые создают прочную основу, как в освоении специфического программного обеспечения, так и в освоении способов применения современных аппаратных средств, позволят им познакомиться с направлениями эффективного, экономичного и творческого применения технологий дополненной виртуальности решения для решения практических задач общества в условиях развивающейся высокотехнологичной цифровой экономики.

Таким образом, обучение информатике в основной школе опирается на требования федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) основного общего образования (от 31 мая 2021 года), охватывает все положения ФГОС.

Материалы и методы. Рассмотрим задачи обучения информатике в основной школе с применением технологии дополненной виртуальности:

- продемонстрировать владение основными понятиями базового курса по предмету «Информатика»;
- пояснять на примерах и понимать, что компьютерам нужны инструкции для работы, и приобретать простые навыки программирования;
- продемонстрировать знание и понимание использования технологии дополненной виртуальности для решения задач, связанных с практическим применением;
- показать осведомленность о влиянии технологии дополненной виртуальности на человека и общество;
- показать осведомленность о возможностях и ограничениях применения технологии дополненной виртуальности;
- сформировать представления о сферах профессиональной деятельности с применением технологии дополненной виртуальности, основанных на достижениях науки и IT-отрасли;

– демонстрировать базовые нормы информационной этики и права при работе с приложениями на любых устройствах в сети Интернет, выбирать безопасные стратегии поведения в сети.

Этапы обучения информатике в основной школе с применением технологии дополненной виртуальности (Таблица 1).

Таблица 1. Этапы обучения информатике в основной школе с применением технологии дополненной виртуальности

Развиваем навыки решения проблем	
логическое мышление, вычислительные навыки, творческий и креативный взгляд	разрабатывать алгоритм решения как систематический способ обработки необходимой информации с применением технологии дополненной виртуальности для получения требуемого результата и реализовать решение в виде итогового проекта
Учим программировать и создавать виртуальные приложения	
основные алгоритмические конструкции, языки и стили программирования, необходимые и достаточные для проектирования и создания виртуальных приложений	разрабатывать, тестировать и отлаживать виртуальное приложение, созданное с помощью различных программных инструментов технологии дополненной виртуальности
Формируем глубокие знания в области информатики, программирования, современных информационных и телекоммуникационных технологий, основанных на достижениях науки и IT отрасли	
фундаментальное представление о применении технологии дополненной виртуальности в области информатики, программирования, современных информационных и телекоммуникационных технологий	наличие представлений о сферах профессиональной деятельности, связанной с применением технологии дополненной виртуальности
Применяем фундаментальные принципы вычислений	
теоретические основы вычислений, такие как логика и дискретная математика, формальные модели вычислений и анализ сложности алгоритмов	
Развиваем общие интеллектуальные навыки в гуманитарном образовании, связанные с применением технологии дополненной виртуальности	
способность учащихся к эффективному общению; осведомленность об этических и социальных последствиях, связанных с программным и аппаратным обеспечением дополненной виртуальности	возможность участвовать в непрерывном обучении в области информатики, программирования, современных информационных и телекоммуникационных технологий, основанных на достижениях науки и IT отрасли
Обеспечиваем широкий доступ к темам, основанным на достижениях науки и IT отрасли	
междисциплинарные компьютерные специальности; новые технологии;	находить способы решения проблем в выбранных ими областях обучения с использованием различных типов иммерсивных технологий

Образовательные результаты программы обучения информатике в основной школе с применением технологии дополненной виртуальности — обеспечение всестороннего развития и всестороннего образования в соответствии с учебной программой, предлагающей широкое образование в области информатики в сочетании с прочным фундаментом в области естественных наук и инженерии. Кроме того, в программе особое внимание уделяется взаимодействию и коммуникативным навыкам на основе технологий дополненной виртуальности.

Результаты исследования. Ожидается, что по окончании учебы с применением технологии дополненной виртуальности, изучающие информатику, будут обладать следующими навыками:

- возможность изучения современных методов обработки информации, в том числе и с применением технологий дополненной виртуальности, и их приложений;
- возможность создавать важные программные проекты, от анализа и проектирования, до внедрения и тестирования технологий дополненной виртуальности;
- прочная теоретическая и практическая основа, как в программном, так и в аппаратном аспектах применения технологии дополненной виртуальности, а также смежных наук, лежащих в основе информатики и информационных технологий;
- формировать интерес и уверенность в использовании технологий дополненной виртуальности, и желание продолжить обучение по информатике и смежным предметам;
- способность эффективно работать в команде, поскольку работа с применением технологии дополненной виртуальности требует совместной работы больших групп людей;
- понимание социальных последствий технологий, в том числе применения технологии дополненной виртуальности, с акцентом на их использование и ограничения, и этических проблем, возникающих в связи с новейшими технологиями;
- знания и навыки, необходимые для трудоустройства после окончания учебы или для продолжения изучения информатики.

Обсуждение и заключение. В настоящее время глобализация и информатизация общества заставляют взглянуть по-новому на процессы обучения информатике. Это связано с тем, что иммерсивные технологии содержат огромный дидактический потенциал, который должен быть нацелен, прежде всего, на повышение качества знаний учащихся. В то же время, пока еще нет сбалансированной и системной методики обучения с использованием технологий виртуальной, дополненной, смешанной реальности и дополненной виртуальности.

Благодарности. Тезисы подготовлены по материалам исследования, выполняемого при поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-29-14153 Фундаментальные основы трансформации содержания и методов общего образования в результате использования учащимися технологии дополненной виртуальности (на примере обучения информатике).

Список литературы

1. Азевич А.И. Сервисы визуализации данных: приемы и решения // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: «Информатика и информатизация образования». 2019. № 1 (47) 2019. С. 13-19. Электронный ресурс:
<https://resources.mgpu.ru/showlibraryurl.php?docid=483707&foldername=fulltexts&filename=483707.pdf>
2. Гриншкун В.В. Влияние электронных ресурсов на системы обучения // Сборник статей III Всероссийской (с международным участием) научно-практической кон-

ференции «Актуальные проблемы теории и практики обучения математике, информатике и физике в современном образовательном пространстве». Курск: КГУ, 2019. С. 7-9.

3. Гриншкун А.В. Возможности использования технологий дополненной реальности при обучении информатике школьников // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: «Информатика и информатизация образования». 2014. № 3 (29) С. 87-93. Электронный ресурс:

<https://resources.mgpu.ru/showlibraryurl.php?docid=366872&foldername=fulltexts&filename=366872.pdf>.

4. Заславская О.Ю. Анализ подходов к трансформации образования в условиях развития иммерсивных и других цифровых технологий // Вестник МГПУ. Серия: Информатика и информатизация образования. 2020. № 3 (53). С. 16-20.

5. Заславская О.Ю. Интерактивные технологии обучения. Перспективы развития отечественного образования: приоритеты и решения // Сборник статей восьмых Всероссийских Шамовских педагогических чтений научной школы Управления образовательными системами / Отв. ред. С.Г. Воровщиков, О.А. Шклярова, 2016. С. 67-71.

REGULAR MANIFESTATIONS OF ALGORITHMIC THINKING AND CHESS PRIOR KNOWLEDGE

V.S. Karapetyan

*Armenian State Pedagogical University. Khachatur Abovyan (Armenia), Professor,
Head of the Department of Pedagogical Psychology, vskarapetyan@mail.ru*

Keywords: behavior, algorithm, condition, situation, chess.

Everyone should plan to learn because it teaches thinking
(Steve Jobs)

In different interpretations of algorithmic thinking, the definition of the sequence of actions or strictly following it prevails, because only in those conditions the goal is targeted, also in the presence of a prior knowledge for chess. At the beginning of the algorithm, all the actions aimed at solving the problem are found and separated or performing the task, and then define or regulate the sequence of actions. This interpretation of the seemingly simple algorithm, from the point of view of psychological analysis, arouses a serious difficulty, as the orientation of the action must first be determined (P.Y. Galperin, N.F Talizina and their successors) in the form of a complete set of actions typical to chess prior knowledge. They can be not only objective, perceptual, but also verbal, intellectual and social. In some cases, they may be incompatible with each other. In the object plan (in practice) we can first show something so that the students can see, touch the object, hear the sound in case of contact or weak tapping, and name it aloud. This is the beginning of the simplest algorithm, as the first action, in case of continuing the algorithm, get a set of actions, in the second step we show the internal structure of the object, in the third step we explain the next action in words, etc. From an early age, we educate children to master the rules of behavior, to follow them strictly (go to the toilet, get dressed, etc.). They perform many sequential activities during the exercises. For example, count from one to ten or more, collect toys, feed pets, etc. In many cases the child does not understand why everything should be done according to rules or in a certain

sequence. A question arises in this context: does a small child need algorithmic thinking, because everything already seems clear? In fact, parents and kindergarten teachers do not explain the algorithm why it is necessary to strictly follow the sequence of actions, even though they teach the child to do everything in a certain sequence, otherwise they will consider the task meaningless. If children do everything in a certain order in life, the same cannot be said during the general situation or during all the activities of an educational nature. Disposition as a tendency or predisposition to perform an action is connected not only with doing or acting on something, but also with the sequence of their execution, of course, an unconscious action without revealing a causal connection (G. Olport). That is why in this context it makes sense to touch a little on algorithmic thinking and chess prior knowledge aiming to show their necessity in the process of effective development of the child. In the psychological dictionary, "algorithm" means a method that is used to solve a specific problem. D.E. Knut views an algorithm as the final set of rules that establishes a sequence of operations to solve specific problems. The reality of choosing or preferring a chess move (action) as a manifestation of dispositional behavior or social position (D.N. Uznadze and followers) is still under study. If we now try to view the operational framework in terms of dissociative behavior, we can particularly use the idea of V. Yadov's hierarchical system. This system can be presented in the form of a pyramid. At the top of the pyramid are orientations intended to interests and values of a person, which are stable, lasting with a deepening motivation structure and balance the expressiveness of social attitudes. At the intermediate level, the general social positions are: in the case of chess, the child's expectations are how the family members relate to chess, to learning his chess. At the bottom of the pyramid are the situational social positions in terms of the performance and evaluation of specific actions. In managing own behavior, the child consciously or spontaneously acquires the experience of choosing algorithmic actions, which is continuous, depending on many conditions and characteristics of one's personal type ("a person sees and hears what he wants to see or hear"). Chess move (action) is determined by the specific conditions with which the process of algorithmic thinking and results are conditioned.

Determining the field of actions. It is especially the algorithmic thinking that a child with chess prior knowledge needs to understand relatively complex phenomena. Algorithmic thinking promotes the mastery of the chess prior knowledge, the reproduction of the necessary information, transforming it into convergent thinking as an operation of a three-dimensional model of intellect. The re-coding change develops the processes carried out by the goal-oriented child at the expense of a clear presentation of the intentions or thoughts related to the choice of chess moves, a planned play activity organized by kindergarten teacher. Convergent thinking, on the other hand, is based on the choice of one or perhaps several of the specific data offered. Divergent thinking is alternative, because the child finds solutions within his mental abilities without guidance, because divergent thinking can not be realized without choosing certain steps to be taken by him. This is why we associate divergent thinking directly with algorithmic thinking. However, the child's algorithmic thinking depends on the specific conditions of the situation, in the process of developing a chess project. If there is one condition, the chess move can be justified, in the other case it can threaten to defeat its position. Let us distinguish 2 possible conditions: let's call them 1) precondition, 2) post precondition, meaning that the change of situation or position arouses changes of precondition. Let's present the cycle of precondition (Figure 1.).

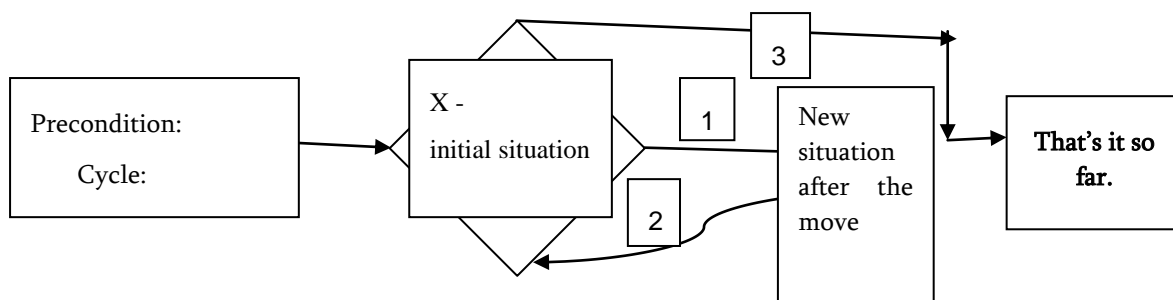


Figure 1. Transition to the initial situation or the new situation through Chess move

Maintaining the precondition, we consider the situation (position), after making the step we enter a new situation, but the precondition has been violated. Therefore, we return to the initial situation. Each move of chess creates a new situation and transformation of the previous goal. The 3rd arrow shows "That's it so far" for this stage. Below is the "Post-Conditional Cycle" (Figure 2.).

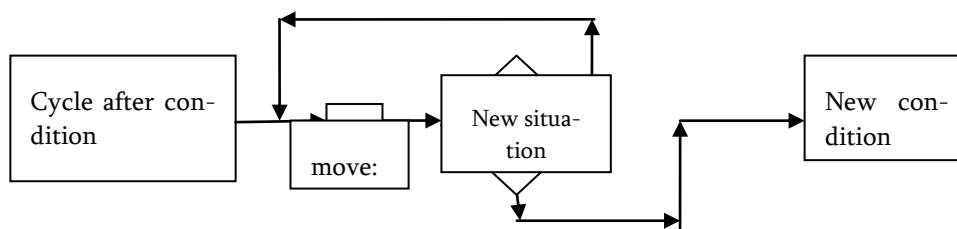


Figure 2. Possible transitions after the condition

In the result of the move made in "post condition", a new situation and condition are formed, maintaining the previous condition. Each new move is determined by a specific condition, which is subject to the leading condition of achieving the main goal. The study of the flow of conditions presupposes one transition (one action).

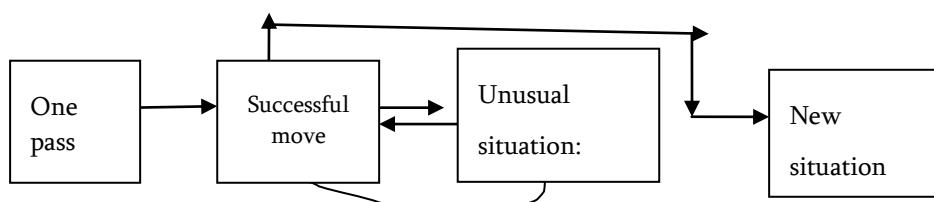


Figure 3. One successful transition to a new situation

In case of a successful move, the direct transition to a new situation (position) is obvious. However, after a chess move, the child may find himself in an unusual situation when, due to lack of experience, he returns to the position of a successful move.

Thus, the ways of forming chess prior knowledge and methodical saturation with their purposefulness and results are not particularly aimed at teaching a child to think and programming. The reasons may be many, but the fact that the predominance of a particular type of thinking in the process of developing chess prior knowledge leads to memorizing concepts and convergent thinking. The regular manifestations of algorithmic thinking and chess prior knowledge are seen in "initial" and "post conditions" situations.

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ СТОХАСТИЧЕСКОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ УЧАЩИХСЯ 10-11 КЛАССОВ

К.Г. Лыкова

ФГБОУ ВО «ЕГУ им. И.А. Бунина» (Россия), аспирант, ksli1024@mail.ru

Ключевые слова: стохастическое мировоззрение, среднее общее образование, стохастические ситуации.

STAGES OF FORMATION OF STOCHASTIC WORLDVIEW OF STUDENTS IN GRADES 10-11

K.G. Lykova

Bunin Yelets State University (Russia), aspirant, ksli102@mail.ru

Keywords: stochastic worldview, secondary general education, stochastic situations.

Введение. Под стохастическим мировоззрением старшеклассников понимаются взгляды и убеждения, сформированные под влиянием вероятностно-статистических методов, которые находят свое выражение в отношении и поведении учащихся к стохастической составляющей окружающего мира.

Регулярный разбор на уроках с учащимися ситуаций со случайными результатами или стохастических ситуаций, отработка стереотипов поведения, использование различных приемов и методов для нахождения оптимального способа их разрешения способствуют реализации целостности мотивационных, ценностных и мировоззренческих установок. Стохастические знания являются средством и орудием в расширении мировоззрения старшеклассников, углублении спектра его практического функционирования.

Разрешение учащимися стохастических ситуаций позволит осуществить переход от одного вида деятельности к другому: от репродуктивной к исследовательско-познавательной деятельности, от продуктивной к проблемно-творческой деятельности; накопить мировоззренческий опыт полезный в будущей профессиональной деятельности и повседневной жизни; развить мировоззренческие ориентиры и качества: учебно-познавательные мотивы и мотивы к самообразованию, систему прочных предметных знаний по стохастике, владение вероятностно-статистическими методами. Стохастические ситуации включают создание условий для проявления рационального поведения и осмысленных действий со стороны учащихся, тем самым вносят особый вклад в развитие ценностных ориентаций и отношения к стохастической составляющей окружающего мира.

Материалы и методы. Важнейшую роль в исследовании сыграли критический, теоретический и методологический анализ научной и методической литературы по проблеме. Теоретической и методологической основой исследования явилась интеграция системного, деятельностного и междисциплинарного научных подходов.

Результаты исследования. Организовывая определенным образом учебную деятельность старшеклассников за счет мировоззренчески направленного обучения, мы сможем сформировать стохастическое мировоззрение. Нами были установлены следующие этапы обучения стохастике учащихся 10-11 классов, позволяющие развить их

мировоззренческие ориентиры и качества: подготовительный, проблемно-поисковый, реализующий и коррекционный этапы.

Первый этап – подготовительный, направлен на развитие простейших механизмов мировоззренческого осмысления старшеклассниками случайных событий (случайных величин). Включение учащихся в деятельность осуществляется за счет активизации учебного интереса и мотивации, формирования потребности понимания и принятия, стимулирования ценностных ориентаций к стохастической составляющей.

На подготовительном этапе выполняются следующие действия: определяется случайное событие (случайная величина), устанавливаются основные свойства понятий, выявляется познавательное отношение учащихся к понятию, осуществляется самооценка и самоанализ учебной деятельности, решаются простейшие задачи с элементами случайности, т.е. соприкосновение со стохастической ситуацией.

Второй этап – проблемно-поисковый, направлен на развитие умений определять возможность или невозможность использования эффективных методов (теорем, формул) для формирования у старшеклассников понимания стохастической проблемной ситуации. Для достижения результативности на данном этапе применяются различные методические приемы (метод аналогий, метод комбинирования, структурирование учебного материала, эстетический подход к решению задачи и т.д.) и средства (цифровые образовательные технологии, цифровая образовательная среда).

На данном этапе учащимися выполняются следующие действия: восприятие и обработка учебной информации, активизация мыслительных действий и операций, актуализация ранее приобретённых знаний (выбор знаний как средств деятельности), отбор методов и средств, применение формул, т.е. создаются условия и средства для разрешения стохастической ситуации.

Третий этап – реализующий, направлен на дальнейшее развитие мировоззренческих ориентиров и качеств старшеклассников, осуществление исследовательско-познавательной и проблемно-творческой деятельности. Важно, чтобы у учащихся развились умения анализа и оценки стохастических ситуаций и исследования возможных случаев их функционирования.

Реализация данного этапа включает выполнение следующих действий: распознавание стохастических ситуаций, установление проблемы, разложение её на подпроблемы, сбор данных, оценка эффективности доступных и отобранных учащимися вероятностно-статистических методов, преобразование исходной деятельности в соответствии с запланированным конечным результатом, интерпретация и проверка решения, т. е. разрешение стохастической ситуации.

Четвертый этап – коррекционный, необходим для осмысления и оценивания выполненных действий с начала реализованной деятельности учителем и организации диагностической и коррекционной деятельности учащихся — контроль, коррекция, рефлексия. Осуществляется отслеживание цели деятельности, применение каких методов, средств и способов позволило её достигнуть, что способствовало или препятствовало её достижению. Реализация данного этапа включает выполнение учащимися следующих действий: сравнение полученного и предполагаемого результата, осознание своих действий и использованных методов, обсуждение результатов, коррекция способов деятельности, оценка достоверности и обоснование результатов деятельности, интерпретация результата для использования в новой ситуации.

Обсуждение и заключение. Выполнение перечисленных этапов при обучении математике способствует вовлечению учащихся в активную деятельность, позволяющую развить у них мировоззренческие ориентиры и качества, ценностные ориентации к

стохастической составляющей, формировать устойчивое положительное отношение к стохастике.

Благодарности. Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект № 20-313-90019.

ОБОГАЩЕНИЕ ЭМОЦИОНАЛЬНО-ОЦЕНОЧНОГО ОПЫТА ОДАРЕННЫХ ШКОЛЬНИКОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ГЕОМЕТРИИ

Н.Г. Подаева¹, М.В. Подаев²

¹*Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина (Россия), профессор кафедры математики и методики её преподавания, podaeva@mail.ru*

²*Институт развития образования Липецкой области (Россия), преподаватель кафедры информационно-математического и естественно-научного образования, podaev86@gmail.com*

Ключевые слова: социокультурно-ориентированное обучение геометрии; электронная образовательная среда; интенциональный (эмоционально-оценочный) опыт.

ENRICHING THE EMOTIONAL AND EVALUATIVE EXPERIENCE OF GIFTED SCHOOLCHILDREN IN THE PROCESS OF TEACHING GEOMETRY

N.G. Podaeva¹, M.V. Podaev²

¹*Bunin Yelets State University (Russia), Professor of the Department of Mathematics and Methods of its Teaching, podaeva@mail.ru*

²*Institute of Education Development of the Lipetsk Region (Russia), teacher of the Department of Information and Mathematical and Natural Science Education, podaev86@gmail.com*

Keywords: socio-cultural-oriented learning of geometry; electronic educational environment; intentional (emotional-evaluative) experience.

Введение. В настоящее время тема постнеклассическая общенаучная парадигма характеризуемая принципами вероятности, нелинейности, вариативности, неопределённости, приоритетна не только в философии, но и в антропологии, социологии, психологии, культурологии и образовании. Актуализируется проблема разработки образовательных технологий, учитывающих необходимость признания школьником ценностных оснований рациональной деятельности. Эмоционально-образная и ценностная сферы личности рассматриваются не только как сопровождение интеллектуальной деятельности обучаемого, но и как механизм и фактор её развития.

Цель исследования – описать модель системы актуализация интенционального опыта одаренных школьников в процессе освоения ими геометрических понятий с использованием ресурса динамической системы GeoGebra.

Материалы и методы. Модель системы актуализации интенционального опыта одаренных школьников в процессе освоения ими геометрических понятий разработана в русле социокультурной концепции математического образования. Авторами социокультурной концепции выделяются уровни понимания, усвоения и применения, представляющие собой целостную систему этапов формирования мыслительных действий, которые могут быть также описаны как дидактические задачи и закономерности.

Результаты исследования. В процессе опытно-экспериментальной работы успешность формирования индивидуальных предпочтений обеспечивалась вариативной образовательной средой на уровне содержания обучения — вариативностью субъективных способов осмысления одного и того же события, предоставляющей возможность выбора одарённым школьником способа интеллектуального поведения в соответствии с его познавательными склонностями и предпочтениями, выбора форм контроля, избирательности тех или иных тем. Была поставлена задача индивидуализации обучения. Задачи подбирались таким образом, чтобы школьники с разными математическими способностями и разными познавательными склонностями могли бы выбрать линию интеллектуального поведения, наиболее соответствующую их предпочтениям. Рассматривались разные подходы к решению одной и той же задачи. Большое внимание уделялось игровому подходу. Использовались разнообразные дидактические игры: игры с жёсткими правилами (математические лото, работа с шифровками, компьютерная игра), ролевые игры (соревнования, турниры), коррекционные игры (игры-упражнения), интеллектуальные игры (мысленный эксперимент, компьютерный эксперимент, поиск решения в «невозможной ситуации» и др.).

Обсуждение и заключение. В исследовании утверждается мысль, что интенциональный опыт способен выступать не только в качестве сопровождения познавательной понятийной деятельности, но и её механизма и фактора развития, если он по содержанию, закономерностям и структуре является проекцией основных этапов и закономерностей развития ценностно-смысловой сферы одарённых школьников. Анализируются факторы, методы и приёмы, обеспечивающие актуализацию эмоционально-оценочного опыта субъектов-обучаемых. Приводятся результаты диагностики школьников, показывающие значительную корреляцию между уровнем сформированности способов действия с геометрическими понятиями посредством решения олимпиадных геометрических задач и уровнем актуализации интенционального опыта субъектов-обучаемых.

ВОСПИТАНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА ШКОЛЬНИКОВ К МАТЕМАТИКЕ В УСЛОВИЯХ МАЛОГО ГОРОДА

Т.Е. Рыманова¹, Н.В. Черноусова²

¹ФГБОУ ВО «ЕГУ им. И.А. Бунина» (Россия), кандидат педагогических наук, доцент,
barkarelez@mail.ru

²ФГБОУ ВО «ЕГУ им. И.А. Бунина» (Россия), кандидат педагогических наук, доцент,
chernousovi@mail.ru

Ключевые слова: познавательный интерес, математика.

EDUCATION OF THE COGNITIVE INTEREST OF SHOLVERS IN MATHEMATICS IN THE CONDITIONS OF A SMALL CITY

T.E. Rymanova¹, N.V. Chernousova²

¹*Bunin Yelets State University (Russia), candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, barkarelez@mail.ru*

²*Bunin Yelets State University (Russia), candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, chernousovi@mail.ru*

Keywords: cognitive interest, mathematics.

Введение. Исследование посвящено проблеме развития личности. Данная дилемма в условиях цифровой трансформации всех сфер жизни человеческого общества и государственных институтов приобретает особую актуальность. Известный российский психолог Н.А. Менчинская в качестве показателя развития предложила рассматривать наличие у индивидуума познавательного интереса. Как свидетельствуют наблюдения и анализ социологических исследований данное личностное образование позволяет человеку не только в молодом возрасте выстроить индивидуальную образовательную траекторию, но и в зрелые годы оставаться востребованным и конкурентноспособным в обществе. Это обусловлено тем, что гносеологический интерес находится в диалектической взаимосвязи с мышлением, памятью, вниманием, речью, эмоциями, а значит, заставляет думать над явлениями, искать закономерности, строить логические умозаключения. Таким образом, интерес к познанию необходимо рассматривать как социально-значимое качество личности. Однако изменения, произошедшие в современном мировом образовательном пространстве, демонстрируют потребность в дальнейшем изучении данных вопросов. Особое значение эта проблема приобретает для русской глубинки, так как от ее решения, во многом, зависит оживление, а в некоторых случаях и возрождение российской провинции, как центра хранения национальной культуры.

Цель исследования – показать новые возможности понимания познавательного интереса как одного из показателей развития личности и его воспитания в процессе обучения математике в условиях малого города. Научная новизна проекта состоит в проектировании научно-методической модели воспитания гносеологического интереса школьников к математике через призму исторических традиций, культурного потенциала, менталитета российской провинции как социокультурный механизм прогресса.

Анализ исторических источников позволяет констатировать, что данной проблемой ученые занимались очень давно. Необходимо отметить многоаспектность исследований, посвященных познавательному интересу, проводимых русскими учеными во второй половине XX века. Было установлено, что интерес к познанию является сильным мотивом учения. Однако его нельзя сводить только к мотиву, так как интересы, в том числе и гносеологический, являются частью мотивационной сферы личности. Впервые на познавательный интерес как на средство обучения обратила внимание известный российский ученый Г.И. Щукина. Это послужило началом научного осмысления методов, приемов, факторов диалектики познавательного интереса. Исследования в области акмеологии позволили рассматривать интерес к познанию как важное качество личности.

Зарубежные ученые также рассматривают исследуемую категорию с разных позиций. Тем не менее необходимо отметить, что существует традиционная позиция в ха-

рактике данного понятия как благоприятного отношения к определенному аспекту действительности, причем изучение его и аффективных переменных личности остаются за пределами науки. Представляется заслуживающей особого внимания работа исследователей из университетов Азии [2]. Они, как и российские ученые считают, что интерес развивается в деятельности. Предлагаемая теория называется «петля интереса».

Материалы и методы. Основными методами исследования являются: теоретические — анализ, систематизация и обобщение научных достижений российских и зарубежных ученых по данной проблеме, моделирование концептуальной конструкции диалектики интереса к познанию; эмпирические – наблюдение, беседы, анкетирование с субъектами образовательного процесса, позволившие выяснить влияние интереса на память, внимание, речь.

Результаты исследования. На основе системного анализа было уточнено содержательное наполнение категории «познавательный интерес». В результате последнее рассматривается как «интегративное образование личности, определяющее ее избирательную направленность и обращенную к познанию одной или нескольких научных областей, к их предметной стороне (содержанию), а также к процессу деятельности» [1, с. 129]. Такой взгляд, а также систематизация отечественного и зарубежного научного потенциала по данному вопросу явились концептуальной основой построения модели диалектики интереса к познанию. Данная конфигурация позволяет организовать процесс воспитания познавательного интереса школьников к математике, под которым понимается управление развитием личности в условиях педагогически организованной системы, направленное на выработку гносеологических навыков, проявляющихся в общественной жизни. Кроме того, были выявлены принципы, являющиеся фундаментом этого процесса.

Воспитание познавательного интереса как управляемый процесс осуществляется на основе разработанной концепции, прикладной аспект которой отражен в программе, включающей шесть блоков. На ее основе осуществляется проектирование будущего образовательного процесса, для удобства его можно представить в виде информационно-технологической карты, при разработке которой учитель опирается на свой профессиональный опыт, учитывает возрастные и индивидуальные особенности данного классного коллектива. Кроме того, с учетом исторических особенностей и культурных традиций старинного русского города Елец разработан методический инструментарий.

Обсуждение и заключение. Результаты экспериментальной работы, а также эмпирические методы позволили выяснить эффективность разработанного подхода для решения исследуемой проблемы. Наблюдения за четырнадцатилетними подростками показали, что к концу учебного года они стали меньше делать ошибки из-за невнимательности при решении математических задач, причем такие изменения составили +15%. Память улучшилась у 20% школьников. 23% обучающихся стали более аргументированно, эмоционально ярко выстраивать свою речь. Таким образом, можно констатировать, что познавательный интерес выступает мощным двигателем развития индивидуума. Разработанные технология и методический инструментарий открывают широкие возможности для деятельности учителя и позволяют раскрыть его педагогический потенциал, апробированный материал можно использовать в образовательном процессе любого среднего учебного заведения.

Список литературы

1. Рыманова Т.Е. К вопросу о воспитании познавательного интереса школьников к математике // Вестник государственного университета им. И.А. Бунина. Вып. 37: се-

рия «Педагогика» (История и теория математического образования). Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина, 2016. С. 125-129.

2. Wong L.H., Chan T.W., Chen W. et al. IDC theory: interest and the interest loop. / RPT-EL 15, 3 (2020). <https://doi.org/10.1186/s41039-020-0123-2>

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В КОНТЕКСТЕ РАЗВИТИЯ ОДАРЕННЫХ ДЕТЕЙ

Т.М. Сафронова

Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина (Россия), доцент кафедры математики и методики её преподавания, stm657@mail.ru

Ключевые слова: развивающие технологии, одаренные дети, обучение математике.

MODERN TECHNOLOGIES AND METHODS OF MATH EDUCATION IN THE CONTEXT OF GIFTED CHILDREN DEVELOPMENT

T.M. Safronova

Bunin Yelets State University (Russia), Associate Professor of the Department of Mathematics and Methods of Its Teaching, stm657@mail.ru

Keywords: developing technologies, gifted children, math education.

Введение. Глобальные стремительные социально-экономические преобразования в России, новые запросы общества к образованию привели к нарастанию потребности в творческих специалистах – одаренных людях, способных активно развиваться и самореализовываться. Решением этой проблемы является процесс построения системы целенаправленной работы с талантливыми детьми и молодежью.

На сегодняшний день в Российской Федерации процесс выявления и сопровождения одаренных детей остается приоритетным направлением государственной политики в сфере образования, обоснованным в различных программных документах. В них отмечено, что развитие экономики, науки, культуры, социальной жизни нашей страны во многом зависит от того, насколько правильно сегодня принимаются конкретные меры по формированию эффективной системы выявления и сопровождения одаренных детей и молодежи. В этой связи перед российской школой ставится задача обеспечения развития и качественного образования талантливых учащихся.

Правительством Российской Федерации определен ряд задач по реализации указанного приоритетного направления на современном этапе развития общества. Первая задача – развитие и взаимодействие организаций, обучающих талантливых детей. Вторая заключается в специальной подготовке учителей для работы с одаренными учащимися. Третья – в концентрации внимания педагогов, образовательных организаций на применение в учебном процессе современных развивающих технологий, эффективных методик, методов и форм обучения.

Остановившись на третьей задаче рассмотрим некоторые аспекты организации обучения математике одаренных детей и их развития.

Цель исследования: выявление современных образовательных технологий и методов для целенаправленного обучения и развития одаренных детей в контексте школьного математического образования.

Материалы и методы. Цель исследования и особенности решаемых задач обусловили выбор общенаучных методов познания. Выполнен анализ и систематизация философской, психолого-педагогической, методической литературы, теоретический анализ основополагающих государственных документов, результатов научных и диссертационных исследований, посвященных проблеме развития одаренных детей в процессе обучения математике в школе.

Результаты исследования. С древнейших времен осмыслением природы и сущности феномена «одаренность» занимались философы и психологи. Сегодня этой проблеме посвящены исследования ученых самых разных научных областей, но до сих пор данное понятие определяется весьма неоднозначно.

В «Рабочей концепции одаренности» Д.Б. Богоявленская выделяет следующие дефиниции:

«Одаренность – это системное, развивающееся в течение жизни качество психики, которое определяет возможность достижения человеком более высоких, незаурядных результатов в одном или нескольких видах деятельности по сравнению с другими людьми.

Одаренный ребенок – это ребенок, который выделяется яркими, очевидными, иногда выдающимися достижениями (или имеет внутренние предпосылки для таких достижений) в том или ином виде деятельности».

Анализ научно-методических источников показал, что нет единого подхода и к определению понятия «педагогическая технология» (далее ПТ). Под ПТ понимают:

– «воспроизводимый способ организации учебного процесса с четкой ориентацией на диагностично заданную цель» (М.А. Малышева);

– «систематическое и последовательное воплощение на практике заранее спроектированного процесса обучения, а также систему способов и средств достижения целей и условий управления этим процессом» (В.М. Монахов).

Взяв за основу приведенные выше дефиниции всех обозначенных понятий необходимо рассматривать процесс развития одаренного учащегося при обучении математике как этап формирования и совершенствования его творческого потенциала в контексте учебной деятельности.

Процесс обучения математике одаренных учащихся должен строиться на основе развивающих технологий. В этой связи целесообразно применение следующих образовательных технологий: проблемного обучения; проектной деятельности; поэтапного формирования умственных действий; развития критического мышления; универсальная технология «интеллект-карт». Они позволяют развивать и совершенствовать интеллектуальную сферу личности ученика, в том числе такие психические процессы как мышление, внимание, память, речь.

Применение эффективных методик (знакомство с дивергентными задачами, с методом вариативности решения задач) при обучении математике позволяет развивать логическое и критическое мышление у одаренных учащихся, формировать у них элементы творческой деятельности, импровизации в процессе поиска решения поставленных задач, способность генерировать нестандартные идеи.

Обсуждение и заключение. Рекомендованы различные подходы к содержанию и организации работы с одаренными учащимися. В качестве оптимальных условий в контексте развития одаренных школьников обоснованно предложены современные технологии и методы обучения математике. Даны соответствующие методические рекомен-

дации, сформулированы выводы. Практическая реализация предложенных технологий, методик, рекомендаций будет способствовать мобилизации ресурсов личностного развития одаренных учащихся.

К ВОПРОСУ О ТЕХНОЛОГИЯХ И СРЕДСТВАХ РАЗВИТИЯ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Т.М. Сафронова¹, М.И. Сафронова²

¹*Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина (Россия),*

Доцент кафедры математики и методики её преподавания, stm657@mail.ru

²*АО «ПрайсвогтерхаусКуперс Аудит» старший консультант Отдела по оказанию услуг частному бизнесу Управления аудита, maria_safronova_96@mail.ru*

Ключевые слова: финансовая грамотность, обучение математике, практико-ориентированные задачи.

TO THE ISSUE OF TECHNOLOGIES AND MEANS OF FINANCIAL LITERACY OF SCHOOLCHILDREN DEVELOPING IN THE PROCESS OF MATH EDUCATION

T.M. Safronova¹, M.I. Safronova²

¹*Bunin Yelets State University (Russia), Associate Professor of the Department of Mathematics and Methods of its Teaching, stm657@mail.ru*

²*AO PwC Audit Senior associate, Assurance (Entrepreneurial private business), maria_safronova_96@mail.ru*

Keywords: financial literacy, math education, practice-oriented problems.

Введение. В современном мире высоких технологий, когда человек имеет возможность извлекать любую необходимую информацию из цифровых источников, школьное образование приобретает новое значение в социальной жизни.

Одним из основных направлений обучения становится подготовка ученика к взрослой жизни – воспитание у него образа мышления, поведения направленного на определенные ценностные установки. Понятие грамотности вновь оказывается актуальным, но при этом его значение существенно расширяется.

Новая грамотность рассматривается как:

– общая грамотность: когнитивная (применение системы знаков, как способов коммуникации с другими) и не когнитивная (взаимодействие с собой, понимание себя: управление собственными эмоциями и телом);

– функциональная грамотность: подразумевает наличие знаний являющихся важными в повседневной жизни, привязка к конкретному предмету или сфере (финансы, здоровье, экология и так далее).

В настоящее время имеет место существенное сокращение границ между образовательной системой и требованиями реальной жизни. Таким образом, формируется модель современной школы – школы, которая готовит к завтрашнему дню. Будущее не

поддается полному прогнозированию, но его можно качественно проектировать. В этой связи современные учителя-предметники и методисты ведут поиски средств, методов и форм работы по развитию финансовой грамотности учащихся, что дает последним возможность приобрести навыки, которые очень понадобятся им в будущем.

Материалы и методы. В ходе исследования был выполнен теоретический анализ специальной литературы: научно-исследовательского характера, методической, психолого-педагогической, учебной. Проведен анализ школьных учебников математики, с целью выявления наличия в них задач, ориентированных на развитие финансовой грамотности учащихся.

Результаты исследования. Актуальным в системе современного школьного математического образования является применение в учебном процессе инновационных подходов, методов, современных образовательных технологий, повышающих и качество процесса обучения, и уровень мотивации учащихся к учению.

В качестве образовательных технологий, которые возможно результативно использовать в процессе обучения математике для развития финансовой грамотности учеников можно предложить технологию проектного обучения, кейс-технологию, технологию развития критического мышления.

Эффективным средством, методическим инструментом развития финансовой грамотности школьников в процессе обучения математике являются практико-ориентированные (контекстные) задачи.

Образовательными целями использования такого вида математических задач являются повышение уровня теоретических знаний (математических, экономических) у школьников, а также развитие у них навыков в области изучаемого предмета, умения применять теоретические знания к практическим действиям в социально значимой ситуации, анализировать информацию, осуществлять выбор пути решения, делать обоснованные выводы, проявлять инициативность и самостоятельность.

Для достижения максимального эффекта в контексте развития финансовой грамотности учащихся необходимо подборку обозначенных задач осуществлять с учетом следующих требований:

1. Содержательной основой математических задач являются вопросы финансовой грамотности.
2. Задачи, ориентированные на развитие финансовой грамотности, носят обучающий характер.
3. Каждая задача предполагает осмысление ситуации для принятия рационального решения либо осмысление полученного результата.
4. В фабулах задач обязательно описываются определенные жизненные ситуации, социально значимые для учеников.
5. Задачи содержат актуальную финансовую информацию из официальных источников.

Уровень сложности решаемых задач, регламентируется отношением к соответствующему теоретическому материалу, направленностью на определенную проблему или обстоятельство.

Обсуждение и заключение. Процесс обучения школьников решению математических практико-ориентированных задач с финансовой составляющей дает положительные результаты и в контексте повышения качества образования, и в контексте развития у учащихся способностей к успешной жизнедеятельности в современном обществе. А именно:

- показывает необходимость и востребованность математических знаний в различных жизненных ситуациях – ликвидирует границы между математикой и реальной жизнью;
- развивает у учащихся мотивацию к учению;
- повышает активность и самостоятельность учеников в учебной деятельности;
- позволяет осознанно приобретать качественные интегрированные знания;
- приучает учащихся к принятию обоснованных решений в различных социально значимых ситуациях.

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИКТ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЗАДАЧ С ПАРАМЕТРОМ

Н.И. Тиньков

*Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина (Россия),
магистрант института математики, естествознания и техники, tin-
kov2015@gmail.com*

Научный руководитель – кандидат педагогических наук, доцент Р.А. Мельников

Ключевые слова: параметр, информационно-коммуникационные технологии, обучение математике.

METHODOLOGICAL ASPECTS OF THE USE OF ICT IN THE STUDY OF TASKS WITH THE PARAMETER

N.I. Tinkov

*Bunin Yelets State University (Russia), Master's student of the Institute of Mathematics,
Natural Science and Technology, tinkov2015@gmail.com*

*Scientific supervisor – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor
R.A. Melnikov*

Keywords: parameter, information and communication technologies, teaching mathematics.

Введение. Одним из ключевых показателей эффективности обучения математике в современной российской школе являются баллы за ЕГЭ, набранные выпускниками по результатам сдачи экзамена на профильном уровне. Статистические итоги этого испытания за последние несколько лет, к сожалению, навевают грусть. Уровень готовности большей части учащихся 11 классов к сдаче профильного экзамена по математике оставляет желать лучшего. Для многих из них планка в 60 баллов является непреодолимой. На наш взгляд, связано это, в первую очередь, с имеющимся разрывом между содержанием школьной математики и уровнем заданий, которые предлагается решить во второй части контрольно-измерительных материалов профильного ЕГЭ по математике. Например, в современных учебниках математики нет ни теоретического, ни практического материала, посвященного решению задач, относящихся к «новомодным» заданиям, направленным на формирование финансовой грамотности. В такой ситуации школьники могут рассчитывать либо на самоподготовку, либо на добросовестность

своего учителя математики, который хотя бы иногда станет уделять внимание разбору решения подобного рода заданий. Несколько иначе обстоит дело с «задачами, содержащими параметр». В современных учебниках алгебры изучению этой темы все же уделяется внимание. Материал, как правило, представлен концентрическим способом. Например, изучение уравнений с параметром пронизывает весь школьный курс алгебры, начиная от простейших алгебраических и до, весьма сложных, трансцендентных уравнений. Низкий процент решаемости задач с параметром на ЕГЭ по профильной математике имеет несколько причин. Первая из них – это сложная конструкция самого уравнения, при его решении не удастся действовать «по готовому шаблону», а этим грешит наша школа, учащемуся, находящемуся в состоянии стресса, вызванного дефицитом времени, присутствием в аудитории незнакомых людей, следящих за процессом, и другими факторами, надо самому придумать алгоритм решения предлагаемой задачи. Вторая причина носит больше методический характер — это необходимость проведения анализа и исследования всех возможных случаев, как появления, так и отсутствия корней решаемого уравнения.

Материалы и методы. Безусловно, одним из инструментов реализации задачи развивающего образования в курсе школьной математики, является содержательно-методическая линия задач с параметрами. Слово «параметр» происходит от греческого слова «*parametron*», что означает отмеривающий. Иными словами, параметр – величина, входящая в математическое соотношение (уравнение, неравенство и т.п.), и сохраняющая постоянное значение в пределах одного явления или для данной частной задачи, но при переходе к другому явлению или другой задаче меняющая свое значение. Содержательно-методическое направление задач с параметрами насыщено идеями и методами, которые позволяют развить системное мышление учеников, а также готовят их к решению задач, которые со временем перед ними поставит сама жизнь.

Одной из возможностей преодоления описанных ранее трудностей, связанных с решением задач с параметром, является применение новых информационных технологий. Современное образовательное пространство заметно расширилось за счет массового использования учителями и школьниками различного рода интернет ресурсов: электронных изданий, цифровых обучающих платформ и т.п. Наибольшее распространение получили два вида работы с информационными ресурсами: на учебных занятиях под руководством учителя, а также во время самостоятельной работы с целью закрепления и расширения полученных знаний. Основная миссия учителя, привлекающего к образовательному процессу разного рода информационные ресурсы и технологии, – правильно сориентировать на них обучающихся.

Результаты исследования. На первой стадии нашего исследования были рассмотрены методические аспекты использования ИКТ при решении показательных и логарифмических уравнений, содержащих параметр [1]. Задачи с параметрами являются одним из сложнейших разделов математики ввиду двойственности их природы и неопределенности. Мы пришли к выводу, что для более успешного освоения этого материала следует активнее привлекать наглядно-графический способ его подачи. Это позволит ученикам правильнее интерпретировать полученные результаты.

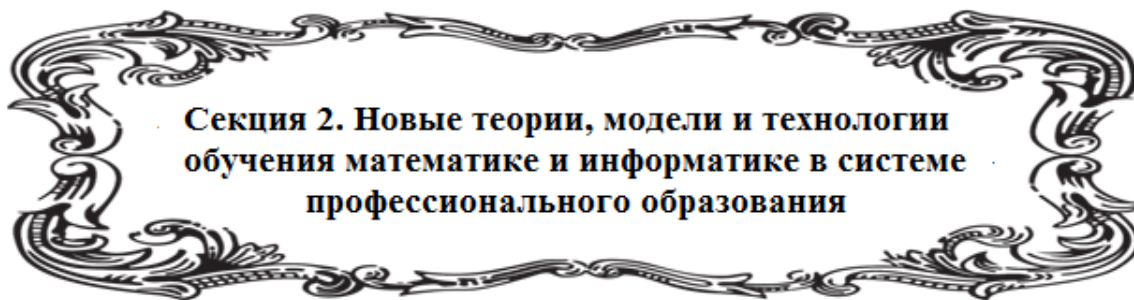
Обсуждение и заключение. Использование информационно-коммуникационных технологий значительно поднимает не только эффективность обучения математике, но и помогает совершенствовать различные его формы и методы, повышает заинтересованность школьников в освоении соответствующего материала.

Применение ИКТ приводит к совершенствованию знаний, умений и навыков учащихся, что в свою очередь положительно сказывается на результатах ЕГЭ. В опре-

деленной мере это упрощает работу самого учителя, так как позволяет уделять больше времени разбору сложного материала.

Список литературы

1. Тиньков Н.И. Методические аспекты применения информационных технологий при изучении школьниками показательных и логарифмических уравнений с параметром // Материалы Международной научно-практической конференции «Информатизация образования 2020», посвященной 115-летию со дня рождения патриарха российского образования, великого педагога и математика, академика РАН С.М. Никольского (1905-2012). Орёл: ОГУ имени И.С. Тургенева, 2020. С. 131-134.



**О ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ К АКТИВИЗАЦИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИН
МАТЕМАТИЧЕСКОГО ЦИКЛА**

Т.А. Алмазова

*КГУ им. К.Э. Циолковского (Россия), доцент кафедры физики и математики,
BadanowaTA@yandex.ru*

Ключевые слова: компоненты математического содержания, активизация познавательной деятельности, учебные исследования, практико-ориентированные задачи, задачи-исследования.

**ON THE PREPARATION OF STUDENTS FOR THE ACTIVATION OF
COGNITIVE ACTIVITY OF STUDENTS IN THE PROCESS OF STUDYING THE
DISCIPLINES OF THE MATHEMATICAL CYCLE**

T.A. Almazova

*Kaluga State University named after K. E. Tsiolkovsky (Russia),
Associate Professor of the Department of Physics and Mathematics,
BadanowaTA@yandex.ru*

Keywords: components of mathematical content, activation of cognitive activity, educational research, practice-oriented tasks, research tasks.

Введение. Одной из основных задач будущей профессиональной деятельности студентов педагогических специальностей, в частности учителей математики, является отбор средств обучения, направленных на повышение качества усвоения изучаемого материала. Реализация этой задачи может осуществляться путем ориентации учебного процесса на активизацию познавательной деятельности школьников. В связи с этим важным аспектом в подготовке учителей математики является изучение средств, активизации познавательной деятельности учащихся различных возрастных категорий при изучении компонентов математического содержания (понятий, теорем, правил, задач).

Материалы и методы. Анализируя и обобщая опыт подготовки студентов по дисциплинам математического и методического циклов на основе реализации концепции профессионально направленного обучения можно сделать вывод, что изучение средств активизации учебной деятельности условно можно разделить на две составляющие: содержательную и технологическую.

К содержательной части при изучении дисциплин математического цикла можно отнести учебный материал, иллюстрирующий прикладной потенциал математики, в ча-

ности практико-ориентированные задачи, материал, который может быть использован для формулировки задач-исследований и тем учебно-исследовательских проектов, исторический материал, интересные математические факты, нестандартные методы и приемы, используемые для доказательства теорем и решения задач и т.д. На начальном этапе изучения студентами дисциплин методического цикла содержательная составляющая активизации познавательной деятельности тесно связана с компонентами математического содержания. При формировании у студентов навыков конструирования методики работы над понятиями, правилами, теоремами акцентируется внимание на подборе учебного материала для отдельных этапов методики, способствующего активизации познавательной деятельности школьников.

К технологической составляющей отнесем использование в образовательном процессе по математике современных педагогических технологий, а также методов и приемов, направленных на активизацию познавательной деятельности: создание индивидуальной образовательной траектории обучающихся [2], метод проектов, метод целесообразно подобранных задач [3], организация учебных исследований [1] и т.д.

Результаты исследования. К результатам исследования отгостится разработанная и апробированная в процессе работы со студентами методическая система подготовки к активизации познавательной деятельности школьников в процессе изучения математики, включающая в себя выше обозначенные составляющие. Ее эффективность проверяется в процессе прохождения студентами педагогической практики: анализируются конспекты уроков, внеклассные мероприятия, отчетная документация. Вместе с тем проводится анкетирование студентов на предмет теоретических знаний и возможностей их использования на практике, выполняются научные исследования, разрабатываются методические и дидактические материалы.

Обсуждение и заключение. Целенаправленная подготовка студентов к активизации познавательной деятельности школьников и систематическое использование в профессиональной деятельности полученных теоретических знаний позволит стимулировать интерес обучающихся к более глубокому пониманию математической теории, математического аппарата и осознанному отношению выбора профиля обучения.

Список литературы

1. Алмазова Т.А., Громова Н.О. Организация исследовательской деятельности учащихся при изучении вероятностно-статистической линии в школьном курсе математики // Научные труды Калужского государственного университета имени К.Э. Циолковского. Сер. «Естественные науки» 2018. Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского. 2018. С. 262-270.

2. Алмазова Т.А., Никаноркина Н.В., Зилюкина О.В. К вопросу о разработке технологии формирования индивидуальной образовательной траектории обучающихся в процессе изучения дисциплин математического цикла // Современные проблемы науки и образования. 2020. № 2. С. 23.

3. Алмазова Т.А., Никаноркина Н.В., Чернова И.С. Использование метода целесообразно подобранных задач для активизации познавательной деятельности учащихся при изучении теорем // Научные труды Калужского государственного университета имени К.Э. Циолковского. Сер. «Естественные науки» 2018. Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского. 2018. С. 270-278.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Г.Г. Ельчанинова¹, М.А. Харламова²

¹*Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина (Россия), Институт СПО,
кафедра математики и методики её преподавания, преподаватель,
eltchaninova_gg@mail.ru;*

²*Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина (Россия), Институт СПО,
директор, harlam595@rambler.ru*

Ключевые слова: фундаментальные знания, профессиональное образование, цифровизация, схематизация, интерактивные пособия.

THE USE OF DIGITAL EDUCATIONAL RESOURCES IN TEACHING STUDENTS OF SECONDARY VOCATIONAL EDUCATION EDUCATION IN MATHEMATICS

G.G. Elchaninova¹, M.A. Harlamova²

¹*Bunin Yelets State University (Russia), the institute of secondary vocational education, teacher department of mathematics and teaching methods, eltchaninova_gg@mail.ru;*

²*Bunin Yelets State University (Russia), Director of the institute of secondary vocational education, harlam595@rambler.ru*

Keywords: fundamental knowledge, professional education, digitalization, schematization, interactive manuals.

Введение. Глобальные изменения подходов к образованию, в том числе и среднему профессиональному, диктуют необходимость как оснащения образовательного процесса цифровыми ресурсами, так и специальную организацию учебного материала. Цифровые образовательные ресурсы, интерактивные пособия и платформы в большинстве своём направлены на изучение материала общеобразовательных школьных предметов. За редким исключением можно встретить сугубо профессиональные дисциплины. Выбора цифровых образовательных ресурсов для изучения элементов высшей математики в настоящее время нет.

Студенты среднего профессионального образования направлений подготовки 09.02.02 Компьютерные сети, 09.02.03 Программирование в компьютерных системах и 09.02.06 Системное и сетевое администрирование в силу специфики и укрупнённой группы специальностей – 09.00.00 Информатика и вычислительная техника – теоретически априори имеют все возможности создания цифровых образовательных ресурсов в будущем. Обучающийся прочнее запоминает то, что создаёт сам. На протяжении двух последних лет, а именно, параллельно с началом использования интерактивных пособий ООО «Школьный мир», входящих в продукт «Кабинет математики» (продвинутый уровень) на занятиях по дисциплине «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» мы стали предлагать студентам задания на расширение круга знаний из высшей математики, которые могли бы дополнить указанный образовательный ресурс. Такое дополнение одновременно преследовало бы практически все цели непре-

рывного образования, удовлетворяло бы принципам профессиональной направленности, выдвинутых А.Г. Мордковичем, а также развивало бы профессиональные навыки студентов в области инфокоммуникационных технологий.

Материалы и методы. В ходе исследовательской работы применялись наблюдение, анализ, постановка проблемы, актуализация, систематизация и схематизация как образовательного материала, так и процесса обучения. Использовалось проблемное обучение и эффект Зейгарник (психология незавершённого действия в отношении циклического повторения материала в целостной связке дисциплин «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» – «Элементы высшей математики») и постановки заданий систематизации фундаментального знания с целью получения его схематической организации.

Результаты исследования. Нами накоплен богатый материал, позволяющий систематизировать подходы в организации среднего профессионального образования в целостной связке дисциплин с использованием цифровых образовательных ресурсов (интерактивных пособий) «Школьный мир» и схематизации материала элементов высшей математики. Это позволяет предложить ряд специальных методических приёмов в обучении студентов среднего профессионального образования.

Обсуждение и заключение. Цифровизация образования с использованием готовых ресурсов, особое положительное восприятие их студентами даёт возможность мотивировать на применение особого вида работы с фундаментальным материалом — самостоятельное создание опорных схем, баз данных и иных элементов интерактивных пособий при изучении элементов высшей математики. Основой этой работы, материалом, над которым будет надстраиваться цифровая составляющая элементов высшей математики, положительно может служить продукт компании «Школьный мир».

Список литературы

1. Григорьев В.П. Сборник задач по высшей математике: учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования. М.: Академия, 2013.
2. Григорьев В.П. Элементы высшей математики: учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования, обучающихся по группе специальностей 2200 «Информатика и вычислительная техника». М.: Академия, 2014.
3. Белоконова С.С. Web-технологии в профессиональной деятельности учителя: учебное пособие. Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2020.

РАЗВИТИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ, БУДУЩИХ ЮРИСТОВ, НА МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ

Е.Н. Лыков

ЕГУ им. И.А. Бунина (Россия), преподаватель института СПО, elean52@mail.ru

Ключевые слова: познавательная самостоятельность студентов, профессионально ориентированная математическая задача, среднее профессиональное образование.

DEVELOPMENT OF COGNITIVE INDEPENDENCE OF STUDENTS, FUTURE LAWYERS, IN MATHEMATICAL CLASSES

E.N. Lykov

Bunin Yelets State University (Russia), teacher of the center of secondary professional education, elean52@mail.ru

Keywords: cognitive independence of students, professionally oriented mathematical problem, secondary vocational education.

Введение. Развитие познавательной самостоятельности студентов среднего профессионального образования – это одна из важнейших задач, возникающая при обучении математике. Современные условия позволяют использовать различные методы для реализации этой задачи, в том числе и привлечение информационных технологий.

Исследователи вкладывают разный смысл в содержание понятия познавательной самостоятельности. По словам Г.И. Саранцева – это интегративное свойство личности, требующее системного подхода к его анализу.

Познавательная самостоятельность характеризуется такими проявлениями, как саморегуляция познавательной деятельности, синтез познавательного мотива и способов самостоятельного поведения, устойчивое отношение обучаемых к познанию. Всё это поможет будущим юристам в освоении своей профессии и повседневной жизни.

Материалы и методы. На занятиях студентам было дано дополнительное задание (Юс-11, 12 – институт среднего профессионального образования, ЕГУ им. И.А. Бунина): выяснить, для чего нужна математика будущим юристам?

Были получены следующие ответы.

1) Математика помогает мыслить абстрактно, выделять главное, находить общее и т.п., что необходимо для качественного и быстрого решения задач, в том числе юридических.

2) Анализ и логика являются важнейшими инструментами юриста. Без анализа и четких логических построений не обойтись при решении юридических задач от консультирования до обжалования решений судов.

3) Теория вероятностей также используется юристами. Достаточным будет упоминание того факта, что перед любым судебным разбирательством существует лишь вероятность вынесения того или иного решения судом. Ни о какой стопроцентной победе в суде абсолютно по любому судебному спору говорить не приходится.

4) Юристы рассчитывают математическое ожидание исхода дела.

5) Математика помогает при проведении различных экспертиз. На занятиях мы рассмотрели следующую задачу.

Групповым признаком канала ствола гладкоствольного оружия является его диаметр. При выстреле на дроби формируется след в виде сегмента дуги окружности высотой $h=1,3$ мм и шириной $L = 10$ мм; этот след соответствует радиусу внутренней части канала ствола R . Рассчитать величину радиуса R по известным значениям h и L .

Такая задача решается с целью определения калибра снаряда по осколкам при проведении экспертиз. Решение этой задачи вызвало большой интерес у студентов.

Результаты исследования. На занятиях по математике со студентами института СПО применялись различные методы подачи материала. В том числе использовались различные профессионально-ориентированные математические задачи в зависимости

от специальности студентов. Применение данных профессионально-ориентированных математических задач положительно влияет на развитие познавательной самостоятельности студентов института СПО. Это следует из того что студенты на занятиях становятся более активными, задают больше вопросов, возникает неподдельный интерес к математике.

Обсуждение и заключение. Занимаясь математикой, будущий правовец формирует своё профессиональное мышление. Как и математик, он должен уметь рассуждать логически, уметь применять индуктивный и дедуктивный методы. Поэтому ему необходимо постоянно тренировать свой ум. Как говорил великий русский учёный М.В. Ломоносов: «Математику уже затем учить надо, что она ум в порядок приводит». Зная все эти выше перечисленные факты уже на первом курсе, студенты, будущие юристы (*специальность* 40.02.01 Право и организация социального обеспечения), старательно постигают азы математики. На первом курсе студенты института СПО изучают программу 10-11 классов по алгебре, математическому анализу, геометрии, элементы комбинаторики, теории вероятностей, математической статистики. На втором курсе изучается высшая математика, уже более углубленно и сложнее чем в школе. Всё это потом в будущем поможет в освоении профессии.

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ ЛИНЕЙНОГО НЕОДНОРОДНОГО ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ ПЕРВОГО ПОРЯДКА

И.А. Назаренко¹, М.Р. Сальков²

¹*Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина (Россия), студент института математики, естествознания и техники, inna_nazarenko75@bk.ru*

²*Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина (Россия), студент института математики, естествознания и техники, mixail_salkov@mail.ru*

Ключевые слова: линейное дифференциальное уравнение, методы решения дифференциальных уравнений.

COMPARATIVE ANALYSIS OF SOLUTION METHODS A LINEAR INHOMOGENEOUS DIFFERENTIAL EQUATION OF THE FIRST ORDER

I.A. Nazarenko¹, M.R. Salkov²

¹*Bunin Yelets State University (Russia), student of the Institute of Mathematics, Natural Science and Technology, inna_nazarenko75@bk.ru*

²*Bunin Yelets State University (Russia), student of the Institute of Mathematics, Natural Science and Technology, mixail_salkov@mail.ru*

Keywords: linear differential equation, methods for solving differential equations.

Введение. Тема «Линейное дифференциальное уравнение первого порядка» представляет собой уникальный случай для обобщения и сравнения разных способов решения дифференциальных уравнений. В современной учебной и научной литературе обычно рассматриваются метод Бернулли и метод Лагранжа (метод вариации произвольной постоянной). Однако возможно также применение метода неопределенных ко-

эффициентов. Чтобы оптимизировать процесс решения, необходимо знать преимущества и недостатки каждого из этих методов.

Материалы и методы. Метод вариации произвольных постоянных первым начал разрабатывать Л. Эйлер в сочинении о приливах и отливах морей. Однако в процессе решения ученый допустил ошибки в вычислениях, что послужило поводом к тому, чтобы он прекратил заниматься развитием этого метода. В дальнейшем разработку этого метода осуществили Даниил Бернулли и Ж.-Л. Лагранж. Последний детально описал этот метод и дал ему название «метод вариации произвольных постоянных. Методу Лагранжа отдает, например, предпочтение автор пособия «Обыкновенные дифференциальные уравнения» Н.М. Матвеев.

Для решения линейных дифференциальных уравнений используется также метод Бернулли. Этот метод предложил в 1695 г. Якоб Бернулли. Суть метода состоит в том, что вместо одной неизвестной функции y вводятся сразу две переменные. С помощью подстановки $y=uv$ линейное уравнение сводится к двум уравнениям с разделяющимися переменными. Таким способом можно решать еще один тип дифференциальных уравнений 1-го порядка, получившими название «уравнения Бернулли». Методу Бернулли отдает предпочтение, например, автор известного пособия «Руководство к решению задач по математическому анализу» Г.И. Запорожец.

Метод неопределенных коэффициентов используется для отыскания частного решения дифференциального уравнения. Задается вид частного решения с неопределенными коэффициентами, которые определяются подстановкой этого решения в данное уравнение и приравниванием коэффициентов при одинаковых степенях независимой переменной x . Обычно этот способ рассматривается для решения линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами более высокого порядка «со специальным видом правой части».

Результаты исследования. Для оценки достоинств и недостатков каждого из рассмотренных методов, выделим следующие критерии: 1) простота (сложность) схемы решения; 2) используемый для решения математический аппарат; 3) область применения метода.

Метод Лагранжа. *Схема решения:* 1. С помощью квадратур решаем соответствующее однородное уравнение. 2. В полученном решении полагаем $C=C(x)$. 3. Находим y' и подставляем в данное уравнение. Решаем полученное уравнение с разделяющимися переменными. *Математический аппарат:* Способ решения уравнений с разделяющимися переменными, методы интегрирования (табличный, подстановкой, по частям), введение условия $C=C(x)$. *Область применения:* 1. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. 2. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами высоких порядков.

Метод Бернулли. *Схема решения* 1. Вводим подстановку: $y=uv$. 2. Группируем слагаемые с переменной u (или v), которая выносится за скобку. 3. В скобках получаем уравнение с разделяющимися переменными. Находим переменную v (или u). 4. Подставляем найденную переменную в первоначальное уравнение и получаем уравнение с разделяющимися переменными, из которого находим вторую переменную u . 5. Путем перемножения u и v получаем искомый ответ. *Математический аппарат:* Тожественные преобразования, способы решения уравнений с разделяющимися переменными, методы интегрирования (табличный, подстановкой, по частям). *Область применения:* 1. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. 2. Уравнения Бернулли.

Метод неопределенных коэффициентов (по специальному виду правой части). *Схема решения.* 1. Находим общее решение соответствующего однородного уравнения с помощью характеристического уравнения. 2. Определяем вид частного реше-

ния (включая проверку того, совпадают или нет числа в правой части с корнями характеристического уравнения), находим коэффициенты и восстанавливаем частное решение. 3. Ответом исходного уравнения будет являться сумма общего и частного решений. *Математический аппарат:* Способы решения характеристических (алгебраических n -го порядка) уравнений, моделирование частного решения по виду правой части. *Область применения.* Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами любого порядка.

Обсуждение и заключение. Таким образом, метод решения по специальному виду правой части позволяет решить данное уравнение, не прибегая к интегрированию, и существенно упрощает процесс решения. Однако этот метод можно применить только в тех случаях, когда правая часть уравнения является многочленом, показательной функцией или тригонометрической функцией, поэтому метод Лагранжа и метод Бернулли считаются более универсальными для решения линейных дифференциальных уравнений 1-го порядка.

Достоинством метода Лагранжа является его сходство с методом решения линейных дифференциальных уравнений любого порядка. Достоинством метода Бернулли является то, что его можно применить также к уравнениям Бернулли. Достоинством метода решения с помощью неопределенных коэффициентов является то, что он не предполагает использования техники интегрирования.

В заключение заметим, что для решения линейных дифференциальных уравнений возможно также применение операционного исчисления и методов приближенного интегрирования уравнений (с помощью теории рядов, численными методами и пр.).

Благодарности. Авторы выражают признательность за помощь в проведении исследования своему научному руководителю доктору педагогических наук, профессору кафедры математики и методики её преподавания ЕГУ им. И.А. Бунина Ольге Алексеевне Саввиной.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛИЧНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА

Н.А. Рубанова

*Омский государственный университет путей сообщения (Россия),
доцент, n_rub@rambler.ru*

Ключевые слова: личностно-ориентированные технологии, высшее учебное заведение, студент, математика.

THE USE OF PERSONALITY-ORIENTED TECHNOLOGIES IN TEACHING MATHEMATICS TO STUDENTS OF A TECHNICAL UNIVERSITY

N.A. Rubanova

Omsk State University of Railway Transport (Russia), associate professor, n_rub@rambler.ru

Keywords: personality-oriented technologies, higher education institution, student, mathematics.

Введение. Основной целью всех современных реформ высшей школы является подготовка квалифицированных выпускников, способных свободно мыслить и принимать грамотные решения, а также умеющих самостоятельно получать новые знания в условиях быстро меняющихся реалий.

Вместе с тем, ни для кого не секрет, что высшая школа сталкивается сейчас со множеством проблем, среди которых низкий уровень подготовки поступающих, отсутствие у многих из них мотивации к учебе, сокращение часов аудиторной работы, отвлечение времени преподавателей на составление и заполнение большого количества документов, ну и конечно, перевод на дистанционную и смешанную формы обучения в связи с пандемией.

Математика является одной из обязательных базовых дисциплин в техническом вузе, она формирует культуру мышления, является языком для описания и осмысления всех процессов окружающей действительности. Перед преподавателями математики стоит, кроме прочих, задача увлечь недавних абитуриентов не только предметом, но и учебой в целом, задать некоторую планку, к которой нужно стремиться, а также, к сожалению, отсеять часть студентов, неспособных или нежелающих учиться.

Материалы и методы. Достичь успеха в преподавании дисциплин технического вуза, а тем более такой традиционно сложной для студентов, как математика, при использовании в процессе обучения только традиционных технологий практически невозможно, и здесь на помощь преподавателям приходят современные личностно-ориентированные технологии обучения, к которым относятся: обучение в сотрудничестве, метод проектов, разноуровневое обучение и некоторые другие.

Автором используется следующая методика, основанная на сочетании метода проектов, технологии обучения в сотрудничестве и разноуровневого обучения. Студенческая группа разбивается на команды по 5-6 человек, состав команд определяется преподавателем по уровням подготовки и возможностей студентов. Каждая команда получает задание, соответствующее их уровню. Коллективное выполнение этого задания предполагается в часы, свободные от учебных занятий в вузе. На работу над заданием выделяется определенное время (например, неделя). Задание состоит из двух частей: вводной и проектной. Вводная часть содержит основные теоретические вопросы и некоторые стандартные задачи по изучаемому разделу. Цель этой части задания состоит в подготовке к выполнению проектной части и в актуализации полученных на занятиях знаний. Проектная часть представляет собой некоторую прикладную задачу. Студентам предлагается построить математическую модель этой задачи и решить её. Оформление задания разрешается в рукописном или электронном виде. Для защиты проекта каждой команде необходимо приготовить презентацию проектной части задания. Защита осуществляется следующим образом: каждому участнику команды присваивается порядковый номер, затем бросанием игральной кости преподаватель определяет двоих членов команды, первый из которых должен ответить на любой вопрос из вводной части проекта, не используя подготовленные ответы, а второй – представить презентацию непосредственно проекта. Если первый участник не дает ответа на поставленный вопрос, команда получает штрафной балл. За правильный ответ по первой части задания и за представленную презентацию команде также начисляются баллы. Заработанные командой баллы выставляются в рейтинг каждому участнику команды. Отметим, что описанная технология может быть реализована и в условиях дистанционного и смешанного обучения, в этом случае защита проекта может быть проведена, например, в форме веб-семинара.

Результаты исследования. Указанная методика была применена автором статьи в Омском государственном университете путей сообщения. Опрос студентов показал,

что подавляющему большинству из них (87%) такая форма учебной работы кажется наиболее приоритетной. Среди 55 студентов было проведено анкетирование с целью выяснения их самооценки развития некоторых личностных качеств в результате проектной работы, в ходе которого ими были отмечены повышение мотивации к учебе, рост познавательной самостоятельности, развитие коммуникативных качеств и другие достижения. Анализ успеваемости студентов также показывает эффективность описанной методики, в частности, сравнение оценок знаний за первый семестр, когда студенты не выполняли проектных работ, и за второй семестр, когда эти работы проводились, показывает сокращение числа неуспевающих по предмету на 11%.

Обсуждение и заключение. Таким образом, можно отметить, что указанная методика показала на практике довольно хорошие результаты: повышение мотивации к учебе у студентов, рост их познавательной самостоятельности, повышение уровня знаний по предмету, сокращение числа неуспевающих. Использование подобного рода методик, основанных на личностно-ориентированных технологиях, в высшей школе помогает в решении целого ряда задач, в частности, развивает у студентов навыки работы в команде и повышает их успеваемость по предмету, способствуя тем самым развитию их общекультурных и профессиональных компетенций.

ВЛИЯНИЕ ПАНДЕМИИ COVID-19 НА ОРГАНИЗАЦИЮ СОВРЕМЕННОГО ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ

Г.А. Симоновская

*Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина (Россия), доцент,
simonovskaj_g@mail.ru*

Ключевые слова: пандемия, дистанционное обучение.

INFLUENCE OF THE COVID-19 PANDEMIC ON THE ORGANIZATION OF THE MODERN LEARNING PROCESS IN THE UNIVERSITY

G.A. Simonovskaya

Bunin Yelets State University (Russia), associate professor, simonovskaj_g@mail.ru

Keywords: pandemic, distance learning.

Введение. Ситуация с пандемией COVID-19 в 2019 году повлияла на все сферы человеческой жизни. Образование не осталось в стороне. Не все участники образовательного процесса были готовы к дистанционному обучению, как со стороны учебных учреждений, так и со стороны обучающихся. Практически всё пришлось строить заново: организовывать учебный процесс с использованием различных дистанционных образовательных технологий, готовить информационный материал в виде электронного контента, осуществлять обратную связь с обучающимися, то есть работать исключительно в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС).

Все ступени образования подверглись влиянию пандемии: дошкольное, школьное, профессионально-техническое и, конечно, система высшего образования. Нарушение учебного процесса повлекло за собой колоссальный сбой, результаты которого на

сегодняшний момент еще не могут быть полностью проанализированы. Но, следует отметить, что учреждения высшего образования в большей мере были подготовлены к введению дистанционного обучения. Организация самостоятельной работы студентов, наличие в вузах электронной информационно-образовательной среды, наличие разработанных электронных курсов и другие аспекты позволили этому виду учебных учреждений более устойчиво отреагировать на ситуацию с пандемией.

Материалы и методы. Пандемия дала толчок для организации полноценного дистанционного обучения в вузах. Позитивные и негативные последствия такого обучения, несомненно, будут долго изучаться научным, педагогическим сообществами, но уже сейчас необходимо активно использовать положительный опыт.

При изучении дисциплин математического цикла, можно успешно использовать элементы дистанционного обучения.

В первую очередь при организации изучения лекционного курса любой математической дисциплины, в том числе и математического анализа. Опережающее предоставление электронного конспекта лекции обучающимся для самостоятельного рассмотрения с последующим изучением материала в аудитории, дает, несомненно, положительный эффект. Аудитория готова воспринимать информацию, практически не тратится время на конспектирование, позволяет делать акценты на более ценные стороны изучаемого.

Второй важный аспект, взгляд на который пришлось пересмотреть во время пандемии – это методы оценки. Нарботанный опыт показал, что для качественного контроля недостаточно оценивания полученных и усвоенных знаний во время проведения текущей аттестации. Для осуществления контроля текущих знаний эффективен метод непрерывной оценки. Использование такого метода позволяет проверять умения и навыки, которые получают студенты во время занятий, сразу же. Выполнение контрольных заданий, сдача зачетов и экзаменов подтверждают полученный уровень знаний.

Такой подход оправдывает свое применение особенно на первых курсах обучения. Студент еще не готов самостоятельно изучать предлагаемый ему материал, теряет в большом объеме информации, а систематический контроль за уровнем усвоения дисциплины позволяет избежать пробелов при изучении базовых, фундаментальных понятий.

Результаты исследования. Несомненно, вынужденное введение дистанционного обучения в период пандемии, дало толчок к созданию электронных образовательных курсов по изучаемым дисциплинам, к плюсам нужно отнести и понимание со стороны педагогического состава о необходимости их создания.

Так накопленный электронный образовательный ресурс по дисциплине математический анализ (электронный информационный контент, контрольно-измерительные материалы, методика организации проведения текущей аттестации) используется и при организации обучения в обычном режиме. Студент в течение всего семестра готовится к успешному прохождению текущей аттестации с использованием ЭИОС.

Роль педагога в организации обучения архи важна, руководство процессом необходимо осуществлять вне зависимости в каком режиме онлайн или офлайн он осуществляется.

Обсуждение и заключение. В структуре организации дистанционного обучения есть проблемы, которые нужно решать и при переходе на традиционную форму обучения. Одна из главных проблем – это готовность преподавателей к использованию цифровых платформ и сервисов в образовательном процессе. Владение педагогическим дизайном при подготовке электронных образовательных контентов.

Необходимо и рассмотреть применение новых методов образования: адаптивное обучение; интерактивные подходы; методы самообучения; повышение роли самостоятельной работы; смешанный формат обучения (онлайн-офлайн режим).

ТРАНСДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ТРЕНД В ТРАНСФОРМАЦИИ СОДЕРЖАНИЯ И ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ И ИНФОРМАТИКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ

В.А. Тестов¹, Е.А. Перминов²

¹*Вологодский государственный университет (Россия), профессор, vladafan@inbox.ru*

²*Российский государственный профессионально-педагогический университет (Россия), профессор, perminov_ea@mail.ru*

Ключевые слова: универсальные методологические знания, дискретная математика.

TRANSDISCIPLINARY TREND IN THE TRANSFORMATION OF THE CONTENT AND TECHNOLOGIES OF TEACHING MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCE TO FUTURE TEACHERS

V.A. Testov¹, E.A. Perminov²

¹*Vologda State University (Russia), professor, vladafan@inbox.ru*

²*Russian State Vocational Pedagogical University (Russia), professor, perminov_ea@mail.ru*

Keywords: универсальные методологические знания, дискретная математика.

Введение. Происходящая цифровая трансформация образования, ускоренная пандемией COVID-19, пока не имеет должной научной базы и зачастую приводит к разрушению многосторонних связей между участниками образовательного процесса. Этот процесс особенно пагубно отражается в обучении математике и информатике. Возникающие у студентов ошибки пропущенной логики рассуждений в использовании ими информационных технологий и особенно программного обеспечения сказались на качестве их обучения этим дисциплинам. И это не случайно, поскольку «рекламный звон вокруг инструментов и методов – это чума индустрии программного обеспечения» [1].

В преодолении этих негативных последствий цифровой трансформации образования особенно велико значение трансдисциплинарной тенденции, которая выводит научные исследования и образование на более глубокий, чем междисциплинарный, трансдисциплинарный уровень познания. Трансдисциплинарность ориентирует ученых на взаимное обогащение исследовательским опытом, полученным в самых разных дисциплинах, что способствует преодолению обособления прикладных исследований от фундаментальной науки, выделению универсальных методологических знаний.

Целью работы является исследование путей использования трансдисциплинарной тенденции в трансформации содержания и технологий обучения математике и информатике будущих учителей.

Материалы и методы. В статье использовано несколько основных подходов к анализу роли математики в трансдисциплинарной тенденции образования. Прежде все-

го, это методы фундаментализации подготовки будущих учителей. Важную роль также играли методы системного подхода. В соответствии с культурологическим подходом использовались методы культурологического анализа наиболее значимых трансдисциплинарных областей математической культуры цифровой эры. На этой основе была выявлена их роль в трансформации содержания и технологий преподавания математики и информатики будущим учителям.

Результаты исследования. В цифровую эпоху лидирующую роль во внешней среде обучения методических систем обучения математике и информатике будущих учителей играет процесс цифровизации мира и общества. В науке и образовании этот процесс тесно переплетается с трансдисциплинарным трендом, возникновением универсальной методологии, способной решать сложные многофакторные междисциплинарные проблемы природы и общества с использованием уникальных возможностей современных компьютеров. В основе этой универсальной методологии лежат трансдисциплинарные области современной математики и информатики. Это – дискретная математика, теория нечетких множеств, теория информации, теория катастроф, большие данные, искусственный интеллект и др., которые затрагивают или полностью преобразуют практически все профессии, в частности, профессию учителя,

Анализ трудов в области математической основы компьютерных наук показывает, что абстрактная алгебра, математическая логика, комбинаторика, теория алгоритмов, теория автоматов и формальных языков имеют первостепенное значение в исследованиях трансдисциплинарных областей математики и информатики. Эти области математики имеют фундаментальное значение и в подготовке будущих учителей математики и информатики [1, 2]. Системный и культурологический анализ перечисленных областей математики показывает, что они в том или ином виде представлены в различных учебных пособиях по дискретной математике, являющейся основой языка информационных технологий. В работе обосновано, что эти области математики лежат в основе реализации принципа гармоничного сочетания фундаментальной и информационной составляющей профильной подготовки будущих учителей к использованию уникальных возможностей информационных технологий цифровой эры, особенно таких, как искусственный интеллект, большие данные и др.

Для каждого из порожденных ими неисчислимого количества видов профессиональной деятельности вряд ли будут иметься уже заранее подготовленные содержание и технологии подготовки. Поэтому в трансформации содержания и технологий обучения математике и информатике будущих учителей важно сформировать у них неизменные, не зависящие от конъюнктуры и времени универсальные методологические знания, умения и навыки. Обосновано, что в их формировании основным ориентиром являются такие единицы научного знания, как алгебраические, порядковые структуры и логические, алгоритмические и комбинаторные схемы мышления (как методы, способы познания).

Обсуждение и заключение. Возможности расширения содержания и технологий подготовки будущих учителей на основе трансдисциплинарного тренда весьма ограничена, поскольку в содержании их подготовки уже и так включено много фундаментальных фактов, положений и выводов различных естественных, психологических, педагогических и других смежных с ними наук. Тем не менее, постоянно возникает потребность в расширении этих связей в условиях лавинообразного возрастания научной информации. В реализации этой потребности важно учитывать ограничения психолого-физиологического характера. Эти ограничения можно частично снять при использовании уникальных возможностей искусственного интеллекта и больших данных.

За рамками статьи осталась неисследованной одна из важных задач «цифровой» дидактики – разработка методик, предусматривающих при разработке компьютерных средств и технологий обучения возможность полноценной самостоятельной работы студентов.

Список литературы

1. Гласс Р. Факты и заблуждения профессионального программирования: пер. с англ. Санкт-Петербург: Символ-Плюс, 2007. 240 с.
2. Перминов Е.А. Методическая система обучения дискретной математике студентов педагогических направлений в аспекте интеграции образования: монография. 2-е изд., дополн. и испр. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2019. 287 с.
3. Тестов В.А., Перминов Е.А. Роль математики в трансдисциплинарности содержания современного образования // Образование и наука. 2021. Т. 23. № 3. С. 11–34.

РЕАЛИЗАЦИЯ ИДЕЙ ГУМАНИЗАЦИИ, ГУМАНИТАРИЗАЦИИ И УСИЛЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ПРЕДМЕТНОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ В ВУЗЕ НА ПРИМЕРЕ КУРСА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

Т.И. Трунтаева

*Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского (Россия),
доцент кафедры физики и математики, tatyana.kovtunova.19@mail.ru*

Ключевые слова: предметная подготовка учителей математики в вузе, профессионально-ориентированное обучение математике, гуманитаризация математического образования.

IMPLEMENTATION OF IDEAS OF HUMANIZATION, HUMANITARIZATION AND STRENGTHENING OF THE PROFESSIONAL COMPONENT OF THE SUBJECT TRAINING OF FUTURE MATHEMATICS TEACHERS AT A UNIVERSITY USING THE EXAMPLE OF A COURSE OF MATHEMATICAL LOGIC

T.I. Truntaeva

Kaluga State University, named by K.E. Tsiolkovsky (Russia), associate professor of a chair of mathematics and physics, tatyana.kovtunova.19@mail.ru

Keywords: subject training of mathematics teachers at the university, professionally oriented teaching of mathematics, humanitarization of mathematics education.

Введение. Развитие идей гуманизации, гуманитаризации, усиления профессиональной составляющей математической подготовки будущих учителей математики в вузе имеет продуктивную историю и по настоящий день остается актуальным. Практика учебной работы со студентами в вузе требует создания учебно-методических материалов, в которых реализуются ключевые идеи развития математического образования в РФ и учитываются реалии жизни в современном обществе. В работе изучаются воз-

возможности и условия реализации идей гуманизации, гуманитаризации, усиления профессиональной направленности обучения математике студентов вузов — будущих учителей математики на примере курса математической логики, что выражается в создании учебно-методических материалов, дополняющих и обогащающих традиционное учебно-методическое обеспечение этого учебного курса.

Материалы и методы. Для описания видов и разработки заданий, в которых реализуется гуманитарный потенциал математической логики и принципы профессионально-ориентированного обучения математике в вузе студентов — будущих учителей математики, применялись результаты теоретического анализа трудов, посвященных данной проблеме, а также практические методы педагогических исследований.

Результаты исследования. В качестве основных результатов исследования можно указать приоритетные направления в разработке упражнений по математической логике для студентов — будущих учителей математики:

- показ связей схоластической логики и математической логики;
- опора на представления о логике, приобретенные в школе;
- особое внимание к понятиям логики, используемым в повседневной жизни, имеющим общенаучное значение;
- выделение типовых задач, всевозможных обобщенных способов их решения, определение области применения того или иного способа;
- внимание к методу математического моделирования, аксиоматическому методу;
- показ методической адаптации аппарата математической логики для школьников;
- особое внимание к логической структуре определений математических понятий, формулировок теорем, доказательств.

Также приведем несколько примеров упражнений по математической логике, в которых реализуются эти направления.

Упражнение 1. Полагая, что для предложенных условий выполняется закон исключенного третьего, определите, какое условие является логической причиной, а какое логическим следствием. Ответ обоснуйте с помощью определения логической связки «следование». Используя эти условия логически верно сформулируйте предложения со структурой а) «Если А, то В», б) «Все элементы со свойством А обладают свойством В», в) «Для А необходимо В», г) «Для В достаточно А».

Условия: «Я мыслю», «Я существую».

Упражнение 2. С помощью аппарата математической логики проверьте, противоречивы условия или нет: «Не все физики не являются математиками. Неверно, что есть математики, которые являются физиками».

Упражнение 3. Сформулируйте отрицание определения возрастающей на промежутке функции: $x_1 \in I, x_2 \in I$; $f(x)$ возрастает на промежутке I $\overset{\text{определение}}{\iff}$ $\forall x_1 \forall x_2 (x_1 < x_2 \rightarrow f(x_1) < f(x_2))$.

Упражнение 4. Запишите определение точки максимума функции в виде формулы математической логики. Проверьте правильность этого определения, получив отрицание составленной формулы.

Упражнение 5. Согласно закону математической логики $(A \rightarrow B) \sim (\bar{B} \rightarrow \bar{A})$ сформулируйте теорему, эквивалентную теореме: если функция возрастает на промежутке, то в каждой точке этого промежутка ее производная неотрицательна.

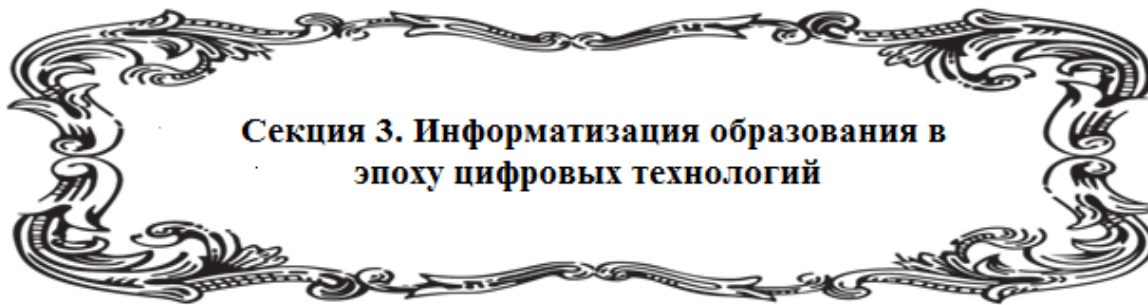
Упражнение 6. Будут ли следующие теоремы эквивалентны друг другу?

Теорема 1: Если функция возрастает на промежутке I , то в каждой точке этого промежутка ее производная неотрицательна.

Теорема 2. Если в каждой точке промежутка I производная функции отрицательна, то функция убывает на этом промежутке.

Упражнение 7. Проанализируйте структуру формулировки теоремы «Сумма двух бесконечно малых функций есть функция бесконечно малая». Результат анализа представьте, записав, что в теореме дано и что нужно доказать.

Обсуждение и заключение. На основе содержания курса математической логики можно составить упражнения, учитывающие сформулированные выше приоритетные направления в разработке заданий по математической логике для студентов – будущих учителей математики. Такие упражнения составлены в данной работе. Практика применения разработанных упражнений по курсу математической логики для студентов, обучающихся в Калужском государственном университете им. К.Э. Циолковского по направлению «Педагогическое образование», профиль «Физика и математика», показала, что эти упражнения понятны и интересны студентам, их выполнение способствует повышению внимания студентов к логической структуре предложений, рассуждений. Студенты воспринимают эти задания как профессионально-ориентированные, в процессе выполнения которых отрабатывается определение логической структуры математических определений, формулировок теорем, как задания, помогающие лучше разбираться в нюансах, изучаемых в других математических курсах доказательств, и демонстрирующие возможности использования материала по математической логике в работе со школьниками.



**Секция 3. Информатизация образования в
эпоху цифровых технологий**

**МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ**

В.Н. Гусятников¹, Т.Н. Соколова², И.В. Каюкова³, А.И. Безруков⁴

¹*Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А. (Россия), заведующий кафедрой информационно-коммуникационных систем и программной инженерии, victorgsar@rambler.ru*

²*Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А. (Россия), доцент кафедры информационных систем и моделирования, tnsokol@yandex.ru*

³*Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А. (Россия), старший преподаватель кафедры информационных систем и моделирования, i.v.kayukova@mail.ru*

⁴*Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А. (Россия), доцент кафедры информационно-компьютерных систем и программной инженерии, bezr_alex@mail.ru*

Ключевые слова: компьютерное тестирование, модель Раша, компетентностный подход, адаптивное тестирование.

**MODERNIZATION OF THE PROCEDURE FOR ASSESSMENT OF
COMPETENCIES USING INTELLIGENT SYSTEMS**

V.N. Gusyatinikov¹, T.N. Sokolova², I.V. Kayukova³, A.I. Bezrukov⁴

¹*of Yuri Gagarin State Technical University of Saratov (Russia), head of department of Information and Communication Systems and Software Engineering, victorgsar@rambler.ru*

²*of Yuri Gagarin State Technical University of Saratov (Russia), associate professor of the department of Information Systems and Modeling, tnsokol@yandex.ru*

³*of Yuri Gagarin State Technical University of Saratov (Russia), senior lecturer of the department of Information Systems and Modeling, i.v.kayukova@mail.ru*

⁴*of Yuri Gagarin State Technical University of Saratov (Russia), associate professor of the department of Information and Communication Systems and Software Engineering, bezr_alex@mail.ru*

Keywords: computer testing, Rasch model, competence approach, adaptive testing.

Введение. Пандемия COVID-19 и переход системы образования на дистанционный формат выявили проблемы с оценкой результатов обучения, что привело к переносу и даже отмене итоговых аттестаций. Как выяснилось, при большом разнообразии платформ дистанционного обучения, в российском образовании отсутствуют инструменты удаленной, массовой и объективной оценки уровня сформированности компетенций. Данная задача еще более усложняется, если учесть, что одна дисциплина формирует, как правило, от 2 до 4 компетенций, которые необходимо оценивать во время итоговой и промежуточной аттестации по дисциплине.

Следует отметить, что проблема объективной дистанционной оценки уровня сформированности компетенций является относительно новой и до конца не решенной задачей современного профессионального образования.

Целью данной работы является разработка методики измерения уровня сформированности нескольких компетенций, исходя из результатов одного сеанса тестирования.

Материалы и методы. Для решения поставленной задачи существующие методы обработки результатов тестирования не подходят. Традиционная линейная модель, основанная на дихотомической или политомической шкале измерения ответов, позволяет в какой-то мере оценить уровень знаний обучаемого. Однако по полученным с её помощью результатам нельзя достоверно определить уровень компетентности. Пришедшая ей на смену классическая IRT-модель также не позволяет решить поставленную задачу.

Ранее нами была предложена методика измерения нескольких компетенций во время одного сеанса тестирования, основанная на разбиении всего множества обучаемых на конечное число паттернов с уникальными комбинациями уровней сформированности различных компетенций [1, 2]. Принадлежность обучаемого к тому или иному паттерну определялась, в результате анализа его ответов на фиксированную последовательность тестовых заданий, основанного на многомерной модели Раша и подсчете функции максимального правдоподобия.

В данной работе для решения подобной задачи предлагается использовать методику адаптивного тестирования, также основанную на модернизированной модели Раша и разбиении обучаемых на заранее определенные паттерны. Измерение уровня сформированности нескольких компетенций в имитационной модели производится по итерационному алгоритму. Перед первым вопросом предполагается, что принадлежности обучаемого к каждому паттерну равновероятны. После каждого ответа обучаемого эти вероятности пересчитываются в соответствии с формулой Байеса. По мере накопления ответов вероятности принадлежности обучаемого к одним паттернам растут, в то время как к другим убывают. Критерием окончания итерационного процесса может быть уменьшение величины приращения вероятности наиболее вероятного паттерна ниже порогового значения.

Результаты исследования. Вычисления на имитационной модели показали, что для большинства типов обучаемых, для определения с высокой вероятностью их принадлежности к определенному паттерну достаточно выполнения 20–30 тестовых заданий. Однако большое влияние на результативность процесса измерения оказывает алгоритм выбора очередного вопроса. В данной работе наилучший результат был получен, когда очередной вопрос выбирался, исходя из максимума его информационной функции по отношению к паттерну, вероятность принадлежности к которому максимальна. Были выявлены определенные комбинации компетенций, для оценки которых требуется более 50 заданий.

Обсуждение и заключение. Предлагаемая методика позволяет с приемлемой точностью объективно оценить степень сформированности каждой из трех компетенций обучаемого по результатам одного тестирования, включающего несколько десятков заданий. Для повышения точности оценки и уменьшения количества заданий в тесте необходимо разработать интеллектуальную систему выбора очередного задания и анализа полученного ответа.

Благодарности. Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-013-00783 «Развитие методов анализа данных для оценки компетенций, формируемых в процессе обучения».

Список литературы

1. Соколова Т.Н., Гусятников В.Н., Безруков А.И., Каюкова И.В. Методика оценки набора компетенций на основе результатов тестирования // *Фундаментальные исследования*. 2020. № 12. С. 209-215

2. Гусятников В.Н., Соколова Т.Н., Каюкова И.В., Безруков А.И. Методика использования модели Раша для оценки уровня сформированности нескольких компетенций // *Фундаментальные проблемы обучения математике, информатике и информатизации образования*. Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина, 2020. С. 59-61.

ПРЕПОДАВАНИЕ ТЕКСТОЛОГИИ В ФОРМАТЕ ЦИФРОВИЗИРОВАННОГО ДИАЛОГА ФИЛОЛОГИЧЕСКОЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КУЛЬТУР

С.Н. Дворяткина¹, А.А. Дякина²

¹*Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина (Россия), заведующий кафедрой математики и методики ее преподавания, sobdvor@yelets.lipetsk.ru*

²*Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина (Россия), профессор кафедры литературоведения и журналистики, anjeloprof@mail.ru*

Ключевые слова: диалог культур, текстология, цифровые технологии, активные формы обучения.

TEACHING TEXTOLOGY IN THE FORMAT OF AN DIGITIZED DIALOGUE OF PHILOLOGICAL AND MATHEMATICAL CULTURES

S.N. Dvoryatkina¹, A.A. Dyakina²

¹*Bunin Yelets State University (Russia), Head of the Department of Mathematics and Methods of its Teaching, sobdvor@yelets.lipetsk.ru*

²*Bunin Yelets State University (Russia), Professor of the Department of Literary Studies and Journalism*

Keywords: dialogue of cultures, textual criticism, digital technologies, active forms of education.

Введение. Диалог филологических и математических знаний — это взаимодействие разных культур, благодаря которому возможно всестороннее постижение предмета познания. В условиях пандемии диалог приобрел цифровизированный формат, проде-

монстрировал преимущества при горизонтальной интеграции знаний, привел к созданию новых образовательных технологий. Они успешно реализуются в процессе преподавания одной из филологических дисциплин – текстологии и формируют у студентов научно-исследовательские компетенции, креативный подход к решению поставленных проблем, вероятностный стиль мышлений, свойственный современной научной парадигме.

Результаты исследования. Методы вузовского преподавания филологических дисциплин в настоящее время обогащаются математическими разработками. В результате чего идет активный процесс преодоления традиционного барьера между техническими и гуманитарными знаниями, достигается тот уровень научной коммуникации, при котором осуществляется системно-целостное осмысление стремительно меняющейся действительности. Сильнейшее влияние цифровизации испытывают не только дисциплины, напрямую связанные с техническими достижениями, но и те, которые по сути своей далеки от них. Показателем тому может служить текстология, наука, меняющаяся под воздействием новейших форм сбора, обработки и представления информации. Именно в этой плоскости актуализируются математические методы исследования, способные снизить риски субъективных оценок.

Эффективность применения математических методов с использованием специально разработанных программных продуктов очевидна в процессе преподавания текстологии студентам-филологам. Организация практических занятий по данному курсу связана с поиском преподавателем активных методов работы с текстом, иначе она превращается в скучный и не интересный процесс. Оживление вносит форма деловой игры, к примеру, «Подготовка к печати ранних публицистических произведений И.А. Бунина». Отрабатывается первоначальный этап – атрибутирование текстов. Студенты получают следующую вводную информацию: принадлежа к немногочисленным сотрудникам газеты «Орловский вестник» (1889-1892 гг.), Бунин нередко вынужден был заполнять номер своими материалами, не подписывая их. В одном выпуске встречаются как подписанные им, так и не подписанные никем тексты. Ставится задача: по стилистическим особенностям определить авторство. Необходимо, чтобы для сравнения студенты получили два текста: один известный как бунинский, второй — не известный. Подобные задания крайне важны, так как побуждают к поиску решений в ситуации неопределенности, а значит, способствуют развитию вероятностного стиля мышления, соотносимого с запросами современной информационной эпохи [1].

Выводы, которые могут делать студенты-филологи, основываются только на тщательном изучении отдельных текстовых единиц. При этом они не исключают большого процента субъективности. Должной объективизации фактологической основы «экспертного заключения» способствует использование «Временного стилевого анализатора» — вычислительного приложения, разработанного на языке программирования C#, обеспечивающего проведение полного цикла анализа текстов, и не единожды апробированного в практике преподавания [2].

Данные, полученные с применением методов математической статистики, теории случайных процессов, позволяют уточнить предварительные выводы студентов об авторстве Бунина в отношении конкретных текстов. Более того, становятся очевидными особенности стиля начинающего писателя, которые формировались в процессе напряженной журналистской деятельности. Эти сведения могут быть использованы на завершающем этапе практического занятия, который связан с написанием комментариев к атрибутированному публицистическому тексту Бунина.

Обсуждения и заключения. Подводя итоги, отметим, что интеграция филологических и математических знаний представляется весьма перспективной в современных

условиях цифровизации образования. Она определяется объективными особенностями, обогащает процесс вузовского обучения инновационными технологиями, способствует формированию у студентов навыков системно-целостного осмысления базовых явлений профессиональной сферы.

Список литературы

1. Дякина А.А., Лопухин А.М. Формирование вероятностного стиля мышления у студентов-филологов в процессе текстологического анализа публицистики И.А. Бунина // Россия Ивана Бунина и культура русского Подстепья. Материалы Всероссийской научной конференции, посвященной 150-летию со дня рождения И.А. Бунина (научные доклады, статьи, очерки, заметки, тезисы). Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина, 2020. С. 332-336.

2. Дворяткина С.А., Дякина А.А., Розанова С.А. Синергия гуманитарного и математического знания как педагогическое условие решения междисциплинарных проблем // Интеграция образования, 2017. Т. 21. № 1. С. 8-18.

АСПЕКТЫ РЕАЛИЗАЦИИ НЕЙРОСЕТЕВЫХ АЛГОРИТМОВ ДЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ОБУЧАЮЩИХСЯ

О.В. Дружинина¹, О.Н. Масина², А.А. Петров³

¹Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук (Россия), главный научный сотрудник, *ovdruzh@mail.ru*,

^{2,3}Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина (Россия), ²зав. кафедрой математического моделирования, компьютерных технологий и информационной безопасности, *olga121@inbox.ru*, ³доцент, *xeal91@yandex.ru*

Ключевые слова: искусственные нейронные сети, машинное обучение, гибридная интеллектуальная обучающая среда, инструментальное программное обеспечение, исследовательский потенциал обучающихся.

ASPECTS OF THE IMPLEMENTATION OF NEURAL NETWORK ALGORITHMS FOR EVALUATING OF THE RESEARCH POTENTIAL OF STUDENTS

O.V. Druzhinina¹, O.N. Masina², A.A. Petrov³

¹Federal Research Center «Computer Science and Control» of Russian Academy of Sciences (Russia), Chief Researcher, *ovdruzh@mail.ru*

^{2,3}Bunin Yelets State University (Russia), ²Head of the Department of Mathematical Modeling, Computer Technologies and Information Security, *olga121@inbox.ru*, ³Assistant Professor, *xeal91@yandex.ru*

Keywords: artificial neural networks, machine learning, hybrid intelligent learning environment, instrumental software, research potential of students.

Введение. Цифровая трансформация математического образования является актуальным направлением, связанным с использованием достижений искусственного интеллекта. Для создания теоретических основ и разработки инструментария поддержки

указанной цифровой трансформации используются аппараты искусственных нейронных сетей и различные методы машинного обучения [1]. В настоящее время особенно актуальными являются проектирование индивидуальных образовательных маршрутов в зависимости от уровня подготовки и индивидуально-психологических особенностей обучающихся, а также выявление исследовательского потенциала в условиях гибридной обучающей среды.

Применение интеллектуальных систем в образовании можно связать с повышением качества исследовательской деятельности школьников и инновационной деятельности педагога [2]. К показателям качества относятся, в частности, уровень научной подготовки, мотивация, организованность, настойчивость и ответственность, творческое саморазвитие и самореализация, критическое мышление, самостоятельность, действия в условиях неопределенности, самосовершенствование, потребность в интеллектуальной деятельности, сбор, изучение и обработка информации, анализ проблемы, практическая значимость проекта, технологическая готовность к поиску, самооценка личностного роста, творческая самостоятельность.

Методы и программное обеспечение. Для моделирования образовательного процесса и анализа результатов исследовательской деятельности обучающихся мы предлагаем методы решения задач кластеризации, понижения размерности и классификации на основе машинного обучения и искусственных нейронных сетей [3]. В рамках решения указанных задач используется современный программный инструментарий, в частности пакеты Numpy, Sympy, Scikit-Learn, Matplotlib в среде JupyterLab. Представлены основы для разработки интегрированных комплексов баз знаний и инструментальных средств искусственного интеллекта для обеспечения образовательного процесса.

Результаты исследования. Создано инструментально-методическое обеспечение для реализации нейросетей различной структуры. Это обеспечение может быть использовано для разработки тестовой компьютерной программы, реализующей гибридную нейронную сеть для анализа исследовательской деятельности. Для реализации процесса обучения гибридной нейронной сети требуется организация обучающей выборки, включающей следующие компоненты:

- 1) конкретные примеры распределения уровней (низкий, средний, высокий) по характеристикам параметров исследовательского потенциала;
- 2) соответствующие конкретные наборы экспертных оценок согласно методологии;
- 3) наборы данных, понимаемые под выходами нейросети (уровень успешности и качества исследовательской деятельности для каждого представленного набора).

Заключение. Разработанное нейросетевое программное обеспечение и полученные теоретические результаты направлены на создание методик, обеспечивающих в интеллектуальной образовательной среде процессы оперативного обучения, контроля и оценки знаний, а также исследовательской деятельности обучающихся.

Благодарности. Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-29-14009.

Список литературы

1. Geron A., Hands-on Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems. 2nd New edition. O'Reilly, 2019.

2. Smirnov E.I., Dvoryatkina S.N., Shcherbatykh S.V. Technological stages of schwartz cylinder's computer and mathematics design using intelligent system support // Advances in Science, Technology and Engineering Systems. 2021. Т. 6. № 1. С. 447-456.

3. Druzhinina O.V., Karpacheva I.A., Masina O.N., Petrov A.A. Development of an integrated complex of knowledge base and tools of expert systems for assessing knowledge of students in mathematics within the framework of a hybrid intelligent learning environment // International Journal of Education and Information Technologies. 2021. V. 15. P. 122–129. DOI: 10.46300/9109.2021.15.12.

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА: ОБЗОР И КЛАССИФИКАЦИЯ

Л.В. Жук

*Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина (Россия),
доцент кафедры математики и методики её преподавания,
krasnikovalarisa@yandex.ru*

Ключевые слова: интеллектуальные обучающие системы, искусственные нейронные сети, генетические алгоритмы, модель адаптации, стиль обучения.

AUTOMATED SYSTEMS FOR TEACHING MATHEMATICS BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE: OVERVIEW AND CLASSIFICATION

L.V. Zhuk

*Bunin Yelets State University (Russia), Associate Professor of the Department of Mathematics
and Methods of its Teaching, krasnikovalarisa@yandex.ru*

Keywords: intelligent learning systems, artificial neural networks, genetic algorithms, adaptation model, learning style.

Введение. Современный этап развития общества и мировой экономики характеризуется беспрецедентным масштабом внедрения цифровых и сетевых технологий во все сферы жизни, включая образование. Высокий дидактический потенциал непрерывно развивающихся цифровых технологий создаёт базис для рефлекторной коррекции познавательных процессов в направлении индивидуализации и персонализации образовательных маршрутов, выдвигая в качестве ключевой задачи интеллектуализацию современной образовательной системы. Перспективным направлением в решении указанной задачи является создание автоматизированных обучающих систем на основе методов искусственного интеллекта (Intelligent Tutoring Systems), базирующихся на глубокой взаимной интеграции методологий педагогических, дидактических и психологических исследований, гибридном сочетании функций экспертных систем, нечеткой логики, искусственных нейронных сетей, генетических алгоритмов, математического и компьютерного моделирования содержания и иерархий знаний, процедур, а также интерактивной обучающей и оценочной деятельности.

В настоящее время отечественными и зарубежными авторами проводятся многочисленные исследования в области создания и внедрения ИОС в образовательную сре-

ду школы и вуза. Однако большинство имеющихся разработок пока ориентированы на применение отдельных механизмов интеллектуализации, в то время как комплексное их сочетание позволило бы гораздо эффективнее осуществлять функции интеллектуальной поддержки в обучающих системах. Нерешенной на сегодняшний день остаётся и более глобальная проблема – создание целостной концепции адаптивного обучения в электронной среде, предполагающее определение теоретико-методологических основ, технологий и дидактических механизмов проектирования и реализации образовательного процесса на основе гибридности, интерактивности и интеллектуального управления. Экстраполируя обозначенную проблему на сферу математического образования, отправной точкой в поиске её решения мы считаем проведение историко-педагогического исследования, направленного на выявление исторических и современных мировых тенденций выстраивания образовательного процесса в контексте использования интеллектуальных систем, анализ и обобщение имеющегося мирового опыта.

Материалы и методы. В статье проведен ретроспективный анализ технической и психолого-педагогической литературы, позволивший выявить основные этапы развития концепта «интеллектуальные обучающие системы»: от возникновения идеи программированного обучения (Б.Ф. Скиннер, Н. Кроудер) к появлению адаптивных обучающих систем, способных генерировать последовательности управляющих воздействий в зависимости от параметров обучаемого и результатов контроля его знаний (Дж. Карбонелл), и далее – к разработке гибридных интеллектуальных обучающих сред (ГИОС), проектирование которых основано на синергетической комбинации интеллектуальных методов, позволяющей охватить полный спектр когнитивных и вычислительных возможностей. Сконцентрировав своё внимание на высокоуровневых моделях отечественных и зарубежных ученых, отражающих вопросы проектирования ГИОС, мы представили обзор технологических разработок, обеспечивающих адаптивное управление учебно-познавательной деятельностью, и провели их классификацию.

Результаты исследования. На сегодняшний день адаптивное обучение в гибридных интеллектуальных системах является одним из наиболее перспективных и динамично развивающихся направлений в сфере E-learning. Наступление пандемии COVID-19, существенным образом изменившее систему образования во всем мире, значительно увеличило спрос на программное обеспечение для интеллектуального управления обучением. В прогнозе, представленном глобальной исследовательской компанией Market Research Future, отмечается, что размер рынка электронного обучения вырастет с 1,5 млрд. долларов США в 2019 году до 5,4 млрд долларов США к 2026 году при среднегодовом темпе роста 19%. Важными факторами, способствующими росту рынка, станут растущее внедрение программного обеспечения для адаптивного обучения в школах и колледжах, повышенное внимание к персонализации процесса обучения, а также правительственные инициативы [1]. Ключевыми игроками глобального рынка e-learning являются такие крупнейшие компании, как McGraw-Hill, Wiley, Istation, Area9 Lyceum, ScootPad, VitalSource, DreamBox, Impelsys Fulcrum Labs, Knowre, Follett, Imagine Learning, Cerego, Realizeit, Pearson, Curriculum Associates, CogBooks, Mathspace. Очевидно, самая большая доля рынка принадлежит экономически и технологически развитым странам (США, Канада), вторым по величине региональным рынком является Европа. В то же время Азиатско-Тихоокеанский регион имеет самый высокий среднегодовой темп роста рынка электронного обучения (Китай, Япония и Сингапур).

В данном исследовании проведён обзор актуальных технологических разработок, платформ, онлайн-сервисов, обеспечивающих интеллектуальное управление учебно-познавательной деятельностью обучаемых: Mathia by Carnegie Learning (США), Geekie

(Бразилия), Smart Sparrow (Австралия), SmartTutor (Китай), ActiveMath (Германия), Torrr (Индия), Plario (Россия).

Изучение технических особенностей интеллектуальных обучающих систем позволило сделать вывод о возможности построения различных их классификаций, в основу каждой из которых могут быть положены разнообразные группы критериев.

Классифицируя ИОС по структуре, можно выделить обучающие системы с классической (традиционной) структурой (адаптивное управление учебно-познавательной деятельностью осуществляется только по результатам текущего и итогового контроля, без учета предметной специфики учебной дисциплины); системы с предметно-ориентированной структурой (адаптивное управление осуществляется на основе результатов контроля, а также уровня начальной подготовки обучающегося, психологических особенностей); системы с личностно-ориентированной структурой (помимо классических блоков включающие также блок диагностики психологических особенностей обучающегося); системы с агентно-ориентированной структурой (включающие интерфейс с персональной средой, планировщик индивидуальной траектории, модуль оценки знаний, модуль персональной среды обучения и позволяющие управлять процессом обучения на всех его этапах).

Классификация ИОС по применяемым механизмам интеллектуализации включает:

1) интеллектуальные обучающие среды, функционирующие на базе экспертных систем, реализующие диалог между пользователем и средой, обеспечивая возможность пояснения стратегии решения задач изучаемой предметной области;

2) интеллектуальные обучающие среды, функционирующие на базе искусственных нейронных сетей, обладающие способностью к обучению (самообучению) на основе опыта, обобщению предыдущих прецедентов для новых случаев, прогнозированию, извлечению существенных свойств из поступающей информации;

3) интеллектуальные обучающие среды, функционирующие на базе генетических алгоритмов, дающие возможность параллельной обработки множества альтернативных решений и дальнейшей концентрации поиска на наиболее перспективных из них.

Классифицируя ИОС по типам технологий интеллектуального сопровождения учебно-познавательной деятельности, можно выделить: системы, ориентированные на построение последовательности курса обучения; на интеллектуальный анализ ответов обучающегося; системы, оказывающие интерактивную поддержку в решении задач; технологии адаптивной гипермедиа [2].

Еще одна градация ИОС может быть проведена в зависимости от поддерживаемого стиля обучения. Одна из наиболее известных классификаций стилей обучения – модель Фельдера-Сильверман – строится на основе способов получения и обработки информации учащимися и учитывает четыре фактора с двумя противоположными значениями: способ восприятия информации (сенсорный/интуитивный (sensing/intuitive)), способ представления информации (визуальный/вербальный (visual/verbal)), способ обработки информации (активный/рефлексивный (active/reflective)), способ организации информации (последовательный/целостный (sequential/global)). В соответствии с данной моделью процесс обучения в гибридной интеллектуальной обучающей среде основывается на индивидуально-психологических характеристиках познавательной структуры личности обучающегося, предрасположенности к использованию того или иного способа взаимодействия с учебной информацией [3].

Обсуждение и заключение. Проведенные обзор и классификация ИОС установили необходимость расширения опыта внедрения этих новых дидактических инструментов в систему обучения в соответствии с требованиями цифровой экономики. Несмотря

на сложность разработки гибридных интеллектуальных систем обучения, данное научное направление является остроактуальным в условиях длительной пандемии COVID-19, обострившей проблему совершенствования сферы дистанционного обучения. Движение в данном направлении позволит обеспечить формирование гибких образовательных траекторий, быстрое реагирование системы образования на динамично изменяющиеся потребности личности, откроет возможности для выравнивания доступа к качественному образованию на всех уровнях образовательной системы.

Благодарности. Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-29-14009.

Список литературы

1. <https://www.marketresearchfuture.com/reports/adaptive-learning-market-10478>.
2. Peter Brusilovsky. Adaptive and Intelligent Technologies for Web-based Education. In C. Rollinger and C. Peylo (eds.), Special Issue on Intelligent Systems and Teleteaching, Künstliche Intelligenz, 1999, N. 4, 19-25, 1999.
3. Samia Drissi, Badji Mokhtar. An Adaptive E-Learning System based on Student's Learning Styles: An Empirical Study. International Journal of Distance Education Technologies. Volume 14. Issue 3. July-September 2016.

НЕКОТОРЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА

И.Н. Зайцева¹, Н.А. Фортунова²

¹*Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина (Россия), доцент кафедры физики, радиотехники и электроники, irina-zai@yandex.ru*

²*Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина (Россия), заведующий кафедрой физики, радиотехники и электроники, fortuna@elsu.ru*

Ключевые слова: образование, цифровизация, искусственный интеллект.

SOME TRENDS OF DIGITALIZATION OF THE EDUCATIONAL SPACE

I.N. Zaitseva¹, N.A. Fortunova²

¹*Bunin Yelets State University (Russia), Associate Professor of the Department of Physics, Radio Engineering and Electronics, irina-zai@yandex.ru*

²*Bunin Yelets State University (Russia), Head of the Department of Physics, Radio Engineering and Electronics, fortuna@elsu.ru*

Keywords: education, digitalization, artificial intelligence.

Введение. К современным направлениям развития образования можно отнести гуманизацию, гуманитаризацию, демократизацию, непрерывность и многое другое, однако особенно важным на сегодняшний день является такое направление как цифровизация.

Цифровизация – это «цифровой способ связи, записи, передачи данных с помощью цифровых устройств». Применительно к образованию это будет означать, что обучение постепенно переходит в формат «онлайн». Появление технологий VR/AR

оказало большое влияние на многие сферы деятельности, среди которых можно выделить область образования и профессиональной подготовки. Интегрирование технологий виртуальной и дополненной реальностей в учебный процесс послужило началом создания метода «иммерсивного обучения». Иммерсивное обучение построено на идее о том, что человеческий мозг не отличает действительность от качественной симуляции. Именно поэтому внедрение VR-технологий открывает широкие возможности. Говоря о внедрении иммерсивного обучения в российский образовательный процесс, важно упоминать не только развитие технологий, но и санитарно-эпидемиологическую обстановку, которая повлияла на решение о переводе университетов на дистанционное обучение. В сложившихся условиях появилась потребность в современных технологиях, которые позволили бы сделать образовательный процесс непрерывным и при этом доступным для понимания.

Материалы и методы. Основными методами проведения анализа явились: метод сравнения, анализа, логического рассуждения. Для проведения исследования использовались труды отечественных и зарубежных ученых, материалы статистики.

Результаты исследования. Основными тенденциями цифрового образовательного пространства являются следующие. Первая тенденция основана на том, что VR (виртуальная реальность) – это хорошая альтернатива очным занятиям, а AR – отличное дополнение к ним. Вторая тенденция онлайн образования – это искусственный интеллект (ИИ). Наиболее популярные ИИ на данный момент – это чат-боты. Например, в Telegram есть сотни различных ботов, которые помогут пользователю найти нужную книгу через интернет, рецепт, а некоторые боты даже могут исправлять ошибки и делить текст на абзацы. Третья тенденция – контекст. Хранить знания в памяти в наше время стало бесполезно. Поэтому стали использоваться информационные ресурсы, позволяющие хранить всю необходимую информацию и полученные знания. Четвертая тенденция онлайн образования – визуализация контента. Важную роль здесь сыграли социальные сети, в частности появление YouTube и Instagram. Визуальная информация воспринимается лучше и нагляднее, поэтому наиболее эффективна в онлайн образовании [2, с. 246].

В большинстве вузов имеется опыт создания цифровой среды, которым они готовы поделиться с другими образовательными организациями. С этой целью на базе ассоциации «Глобальные университеты», которая объединяет вузы Проекта 5-100 в целях координации их деятельности и обеспечения сетевого взаимодействия, по рекомендациям Министерства науки и высшего образования Российской Федерации создан контактный центр для помощи российским университетам, переходящим на дистанционное обучение. Более ярким примером внедрения иммерсивного обучения является частичное перенесение учебы студентов ВШЭ в Minecraft. Обучающие арендовали сервер в игре и создали виртуальный кампус – копию нового корпуса ВШЭ на Покровском бульваре. Этот пример показывает то, что благодаря новым технологиям образовательный процесс может быть не только познавательным, но и развлекательным [1, с. 77].

В условиях цифровой трансформации российского рынка образовательных услуг, перевода институтов на дистанционное обучение становится актуальной поддержка экспертов. Данная потребность привела систему образования к реформированию института наставничества (менторства), который принял характер дистанционного взаимодействия. Наставничество (менторство), как и другие виды взаимоотношений, развивается постепенно, основываясь на полном доверии. Дистанционное наставничество (менторство) требует большего доверия, поскольку возрастает вероятность недопонимания. При этом оно сокращает время на общение. Обучающие получают помощь от «старших» и применяют советы на практике. Несмотря на то, что понятия «наставничество» и «менторство» употребляются в тексте как взаимозаменяемые, следует их различать. «Менторство» – это интегрирование коучинга в преподавательскую деятель-

ность, основанное на теоретической базе. «Наставничество» же делает акцент на практической составляющей образовательного процесса, основанной на опыте.

Обсуждение и заключение. У дистанционного обучения есть много плюсов, но также и много минусов. Среди плюсов можно отметить – удаленность и безопасность. Это дает возможность непрерывно продолжать обучение даже в неблагоприятной эпидемиологической ситуации без угрозы для собственного здоровья. Гибкий график, тоже является преимуществом. Обучающийся сам распределяет время, чтобы успеть все сделать и оставить время на отдых. Экономия времени в онлайн образовании является огромным плюсом. Однако существуют также и минусы такой формы обучения. Отсутствие живого общения – огромный минус. Человек привык находиться в обществе, видеть перед собой преподавателя и однокурсников в процессе обучения, ведь это очень важно. Плохое качество связи, тоже является недостатком, так как обучение станет невозможным или попросту некомфортным, если есть проблемы с соединением интернета. Однако сейчас онлайн обучение успешно развивается с каждым днем и появляются новые, более удобные платформы для его реализации.

В заключении можно сделать вывод о том, что в условиях цифровизации образование приобретает новый формат и становится все более популярнее благодаря использованию новых технологий обучения.

Список литературы

1. Захарова И.Г. Информационные технологии в образовании. М.: Academia, 2016.
2. Мочалова Я.В. Влияние образования на формирование личности // Актуальные проблемы развития науки и современного образования. Белгород: ИД «Белгород» НИУ «БелГУ», 2017. С. 246-247.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕХАНИК ОГРАНИЧЕНИЙ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ТРАЕКТОРИИ

А.А. Заславский

*ГАОУ ВО МГПУ (Россия), доцент, дирекция образовательных программ,
член-корреспондент Международной академии наук педагогического образования,
zaslavskijjaa@mgpu.ru*

Ключевые слова: информатизация образования, индивидуализация, геймификация, системы управления обучением.

APPLYING CONSTRAINT MECHANICS TO BUILD INDIVIDUAL EDUCATIONAL TRAJECTORY

A.A. Zaslavskiy

Moscow City Pedagogical University (Russia), Associate Professor, Directorate of the Educational Programs, corresponding member of the International Academy of Pedagogical Education Sciences, zaslavskijjaa@mgpu.ru

Keywords: Informatization of education, individualization, gamification, learning management systems.

Введение. При анализе практики предыдущих лет, особенно во время пандемии, можно сделать вывод, что для построения индивидуальных образовательных траекторий уже недостаточно исключительно ручного труда. Когда было ограничено передвижение, основной упор был сделан на изучение и применение систем коммуникаций. Невозможность использования традиционного очного взаимодействия лицом-к-лицу в рамках одного помещения привело к бессистемному и хаотичному применению всех возможных технологий, которые были в распоряжении преподавателей. Появилась необходимость подготовки и применения цифровых сервисов для построения индивидуальных образовательных траекторий.

Материалы и методы. Рассматривая современные риски построения индивидуальных образовательных траекторий [1, 3], отметим, что с одной стороны образовательных организаций не всегда есть возможность потратить большое количество ресурсов, времени и сил на внедрение сложных и объемных экосистемных проектов для управления обучением. С другой стороны, бессистемное применение технологий и обилие ручного труда преподавателей не обеспечивает высокого уровня взаимодействия с данными для успешного построения и анализа индивидуальных образовательных траекторий. Необходимо найти промежуточное решение, которое будет собирать большое количество данных, позволит обучающимся работать в едином пространстве, позволит преподавателям организовывать логически связанные курсы и управлять индивидуальными образовательными траекториями обучающихся.

К такому решению относятся системы класса LMS (Learning management system) – системы управления обучением. Такие системы представляют собой конструктор или оболочку, в которой пользователи с разными ролями могут создавать необходимый контент. Основными плюсами такой системы являются возможности сбора в одном месте всех курсов по предметам, возможности сбора статистики по действиям пользователей в системе, автоматизация действий по проверке и предоставлению доступа к необходимой информации, автоматизация проверки знаний обучающихся. Рассматривать применение предлагаемых механик ограничений будем на примере LMS Moodle.

Результаты исследования. Основным инструментом управления и создание индивидуальной образовательной траектории в системе LMS Moodle является набор ограничений, который можно установить на каждый элемент курса. Представим все имеющиеся ограничения в иерархическом виде. (рис. 1)

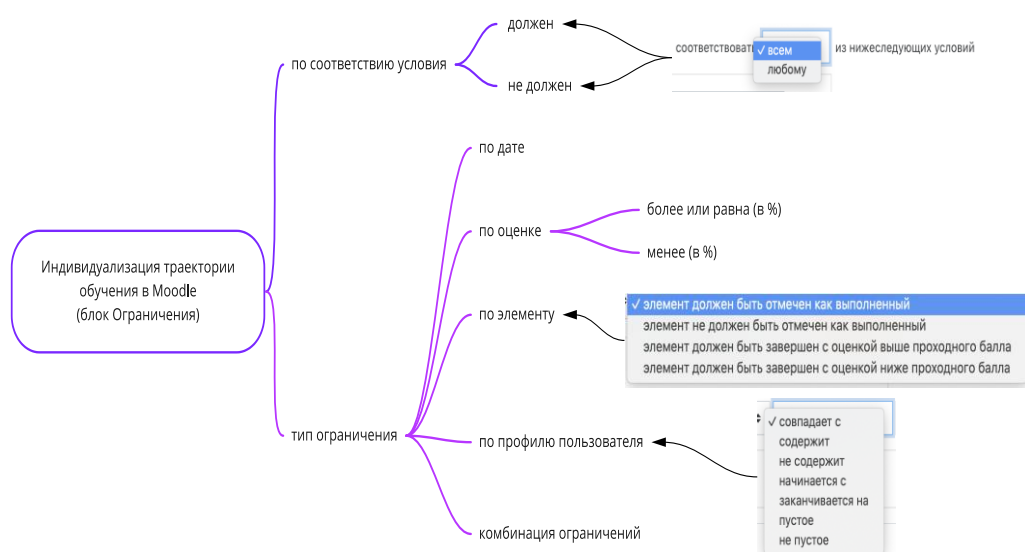


Рис. 1 Иерархическая структура типов ограничений в LMS Moodle

Первой, и ключевой особенностью, является возможность настройки ограничений по соответствию условиям. Здесь можно определить, должно ли соблюдаться поставленное ограничение или нет. Такой подход интересен тем, что, если школьник набирает определённое количество баллов по разным тестам, то ему не открываются самые простые задания. Возможна и обратная ситуация: при достижении суммарно порогового показателя – система открывает дополнительные возможности для изучения.

Во второй ветви схемы описываются автоматизированные варианты ограничений. Возможен выбор одного из пяти видов ограничений. Самое привычное из традиционного образования ограничение – по оценке. Возможно соединение в двух вариантах: «более или равна» и «менее». В качестве результатов можно указывать проценты и баллы. Эти оценки выставляются либо автоматически системой в случае применения тестирований или вручную при проверке заданий.

Следующим привычным элементом для ограничений является дата. В соответствии с условием «по соответствию», возможны следующие логические идеи: доступ к материалу открыт до указанной даты, материал открывается в указанную дату, материал закрывается после указанной даты. Применение привязки к дате позволяет контролировать время изучения теоретических материалов, прикрепления практических работ и открытия любых элементов курса.

Интересными возможностями на ограничения обладают сами элементы курса. В рамках предусмотренных системой четырех состояний ограничений, появляется возможность контролировать количество попыток для прохождения тестирований, ограничивать количество выполняемых практических работ, предоставлять доступ к дополнительному материалу и так далее. У преподавателя появляется возможность комбинировать онлайн и офлайн активности: в курс добавляются элементы, которые отмечаются как выполненные только для присутствовавших на занятии.

Профиль пользователя в личном кабинете может быть использован в качестве элемента, обеспечивающего индивидуализированную работу с ресурсом. В нём существует набор полей доступна для заполнения. На основании содержания полей профиля личного кабинета можно выстраивать индивидуальную траекторию: если в конкретном поле указано конкретное значение (например, группа здоровья или желаемый уровень обучения) то автоматически в рамках курса будут появляться материалы, которые ему соответствуют.

Самым интересным и перспективным является применение комбинации ограничений. Количество комбинаций неограниченно системы, поэтому можно создать бесконечное количество сочетаний, позволяющих максимально индивидуализировать появления того или иного материала в рамках курса.

Кроме влияния на материал курса, описанную систему ограничений можно использовать для выдачи значков внутри системы [2]. Такой элемент геймификации позволит разнообразить процесс обучения, добавить в него исследовательского интереса и предложить дополнительный критерий эффективности индивидуализированной работы школьников с цифровыми ресурсами. По окончании курса можно сравнить количество и тип полученных значков. Если система LMS Moodle используется для всей образовательной организации, то возможно реализовать накопление значков с разных курсов. Таким образом, наличие или отсутствие определенных видов значков будет являться важным критерием эффективности индивидуализированной работы школьников с цифровыми ресурсами.

Обсуждение и заключение. Исходя из предложенной логики, построение индивидуальной образовательной траектории происходит не за счет надстройки дополнительных элементов и блоков, а за счет определения условий и ограничения доступа к уже имеющимся. Считаем такой подход универсальным по нескольким причинам: Изначально нужно планировать больше заданий и активностей, чтобы обеспечить возможность выбора обучающимся; Масштабирование системы может происходить без изменения основной ее части; Количество вариантов комбинаций ограничений практически бесконечно, что позволит каждому обучающемуся пройти своей индивидуальной образовательной траекторией.

Предложенный подход можно перенести на любую другую систему управления обучением. Применяя инструмент ограничений при создании и проектировании курсов в специализированной системе LMS Moodle, появляется возможность с методической и технической точки зрения организовать и измерить эффективность индивидуализированной работой школьников с цифровым ресурсом.

Благодарности. В статье описывается часть научного исследования, выполняемого в рамках проекта РФФИ 19-29-14146 «Фундаментальные основы применения иерархических структур в работе с большими данными для построения индивидуальных образовательных траекторий с учетом личностных особенностей школьников».

Список литературы

1. Гриншкун В.В., Григорьев С.Г., Заславский А.А., Корнилов В.С., Рудакова Д.Т., Усова Н.А., Шунина Л.А. Фундаментальные основы применения иерархических структур в работе с большими данными для повышения эффективности общего образования: Монография. Воронеж: Научная книга, 2020. 100 с.

2. Заславский А.А. Проектирование индивидуальной образовательной траектории с использованием иерархического анализа игровых механик // Математическое моделирование и информационные технологии в образовании и науке: материалы IX Международной научно-методической конференции, посвященной 75-летию профессора Е.И. Бидайбекова и 35-летию школьной информатики. Алматы: КазНПУ имени Абая. Издательство «Ұлағат», 2020. С. 270-274.

3. Заславский А.А. Подходы к автоматизации построения индивидуальной образовательной траектории // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании: материалы IV Междунар. науч. конф. Красноярск, 6–9 октября 2020 г.: в 2 ч. Ч. 2 / Под общ. ред. М. В. Носкова. Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2020. С. 101-104.

АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ВЕБ-КВЕСТ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

О.А. Иванушкина

Московский городской педагогический университет, студент, lesab6344@gmail.com

Ключевые слова: теория и методика преподавания, образовательный процесс, веб-квест технология, структура образовательного веб-квеста, исследовательские и творческие навыки обучающихся.

ASPECTS OF THE APPLICATION OF WEB-QUEST TECHNOLOGY IN THE EDUCATIONAL PROCESS

O.A. Ivanushkina

Moscow City University (Russia), student, lesa66344@gmail.com

Keywords: theory and methodology of teaching, educational process, web quest technology, structure of educational web quest, research and creative skills of students.

Введение. Информационно-коммуникационные образовательные технологии, в том числе веб-квест технология [1, 2], способствуют развитию познавательного интереса обучающихся в системе общего образования. Они позволяют сделать урок более интересным и направлены на воспитание функциональной грамотности учащихся, а также на формирование познавательных и мобильных качеств ученика.

Этапы разработки и результаты. Как известно, образовательный веб-квест представляет собой проблемное задание с элементами игры, для выполнения которого используются информационные ресурсы Интернета. Веб-квест включает в себя следующие компоненты: 1) введение – краткое описание темы веб-квеста; 2) задание – формулировка проблемной задачи и описание формы представления конечного результата; 3) порядок работы и необходимые ресурсы – описание последовательности действий, ролей и ресурсов; 4) оценка – описание критериев и параметров оценки выполнения веб-квеста, которое представляется в виде бланка оценки; 5) заключение – итоги исследования, вопросы для дальнейшего развития темы; 6) использованные материалы и ссылки на ресурсы; 7) методические рекомендации для преподавателей. В настоящей работе предложены основы разработки авторских веб-квестов по английскому языку для школьников с использованием обучающих игр и интеллектуального компьютерного тестирования результатов контроля знаний [3].

Заключение. Методическое обеспечение для разработки веб-квестов по английскому языку продемонстрировало согласованность с применением таких методов обучения, как проектная деятельность, проблемно-ориентированное и поисковое обучение. Кроме того, это обеспечение направлено на успешное решение различных задач, в том числе задач формирования навыков чтения, пополнения словарного запаса, формирования мотивации к изучению иностранного языка.

Список литературы

1. Левицкая А.А., Федоров А.В. Роль и значение веб-квеста в современном образовании // Школьные технологии. 2010. № 4. С. 73-85.
2. Dodge B. A Rubric for Evaluating WebQuests. 2001. <http://webquest.sdsu.edu/webquestrubric.html>
3. Иванушкина О.А. Особенности применения компьютерных технологий при обучении иностранному языку в системе общего образования // Материалы VII Международной научно-практической конференции «Системы управления, сложные системы: моделирование, устойчивость, стабилизация, интеллектуальные технологии» (г. Елец, 22-23 апреля 2021 г.). Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина, 2021. С. 191–194.

ПЛАТФОРМА 1С: ПРЕДПРИЯТИЕ В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Д.В. Корниенко¹, С.В. Мишина²

¹ЕГУ им. И.А. Бунина (Россия), доцент кафедры математического моделирования, компьютерных технологий и информационной безопасности, dmkornienko@mail.ru

²ЕГУ им. И.А. Бунина (Россия), старший преподаватель кафедры экономики и управления им. Н.Г. Нечаева, svmishina2017@mail.ru

Ключевые слова: компетентность, 1С, высшее образование, хранилище конфигурации.

PLATFORM 1С: ENTERPRISE IN HIGHER EDUCATION SYSTEM

D.V. Kornienko¹, S.V. Mishina²

¹Bunin Yelets State University (Russia), Associate Professor of the department of mathematical modeling, computer technologies and information security, dmkornienko@mail.ru

²Bunin Yelets State University (Russia), Senior Lecturer, department of economics and management N.G. Nechaeva, svmishina2017@mail.ru

Keywords: competence, 1С, higher education, configuration repository.

Введение. Основным преимуществом современной платформы 1С: Предприятие 8 является возможность совместной разработки прикладного решения. Разработка конфигурации авторским коллективом может производиться последовательно, когда разработчики договариваются о модификации объектов конфигурации, производят изменения, а затем объединяют результат. Такой режим связан с риском случайного изменения других объектов, с необходимостью понимания всех процессов изменений и взаимосвязи объектов. Объединение конфигураций при этом должен производить специалист, хорошо представляющий направление разработки.

Результаты исследования. Снизить вероятность ошибок, повысить производительность и упростить процесс разработки призван механизм групповой разработки конфигурации, рассматриваемый в данной статье.

Под групповой разработкой понимается одновременная работа группы пользователей (разработчиков) по изменению конфигурации, при которой модификация объекта конфигурации доступна только тому разработчику, который предварительно захватил данный объект. При этом под термином «конфигурация» в этой главе понимается как основная конфигурация информационной базы, так и любое расширение конфигурации, которое подключено к информационной базе, в которой ведется разработка.

Для групповой разработки создается хранилище, в которое средствами конфигуратора помещается конфигурация. Организуется доступ разработчиков к хранилищу конфигурации: либо в рамках локальной сети, либо удаленный доступ с использованием веб-сервера. Для хранилища назначается администратор, который осуществляет формирование списка пользователей, имеющих доступ к хранилищу. Административные права могут быть назначены и другим пользователям.

При групповой разработке конфигурация рассматривается как набор объектов, закрытых для изменения. Чтобы произвести изменения в объекте, его нужно захватить. Одновременно объект может быть захвачен только одним пользователем. Пользователь

может захватить произвольное число не захваченных другими пользователями объектов.

Приемы работы с захваченными объектами конфигурации ничем не отличаются от приемов работы в обычном режиме. Допускается редактирование свойств самого объекта, удаление и создание подчиненных объектов.

Для добавления объектов требуется, чтобы был захвачен объект, которому он подчинен. Например, для добавления константы необходимо захватить корневой объект конфигурации. Для добавления реквизита или формы объекта — сам объект.

Для удаления незахваченного объекта требуется захватить сам объект, а также объект, которому он подчинен, и все подчиненные ему объекты.

После работы с захваченными объектами результат их модификации можно поместить в хранилище. С другой стороны, если какие-либо незахваченные объекты были изменены, то можно получить обновление данных объектов сразу после помещения этих объектов в хранилище конфигурации автором изменений.

Результаты работы с хранилищем можно просмотреть в истории хранилища. Версии конфигурации, сохраненные в хранилище, можно открыть для просмотра, сравнить с текущей конфигурацией, конфигурацией базы данных, а также сравнить различные версии хранилища.

Объекты конфигурации тесно взаимосвязаны друг с другом. Поэтому хранилище конфигурации поддерживает целостность метаданных при захвате или помещении объектов в хранилище.

Таким образом, механизм групповой разработки обеспечивает синхронизацию работы группы разработчиков по модификации конфигурации.

Хранилище конфигурации создается для разделения доступа к объектам конфигурации.

При создании хранилища конфигурации следует помнить, что хранилище, созданное для конфигурации и хранилище, созданное для расширения конфигурации, несовместимы друг с другом. К хранилищу конфигурации нельзя подключиться для работы с расширением и наоборот.

Система групповой разработки конфигурации поддерживает ведение истории изменения информации об объектах конфигурации. В истории записываются результаты помещения объектов. Каждое изменение объекта можно просмотреть, сравнить с текущим состоянием, сравнить версии конфигурации, а также получить конфигурацию указанной версии из хранилища.

Каждую версию хранилища конфигурации можно открыть для просмотра, загрузить вместо текущей конфигурации, сравнить с текущей конфигурацией, сохранить в файл на диске. Также предоставлена возможность сравнить версии хранилища конфигурации с конфигурацией, хранящейся в файле. Если в хранилище конфигурации были опубликованы ненужные версии, конфигуратор предоставляет возможность отката до нужной версии хранилища. Если для отката выбрано очень большое количество версий (несколько тысяч), то во время операции возврата к предыдущей версии может возникнуть ошибка нехватки оперативной памяти и операция будет прервана. В этом случае рекомендуется выполнять операцию отката более мелкими порциями, по несколько сотен версий. Если ранние версии конфигураций становятся ненужными, их можно удалить из хранилища.

Несколько последовательных версий хранилища можно объединять. В результате в истории хранилища будет сформирована одна версия, включающая сводные изменения указанных версий.

Механизм удаленной работы с хранилищем конфигурации расширяет возможности групповой разработки конфигурации:

- хранилище конфигурации может быть расположено на компьютере, работающем под управлением операционных систем Windows или Linux;
- доступ к хранилищу конфигурации могут иметь пользователи локальной сети (по протоколу ТСР/ІР) и пользователи сети Интернет (по протоколу НТТР).

Для прикладного разработчика удаленная работа с хранилищем конфигурации практически ничем не отличается от работы с хранилищем, расположенным на общем сетевом ресурсе, за исключением некоторых особенностей.

Механизм удаленной работы с хранилищем ориентирован, в основном, на работу через соединение с высокой пропускной способностью. Кроме этого, следует учитывать, что при использовании удаленной работы может существенно возрасти время операций, требующих обмена большим количеством информации, например, таких, как получение полной версии хранилища.

Удаленную работу с хранилищем конфигурации обеспечивает специальное приложение — сервер хранилища конфигурации. Компьютер, на котором функционирует приложение сервера хранилища конфигурации (crserver), также называется сервер хранилища конфигурации. В зависимости от протокола работы (ТСР или НТТР) используются различные схемы удаленного взаимодействия клиентского приложения и хранилища конфигурации. При этом обеспечивается одновременная работа с хранилищем конфигурации как удаленно, так и «локально», как с общим файловым ресурсом.

Список литературы

1. Мишина С.В. Использование системы «1С: Предприятие 8» в условиях компетентностного подхода в системе высшего образования // Техничко-технологические проблемы сервиса. 2016. № 4(38). С. 55-58.
2. Мишина С.В., Щербатых С.В. Формирование современного стиля мышления будущих экономистов в контексте реализации практико-ориентированного подхода // Фундаментальные проблемы обучения математике, информатике и информатизации образования: Сборник тезисов докладов международной научной конференции, посвященной 180-летию педагогического образования в г. Ельце, Елец, 25–27 сентября 2020 года. Елец: Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2020. С. 91-92.
3. Корниенко Д.В., Мишина С.В., Воскобойник Д.Ф. Применение платформы 1С: Предприятие 8 при реализации некоторых образовательных программ высшего образования // Системы управления, технические системы: устойчивость, стабилизация, пути и методы исследования: материалы научно-практического семинара молодых ученых и студентов, Елец, 15–16 декабря 2016 года. Елец: Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2017. С. 163-166.

АКТУАЛИЗАЦИЯ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ

В.Н. Мезинов¹, М.А. Захарова², Н.А. Нехороших³

¹ Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина (Россия), профессор кафедры педагогики и образовательных технологий, *vmezinov127@yandex.ru*

² Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина (Россия), заведующий кафедрой педагогики и образовательных технологий, доцент кафедры педагогики и образовательных технологий, *mazaharova@yandex.ru*

³ Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина (Россия), доцент кафедры педагогики и образовательных технологий, *natalneh@yandex.ru*

Ключевые слова: цифровая культура, развитие цифровой культуры, студенты педагогического направления.

ACTUALIZATION OF THE PROBLEM OF THE DEVELOPMENT OF DIGITAL CULTURE OF STUDENTS OF THE PEDAGOGICAL DIRECTION

V.N. Mezinov¹, M.A. Zaharova², N.A. Nekhoroshikh³

¹ *Bunin Yelets State University (Russia), professor of the Department of Pedagogy and Educational Technologies, vmezinov127@yandex.ru*

² *Bunin Yelets State University (Russia), head of the Department of Pedagogy and Educational Technologies, associate professor of the Department of Pedagogy and Educational Technologies, mazaharova@yandex.ru*

³ *Bunin Yelets State University (Russia), associate professor of the Department of Pedagogy and Educational Technologies, natalneh@yandex.ru*

Keywords: digital culture, development of digital culture, students of the pedagogical direction.

Введение. Актуальность исследования проистекает из необходимости связать образование с «реальным миром» и соединить повседневный опыт студентов в цифровом мире с их образовательной деятельностью.

Цель статьи – анализ понятий «цифровизация образования», «цифровая культура», изучение современных тенденций развития цифровой культуры студентов, осваивающих профессию учителя, и представить результаты эмпирического исследования.

Материалы и методы. Мы считаем, что концепция цифровой культуры представляет собой сложную структуру, она многослойна и отличается от любого предшествующего типа культуры в контексте структуры и ее распространения.

Цифровая культура будущего учителя – это совокупность ценностей, отношений, компетенций и мировоззрения; образ жизни и привычки, созданные инновациями, принесенными эпохой, в которой технологии занимают все большее место в повседневной жизни.

Компонентами цифровой культуры являются: компьютерная грамотность; цифровая компетентность; информационная ценностно-смысловая составляющая; информационно-культурная составляющая.

Методологической основой проведенного исследования явились современные психологические и философские положения теории личности и её развития; ценностно ориентированные концепции формирования цифровой культуры будущего учителя; теоретические концепции, отражающие современный уровень развития цифровой культуры обучающихся; практический зарубежный и отечественный опыт формирования цифровой культуры будущих специалистов.

Результаты исследования. На основе композиционной оценки, выраженной в стандартных баллах, мы определили следующие уровни сформированности цифровой культуры будущего учителя: 5 – высокий; 4 – выше среднего; 3 – средний; 2 – низкий; 1 – недопустимый.

1. Высокий – умеет адекватно формулировать свою потребность в информации, критически оценивать уровень полученной информации и ресурсов, понимать экономические, правовые и социальные аспекты использования информации, соблюдать этические и правовые нормы при доступе и использовании информации, эффективно использовать информацию в соответствии с целями.

2. Выше среднего – умеет критически оценивать уровень полученной информации и ресурсов, ввести выбранную информацию в информационную базу, систематически использует ИТ-компетенции. Вместе с тем культура отбора и поиска информации (информационная деятельность) носит эпизодический характер.

3. Средний – имеет представление о сущности понятия «цифровая культура», умеет пользоваться автоматизированными инструментами поиска информации, отмечается недостаточное умение работать в команде и группе, а также интерактивная коммуникация.

4. Низкий – характеризуется поверхностным владением цифровой компетенцией, информационной грамотностью (формулирование информационных потребностей, поиск и извлечение цифровых данных, информации и контента), эпизодическое и бессистемное общение и сотрудничество с помощью цифровых технологий, отмечается недостаточная вовлеченность в жизнь общества с помощью государственных и частных цифровых услуг.

5. Недопустимый – характеризуется базовым умением анализировать, сравнивать и критически оценивать достоверность и надежность источников данных, информации и цифрового контента. Однако наблюдается критический уровень понимания экономических, правовых и социальных аспектов использования информации, соблюдения этических норм при доступе и использовании информации. Ряд компонентов цифровой культуры и ее функций не раскрываются.

Обсуждение и заключение. Проведенное исследование позволило сформулировать следующие рекомендации: внедрить механизмы выявления и соблюдения этических и правовых норм при доступе и использовании информации в Интернете; информировать студентов об их правах и методах, которые могут быть использованы для их защиты; проводить тренинги, мастер-классы, открытые лекции в образовательных учреждениях по проблемам понимания экономических, правовых и социальных аспектов использования информации на интернет-платформах; использования механизмов обратной связи в Интернете; поощрять медиаграмотность учащихся и цифровую грамотность.

Ключом к успешному решению проблемы развития цифровой культуры студентов является тщательное сравнительное изучение подходов ученых, представляющих разные области и разные страны, а также их интеграция и адаптация в реалиях конкретной культурной среды.

Итоги проведенного нами исследования свидетельствуют о том, что цифровая культура становится одним из важнейших компонентов культуры. В связи с этим формирование и развитие современной системы образования невозможно без высокой информационной культуры, поскольку образование является одной из основных форм трансляции культурных ценностей общества.

О ПРИМЕНЕНИИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ АЛГОРИТМОВ ПРИ ОЦЕНИВАНИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ

А.А. Петров¹, О.В. Дружинина², О.Н. Масина³

^{1,3}*Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина (Россия),*

¹*доцент, xea191@yandex.ru,*

³*зав. кафедрой математического моделирования, компьютерных технологий
и информационной безопасности, olga121@inbox.ru,*

²*Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской
академии наук (Россия), главный научный сотрудник, ovdruz@mail.ru*

Ключевые слова: интеллектуальные алгоритмы, математическое образование, методы кластеризации, гибридная интеллектуальная обучающая среда, инструментальное программное обеспечение.

ON THE APPLICATION OF INTELLIGENT ALGORITHMS IN EVALUATING THE RESULTS OF MATHEMATICAL DISCIPLINES LEARNING

A.A. Petrov¹, O.V. Druzhinina², O.N. Masina³

^{1,3}*Bunin Yelets State University (Russia),*

¹*Assistant Professor, xea191@yandex.ru,*

³*Head of the Department of Mathematical Modeling, Computer Technologies and
Information Security, olga121@inbox.ru,*

²*Federal Research Center «Computer Science and Control» of Russian Academy of Sciences
(Russia), Chief Researcher, ovdruz@mail.ru*

Keywords: intelligent algorithms, mathematical education, clustering methods, hybrid intelligent learning environment, instrumental software.

Введение. Информатизация и цифровизация различных аспектов педагогического процесса в последние десятилетия является активно развивающимся научным направлением. Использование методов искусственного интеллекта и машинного обучения открывает новые возможности по решению ряда задач в образовании, среди которых можно отметить задачи совершенствования педагогического процесса, связанного с изучением математических дисциплин в системе общего образования.

Можно выделить следующие основные концепции применения искусственного интеллекта в образовании: 1) адаптивное обучение и персонализация педагогического процесса; 2) распознавание и формализация данных; 3) автоматическое оценивание; 4) интервальное обучение. Подробное описание концепций 1), 3), 4) приведено в [1].

Согласно концепции 2), при построении оценочных материалов существует необходимость получения формальных критериев оценки контрольных работ. В зависимости от типа применяемых оценочных материалов распознавание данных может включать в себя ряд подзадач, начиная от оптического распознавания символов и заканчивая семантическим анализом полученных ответов. Отметим, что распознавание информации является обширным научно-техническим направлением искусственного интеллекта. Концепции 1) – 4) лежат в основе интеллектуализации образовательного процесса.

Методы и программное обеспечение. В рамках работы мы изучаем возможности применения методов искусственного интеллекта в задачах ранжирования результатов контрольных работ по математическим дисциплинам. Отметим, что ранжирование является одним из видов автоматического оценивания, связанного с дополнительной классификацией. Алгоритм ранжирования состоит из следующих обобщенных шагов.

1. Формализация результатов в виде векторов числовых значений.
2. Получение центроидов методом кластеризации (k -средних или k -медиан).
3. Оценка кластеров экспертом (учителем) согласно значениям центроидов.

Необходимо отметить, что указанный алгоритм является дополнением к алгоритмам оценивания, основанным на формальных оценочных шкалах.

Результаты исследования. Алгоритм ранжирования реализован в виде экспериментального блока гибридной интеллектуальной вычислительной среды. В качестве программного базиса используется язык Python3 в сочетании с библиотеками Numpy, Scipy, Scikit-learn [2]. Проведен ряд вычислительных экспериментов и дана их интерпретация. Указанные результаты являются продолжением результатов [1, 3].

Заключение. Результаты, полученные в работе, могут найти применение в задачах выявления качества оценочных материалов, а также при выявлении общих закономерностей усвоения знаний по математическим дисциплинам.

Благодарности. Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-29-14009.

Список литературы

1. Дружинина О.В., Карпачёва И.А., Масина О.Н., Петров А.А. Разработка инструментально-методического обеспечения для оценивания знаний учащихся по математике в рамках гибридной интеллектуальной обучающей среды // Психология образования в поликультурном пространстве. 2021. № 2 (54). С. 48–65. DOI: 10.24888/2073-8439-2021-54-2-48-651.
2. Geron A., Hands-on Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems. 2nd New edition. O'Reilly, 2019.
3. Masina O.N., Petrov A.A., Druzhinina O.V., Shcherbatykh S.V. Methods of intelligent ranking results for the intermediate assessment of knowledge on mathematical disciplines // Journal of Physics: Conference Series. 2021. V. 2001. P. 012031.

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ КАК ПРЕОДОЛЕНИЕ ЦИФРОВОГО РАЗРЫВА (НА ПРИМЕРЕ ОБУЧЕНИЯ СТОХАСТИКЕ)

А.Ю. Полякова

*Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина (Россия), аспирант,
poliakova.ani@yandex.ru*

Ключевые слова: цифровая трансформация, цифровой разрыв, математическое образование, стохастика, школьники.

DIGITAL TRANSFORMATION OF MATHEMATICAL EDUCATION AS BRIDGING THE DIGITAL DIVIDE (USING THE EXAMPLE OF LEARNING STOCHASTICS)

A.Yu. Polyakova

*Bunin Yelets State University (Russia), postgraduate student,
poliakova.ani@yandex.ru*

Keywords: digital transformation, digital divide, mathematical education, stochastics, schoolchildren.

Введение. Среди действующих волн обновления общего образования в развивающейся цифровой среде определяются три постепенно обозначившихся ветви: *компьютеризация образования, информатизация образования и цифровая трансформация образования.*

Под «*цифровой трансформацией образования*» понимают «взаимоувязанное (системное) обновление целей и содержания обучения, инструментов, методов и организационных форм учебной работы в развивающейся цифровой среде» [2]. Кроме того, цифровая трансформация образования уделяет особое внимание всестороннему развитию каждого обучающегося, формированию у него компетенций, которые будут полезны для жизни в цифровой экономике. Конечно, ведущей позицией здесь выступают информационно-коммуникационные технологии, с помощью которых можно сделать образовательный процесс полноценным, интересным, персонализированным, содействующим развитию компетенций в той ли иной предметной области и предметной культуры. Лозунг движения цифровой трансформации образования может быть сформулирован следующим образом: «От школы для всех – к школе для каждого» [2].

Переходя к цифровой трансформации в области математического образования, скажем о том, что при обучении математике *цифровая трансформация является новацией, интегрирующей цифровые технологии во все элементы учебного процесса. Новацией, требующей коренных изменений в применяемых технологиях, принципах создания образовательных продуктов, а также способах формирования математической культуры.* Цифровую трансформацию математического образования будем рассматривать как преодоление цифрового разрыва.

Материалы и методы. Проникновение цифровых технологий в педагогическую сферу идет неравномерно. В связи с этим, возникает разрыв в использовании цифровых технологий участниками образовательного процесса. Происходит это по разным причинам. В привилегированном положении оказываются те участники, которые имеют

доступ к сети Интернет, цифровым устройствам, инструментам информационно-коммуникационных технологий, информационным источникам и сервисам вне зависимости от своего местоположения. Неравенство доступа ко всему вышеобозначенному порождает «цифровой разрыв» («digital divide»), который А.Ю. Уваров в своей работе [1] называет «технологическим цифровым разрывом» (рис. 1).

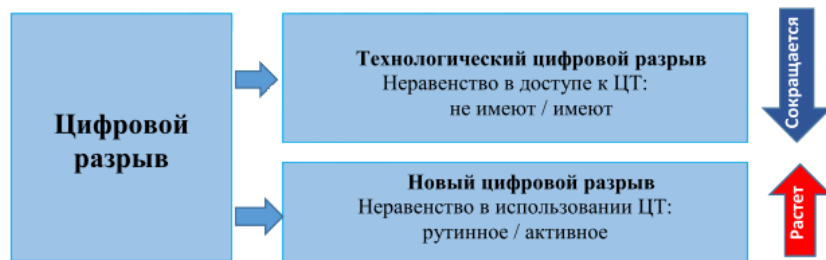


Рис. 1. Виды «цифрового разрыва»

По мере преодоления «технологического цифрового разрыва» в образовании начинает увеличиваться разрыв в использовании цифровых технологий, или «новый цифровой разрыв» (рис. 1).

Цифровая трансформация математического образования направлена на достижение двух целей:

1) устранить неравенство участников образовательного процесса в доступе к цифровым технологиям путем развития цифровой образовательной среды;

2) преодолеть неравенство в использовании цифровых технологий с помощью:

- обновления организационных форм, методов обучения и предметного содержания, модернизации образовательных программ;
- перехода к персонализированной организации образовательного процесса;
- разработки и внедрения в практику результативных цифровых учебно-методических материалов и технологий.

Результаты исследования. В результате исследования нами обозначены перспективные цифровые технологии, которые могут помочь в достижении второй цели. К таким цифровым технологиям отнесем: «блокчейн», «искусственный интеллект» и «виртуальную реальность». Возможности реализации перечисленных технологий описаны нами на примере обучения школьников одного из разделов математики, а именно — вероятностно-статистической линии (стохастики).

Обсуждение и заключение. Проведенное исследование может быть расширено за счет увеличения списка перспективных цифровых технологий, которые можно будет использовать не только в курсе изучения стохастики, но и других разделов математики, а также иных школьных предметов.

Таким образом, цифровая трансформация математического образования — это современная тенденция, рассматриваемая с позиции преодоления цифрового разрыва. Кроме разработки и внедрения в учебный процесс результативных цифровых учебно-методических материалов и технологий, будут полезны разработки новых образовательных программ, проектирование эффективных методов и форм обучения, основанных на информационно-коммуникационных технологиях и отвечающих персонализированной организации образовательного процесса.

Список литературы

1. Уваров А.Ю. Образование в мире цифровых технологий: на пути к цифровой трансформации. М.: Изд. дом ГУ-ВШЭ, 2018.
2. Уваров А.Ю. Цифровая трансформация и сценарии развития общего образования. М.: НИУ ВШЭ, 2020.

ЭЛЕКТРОННОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ИСТОРИЯ МАТЕМАТИКИ» ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 5-6 КЛАССОВ

В.Е. Пырков¹, С.Д. Пыркова²

¹Южный федеральный университет (Россия), доцент, pyrkovve@yandex.ru
²Гимназия № 21 г. Батайск (Россия), учитель математики, psveta77@yandex.ru

Ключевые слова: курс внеурочной деятельности, история математики, электронное сопровождение, дистанционное обучение.

ELECTRONIC SUPPORT OF THE EXTRACURRICULAR ACTIVITY COURSE «HISTORY OF MATHEMATICS» FOR STUDENTS OF GRADES 5-6

V.E. Pyrkov¹, S.D. Pyrkova²

¹Southern Federal University (Russia), Associate Professor, pyrkovve@yandex.ru
²Gymnasium №21, Bataysk (Russia), mathematics teacher, psveta77@yandex.ru

Keywords: extracurricular activities course, history of mathematics, electronic support, distance learning.

Одной из характерных черт современного образования является использование цифровых технологий, в том числе электронное сопровождение образовательного контента. Особая роль электронного сопровождения образовательного процесса актуализировалась при его реализации в условиях пандемии и вынужденного перехода на дистанционный формат. Для курсов внеурочной деятельности электронное сопровождение существенно позволяет разнообразить формы и виды работы обучающихся, спланировать и содержательно обеспечить их учебную деятельность и оперативный контроль результатов обучения.

Содержание курса внеурочной деятельности «История математики» для учащихся 5-6 классов, соответствует содержанию раздела «Математика в историческом развитии» примерной основной образовательной программы основного общего образования для предметной области «Математика и информатика». Его электронная поддержка реализована в виде исполняемого файла со специально организованной оболочкой [2] и включает теоретический, практический, информационный модули и модуль самоконтроля.

Теоретический модуль содержит основную информацию по рассматриваемому вопросу. При этом, история математики показана в развитии, включая её современное состояние и новейшие достижения в этой науке. Основой для теоретического модуля стало учебное пособие для учащихся, разработанное одним из авторов [1]. Электронная

форма реализации текстового компонента курса внеурочной деятельности позволила организовать систему гиперссылок и полнотекстового поиска, возможность создания закладок и заметок к ним.

В практическом модуле предложены задания для учащихся, направленные на закрепление и применение полученных историко-математических знаний. При этом, часть заданий требует использования информационных технологий, а также может быть реализована при организации проектной деятельности учащихся. Практические задания составлены так, что доступны для выполнения обучающимися и вовлекают их в исследовательскую деятельность, показывая практическое применение математики и влияние её на развитие человеческой цивилизации.

Информационный модуль содержит список литературы, который позволит, при необходимости, расширить представления учителя и обучающихся по рассматриваемому вопросу программы курса.

Модуль самоконтроля содержит тест для проверки степени усвоения изученного материала. Для каждого раздела содержания в «Модуле самоконтроля» представлен тест с вопросами различных типов (да/нет; одиночный выбор, множественный выбор, установление соответствия, самостоятельный ввод ответа, упорядочивание элементов списка и др.). Выбор порядка вопросов и вариантов ответов формируется случайным образом. Для завершения теста необходимо дать ответы на десять вопросов теста. После следует автоматическая проверка результатов тестирования и вывод комментариев к ним. Протокол проверки предполагает информацию о прохождении теста (при не менее 80% правильных ответов) и развернутый отчет о правильности ответа на каждый из заданных вопросов теста. Результаты тестирования можно отправить на e-mail преподавателя.

В качестве приложений приведен список дополнительной литературы по истории математики, ориентированной на учащихся данной возрастной группы, а также темы проектов для организации исследовательской деятельности обучающихся на историко-математическом материале.

Электронное сопровождение курса внеурочной деятельности «История математики» прошло апробацию в 6-х классах МБОУ «Гимназия № 21» г. Батайска. На занятиях курса внеурочной деятельности в течение III и IV четверти обучающиеся изучали содержание курса с использованием его электронного сопровождения, выполняли задания практического модуля. Наиболее заинтересованные обучающиеся использовали дополнительные информационные источники по ссылкам из информационного модуля.

Опыт использования электронного сопровождения при изучении курса внеурочной деятельности «История математики» с учащимися 6 классов показал, что изучаемые историко-математические сведения понятны обучающимся данной возрастной группы и способствуют формированию интереса к математике и истории её развития. Материал изложен простым и ясным языком. Интерактивность содержания курса реализована в виде развитой системы перекрестных ссылок и наличия средств для самостоятельной оценки уровня успешности его изучения (генерируемый компьютерный тест с автоматизированной оценкой результатов).

Электронное сопровождение курса внеурочной деятельности «История математики» полностью обеспечивает информационное и организационное сопровождение процесса обучения. Оно существенно упрощает самостоятельную работу обучающихся как при очной, так и при дистанционной форме обучения, допускает адаптацию в соответствии с потребностями обучающегося, уровнем его знаний и начальной подготовки;

позволяет индивидуализировать работу с обучающимися, особенно в части, касающейся самостоятельных мини-исследований и контрольного тестирования.

Список литературы

1. Пырков В.Е. Исторический компонент школьного математического образования. Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2019.
2. Пырков В.Е. История математики в 5-6 классах: электронный мультимедийный учебник. Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2020.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СРЕДЫ УНИВЕРСИТЕТА

Д.А. Таров¹, И.Н. Тарова²

¹ЕГУ им.И.А. Бунина (Россия), доцент кафедры ММКТуИБ, tarov_rabota@rambler.ru

²ЕГУ им.И.А. Бунина (Россия), доцент кафедры ММКТуИБ, inesstarova@rambler.ru

Ключевые слова: информационная среда университета, учебный процесс.

SOME ASPECTS OF DEVELOPMENT OF THE INFORMATION ENVIRONMENT OF THE UNIVERSITY

D.A. Tarov¹, I.N. Tarova²

¹Bunin Yelets State University (Russia), Dr. Sci. (Pedagogy), associate professor, tarov_rabota@rambler.ru

²Bunin Yelets State University (Russia), Dr. Sci. (Pedagogy), associate professor, inesstarova@rambler.ru

Keywords: information environment of the university, educational process.

Введение. Отечественная система образования исторически тяготела к централизованной системе управления, что приводит к иерархической структуре организационных систем, в том числе организационных систем университетов, что, в свою очередь, обуславливается наличием централизованного планирования развития, как всей системы образования, так и университетов. Это приводит к тому, что подходы к автоматизации учебного процесса не имеют принципиальных отличий от условий автоматизации управления корпорации или производства в условиях плановой экономики, что предполагает наличие традиционных правил делопроизводства и документооборота. Следует заметить, что при централизованном управлении традиционно имеется ряд ограничений на материально-технические и людские ресурсы, усложняющие процесс автоматизации. Практика показывает, что процесс автоматизации в вертикально-ориентированных корпорациях начинается с низовых уровней организационных структур, где цели автоматизации ограничиваются функциональными обязанностями сотрудников. На среднем уровне управления цели автоматизации, как правило, сосредотачиваются на задачах структурных подразделений. Согласование же деятельности подразделений и деятельности корпорации в целом при централизованном управлении возможно только на уровне высшего руководства и опирается на данные, предостав-

ляемые организационными структурами среднего и нижнего уровней. Все вышесказанное применимо и к автоматизации управления учебным процессом университета.

Материалы и методы. В настоящее время есть три возможных варианта разработки подобных информационных сред: покупка готовых программных комплексов, построение комплекса информационных систем на основе ERP-систем и собственные разработки [1]. Каждый их вариантов имеет свои сильные и слабые стороны. Например, стоимость готового программного продукта будет ниже как разработок на основе ERP-систем, так и собственных разработок, но отсутствие жестких общероссийских регламентов и опора университетов на собственные, внутренние порядки организации различных процессов является сдерживающим фактором внедрения подобных программных комплексов. Основные недостатки разработки программного комплекса на основе ERP-систем обусловлены высокими лицензионными отчислениями и высокой трудоемкостью ее адаптации под нужды конкретного университета, что приведет к необходимости дорогостоящей консалтинговой поддержки.

Будем исходить из третьего варианта развития событий – собственной разработки и изложим ряд принципиальных, на наш взгляд, положений, которые необходимо учесть при разработке автоматизированной информационной среды университета. Под информационной средой университета в контексте нашего исследования будем понимать программно-аппаратный комплекс взаимосвязанных информационных систем и обрабатываемый ими данные.

Выделим организационные, экономические, технологические и технические аспекты построения информационной среды университета.

Результаты исследования. Рассмотрим организационные аспекты. Во-первых, при разработке информационной среды университета на концептуальном уровне должны быть формализованы все бизнес-процессы и потоки данных внутри университета. Во-вторых, необходимо провести стандартизацию документооборота и согласование внутриуниверситетских положений. В-третьих, должно быть сформировано специализированное структурное подразделение, которое будет осуществлять поэтапное наращивание и техническую поддержку информационной среды университета. В-четвертых, должны регулярно проводиться курсы повышения квалификации для сотрудников, являющихся пользователями информационной среды.

При рассмотрении экономических аспектов разработки информационной среды университета необходимо учитывать, что стоимость ее создания складывается из проектирования и разработки самой информационной среды, покупки оборудования и лицензионного программного обеспечения, которое будет совместимо с разрабатываемой информационной средой, внедрения информационной среды, включая обучение сотрудников, а также ее дальнейшего сопровождения.

Рассмотрим технологические аспекты разработки и внедрения информационной среды университета. Во-первых, информационная среда университета, согласно требованиям к ИАИС Минобразования РФ, должна иметь открытую архитектуру, программные интерфейсы (API), обеспечивать поддержку стандартов интеграционного ПО «промежуточного слоя» (middleware), а также предоставлять единую среду автоматического формирования отчетности. В связи с указанными требованиями, оптимальным будет разработка информационной среды университета на основе единой, распределенная база данных, созданная на основе сертифицированной многоплатформенной СУБД (Oracle, DB2 и т.д.) [2]. Во-вторых, разрабатываемая информационная среда должна быть единой для всего университета, т.е. иметь единое информационное пространство для всех структурных подразделений (ректората, дирекций институтов, отде-

ла кадров, бухгалтерии, юридического отдела и т.д.). В-третьих, информационная среда университета должна иметь интегрированные службы поддержания информационной безопасности, использовать защищенные, сертифицированные протоколы передачи данных, виртуализированные рабочие столы сотрудников. В-четвертых, информационная среда университета должна включать в свой состав комплекс приложений, необходимых для нормального функционирования структурных подразделений ее использующих.

К техническим аспектам разработки информационной среды университета отнесем следующее. Во-первых, исходя из больших объемов обрабатываемых данных, разрабатываемая среда должна быть обеспечена высокопроизводительной аппаратной частью, обеспечивающей резервирование данных. Кроме того, для нормальной работы клиентские приложения удаленных пользователей среда должна быть обеспечена достаточными каналами передачи данных. Во-вторых, коммуникационное оборудование, поддерживающее информационную среду университета должна поддерживать высокую доступность сервисов, их сегментированность и защищенность от потери данных, как от аппаратных сбоев, так и от атак извне, т.е. обеспечивать фильтрацию трафика на уровне адресов и сетевых протоколов [3]. В-третьих, рабочие места пользователей должны быть оснащены необходимым для выполнения должностных обязанностей периферийным оборудованием.

Обсуждение и заключение. Разработка информационной среды университета проходит несколько этапов: во-первых, строится вертикально-ориентированная модель структуры университета, отражающая не только входящие в ВУЗ подразделения, но и подробный функционал каждого из них; во-вторых, выявляются потоки данных, как между структурными подразделениями университета, так и внутри их; в-третьих, на основе данных, полученных на предыдущих этапах, строится схема фактического документооборота, которая послужит основой для разработки модели электронного документооборота ВУЗа и, наконец, в-четвертых, с учетом потребностей структурных подразделений и выполняемых ими задач подбирается комплекс программного обеспечения и оборудования, с помощью которого будет разрабатываться информационная среда университета, которое будет входить в состав этой среды и на котором эта среда будет установлена.

Список литературы

1. Кадочкин Д.Е. Разработка методов автоматизированной поддержки управления развитием исследовательского потенциала студентов в вузе: дис. ... канд. техн. наук. Самара, 2003.
2. Мамиконов А.Г., Кульба В.В., Цвиркун А.Д., Косяченко С.А. Проектирование подсистем и звеньев автоматизированных систем управления: учебное пособие для ВУЗов. М.: Высшая школа, 1975.
3. Парк Дж., Маккей С., Райт Э. Передача данных в системах контроля и управления. М.: Издательство Группа ИДТ, 2007.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЖИПТО В МАТЕМАТИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Г.В. Томский¹, А.Г. Томский²

¹*Международная академия КОНКОРД (Франция), профессор, g.tomski@gmail.com*
²*(США), генеральный директор Sinet Group и inDriver*

Ключевые слова: математическое моделирование, теория игр, ЖИПТО.

THE USE OF GIPTO IN MATHEMATICAL EDUCATION

G.V. Tomskiy¹, A.G. Tomskiy²

¹*The International Academy of CONCORD (France), Professor, g.tomski@gmail.com*
²*(USA), CEO of Sinet Group and inDriver*

Keywords: mathematical modeling, game theory, GIPTO.

Введение. Одной из главных задач современного образования является разъяснение учащимся сущности *метода математического моделирования*. Искусство математического моделирования может быть освоено только благодаря упражнениям. Однако для понимания математизированных физических или экономических теорий нельзя обойтись без предварительного достаточно глубокого изучения соответствующих областей науки, в то время как в теории преследования изучаются понятные всем процессы, а в теории ЖИПТО – математические модели реально разыгрываемых, начиная с дошкольного возраста, игр [1-4].

Материалы и методы. ЖИПТО является игрой, где геометрическая интуиция играет большую роль. Чтобы записать партии ЖИПТО, достаточно нарисовать след каждой фишки, например, обводя карандашом контур основания этой фишки после каждого шага. Затем пронумеровать шаги. Такая форма игры достаточно удобна и широко практиковалась до начала распространения наборов для игры.

Заменяя нарисованные на бумаге круги геометрическими кругами на плоскости, получаем геометрическую модель ЖИПТО [3]. Такие модели называются «реальными геометрическими ЖИПТО». С одной стороны, они моделируют реальные версии игры, а с другой стороны, можно играть в эти геометрические ЖИПТО, строя траектории с помощью идеальных циркуля и линейки, вычисляя потом реальное количество заработанных в партии такой игры баллов.

Теория ЖИПТО дает возможность иллюстрировать понятия широко используемой в математическом моделировании теории игр с интересными и поучительными примерами. В математической теории игр термин «игра» обозначает любую конфликтную ситуацию или ситуацию, в которой ищется компромисс. Изучаемые модели, например, экономические часто далеки от игровых. Именно в этом контексте была придумана Арсеном Г. Томским игра *Tokyo Olympic Game of Pursuit* и разыграна в Стэнфордском университете летом 2021 года. Будем обозначать игры такого типа через *JIPTO-TAS (JIPTO with Tomsky Arsen scale)*. Они являются первыми примерами ЖИПТО с тонкой шкалой оценки результатов игры, подвергшейся серьезному тестированию.

Официальные правила ЖИПТО содержат описание 2480 отобранных в 1988-1999 годах версий на любой вкус [5]. Основное внимание в этот период уделялось простоте и естественности правил (чтобы игра была увлекательна и доступна с раннего возраста),

то тестировались игры с простыми грубыми шкалами оценки результатов. Введение в практику игр типа через JPTO-TAS увеличивает количество основных версий ЖИПТО на еще 2240 игр.

Широкое признание ЖИПТО обеспечивает серьезное отношение к математическим исследованиям по теории ЖИПТО, что пополнило геометрию преследования большим количеством нерешенных проблем математической теории ЖИПТО. Например, для каждого из тысяч версий ЖИПТО, в том числе для геометрических игр типа JPTO-TAS, ждут исследователей две основные проблемы.

Проблема «преследователя». Найти стратегию «преследователя», которая гарантирует ему приемлемый результат.

Проблема «убегающих». Найти стратегию «убегающих», которая гарантирует им приемлемый результат.

Результаты исследования. Естественно начать с изучения описанных выше и других простых стратегий и оценки результатов, которые могут быть получены при использовании этих стратегий. Это даст первый опыт исследовательской работы. Более глубокий анализ может привести к новым интересным математическим результатам.

Появляется возможность перейти от использования косвенных критериев математической одаренности к тестированию способных учеников на настоящих нерешенных математических проблемах и их раннего приобщения (примерно с 15 лет) к серьезной исследовательской деятельности.

Для нас будет большим удовольствием, если благодаря этим темам найдется новый блестящий математический гений в какой-нибудь глухой аргентинской или якутской деревне, который, может быть, придумает потом прикладную математическую теорию, полезную для прогресса человечества.

Список литературы

1. Томский Г.В. Итоги жизни: след в математике. Editions du JPTO, 2021. 95 p. (CONCORDE, 2021. № 3).
2. Томский Г.В. Математика — ключ к успеху: О математической культуре для всех. Editions du JPTO, 2020. 130 с. (Projet JPTO, 2020. № 2).
3. Tomski G. Géométrie élémentaire de la poursuite. Editions du JPTO, 2005. 244 p. (На русском языке: Томский Г.В. Элементарная геометрия преследования, 2017 (Amazon Kindle). 211 с.)
4. Томский Г.В. Математика ЖИПТО и темы для исследований. Editions du JPTO, 2021. 121 p. (FIDJIP-EUROTALENT-CONCORDE, 2021. № 1).
5. Томский Г.В. ЖИПТО: Учебник инструктора. Editions du JPTO, 2021. 78 с. (Projet JPTO, 2021. № 1)

ОПТИМИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПОСРЕДСТВОМ КОМПЬЮТЕРНЫХ ОБУЧАЮЩИХ ПРОГРАММ

В.Е. Щербатых

*ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина» (Россия),
доцент кафедры математики и методики ее преподавания, wega18@mail.ru*

Ключевые слова: высшее образование, цифровизация образования, обучающая компьютерная программа, образовательный процесс, вуз.

ON OPTIMIZATION OF EDUCATIONAL PROCESS THROUGH TRAINING PROGRAMS

V.E. Shcherbatykh

*Bunin Yelets State University (Russian Federation), Associate Professor of the
Department of Mathematics and Methods of its Teaching, wega18@mail.ru*

Keywords: higher education, digitalization of education, training computer program, educational process, university.

Введение. Совершенно очевидно, что в сильно меняющемся сегодня мире, тональность всех перемен, как правило, в большей мере, чем что либо, создает цифровизация – внедрение современных цифровых технологий практически во все сферы деятельности человека. Это явление глобально, поэтому оно не обошло стороной и систему образования РФ, т.е. все существующие организации, осуществляющие обеспечение образовательной деятельности.

Совершенствование цифровых технологий позволяет назвать современный мир, как эпоху со стремительно развивающейся наукой в широком смысле этого слова. Это, естественно, приводит к непрерывному повышению уровня технологического оснащения производств и предприятий в целом, что в свою очередь способствует конкуренции, основанной на повышении качества продукции, работ и иных услуг.

Компании и корпорации сильно заинтересованы в привлечении в свои штаты наиболее знающих и умеющих специалистов. Как следствие, происходит конкуренция или соперничество на рынке труда, в том числе и между выпускниками высших учебных заведений, которые еще не имеют опыта трудовой деятельности.

Следовательно, основная задача любого вуза сегодня и в будущем заключается в подготовке к выпуску уже готового во всех смыслах специалиста, вооруженного не только профессиональной компетентностью, которая, как известно, определяется интегративным качеством, куда входят высокие уровни овладения знаниями, умениями, навыками, но и психологической готовностью к дальнейшему постоянному росту в своей профессии. Иными словами, выпускник вуза должен иметь практико-ориентированные знания и уметь пополнять этот запас самостоятельно. Но это предполагает изменение всей системы образования.

Материалы и методы. Как известно, до 2000 г. применялся единый государственный стандарт высшего профессионального образования, который, в силу указанных выше причин (мощное поступательное развитие наук, техники и технологий, экономики и общества), потерял свою актуальную направленность, поэтому с того же 2000г. Министерство науки и высшего образования РФ разработало несколько федеральных государственных образовательных стандартов, в которых непрерывно повышались требования к структуре образовательных программ, к условиям их реализации и освоению. Сейчас идет обсуждение уже 4-го поколения ФГОС ВО.

Но одними изменениями ФГОС ВО задачу повышения уровня образования выпускников вузов не решить.

Для образовательного процесса требуется выработка новых систем, методов и приемов обучения, более эффективных, чем прежние, не отбрасывая, однако, классическую форму – ведь никто не отменял санитарно-эпидемиологические правила и нормы для студентов вузов, а, кроме того, нельзя допустить потерю таких качеств отечественного образования, как фундаментальность, научность и самобытность.

Как показывает последний учебный год (2020-2021), из-за пандемии коронавируса высшее образование столкнулось с таким новым вызовом времени, как необходимость результативно работать дистанционно. Если учесть, что современные студенты-очники не только учатся, но уже и где-то подрабатывают, а заочное обучение становится все более популярным, то вполне очевидно, что перед вузами страны (да и мира) встает острая потребность в разработке действенных дистанционных форм обучения.

Надо отдать должное многим образовательным учреждениям РФ, которые, проведя колоссальную работу, смогли в малые временные сроки организовать учебный процесс, применяя новые подходы и технологии, предотвратив возможные профессиональные недоработки.

Прежде всего, это цифровизированный учебный материал, который можно рассылать по социальным сетям студентам, не участвующим непосредственно в учебном процессе; возможность дистанционного проведения занятий в виде видеолекций и виртуальных практических работ; видеоконференции с обсуждением элементов выполнения практических работ, компьютерные программы, позволяющие тестировать и (или) обучать учащихся и т.д.

Результаты исследования. Вначале приведем несколько тезисов, на наш взгляд, бесспорных для провинциальных вузов:

- 1) первокурсники приходят на учебу с разным по качеству багажом знаний и неодинаковой степенью восприятия нового материала;
- 2) многие первокурсники не умеют самостоятельно работать;
- 3) в учебном процессе нельзя ориентироваться на слабых студентов, поскольку у остальных не будет должного роста знаний;
- 4) доля часов в учебном плане, отводимых на индивидуальные занятия со студентами очень мала.

На наш взгляд, правильно разработанные компьютерные обучающие программы (КОП), помогут преодолеть возникающие трудности образовательного процесса в силу указанных выше причин.

Компьютерных обучающих программ сегодня уже много, но хочется остановиться на нашем видении таких программ.

Известно, что КОП – это программа, созданная для конкретных образовательных целей, имеет тематическое содержание и направлена на взаимодействие с обучаемыми. КОПы создаются, как правило, не педагогами, а программистами, имеют относительно простую структуру и базируются на возможно согласованной литературе, без должного учета преподавательского опыта. Некоторые преподаватели также способны писать такие программы, но для этого требуются огромные временные затраты, на которые не все могут пойти в силу разных причин.

Обсуждения и заключение. По нашему мнению, обучающие программы должны разрабатываться совместно и программистами, и преподавателями соответствующих дисциплин, причем эти программы должны иметь дифференцируемую структуру по уровню знаний студентов (слабый, средний, сильный). Для каждой категории должны быть разработаны своя стратегия подачи нового материала (теория и практика), система тестирования и оценивания знаний.

При разработке элементов тестирования умения решать задачи, необходимо предусмотреть подсказки трех уровней, появляющиеся на экране монитора после утвердительного ответа обучаемого на приглашение программы взять подсказку. Первая подсказка – посредством теории (теорема, определение, формула); вторая подсказка – через подробное решение подобного примера; и третья подсказка – представление решения данного примера. Но далее подобный пример той же сложности нужно будет решить.

Весь этот процесс программа должна отслеживать и учитывать при оценивании (педагогом заранее должны быть разработаны специальные критерии оценивания, а программистом воплощены в программу). В результате выполнения такой программы, можно будет видеть, сколько раз студент брал подсказки, какого уровня и по какой теме, как справился с остальными заданиями, перечень разделов дисциплины, где были совершены ошибки, и, наконец, какую получил оценку. Кроме этого, должны быть выполнены следующие условия: процесс тестирования может проводиться в любое удобное для студента время в компьютерном классе или на сайте института вуза; результаты проделанной работы необходимо автоматически передавать на почту преподавателя; выполнение работы должно быть ограничено по времени.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВОСПИТАНИЯ ГУМАНИТАРНОЙ КУЛЬТУРЫ ШКОЛЬНИКОВ В КОНТЕКСТЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИНОЯЗЫЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Л.Н. Щербатых

Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина (Россия), доцент кафедры иностранных языков и методики их преподавания, shcherlyd@mail.ru

Ключевые слова: гуманитарная культура, дополнительное иноязычное образование, школьник.

ENSURING THE EDUCATION OF SCHOOLCHILDREN'S HUMANITARIAN CULTURE IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION OF ADDITIONAL FOREIGN-LANGUAGE EDUCATION

L.N. Shcherbatykh

Bunin Yelets State University (Russia), Associate Professor of the Department of Foreign Languages and Methods of Their Teaching

Keywords: humanitarian culture, additional foreign language education, a schoolboy.

Введение. Интенсивная интеграция информационно-коммуникационных технологий во многие отрасли жизнедеятельности людей ставит серьезные задачи перед концептуальными подходами к развитию образования.

Факторами, определяющими необходимость построения цифрового процесса образования, являются следующие компоненты цифрового общества:

- цифровое поколение (новое поколения обучающихся, которое имеет особые социально психологические характеристики);
- новые цифровые технологии, формирующие цифровую среду и развивающиеся в ней;
- цифровая экономика и порождаемые ею новые перспективы в успешной профориентации учащихся.

Для эффективной реализации потенциала цифровых технологий необходимо ясно поставить задачи разработки цифровых решений для образования, адаптировать техно-

логический потенциал к конкретным задачам, которые решают учителя и ученики, осваивая навыки, ценности и содержание образования в цифровую эпоху.

Выпускники образовательных организаций должны соответствовать новым определенным требованиям, таким как анализировать, систематизировать и использовать знания различного характера, а также владеть иноязычными коммуникативными технологиями в ситуациях социально-бытового и профессионального общения. Таким образом, знание иностранного языка (ИЯ) рассматривается как важнейшая составляющая успешной профессиональной деятельности будущих специалистов, а их лингвопрофессиональная подготовка требует нового подхода с использованием современных средств обучения в эпоху цифровизации образования.

Материалы и методы. Методологической базой исследования выступают труды отечественных и зарубежных ученых по проблемам воспитания гуманитарной культуры (ГК) школьников, анализ и систематизация которых дает теоретическое и методологическое обоснование модели воспитания ГК школьников в условиях цифровизации дополнительного иноязычного образования (ДИО). Научный и практический интерес к проблемам обучения иностранным языкам и его воспитательному потенциалу в целом достаточно высок. Несмотря на большое количество исследований, касающихся подходов к преподаванию ИЯ, изменению содержания иноязычного образования в системе дополнительного образования (ДО), применения цифровых технологий в образовательном процессе и т.п., вопрос разработки модели воспитания ГК школьников в современных условиях цифровизации ДИО, осложнённым переходом на дистанционный формат обучения, ещё не ставился. Предлагаемый к использованию методический инструментарий, призванный обеспечить глубину проработки ключевых аспектов поставленной в исследовании научной цели, получение научных результатов, содержащих элементы новизны, включает следующие научные подходы и соответствующие им методы:

- общенаучный;
- компетентностный;
- практико-ориентированный;
- системный.

Результаты исследования. Вышеперечисленные подходы были использованы для разработки модели воспитания ГК школьников в контексте цифровизации ДИО.

Использование общенаучного подхода, включающего в себя методы индукции, дедукции, анализа и синтеза, позволило всесторонне отразить все аспекты и задачи, поставленные в нашем исследовании. Обобщение зарубежного и российского опыта позволило определить содержание оригинальной модели воспитания ГК в контексте цифровизации ДИО, которую необходимо и возможно использовать в организациях ДО.

Компетентностный подход был использован для установления набора характеристик, входящих в состав ГК школьника и разработки критериев оценки её сформированности.

Практико-ориентированный подход был применен в отношении содержательной составляющей модели воспитания ГК в контексте цифровизации ДИО и в отношении выбора технологий формирования гуманитарной культуры. Применение метода анкетирования позволило определить начальный, промежуточный и итоговый уровни сформированности ГК.

Системный подход к исследованию помог провести комплексный анализ, дать оценку динамики развития в процессе реализации предложенной модели; обосновать её эффективность.

Обсуждение и заключение. Следует отметить, что цифровизация образования должна осуществляться на всех этапах, включая ДО школьников, которое сегодня рас-

считается как важная составляющая непрерывного образования. Трансформация модели ДО в условиях цифровизации предполагает не только использование новых технологий организации учебного процесса, но и внедрение новых подходов к созданию и использованию цифровых ресурсов, которые должны обеспечивать качественное и непрерывное ДО школьников в разных формах.

Однако, из практики видно, что быстрое распространение цифровых технологий в сфере ДО, в том числе иноязычного, отличается недостаточной реализацией их мощного педагогического потенциала для воспитания ГК школьников.

В тоже время, мы отмечаем, что учреждения, осуществляющие ДИО, являются прекрасной площадкой для осуществления гуманитарного воспитания школьника в условиях цифровизации образования, включая иноязычное.

Учреждения ДИО в последнее время интенсивно развиваются и имеют хорошую методическую базу работы в условиях цифровизации со школьниками, которые желают осваивать учебный материал на более высоком уровне.

Алексей Марей отметил: «Цифровизация — это в меньшей степени про технологии, а в большей – про культуру, про изменения и про модель взаимодействия. Цифровизация – это изменение парадигмы того, как мы думаем, как мы действуем, как мы общаемся с внешней средой и друг с другом. И технология здесь – скорее инструмент, чем цель» [1].

Процесс воспитания ГК учащихся за счёт содержания обучения ИЯ в системе ДИО способствует обеспечению подготовки учащихся к активной жизни в условиях цифровизации, овладению ими множеством современных форм межличностного и межнационального общения, благодаря чему преодолеваются традиции этноцентризма, так как основа ГК человека складывается именно из ценностно-функционального и духовного уровня индивидуального и общественного бытия.

Отсюда следует, что воспитание ГК школьников в условиях цифровизации ДИО, актуализируется рядом противоречий:

- между требованиями современной педагогической теории и практики в научном обеспечении ДИО школьников и недостаточной разработанностью теоретико-методологических основ его реализации в условиях цифровизации;

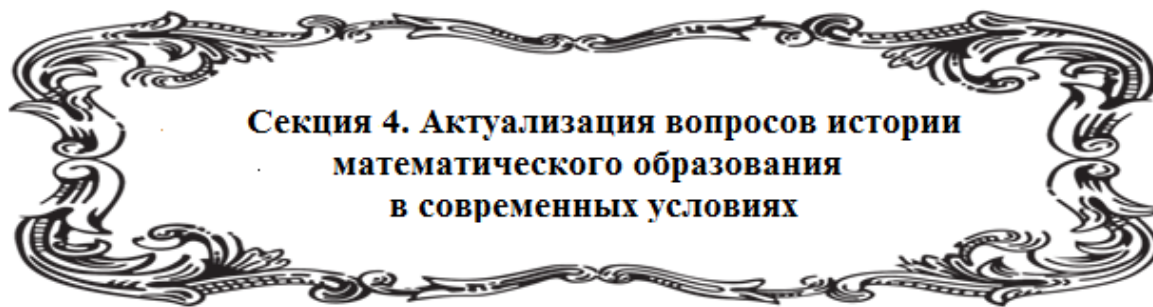
- между наличием теоретико-методологических и социально-экономических предпосылок модернизации системы ДИО и недостаточной научной обоснованностью методических, содержательных, организационных подходов к изучаемому процессу, обеспечивающих воспитание ГК школьников в условиях цифровизации ДО.

Таким образом, актуальность проекта продиктована, с одной стороны, особой значимостью решения проблемы воспитания ГК школьников, с другой – необходимостью исследования возможностей ДИО в этом направлении в условиях цифровизации.

Практическая значимость исследования заключается в возможности использовать его результаты для определения перспектив образовательной политики в области ДИО в условиях цифрового общества, а также для формирования стратегий и выбора векторов подготовки педагогов в новых условиях.

Список литературы

1. Марей А. Цифровизация как изменение парадигмы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.bcg.com/ru-ru/about/bcg-review/digitalization.aspx>. Дата обращения: 05.09.2021.



**Секция 4. Актуализация вопросов истории
математического образования
в современных условиях**

АКАДЕМИК БОРИС ГРИГОРЬЕВИЧ ГАЛЁРКИН (1871-1945)

И.И. Демидова

*Санкт-Петербургский государственный университет (Россия), инженер,
maria_ib@mail.ru*

Ключевые слова: биография академика Б.Г. Галёркина, теория упругости, метод конечных элементов.

ACADEMIK BORIS GRIGOR'EVICH GALYORKIN (1871-1945)

I.I. Demidova

Sankt Petersburg University (Russia), engineer, maria_ib@mail.ru

Keywords: biography of academician B.G. Galerkin, elasticity theory, finite element method.

К 150-летию со дня рождения Б.Г. Галёркина

Введение. Галёркин Борис Григорьевич [20.2 (4.3).1871, Полоцк, – 12.7.1945, Ленинград]. В 1899 г. окончил Петербургский технологический институт и начал работать на Харьковском заводе Русского паровозостроительного и механического общества. В 1903 году – инженер на строящейся линии Восточно-Китайской железной дороги, через полгода – заведующий техотделом Северного механического и котельного завода в Санкт-Петербурге. В 1906 году Б.Г. Галеркин становится членом Петербургского Комитета РСДРП и профессиональным революционером. В 1906 году был арестован и за участие в революционном движении и осуждён на 1,5 года заключения.

В тюрьме «Кресты» решил оставить политическую деятельность и там написал первую свою научную работу «Теория продольного изгиба и применение её к расчету конструкций» (опубликовано в 1909 году). С 1909 года преподает в Петербургском политехническом институте. В 1920 году избран заведующим кафедрой строительной механики и теории упругости на механическом факультете, позже был деканом факультета. В 1924-1929 годах преподавал также в ЛГУ. С 1931 по 1941 г. Б.Г. Галеркин являлся сотрудником Всесоюзного научно-исследовательского института гидротехники, возглавлял группу специалистов в области строительной механики и теории упругости.

В 1934 году получил две учёные степени: доктора технических наук и доктора математики, а также звание Заслуженного деятеля науки и техники РСФСР. Консуль-

тировал проектирование и строительство крупных гидроэлектростанций (Волховская ГЭС, ДнепрогЭС и других) в СССР. В 1936 г. он был назначен председателем комиссии по экспертизе проекта конструкции Дворца Советов в Москве.

Один из создателей и первый директор Института механики АН СССР (1939). Главный редактор журнала «Прикладная математика и механика».

Лауреат Сталинской премии первой степени 1942 года. Награждён двумя орденами Ленина.

Материалы и методы. Труды Б.Г. Галёркина, относящиеся к проблемам строительной механики и теории упругости, способствовали внедрению современных методов математического анализа в исследовании работы сооружений, конструкций и машин. Разработал эффективные методы точного и приближённого интегрирования уравнений теории упругости. Предложенная Б.Г. Галёркиным в 1915 году форма решения уравнений упругого равновесия, содержащая три бигармонические функции, позволила действительно решить многие важные пространственные задачи теории упругости. Также им были разработаны методы решения дифференциальных уравнений теории упругости: его именем назван метод конечных элементов математического анализа, применяемый для численного и аналитического решения дифференциальных уравнений в частных производных. Столетие этого метода было отмечено в 2016 г. на европейской конференции «Computational Methods in Applied Mathematics (СМАМ-7). 100 years of Galerkin Method».

За время преподавания студентам механических дисциплин для выполнения проектных работ Б.Г. Галёркин создал из своих учеников рабочую группу. Следует особо отметить ученика Бориса Григорьевича Сергея Сергеевича Голушкевича (1903- 1956), который помогал Б.Г. Галёркину в расчётах проектов Дворца Советов в Москве и Дома Советов в Ленинграде.

Обсуждение и заключение. Во время Великой Отечественной войны была организована Комиссия по руководству строительством оборонительных сооружений Ленинграда, в том числе и Дороги жизни. С.С. Голушкевич выполнил основные исследовательские изыскания и расчёты плит на упругом основании, применённые к ледовому покрову Ладожского озера. Это позволило переправить колонну тяжёлых танков КВ по ледовой дороге. Определив минимально допустимую толщину льда, Сергей Голушкевич переправлялся по льду Ладоги на головной машине. Это была первая подобная операция, окончившаяся удачно. Её научное обоснование легло в основу докторской диссертации С.С. Голушкевича, которую он защитил в 1945.

Список литературы

1. Галёркин Б.Г. Собрание сочинений. Т. 1–2. М. 1952–53.
2. Крылов А.Н. [и др.]. Академик Б.Г. Галеркин. (К 70-летию со дня рождения). «Вестник АН СССР». 1941. № 43.
3. Филин А.П. Очерки об ученых-механиках. М.: Издательский дом Стратегия. 2007. 784 с.

К ВОПРОСУ ОРГАНИЗАЦИИ ИТОГОВОЙ ПРОВЕРКИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ СРЕДНИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ В ПОРЕФОРМЕННОЙ РОССИИ

Г.В. Кондратьева

Московский областной государственный университет, зав. каф. математического анализа и геометрии, kondratevagv@mail.ru

Ключевые слова: педагог, математическое образование, пореформенная Россия, экзамены

ORGANIZATION OF MATHEMATICS KNOWLEDGE CONTROL OF SECONDARY SCHOOL GRADUATES IN POST-REFORM RUSSIA

G.V. Kondrateva

Moscow State Regional University, head of chair of mathematical analysis and geometry, kondratevagv@mail.ru

Keywords: teacher, mathematical education, post-reform Russia, educational tests.

Введение. Пореформенная Россия (1861-1905 гг.) стала качественным этапом для выработки и развития многовариативной системы итогового контроля, что было обусловлено существованием различных типов средних учебных заведений. Наиболее распространены были классические гимназии и реальные училища. Кроме того, существовали отдельные именные учебные заведения, например, Коллегия им. Павла Галагана и Финский лицей. Важнейшее различие между классической гимназией и реальным училищем заключалось в следующем. Классическая гимназия представляла полноценное среднее учебное заведение: после ее окончания без экзаменов можно было зачисляться в университет. Экзамены на аттестат зрелости в гимназиях с 1870-х гг. являлись одновременно выпускными экзаменами за курс средней школы и одновременно вступительными экзаменами в университет. Успешная же сдача выпускных экзаменов за курс реального училища не давала возможности для поступления в университет. Нужно было отдельно сдавать экзамены на аттестат зрелости в гимназии в качестве посторонних лиц. Но выпускники реальных училищ не стремились поступать в университет: они поступали в институты, где нужно было сдавать отдельные вступительные экзамены или идти по конкурсу аттестатов.

Методология. Исследование проводилось с использованием следующей источниковой базы. 1. Официально-нормативные документы: сборники постановлений, циркуляры; 2. Издания, освещающие практику работы отдельных учебных заведений (юбилейные издания, воспоминания); 3. Периодическая печать; 4. Учебная литература для подготовки к выпускным экзаменам; 5. Архивные материалы.

Исследование базируется на общем принципе детерминизма, признающем взаимную связь и обусловленность изменений, методе историзма, позволяющем выявить логику в процессе исторического развития, на сравнительно-аналитическом методе и методе экспертной оценки,

Результаты исследования. В классической гимназии выпускные экзамены по математике включали письменную и устную часть. В письменную работу могло вхо-

дять от четырех (арифметика, алгебра, геометрия и тригонометрия) до двух заданий (геометрия, алгебра). Если заданий было четыре, то на их выполнение отводилось два дня.

Приведем пример типичной задачи по геометрии для письменной части экзамена на аттестат зрелости. Правильная пирамида, объем которой $V = 36$ куб. дюймов, а боковые грани наклонены к ее квадратному основанию под углом в 45° , пересечена плоскостью, перпендикулярной к высоте и отстоящей на $\frac{1}{3}$ высоты, считая от вершины. Определить объем усеченного конуса, основаниями которого будут служить круги, описанные около основания пирамиды и около означенного сечения ее ($\pi = 22/7$).

Итоговая оценка по математике складывалась как из результатов письменной, так и устной части. Устная часть проводилась после письменной, и включала достаточно обширный материал. Например, экзаменуемому мог быть задан следующий перечень вопросов. Сложение и вычитание составных и именованных чисел; О четырехгранниках и многогранниках вообще; Объем конуса; Арифметическое умножение одночленов и многочленов; Мнимые числа. Предмет тригонометрии. Тригонометрические величины. (Первая Московская гимназия, 1889 /90 учебный год, экзаменуемый Земмерин Альфонс)

Похожая модель итоговой проверки реализовывалась в реальных училищах. В реальных училищах последний седьмой класс был формально дополнительным. После него проводились так называемые окончательные испытания с письменной частью (алгебра, приложение алгебры к геометрии, геометрия) и устной. Выпускные испытания проводились после шестого класса, они включали в себя две части: письменную (алгебра, геометрия, тригонометрия) и устное испытание. Для посторонних добавлялась еще задача по арифметике.

Сравнивая материалы итоговых испытаний за курс гимназии и реального училища надо отметить, что требования к математической подготовке выпускников реальных училищ были не ниже, а часто и выше, чем в гимназиях.

Интересная модель выпускного экзамена реализовывалась в Финском классическом лицее (г. Выборг). На письменное итоговое испытание выносилось 11 учебных задач. Для удовлетворительной сдачи экзамена нужно было решить только три задачи из одиннадцати. Задачи были по арифметике, алгебре, геометрии, тригонометрии. Некоторые задачи были практикоориентированными. Например, шлюзные ворота имеют отверстие величиной в один квадратный сантиметр, которое с одной стороны ворот находится над поверхностью воды, а с другой на 90 сантиметров под водой. Найти, сколько воды вытекает из отверстия в продолжении пяти минут, если принимать ускорение тяжести равным 9,8 метра в секунду и не принимать в расчет трения и сжатия струи (1900 год).

Обсуждение и результаты. В пореформенной России существовали различные модели итоговой проверки по математике в средних учебных заведениях. Наиболее распространенными и близкими друг другу были модели, реализуемые в классической гимназии и реальном училище. Здесь выделялись устная и письменные части. Успешное выполнение работы требовало от учащихся глубоких знаний теории предмета и развитых вычислительных навыков. При этом модель итогового контроля для реальных училищ предполагала два уровня (контроль в шестом и седьмом классе) и была существенно несколько шире. Выявлено существование особой модели письменной проверки, принципиально отличной от итогового контроля в гимназиях и реальных училищах. Модель предполагала решение учащимся только трех задач из предлагаемого на экзамене списка.

ОПЫТ МОДЕЛИРОВАНИЯ МЕХАНИЗМОВ ЧЕБЫШЕВА НА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Г.А. Кутеева

*Санкт-Петербургский государственный университет (Россия), доцент,
g.kuteeva@spbu.ru*

Ключевые слова: механизмы Чебышева, моделирование, лабораторный практикум, компьютерный пакет Waterloo Maple, компьютерный пакет Wolfram Mathematica.

THE EXPERIENCE OF MODELING CHEBYSHEV MECHANISMS IN THE EDUCATIONAL PRACTICE AT ST. PETERSBURG STATE UNIVERSITY

G.A. Kuteeva

St. Petersburg State University (Russia), docent, g.kuteeva@spbu.ru

Keywords: Chebyshev mechanisms, modeling, laboratory workshop, Waterloo Maple computer package, Wolfram Mathematica computer package.

Введение. В Санкт-Петербургском государственном университете для студентов отделения механики, обучающихся по программе магистратуры 1 курса обучения на математико-механическом факультете, числится учебная практика (ознакомительная). По учебным планам 2020/2021 года была предложена практика с целью моделирования механизмов П.Л. Чебышева. 2021 год является годом 200-летия со дня рождения нашего выдающегося математика, академика Пафнутия Львовича Чебышева (1821-1894). Уместно было напомнить студентам об этом событии, вместе с ними создать красивые анимационные картинки механизмов компьютерными средствами. Автор этой учебной практики является также автором лабораторно-вычислительного практикума «Кинематический анализ механизмов» на примере исторических моделей, который достаточно детально описан в [1]. Методика, представляемая в этих тезисах, во многом связана с методикой в статье [1].

Материалы и методы. В нашей учебной практике компьютерными средствами являлись две широко распространенные системы – компьютерный пакет Wolfram Mathematica и компьютерный пакет Waterloo Maple (в дальнейшем будем называть их Mathematica и Maple). В задании, которое было устно обговорено со студентами, также указывалось, что при желании студент волен выбрать свои средства для компьютерного моделирования. Но поддержка от преподавателя обычно дается для первых двух компьютерных заявленных систем (Maple или Mathematica). Занятия проходили дистанционно в одном весеннем семестре 2021 года раз в неделю, используя платформу MSTeams. Первое занятие – вводное, где обговаривалось задание в следующей форме. В электронном виде был представлен справочник И.И. Артоболевского (первый том) [2]. В этом справочнике присутствуют механизмы П.Л. Чебышева в разных разделах. Для учебной практики автором курса были выбраны следующие номера по справочнику 642-646 (всего пять механизмов для пяти студентов). Все эти номера 642-646 имеют в справочнике одинаковое название – шарнирно-рычажный четырехзвенный круговой направляющий механизм Чебышева, но размеры звеньев и необходимые постоянные

углы, а также некоторые свойства механизма разные. Каждому студенту был дан свой механизм Чебышева. Окончательное задание состояло в том, чтобы создать анимационное изображение работы такого механизма. Встречи со студентами – занятия – проходили регулярно, раз в неделю. На них обговаривалось, что получается у студентов. Каждый раз давалось какое-то конкретное задание для этого занятия (и возможно, задания на одну следующую неделю). Так, первое задание было установить и проверить работоспособность на собственном удаленном компьютере студента одной из систем компьютерных математики Maple или Wolfram Mathematica своей версии. На следующем занятии через систему MS Teams преподаватель мог проверить – работает ли нужная система или нет. Следующее задание было найти электронный вид справочника [1], ознакомиться с описанием своего механизма. Основными наиболее значимыми заданиями являются. 1. Создание компьютерными средствами рисунка своего механизма. 2. Окончательное создание анимационного gif-файла с помощью встроенных процедур или функций в компьютерные пакеты Maple и/или Mathematica. В этом году возникли вопросы у студентов, как задавать движение звеньев механизма Чебышева. В качестве методического пособия для ответа на этот вопрос была дана статья П.И. Соверткова [3], в электронном виде. В этой статье средствами для моделирования механизмов Чебышева являлась компьютерная программа, написанная на языке Visual Basic версии 6.0.

Обсуждение и заключение. В условиях дистанционного обучения были проведены качественные занятия по созданию компьютерных анимационных gif-файлов механизмов, связанных с именем П.Л. Чебышева. Существует интернет-проект “Механизмы Чебышева” (www.tcheb.ru), который также показывался студентам как образец для создания своих gif-файлов. В Санкт-Петербургском государственном университете есть музеи [1], в которых хранятся оригинальные модели П.Л. Чебышева. На занятиях автор курса показывала сайты этих музеев. Также некоторые студенты смогли лично попасть на экскурсии в музей истории СПбГУ в Главном здании нашего университета на Васильевском острове (<https://spbu.ru/universitet/muzei-i-kollekcii-spbgu/muzey-istorii-spbgu>) и в музей истории физики и математики на математико-механическом факультете СПбГУ в Петергофе (<https://spbu.ru/universitet/muzei-i-kollekcii-spbgu/muzey-istorii-fiziki-i-matematiki>).

Список литературы

1. Кутеева Г.А. Лабораторный практикум «Кинематический анализ механизмов» на примере исторических моделей из коллекций СПбГУ // Вторая межрегиональная научно-практическая конференция преподавателей математики и физики под девизом «Математика — это просто!». Материалы конференции. СПб, 2020. С. 122-137.

2. Артоболевский И.И. Механизмы в современной технике. Справочное пособие. В 7 томах. Т. I: Элементы механизмов. Простейшие рычажные и шарнирно-рычажные механизмы. 2 изд. М.: Наука, 1978. 496 с.

3. Совертков П.И. Моделирование механизмов Чебышева в элективном курсе // Математический вестник педвузов и университетов Волго-Вятского региона. Периодический межвузовский сборник научно-методических работ. Киров, 2015. С. 343-348.

БАЗА ДАННЫХ ПЕРСОНАЛИЙ МАТЕМАТИКОВ МОСКОВСКОГО ОБЩЕСТВА ИСПЫТАТЕЛЕЙ ПРИРОДЫ

М.В. Леонов

*МГУ им. М.В. Ломоносова (Россия), ведущий научный сотрудник,
Leonow_M_W@cs.msu.ru*

Ключевые слова: персоналии математиков, базы данных, Московское общество испытателей природы, архивные исследования, цифровой архив.

DATABASE OF MATHEMATICIANS – MEMBERS OF THE MOSCOW SOCIETY OF NATURALISTS

M.V. Leonov

*M.V. Lomonosov Moscow State University (Russia), leading researcher,
Leonow_M_W@cs.msu.ru*

Keywords: personalities of mathematicians, database, Moscow Society of Naturalists, archival research, digital archive.

Введение. Московское общество испытателей природы (МОИП) – старейшее из ныне существующих в России научных обществ. Его деятельность неразрывно связана с Московским университетом и российской наукой вообще. В то же время история общества продолжает оставаться недостаточно изученной. В связи с этим на факультете вычислительной математики и кибернетики МГУ уже более десяти лет выполняется междисциплинарный проект по цифровизации архивных материалов этого общества, в первую очередь картотек и портретных коллекций. Основное направление первого этапа проекта – создание базы данных (БД) персоналий членов общества, объединявшего в себе ученых самых разных областей. Представителям естественнонаучных отраслей уже посвящено значительное количество работ, но математики МОИП были до сих пор на периферии внимания историков науки. Целью представленного ниже исследования является попытка ликвидации этого пробела. Конкретная цель: создание БД персоналий математиков-членов МОИП как ядра цифрового архива, объединяющего известные и малоизвестные до сих пор сведения из истории этого научного общества.

Материалы и методы. Исходными данными проекта являются материалы архива МОИП, в первую очередь картотека действительных и почетных членов Общества 1805-1955 гг. [1], фотоальбомы членов МОИП, коллекция гравюрных портретов естествоиспытателей. Используются такие методы информационных технологий как базы данных и web-программирование. При цифровизации архивных данных был применен метод «архипелага компьютеризации» как наиболее перспективный при решении задач подобного рода.

Результаты исследования. На основе оцифрованной картотеки действительных и почетных членов МОИП (1805-1955) разработана информационная система с биографической базой данных (БД). Также разработана программа для обработки этой базы данных, позволяющая получать сводки по персонам с заданными характеристиками. С её помощью был составлен перечень с краткими биографическими сведениями из более сорока членов МОИП – математиков. Среди них Н.Д. Брашман (1796-1866), Н.В. Бугаев (1837-1903), И.М. Виноградов (1891-1983), А.Ю. Давидов (1823-1885), Д.Ф. Егоров

(1869-1931), Н.Е. Жуковский (1847-1921), А.Н. Крылов (1883-1945), Л.К. Лахтин (1863-1927), Н.Н. Лузин (1883-1950), Б.К. Млодзеевский (1858-1923), П.А. Некрасов (1853-1924), М.В. Остроградский (1801-1961), В.Я. Цингер (1836-1907), С.А. Чаплыгин (1869-1942), П.Л. Чебышёв (1821-1894). Эти математики в большинстве своем были выдающимися педагогами и в своей деятельности следовали фундаментальному принципу образования, сформулированному еще Аристофаном (IV век до н.э.) и не потерявшему актуальности в настоящее время: «Студент – это не сосуд, который надо наполнить знаниями, а факел, который надо зажечь».

Разработанная программа позволяет также генерировать реестры по персоналиям, для которых текущий год является юбилейным или годом памяти. После архивных поисков, соответствующих дополнений и исправлений в БД такие сводки могут быть использованы для дальнейших исследований и публикаций. В частности, для 2021 года подготовлена сводка персоналий, для которых 2021 год является юбилейным или годом памяти. Это А.И. Богуславский (1858-1896), Н.Д. Брашман (1796-1866), Л.А.Ж. Кетле (1796-1874), П.Г. Боль (1865-1921), П.Л. Чебышёв (1821-1894).

Заключение. Актуальность цифровизации архивных данных сомнений не вызывает: одновременно решаются задачи сохранения ценнейшей информации и артефактов, и (в нашем случае) проблема вовлечения в научный и общественный оборот малоизвестных исторических сведений. Публикации на основе исторических данных способствуют сохранению памяти о достойных деятелях науки и образования. Междисциплинарный проект, результатам которого посвящен данный доклад – пример реализации современного тренда такой цифровизации [2]. Созданная БД и подготовленный на ее основе реестр математиков XIX–XX веков уже применяются для выявления важных деталей развития научного гражданского общества России, исправления неточностей и ошибок в Википедии и других сайтах. Разработанное в процессе выполнения междисциплинарного проекта программное обеспечение может быть применено и уже применяется для решения аналогичных задач в других областях.

Список литературы

1. Леонов М.В., Киселева Е.А., Орлов А.С. Опыт конверсии традиционных карточек в электронную форму на примере картотеки МОИП // Историческая информатика. 2013. № 4. С. 22-30.
2. Леонов М.В. Архив Московского общества испытателей природы на пути в цифровую эпоху // Отечественные архивы. 2019. № 3. С. 27-33.

ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ НАУЧНОЙ И ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВИДНЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ КАЗАНСКОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ШКОЛЫ XIX – НАЧАЛА XX ВЕКОВ

Е.Р. Садыкова¹, О.В. Разумова²

¹Казанский (Приволжский) федеральный университет (Россия), доцент,
sadikova_er@mail.ru

²Казанский (Приволжский) федеральный университет (Россия), доцент,
miraolga@ramler.ru

Ключевые слова: педагогическая деятельность, гуманистическая позиция, творческий потенциал, психолого-педагогическое мышление.

HISTORICAL ASPECTS OF THE DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC AND PEDAGOGICAL ACTIVITIES OF PROMINENT REPRESENTATIVES OF THE KAZAN MATHEMATICAL SCHOOL OF THE XIX – EARLY XX CENTURIES

E.R. Sadykova¹, O.V. Razumova²

¹*Kazan (Volga Region) Federal University (Russia), Associate Professor, sadikova_er@mail.ru*

²*Kazan (Volga Region) Federal University (Russia), Associate Professor, miraolga@ramler.ru*

Keywords: pedagogical activity, humanistic position, creative potential, psychological and pedagogical thinking.

Введение. В современных условиях образования значительную роль в формировании духовной культуры личности, в ее развитии и воспитании играет обращение к традициям российской системы образования. Одним из периодов наивысшего расцвета российской гуманистической педагогики и практики народного образования является период XIX – начала XX веков. Наследие Н.Ф. Бунакова, К.Н. Вентцеля, П.Ф. Каптерева, Н.А. Корфа, Л.Н. Толстого, К.Д. Ушинского и др. служит замечательным образцом педагогического гуманизма и внимания к личности учащихся, культуры педагогического общения и педагогического мышления. Данный исторический период знаменовал расцвет российской математической науки и образования, важной частью которого стала Казанская математическая школа.

Материалы и методы. В процессе исследования использовался комплекс методов: исторических (сравнительно-исторический анализ по проблеме исследования, научная интерпретация и синтез конкретных исторических фактов), теоретических (анализ философской, психолого-педагогической литературы по проблеме исследования, изучение массового и обобщение передового педагогического опыта).

Результаты исследования. Различным аспектам научной и педагогической деятельности видных казанских математиков посвящено значительное число научных работ. К наследию казанских математиков обращались такие исследователи, как П.С. Александров, В.А. Бажанов, В.М. Беркутов, Б.В. Болгарский, А.В. Васильев, Б.В. Гнеденко, Э.Д. Днепров, В.Ф. Каган, Б.Г. Кузнецов, А.В. Ланков, Б.Л. Лаптев, Л.Б. Модзалевский, В.М. Нагаева, Н.Н. Парфентьев, Д.М. Синцов, Л.Р. Шакирова, А.П. Юшкевич, П.Ф. Якунин и др. Предметом научных исследований становилась научная математическая, педагогическая и методическая деятельность Казанской математической школы [2], [3].

Историко-педагогическое исследование показало, что истоки научной, педагогической деятельности видных представителей Казанской математической школы восходят к концу XVIII – началу XIX века. Это связано со многими факторами, среди которых: высокий потенциал развития научной и методической математической мысли XVIII – XIX вв.; культурные традиции передовой научной и педагогической интеллигенции России XVIII – XIX вв.; глубокое и разностороннее образование и воспитание, предоставляемое воспитанникам Казанской гимназии и студентам Казанского университета; высокий уровень культуры основоположников математической науки и образования в Казани – М.Х. Бартельса, Д.К. Броннера, И.И. Запольского, Н.М. Ибрагимова, Г.И. Карташевского, И.А. Литтрова, К.Ф. Реннера.

Видные представители Казанской математической школы не только хорошо усвоили уроки своих учителей, но и в значительной степени превзошли их в своих научных, общественных и педагогических достижениях. Родоначальником и несомненным лидером Казанской математической школы, по всеобщему мнению, [1], [2], стал великий российский ученый, общественный деятель и педагог Николай Иванович Лобачевский (1792-1856). Нельзя не согласиться с Б.В. Болгарским, что «гений Лобачевского позволил ему воспринять от своих учителей все лучшее, чем они обладали. Это лучшее он восполнил блестящими личными дарованиями и явил собой пример исключительной мощи ума и педагогического таланта...» [1, с. 12]. В научно-педагогической деятельности Н.И. Лобачевского органично сочетались широта научных познаний и глубина проникновения в сущность изучаемых проблем, талант ученого и мастерство педагога, гуманная педагогическая позиция и мощный творческий потенциал [3]. Во второй половине XIX – начале XX вв. культурно-педагогические традиции, заложенные Н.И. Лобачевским, были достойно продолжены его преемниками – П.И. Котельниковым (1809-1879), В.Г. Имшенецким (1832-1892), А.Ф. Поповым (1815-1878), А.В. Васильевым (1853-1929) и др. В новых исторических условиях они творчески восприняли его гуманистическую и демократическую позицию, продемонстрировав дальнейшее развитие важнейших профессионально значимых и личностных качеств, повысив уровень образованности в области естественно-математических наук и психолого-педагогическую компетентность [3].

Обсуждение и заключение. Как показало исследование, видные представители Казанской математической школы в XIX – начале XX веков внесли большой вклад в развитие математической науки. Все они отличались глубиной научно-педагогического мышления, последовательным гуманизмом педагогической позиции, высокой культурой педагогической деятельности и общения и т.д. Гуманистические и демократические педагогические традиции, заложенные еще в начале XIX века основателями высшего математического образования в Казани Г.И. Каргашевским, Н.М. Ибрагимовым, И.И. Запольским, профессорами М.Х. Бартельсом, И.А. Литтровым, Д.К. Броннером, К.Ф. Реннером, были блестяще продолжены их учениками и последователями Н.И. Лобачевским, П.И. Котельниковым, А.Ф. Поповым, В.Г. Имшенецким, А.В. Васильевым и др. [3].

Список литературы

1. Болгарский Б.В. Казанская школа математического образования (в характеристиках ее главнейших деятелей). Ч. 1. Казань, 1967. 260 с.
2. Модзалевский Л.Б. Материалы для биографии Н.И. Лобачевского. М. - Л.: Изд. АН СССР, 1948. 828 с.
3. Садыкова Е.Р. Педагогическая культура учителя математики: история и современность: Учебное пособие. Казань: Казан. гос. пед. ун-т, 2002. 115 с.

ШКОЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА ПО МАТЕМАТИКЕ В СССР КАК ОСНОВА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ РОССИИ

О.В. Тарасова

директор института педагогики и психологии, Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева (Россия), tarasova_orel@mail.ru

Ключевые слова: история отечественного школьного образования, образование в советской школе, математическое образование, математические олимпиады.

SCHOOL TRAINING IN MATHEMATICS IN THE USSR AS THE BASIS OF MATHEMATICAL TRAINING IN A MODERN SCHOOL IN RUSSIA

O.V. Tarasova

*Orel State University (Russia), Director of the Institute of Pedagogy and Psychology,
tarasova_orel@mail.ru*

Keywords: the history of domestic school education, education in the Soviet school, mathematical education, mathematical Olympiads.

Введение. Актуальность исследования обусловлена тем фактом, что мы стоим на пороге очередной промышленной революции и перед человечеством поставлены глобальные вызовы. Математическое образование является основой научно-технических изменений на ключевых этапах истории нашей страны: в сложные послевоенные годы, когда требовался рывок во всех сферах развития общества, в годы научно-технических революций, и в наши годы – время активного развития искусственного интеллекта. Сегодня высказывается довольно много критики в адрес существовавшей в советский период системы школьного образования. Так, российский государственный и банковский деятель Г. Греф, призывая отказаться от системы образования СССР, считает, что «Мы проиграли конкуренцию из-за советской, абсолютно негодной системы образования». Изучение истории математического образования в средней школе позволяет сделать вывод об ошибочности высказанного мнения. Система математической подготовки периода СССР стала основой математической подготовки в современной школе России.

Результаты исследования. Изучение и систематизация педагогической, методической и математической литературы периода XX века позволяет констатировать, что в период существования советского государства были особо востребованы учёные и инженеры, именно они обеспечивали прогресс развития страны. Советская власть с первых лет своего существования испытывала потребность в квалифицированных кадрах, поэтому уделяла большое внимание школьному образованию. В феврале 1918 года вышло постановление «О советской школе», 30 сентября 1918 года ВЦИКом утверждено «Положение о единой трудовой школе», а 16 октября Советская власть утвердила «Основные принципы единой трудовой школы». Производительный труд стал основой школьной жизни. По замыслу реформаторов, школа должна помочь учащимся овладеть полезными индустриальными и сельскохозяйственными навыками, а не отдельными учебными предметами.

В первые советские годы школа работала по новой идеологии без программ и учебников. В этих условиях трудно было ожидать каких-либо успехов. После окончания Гражданской войны в России (1918-1920) встала задача восстановления разрушенного народного хозяйства. Ориентир был взят на профессиональное обучение молодежи. Стало очевидным, что отказ от школы учёбы, с заменой на школу труда, терпит крах. Возникла концепция монотехнического образования. В ней преобладало профессиональное образование над общим. На этом этапе попытки построить отечественную систему образования успехом не увенчались. Руководство советским образованием обратилось к зарубежному опыту (метод проектов, комплексного метода преподавания, тестовая система оценки, Далтоновский лабораторный план, бригадно-лабораторный метод обучения и т.д.). Результаты использования чужого опыта оказались весьма неутешительны. В 20-е годы было выбрано комплексное построение учебного материала, в противоположность дореволюционному – предметному. 21 февраля 1923 г. президи-

ум ГУСа принял решение, по которому предметное преподавание в школе было окончательно отвергнуто и принята комплексная система построения школьных программ обучения. Знания по предмету, предназначенные для изучения в городской и сельской школе, стали различными. Математика превратилась в оформление изучаемых производственных тем, а математические сведения выступали как вспомогательные знания для организации трудовой деятельности. В 20-х годах XX века опубликованы учебные пособия «Математика токаря», «Математика летом», «Паровоз на уроках математики», «Самолет на уроках математики» и т.п. В 1925 году в Постановлениях Всесоюзного учительского съезда отмечалось, что «у детей нет прочных знаний, умений и навыков по родному языку и математике в связи с проведением комплексной системы». Пленумы ЦК ВКП(б) 1928-1929 гг. указывали Наркомпросу на необходимость подвергнуть пересмотру учебные планы и программы средней школы. Летом 1930 г. состоялся XVI съезд ВКП(б), на котором с отчетом выступил И.В. Сталин. В своем докладе он подчеркнул, что достижения страны в области просвещения не отвечают насущным задачам дня. Особой критике был подвергнут старший концентр школы II ступени. Этот этап обучения, будучи оторванный от производства, не мог обеспечить поступление работающих подростков в вузы. И только в этот период, пройдя пробы и ошибки, начинает формироваться целостная система советского школьного образования, которая в дальнейшем станет одной из лучших в мире.

Переломной вехой при построении системы школьного математического образования стал 1932 год. Предметное преподавание, систематические учебные курсы возобновились в советской школе с начала 30-х годов, после исторических постановлений ЦК ВКП(б) и Правительства о школе от 5.09.1931 г. и от 25.08.1932 г. «О программе и режиме в начальной и средней школе». В этих постановлениях было сказано, что основной недостаток школы заключается в том, что она не даёт достаточного объёма общеобразовательных знаний, не готовит к получению среднего и высшего профессионального образования.

Особенно важно, что Постановление 1932 года устанавливало урок – основной формой организации учебной работы в школе. С этого времени начинается усиленная работа по перестройке школьного преподавания на новой основе. В период с 1931 по 1934 гг. значительно увеличился выпуск учебников и учебных пособий – в десятки раз, что позволило снабдить ими почти всех учащихся страны. Этот период назван периодом стабильности отечественной школы, именно он пошел на пользу стране.

Наступили страшные годы войны. Вся страна «плечом к плечу» встала на защиту Родины. Мужество и героизм были массовыми. Именно советская школа, со своими установками на патриотизм, воспитание в духе порядочности, дисциплины, коллективизма, ответственности за свои поступки, с огромной армией Учителей, способствовала Победе в войне. Отечественная система образования получила колоссальный урон в годы войны. В победе не сомневались, в неё свято верили, а страна думала о своём будущем – о подрастающем поколении, которое должно быть образованным. Военные годы внесли трансформацию в организационную и учебно-воспитательную компоненты школьного обучения. Изменения были связаны, в первую очередь, со структурой и продолжительностью учебного года [2, с. 483]. Учебный план ориентирован на формирование у детей патриотизма и любви к Родине, которая переживала судьбоносные трагические события. В содержание учебных курсов введено народно-хозяйственное содержание. Учителя активно использовали военную тематику. К примеру, учитель физики демонстрировал физические законы на примере работы двигателей в танке, самолёте, подводных лодках и другой военной технике. Учитель математики учил выполнять измерительные работы на местности, учил применять для этого специальные при-

боры. «Каждый боевой эпизод, демонстрирующий героизм советских людей на фронте, в цехах заводов и на колхозных полях служил материалом для беседы учителя» [5, с. 133].

Спустя три года после начала войны – 21 июня 1944 года Совет Народных Комиссаров СССР издаёт Постановление «О мероприятиях по улучшению качества обучения в школе». Согласно этому Постановлению выпускные экзамены за IV и VII классы во всех типах общеобразовательной школы должны проводиться за весь курс школьного обучения, исключение составляли особые случаи, и тогда экзамен сдавался за нескольких ближайших лет. Руководство страны возобновило награждение отличников золотыми и серебряными медалями. Кровавопролитная, сживающая все на своем пути война еще продолжалась, но в стране медленно, поэтапно, шаг за шагом шло восстановление отечественной системы образования, в том числе, и школьной системы. Спустя четыре года после окончания войны, в 1949 году в стране завершился полный переход к обязательному семилетнему обучению. В 1950 году была установлена структура системы среднего образования: начальная школа, 1-4 классы (с 7 до 11 лет); семилетняя школа, 1-7 классы (с 7 до 14 лет); средняя школа, 1-10 классы (с 7 до 17 лет), которая оставалась неизменной долгие годы и, безусловно, способствовала укреплению советской системы образования.

В 1952 году наша школа нацелилась на политехническое обучение. В 1958 году был принят закон «Об укреплении связи школы с жизнью и о дальнейшем развитии системы народного образования в СССР». Профессиональное образование, политехническое содержание обучения становятся приоритетами преподавания в отечественной школе. «Цель была поставлена однозначно: усилить внимание к практическому применению математики в современном производстве» [4; С. 7-8].

К началу 1960-х годов уровень подготовки советских школьников по математике и предметам естественнонаучного цикла достиг одного из самых высоких показателей во всем мире, сохранив свои позиции до конца 70-х годов XX века. Наиболее ярким фактом, подтверждающим это стали результаты выступлений советских школьников на международных предметных олимпиадах. Основы олимпиадного движения по математике были заложены в конце 50-х – начале 60-х годов XX века и стали неотъемлемой частью процесса обучения в школе для абсолютного большинства школ Советского Союза. Возглавляли эту работу, как правило, университеты, педагогические институты и органы народного образования. Олимпиады организовывались с целью выявить одарённых молодых людей, помочь их развитию и становлению. Советское государство активно поддерживала это значимое для страны олимпиадное движение.

Одно из неоспоримых достоинств советской системы образования – это активное формирование патриотически-воспитанной молодежи, испытывающей гордость за страну, её достижения и успехи. Осуществлялся этот целенаправленный воспитательный процесс, в том числе и за счет фабулы математических задач.

Идейно-политическое воспитание нашего подрастающего поколения, воспитание в духе советского патриотизма явилось основой, важнейшей задачей советской школы. Изучение математики регулярно связывали с мировоззренческими вопросами, идейно-политическим воспитанием учащихся. В содержание задач включались сравнительные данные о достижениях советского народа в сельском хозяйстве, промышленности, культуре. Задачи-рассказы имели заголовки: «Декрет о земле», «СССР – страна электричества», «Искусство народа» и т.п. Надо констатировать, что и воспитательный эффект был достаточно высоким. СССР добился выдающихся результатов на земле и на небе, в космосе. Этого смогли добиться люди, именно те, которые обучались в советской школе, получили фундаментальную подготовку, в том числе и по математике, яв-

ляющей базой целого спектра научных дисциплин. Считаем абсолютно верными слова 35-го президента США Джона Фицджеральда Кеннеди: «Советское образование – лучшее в мире. СССР выиграл космическую гонку за школьной партой»

Советская система образования складывалась путём проб и ошибок, принятием гениальных решений, достижениям педагогической науки. Именно она стала фундаментальной основой нашей отечественной школьной системы образования.

Обсуждения и заключения. Проведенное исследование свидетельствует о том, что в результате прохождения ряда этапов становления советской школьной системы обучения, с успехами и неудачами, эпохами глобальных реформ и периодами стабильности к концу XX века была создана одна из эффективных мировых систем школьного обучения. В этой системе одно из основополагающих мест занимала математическая подготовка учащихся, которая выступала в качестве фундамента для изучения естественнонаучных дисциплин, с опорой на систематичность и высокий уровень научности изложения школьного курса математики. Многоступенчатая система математического образования учащихся, разветвленная система олимпиадного математического движения, позволили подготовки в массовом порядке значительное количество инженерных и научно-технических кадров, вывести экономику государства на одно из лидирующих положений в мире, способствовать становлению и развитию подрастающего поколения в духе патриотизма и любви к Родине.

Список литературы

1. Из опыта преподавания математики в V-VII классах средней школы // Сборник статей / Под ред. П.В. Стратилатова. М.: Учпедгиз, 1954. 292 с.

2. История педагогики и образования. От зарождения воспитания в первобытном обществе до конца XX в.: учебное пособие для педагогических учебных заведений / Под ред. академика РАО А.И. Пискунова. М.: ТЦ Сфера, 2001. 512 с.

3. Колягин Ю.М., Саввина О.А., Тарасова О.В. Русская школа и математическое образование: Наша гордость и наша боль. Ч. 2. Первая половина XX века. Орел: ООО Полиграфическая фирма «Картуш», 2007. 273 с.

4. Колягин Ю.М., Саввина О.А., Тарасова О.В. Русская школа и математическое образование: Наша гордость и наша боль. Ч. III. Вторая половина XX века и начало XXI века. Орел: ООО Полиграфическая фирма «Картуш», 2007. 153 с.

5. Черник С.А. Советская общеобразовательная школа в годы Великой Отечественной войны. М.: Педагогика, 1984. 240 с.

Научное издание

**ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ
МАТЕМАТИКЕ, ИНФОРМАТИКЕ
И ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ**

**СБОРНИК ТЕЗИСОВ ДОКЛАДОВ
МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

1 - 3 октября 2021 г.

Сборник печатается в авторской редакции
Техническое исполнение – В. М. Гришин
Технический редактор – Г.Н. Бурганская

Формат 60x84 1/16. Гарнитура Times. Печать трафаретная
Печ.л. 7,8 Уч.-изд.л. 7,6
Тираж 500. Заказ 73

Отпечатано с готового оригинал-макета на участке оперативной полиграфии
Елецкого государственного университета им. И.А. Бунина

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина»
399770 г. Елец, ул. Коммунаров, 28,1