

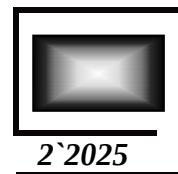
# ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИКА



2'2025



# ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИКА



2`2025

Научно-методический журнал издается с 1992 года

ISSN 2070-9013

Учредитель издания Академия информатизации образования  
Журнал входит в перечень изданий, рекомендованных ВАК

**Русаков А.А.**, главный редактор, д-р пед. наук, профессор, Президент Академии информатизации образования,

**Редакционная коллегия:**

**Русаков А.А.**, председатель редакционной коллегии,

**Аринушкина А.А.**, д-р пед. наук, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова», Учебно-научная лаборатория развития гендерного образования, ведущий научный сотрудник,

**Берил С.И.**, д-р физ.-мат. наук, профессор, президент ГОУ «Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»,

**Горлов С.И.**, д-р физ.-мат. наук, профессор, ректор Нижневартковского государственного университета,

**Казаченок В.В.**, д-р пед. наук, профессор, заведующий кафедрой компьютерных технологий и систем, научный руководитель государственных программ информатизации образования Республики Беларусь, член президиума Академии информатизации образования, Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании, Белорусский государственный университет, г. Минск, Республика Беларусь,

**Киселев В.Д.**, д-р техн. наук, профессор, Заслуженный деятель науки Российской Федерации, вице-президент Академии информатизации образования,

**Кузовлев В.П.**, д-р пед. наук, профессор, Заслуженный деятель науки Российской Федерации, председатель научного совета Липецкого отделения Академии информатизации образования,

**Митюшев В.В.**, д-р техн. наук, профессор, профессор Педагогического университета, г. Краков, Польша,

**Роберт И.В.**, вице-президент МОО «АИО», академик РАО, д-р пед. наук, профессор, руководитель Научной школы РАО «Информатизация образования», заведующий лабораторией ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения»,

**Сарьян В.К.**, д-р техн. наук, профессор, академик Национальной академии наук Республики Армения, член Президиума Академии информатизации образования, лауреат Государственной премии Российской Федерации и двух премий Правительства Российской Федерации в области науки и техники, Заслуженный работник связи Российской Федерации,

**Семенов А.Л.**, д-р физ.-мат. наук, профессор, академик РАН, академик РАО, заведующий кафедрой математической логики и теории алгоритмов ФГБОУ ВО «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова»,

**Сергеев Н.К.**, академик РАО, д-р пед. наук, профессор, советник при ректорате Волгоградского государственного социально-педагогического университета,

**Скафа Е.И.**, д-р пед. наук, профессор, заведующий кафедрой высшей математики и методики преподавания математики ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет».

**Редактор Яламов Г.Ю.**, кандидат ф.-м. наук, доцент кафедры «Информационные технологии» ФГБОУ ВО «Российская государственная академия интеллектуальной собственности».

**Адрес редакции:**

119607, Москва, Мичуринский пр-кт, д. 29, корп. 1, кв. 203.

E-mail: [ininforao@gmail.com](mailto:ininforao@gmail.com), <http://www.pedinf.ru/>

## Содержание

## ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ШКОЛЫ

**Мирзоев М.Ш., Нижников А.И.**Возможности реализации сквозных цифровых технологий  
в школьном курсе информатики .....4**Мухаметзянов И.Ш.**Цифровая среда современного ребенка и профилактика тревожности  
обучающихся средствами педагогической поддержки .....11**Скафа Е.И., Кудрейко И.А.**Организация процесса самодиагностики профессионально значимых  
ценностей начинающего учителя-филолога средствами мультимедиа .....24**Кривоплясова Е.В., Нефедова В.Ю., Елкибаева А.Ю.**Обучение основам алгоритмизации в среде разработки мобильных  
приложений Mit App Inventor .....37

## ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**Кравченко Л.Ю., Смыковская Т.К.**К вопросу о разработке контента теоретических блоков онлайн-курса  
«Технологии цифрового образования» .....46**Самарина О.В., Самарин В.А., Костылева Т.А.**Разработка цифрового помощника для управления структурным  
подразделением университета .....54**Байдикова Н.Л., Дмитриева О.А.**Способ смешанного (аудиторно-дистанционного) обучения иностранному  
языку в системе управления электронным обучением .....64**Евсеева Е.Г., Скворцова Д.А.**Цели и содержание подготовки будущих учителей математики к организации  
обучения в цифровой образовательной среде .....75**Романова К.Е., Коэн С.Ю.**Моделирование процесса формирования готовности бакалавров – будущих  
учителей труда (технологии) к профессиональной деятельности в условиях  
цифровой образовательной среды .....89**Вершинина С.В.**Возможности цифровых образовательных платформ для формирования  
индивидуальных траекторий обучения курсантов по результатам  
мониторинга .....104**Мерецков О.В.**Применение систем искусственного интеллекта для технической  
и методической поддержки взрослых обучающихся .....112

**Михалева О.В.**

Дидактические возможности нейросетей в образовательном процессе  
будущих бакалавров лингвистов: плюсы и минусы .....124

**Дзамыхов А.Х., Дзамыхова М.Т., Шутикова М.И., Бешенков С.А.**

Развитие методологической культуры студентов  
в условиях цифрового социума .....131

**Пономарев В.Г.**

Формирование у студентов осведомленности о возможностях использования  
в образовательной деятельности интерактивных моделей и технологий  
трехмерного моделирования с учетом требований здоровьесбережения  
обучающихся .....138

**Борисова Е.Ю., Седов Р.Л.**

Российская аналитическая платформа для студентов-медиков .....145

**Класс Е.И.**

К вопросу выбора методики оценки ИКТ-компетентности учителей .....158

**Касторнова В.А.**

Об организации мониторинга результатов учебной деятельности  
обучающихся в цифровой образовательной среде в условиях обеспечения  
информационной безопасности личности .....164

**Никанова Т.Ю.**

Подготовка учителей информатики по образовательной робототехнике ....183

**Добрынина И.В.**

Об информационных технологиях в развитии пространственного  
мышления .....191

**Запонов Э.В., Мартынов А.П., Мартынова И.А., Николаев Д.Б.**

Математические модели абстрактной алгебры и систем преобразования  
информации. Взаимосвязь между отображениями, перестановками,  
подстановками и преобразованиями .....197

**Иванова Т.Н., Гудкова С.А., Мануйлов Д.М.**

Мультимедийные технологии и формирование метакомпетенций в вузе ...206

**Сурат Л.И., Вострокнутов И.Е., Григорьев И.Г.**

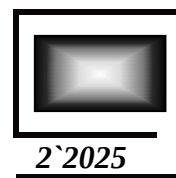
Облачные платформы видеоконференцсвязи в вузовском образовании .....217

**РЕСУРСЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ****Омарова Н.О., Омарова П.Х., Гуйдалаева Т.А.**

Практика применения цифровых технологий в обучении физике:  
от теории до научных исследований .....230

**В АКАДЕМИИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ****Русаков А.А.**

Итоги работы Академии за отчетный период  
(доклад Президента отчетному собранию ИО-25) .....239



## ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ШКОЛЫ

**Мирзоев Махмашариф Сайфович,**

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский педагогический государственный университет», профессор кафедры технологических и информационных систем, доктор педагогических наук, sharifmir64@gmail.com*

**Mirzoev Makhmasharif Saifovich,**

*The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Moscow State Pedagogical University», the Professor at the Chair of technological and information system, Doctor of Pedagogics, sharifmir64@gmail.com*

**Нижников Александр Иванович,**

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский педагогический государственный университет», заведующий кафедрой технологических и информационных систем, доктор педагогических наук, профессор, nizhnikov.ai@mail.ru*

**Nizhnikov Alexander Ivanovich,**

*The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Moscow State Pedagogical University», the Head at the Chair of technological and information system, Doctor of Pedagogics, Professor, nizhnikov.ai@mail.ru*

## ВОЗМОЖНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ СКВОЗНЫХ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ИНФОРМАТИКИ

## POSSIBILITIES OF IMPLEMENTING CROSS-CUTTING DIGITAL TECHNOLOGIES IN A SCHOOL COMPUTER SCIENCE COURSE

**Аннотация.** В статье излагаются основные содержательные линии сквозных цифровых технологий с возможностями их освоения в системе школьного образования. Рассматривается содержание основных направлений сквозных цифровых технологий и методика их обучения по инвариантной и

вариативной форме. На основе требований обновленного ФГОС ООО, ФГОС СОО по информатике и концепции информатики с 2022 года предложено обновленное содержание учебной программы по информатике, включающее изучение сквозных цифровых технологий.

**Ключевые слова:** информатика; концепция; обновленный ФГОС; сквозные цифровые технологии; профиль; вариативность; инвариантность; содержание; задачи; результат.

**Annotation.** The article outlines the main content lines of end-to-end digital technologies with the possibilities of their development in the school education system. The content of the main directions of end-to-end digital technologies and the methods of teaching them in an invariant and variable form are considered. Based on the requirements of the updated FGOS LLC, FGOS SOO in computer science and the concept of computer science, an updated content of the computer science curriculum has been proposed since 2022, including the study of end-to-end digital technologies.

**Keywords:** computer science; concept; updated Federal State Educational Standard; cross-cutting digital technologies; profile; variability; invariance; content; tasks; result.

В последнее время происходит серьёзное расширение и обновление в предметной области информатики, вызванное изменениями в технологиях. В современном обществе растут требования к специалистам в области программирования беспилотных аппаратов, к программистам интеллектуальных роботов и технических производных устройств, к разработчикам интернет вещей, к специалистам в области автоматизированных интеллектуальных систем и др. Доминирующими в этом плане являются место и роль изучения основных направлений сквозных цифровых технологий в школьном курсе информатики.

В обновленном ФГОС и принятой новой концепции информатики одним из ключевых моментов становится воплощение на практике содержания цифровой экономики, что включает в себя сквозные цифровые технологии (СЦТ) [7]. Основные содержательные линии СЦТ (искусственный интеллект, анализ больших данных, интернет вещей, машинное обучение, нейронные сети, 3D моделирование и др.) должны изучаться в школьном курсе информатики по принципу педагогической спирали. В связи с этим школьный курс информатики нуждается в корректировке и в содержательном, и в технологическом, и в методическом аспекте.

Ниже приведем основные направления изучения СЦТ [6; 7] в содержательном аспекте школьного курса информатики:

**1. Языки программирования.** Согласно новой концепции информатики и федеральной образовательной программе в общеобразовательных школах особое внимание уделяется обучению языкам программирования (Python, JavaScript, Java, C++, Pascal ABC и др.) и разработкам новых цифровых продуктов, в том числе с раннего возраста учащихся. Необходимость изучения учащимися с раннего возраста программирования роботов, разных электронных устройств становится одной из важных задач школьного образования. Необходимо также создать педагогические условия для развития практических навыков работы учащихся на таких платформах как Low-code и no-code. Такие инструменты как Bubble, Airtable и Microsoft Power Apps позволяют учащимся создавать приложения разной сложности без глубоких знаний программирования, что делает разработку программ доступной для них.

**2. Искусственный интеллект и машинное обучение.** Изучение машинного обучения, нейронных сетей и обработки данных становятся обязательной частью учебных программ школьного курса информатики. Основными темами раздела ИИ и машинного обучения на уровне среднего общего образования являются: этапы развития ИИ; основные понятия и задачи, решаемые технологиями ИИ; приоритетные направления исследований в области ИИ; инженерия знаний; базы знаний и модели представления знаний; основы машинного обучения; современные технологии анализа данных и глубокое машинное обучение; алгоритмы распознавания образов, речи и текста; алгоритмы ИИ на языке программирования Python; практическое создание классификаторов; искусственных нейронных сетей; интеллектуальные алгоритмы и их реализация; параметры нейронных сетей; обучение нейронных сетей с помощью алгоритма «поощрения-наказания»; технологии виртуальной и дополнительной реальности (моделирование информационных процессов, протекающих в физических, биологических, химических предметных областях; имитационное моделирование) и т.д. [3]. На практических занятиях учащимися создаются условия для работы с такими программами как TensorFlow, PyTorch и OpenAI для создания модели анализа массивов данных, распознавания объектов и генерации совокупности данных и др.

Важность машинного обучения на основе искусственных нейронных сетей на уроках информатики реализует метапредметный аспект курса на новом качественном уровне (связь информатики с такими предметами как физика, биология, химия, география, иностранные языки и др.) [9; 1]. Также отметим, что машинное обучение и искусственные нейронные сети обладают высоким потенциалом для их применения в задачах защиты информации – как за счет повышения эффективности существующих методов, так и путем

создания на основе искусственных нейронных сетей новых методов анализа информации.

**3. Облачные технологии** – это удобная среда для хранения и обработки информации, объединяющая в себе аппаратное и лицензионное программное обеспечение, каналы связи, а также техническую поддержку пользователей.

Необходимо научить учащихся использовать различные облачные хранилища из числа Dropbox, Google Drive, Яндекс.Диск, Облако@Mail.Ru и др. для коллективной работы с электронными документами и в проектной исследовательской деятельности. Необходимо также изучение облачных платформ: AWS, Google Cloud и Microsoft Azure, которые стали неотъемлемой частью учебных программ по информатике. DevOps и контейнеризация: учащиеся осваивают инструменты Docker, Kubernetes и Jenkins для автоматизации процессов разработки и развёртывания.

**4. Большие данные (Big Data) – анализ данных:** курсы по работе с большими данными, включая Hadoop, Spark и Tableau, помогают учащимся осваивать методы обработки и визуализации информации. Например, с помощью программы Data Science обучающихся знакомятся со статистикой, машинным обучением и анализом данных для принятия решений в конкретных условиях.

**5. Интернет вещей (IoT)** – технология активно внедряется в системе школьного образования. Перечислим основные темы интернет вещей (IoT) в школьном курсе информатики: определение и основные этапы развития IoT, основные технологии и компоненты IoT (средства идентификации, датчики и сенсоры, сети передачи данных и др.), программирование для IoT, практические исследовательские проекты и др. Учащиеся учатся создавать и программировать умные электронные устройства, микроконтроллеры, используя платформы вроде Arduino и Raspberry Pi и др.

**6. Искусственная нейронная сеть** – математическая модель, построенная по принципу организации и функционирования биологических нейронных сетей. В данном направлении рассматриваются изучение таких тем как: понятие искусственный нейрон, структура и содержание нейронных сетей, формальная задача классификация, обучающая выборка, алгоритм Персептрона, распознавание образов и классификация, рекуррентные нейронные сети и др.

**7. 3D-моделирование.** На уроках информатики основными темами данного направления являются: понятие трехмерной графики, разновидности базовых трехмерных моделей и их применение на практике, алгоритмы создания и редактирования трехмерных примитивов (куб, сфера и др.), создание и редактирование полигональных моделей, рассмотрение различных инструментов для деформации и сложного моделирования и др.

В прикладном аспекте возможно использовать в обучении, такие цифровые инструменты как Blender (бесплатный инструмент с широким функционалом), Google SketchUp (простая программа для начинающих), MagicaVoxel (инструмент для воксельного моделирования, подходит для младших и средних классов), Sculpttris и Lego Digital Designer (программы для базового моделирования и работы с конструкторами).

Особое внимание необходимо уделять межпредметным связям в 3D-моделировании с другими школьными предметами (в географии – визуализация рельефа и природных явлений, в физике и химии – моделирование экспериментов и молекулярных структур, в геометрии – решение пространственных задач, в астрономии – создание моделей планет и космических объектов и др.).

Организовать обучение курсу «3D-моделирование» в большой степени по созданию реальных проектов, т.е. реальных объектов (например, модели зданий, физических и природных процессов, модели движение планет, модели химических процессов и др.), разработка моделей для 3D-печати, разработка игровых персонажей, виртуальных сценариев и др.

На занятиях по 3D-моделированию у учащихся необходимо развивать такие качества как пространственного мышления, инженерные и творческие навыки, которые являются востребованными в цифровом обществе.

Все вышеперечисленных темы СЦТ направлены на формирование цифровой компетентности учащихся согласно новой концепции информатики (2022), должны изучаться на 2 этапах [6].

На первом этапе (НОО, ООО) происходит формирование цифровой грамотности, освоение прикладных программных средств и приобретение навыков и умений работать с цифровыми устройствами и приобретение знаний формальных языков информатики.

На втором этапе (СОО) происходит изучение сквозных цифровых технологий с учетом профильной подготовки учащихся, которые имеют практико-ориентированный характер.

В рамках реализации темы сквозных цифровых технологий в системе школьного образования разрабатывается новая модель образовательной программы курса информатики, включая описание методических подходов к разработке системы модулей учебных курсов по профилям подготовки учащихся. Далее обновленный курс информатики строится по инвариантным и вариативным практико-ориентированным модулям на всех уровнях школьного образования [3; 4; 5].

Важное требование к обновленному курсу информатики – это теоретико-практическое воплощение темы сквозных цифровых технологий на всех уровнях обучения [8].

Таким образом, создание обновленного школьного курса информатики, включающего в себя изучение сквозных цифровых технологий на уровне инвариантного и вариативного модуля, реализующих практико-ориентированное обучение на всех уровнях школьного образования, обеспечивает развитие цифровых навыков и формирование цифровых компетенций подрастающего поколения.

### *Литература*

1. Мирзоев М.С., Верещагин Ф.В. Методические подходы к структуризации и содержанию интегрированного учебного курса «Математическая информатика» для старших классов общеобразовательной школы // Наука и школа. 2016. № 4. С. 47-51.
2. Мирзоев М.С., Джонмахмадов И.Т., Тагоев З.З. Практико-ориентированное обучение информатики в общеобразовательных школах республики Таджикистан // Педагогическая информатика. 2023. № 4. С. 121-129.
3. Мирзоев М.С., Нижников А.И. Методика обучения основам искусственного интеллекта в школьном курсе информатики // Чебышевский сборник. 2023. Т. 24. В. 1. С. 2-19.
4. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (с изменениями на 22 января 2024 года) [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/607175848> (дата обращения: 17.06.2025).
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413» [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202209120008> (дата обращения: 17.06.2025).
6. Преподавание информатики в соответствии обновленными ФГОС. [Электронный ресурс]. URL: <https://infourok.ru/prepodavanie-informatiki-v-sootvetstvii-s-obnovlennymi-fgos-6578884.html> (дата обращения: 17.06.2025).
7. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р [Электронный ресурс]. URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (дата обращения: 17.06.2025).
8. Федеральная образовательная программа среднего общего образования [Электронный ресурс]. URL: <https://fgosreestr.ru/uploads/files/8f0b775c02a844a0bd0cf8bd06b1d4fb.pdf> (дата обращения: 17.06.2025).

9. Professor Nizhnikov A.I., and Docent Mirzoev M.S. Integration of mathematics and informatics as a base for training in information technology // Professor Nizhnikov A.I., and Docent Mirzoev M.S. International Journal of Education, Learning and Development Vol.3, No.9, pp.1-4, December 2015.

**Мухаметзянов Искандар Шамилевич,**

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Институт содержания и методов обучения имени В.С. Леднева»,  
ведущий научный сотрудник лаборатории информатики и информатизации  
образования, доктор медицинских наук, профессор,  
mukhametzyanov@instrao.ru*

**Muxametzyanov Iskandar Shamilevich,**

*The Federal State Budgetary Scientific Institution «V.S. Lednev Institute of  
Educational Content and Methods», the Leading scientific researcher of  
Laboratory of informatics and iInformatization of education, Doctor of Medicals,  
Professor, mukhametzyanov@instrao.ru*

### **ЦИФРОВАЯ СРЕДА СОВРЕМЕННОГО РЕБЕНКА И ПРОФИЛАКТИКА ТРЕВОЖНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ СРЕДСТВАМИ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ<sup>1</sup>**

### **THE DIGITAL ENVIRONMENT OF A MODERN CHILD AND THE PREVENTION OF STUDENT ANXIETY BY MEANS OF PEDAGOGICAL SUPPORT<sup>2</sup>**

**Аннотация.** В представленной ниже публикации мы рассмотрели негативные последствия применения цифровых технологий для здоровья учащихся и возможные пути педагогической поддержки учащихся для их профилактики. Педагогическая поддержка как средство снижения тревожности у учащихся в условиях использования в образовательных и внеобразовательных целях цифровых технологий базируется на совершенствовании цифровой грамотности учащихся, снижении продолжительности экранного времени в течение суток и профилактике возможных негативных последствий применения цифровых технологий.

---

<sup>1</sup> Публикация подготовлена в рамках выполнения исследования в 2025 году в рамках государственного задания Министерства просвещения Российской Федерации №073–00029–25 по теме «Исследование влияния цифровой среды современного ребенка на образовательные результаты».

<sup>2</sup> The publication was prepared as part of a study in 2025 within the framework of the state assignment of the Ministry of Education of the Russian Federation No. 073-00029-25 on the topic «Studying the impact of the digital environment of a modern child on educational outcomes».

**Ключевые слова:** педагогическая поддержка; цифровая грамотность; экранное время; информационное общество; цифровые технологии.

**Annotation.** In the publication below, we examined the negative consequences of using digital technologies for students' health and possible ways of pedagogical support for students to prevent them. Pedagogical support as a means of reducing anxiety in students in the context of using digital technologies for educational and extra-educational purposes is based on improving students' digital literacy, reducing the duration of screen time during the day and preventing possible negative consequences of using digital technologies.

**Keywords:** pedagogical support; digital literacy; screen time; information society; digital technologies.

Одним из негативных проявлений современной школьной жизни являются все усложняющиеся содержание обучения и форматы его реализации. Не всегда педагогические инновации базируются на оценке их влияния на такой ресурс как здоровье учащихся. После ряда реформ в системе образования и передачи медицинского контроля за учащимися на основе договорных отношений в территориальные медицинские организации медработники практически не контактируют с условно здоровыми детьми в школе. Все это, в том числе, способствует бурному и практически неконтролируемому росту школьной патологии, результирующей в виде заболевания, скорее психосоматического, уже после окончания школы и выявляемом при посещении медицинских организаций.

Говоря о школьной тревожности, будем рассматривать ее как форму проявления эмоционального неблагополучия ребенка в виде явной пассивности на уроках, немотивированных затруднений при ответах и прочего [24]. Характерно отсутствие активности при коммуникациях, предпочтение не реальных, а цифровых коммуникаций. Но если ранее такая тревожность объяснялась преимущественно возрастными особенностями учащихся на разных стадиях формирования их личности, то в период активного использования цифровых технологий как в системе образования, так и, преимущественно, в социальной жизни учащихся существенное значение приобретает влияние именно цифровых технологий. А они, в свою очередь, вне прямой межличностной коммуникации и при замене ее на цифровую приводят к эмоциональному обеднению реакций, замене их на пиктограммы в тексте, снижению уровня эмоционального интеллекта учащегося, а следовательно, и академической его успешности [16].

Оценивая состояние школьной тревожности, ряд исследований показывает, что более характерна она для групп 7-10 лет (у девочек) и 15-17 лет (у мальчиков), что связывается с неравномерным уровнем реализации

взросления. По факту переломным возрастом для девочек является диапазон 11-12 лет, а для мальчиков – 13-14 лет. Но тревога в отношении детско-родительских отношений характерна для всех возрастов учащихся [15]. Несомненно и влияние школьной тревожности как фактора риска формирования ряда заболеваний. Наибольшее количество связей выявлено между показателями тревожности и болезнями эндокринной системы, расстройствами питания и нарушениями обмена веществ. Для учащихся с состоянием тревожности в ситуации контроля знаний характерна нервозность, напряжённость, неуверенность в себе, достоверно чаще диагностирован избыток массы тела и ожирение, что указывает на явный психосоматический статус формируемых заболеваний [2].

Наряду со снижением общей численности детского населения отмечаются и весьма интересные тенденции. За первые 20 лет текущего века в общей заболеваемости детей и подростков отмечается значительный рост психотических расстройств (на 73% за 20 лет). Причем в городе наблюдается двухкратное превышение роста по отношению к сельскому населению – за счет психотических расстройств при общем снижении показателей статистики по непсихотическим расстройствам. Наибольший рост произошел по группе заболеваний: психозы и слабоумие, шизофрения, шизотипические расстройства, шизоаффективные и аффективные психозы, хронические неорганические детские психозы, аутизм. В целом по стране отмечается рост психотических форм психических расстройств, особенно среди детского населения [14]. Значительно возросла заболеваемость шизофренией у подростков (с 1995 года на 50%). Отмечается и значительный рост детской инвалидности по причине психических расстройств и расстройств поведения (на треть с 2000 г.) [25]. Рассматривая причины общей инвалидности детского населения необходимо отметить то, что наиболее значимыми являются психические расстройства и расстройства поведения. В структуре причин смертности подростков преобладали внешние причины, в том числе случаи повреждения с неопределёнными намерениями, самоубийства, дорожно-транспортные происшествия, утопления и отравления [23]. Территориально значительный рост заболеваемости психическими расстройствами и болезнями отмечается у детского населения в Северо-Западном, Уральском и Сибирском федеральных округах, среди подростков – в Центральном, Уральском, Сибирском и Дальневосточном федеральных округах (кратно большее среднего по стране) [16]. Оценивая динамику уровня тревожности у детей и подростков, ряд исследований показывает его присутствие у 33,6%. Высокий и очень высокий уровень нейротизма выявлен у 44,6% учащихся. В возрастной группе 11-14 лет психоневрологические нарушения имеются у 78% учащихся, а когнитивные нарушения отмечаются у 79,0% мальчиков и у 76,0% девочек [8].

Активное использование цифровых технологий в период цифровой трансформации образования, реализация обучения в цифровой образовательной среде и особенно синхронное дистанционное обучение в период пандемии внесли свою лепту в рост школьной тревожности и трансформации ее в психотические состояния и заболевания [22]. Формирование их во многом обусловлено трансформацией традиционной функциональной грамотности учащихся – как измеряемого инструмента реализации учебной деятельности – за счет включения в нее неизмеряемой цифровой грамотности. Она включает в себя «умение понимать и использовать информацию, предоставленную во множестве разнообразных форматов и широкого круга источников с помощью компьютеров» [28]. Без ее подтвержденного уровня фактически невозможно участие в любой учебной деятельности в настоящее время. Вместе с тем, до настоящего времени непонятно, что входит в структуру данного понятия, кто должен его формировать и как контролировать результаты этого процесса. По факту это метапредметная компетенция и ее формированием в рамках ФГОС должны заниматься все учителя-предметники, а в рамках предметной области «Информатика» должно происходить уже ее развитие за счет элементов алгоритмизации, формирования навыков программирования и робототехники. В реальности, особенно если родители не имеют навыков и опыта применения цифровых технологий в профессиональной деятельности и не могут помогать своим детям, то определить источник формирования цифровой грамотности невозможно. Спорадические знания и опыт использования социальных сетей, видеохостингов и маркетплейсов не обеспечивает системного подхода к формированию цифровой грамотности, хотя и дает видимость ее присутствия. Фактически учащийся включается в обучение в цифровой среде, зачастую не понимая и не принимая те форматы представления знания, что ему предлагают. И он вынужден самостоятельно и бессистемно пытаться ее формировать. Что, собственно говоря, и является основным из преобладающих факторов школьной тревожности, особенно в период пандемии и сформировавшегося после нее увлечения образовательных организаций смешанным и гибридным обучением [19].

Новый, смешанный формат обучения, в отличие от традиционного, очного, с прямой межличностной коммуникацией, подразумевает реализацию ее в удаленном виртуальном формате: что требует от ее участников не только определенной инфраструктуры такой коммуникации по месту ее реализации вне традиционной образовательной организации, но и понимания и опыта реализации особенностей виртуальной коммуникации [21]. В части сохранения здоровья учащихся при реализации обучения в рамках образовательной организации (ОО) действующие нормативно-правовые акты регламентируют все аспекты реализации этой ее функции. Но за пределами

ОО регламентирование отсутствует и, соответственно, обеспечение здоровьесбережения возлагается на самого учащегося и его родителей [36].

Значимым эффектом пандемии и массового синхронного дистанционного обучения стало значительное увеличение экранного времени [35]. Формирующаяся на фоне дистанционного обучения хроническая сенсорная стимуляция, обусловленная мерцанием и сменой кадров на экране, оказывает влияние на формирование мозга у учащихся, приводя к резкому возрастанию риска когнитивных и эмоциональных расстройств, результирующих в форме тех или иных нарушений поведения [32]. Как уже неоднократно отмечалось, отсроченное влияние цифровых технологий результирует в снижении уровня внимательности, воображения и визуального различия, способности к линейной дифференциации и построению умозаключений; страхе не соответствовать ожиданиям окружающих и низкой сопротивляемости стрессу; возрастании скорости обработки информации при снижении качества; формировании гиперактивности [12]. Сложности интеграции учащихся в цифровую образовательную среду осложняются и информационной перегрузкой на фоне отсутствия представления о правильности применения цифровых технологий, поиска и обработки информации, что приводит к формированию феномена «цифровой дебильности» [10]. Другие авторы именуют данное состояние как «цифровая деменция» [39]. Большинство авторов склонно считать высокую длительность экранного времени и сопутствующие ему изменения в критические периоды формирования и развития детей основой когнитивных нарушений в раннем и среднем возрасте, что отражается в существенном увеличении частоты ранней деменции в более взрослом возрасте [31]. Формируемые в цифровой среде когнитивные нарушения формируют новый тип восприятия информации, формируются новые привычки, новые фобии, новый стиль жизни, что стало наиболее распространённым в период пандемии и самоизоляции [41]. Информационная перегрузка приводит к отказу от критического осмысления информации, и ее представления в процессе формирования традиционных ценностей и не могут быть отличными от тренда представления информации цифровыми медиа [29]. Информационная перегрузка рассматривается и как весомый фактор в этиопатогенезе неврозов [9].

Более того, рядом исследований экранного времени в период пандемии прямо указано на то, что его значительный рост в это время обуславливает повышенный риск ожирения и других кардиометаболических факторов риска, нарушения психического здоровья, нездоровых пищевых привычек и расстройств пищевого поведения, а также проблем в развитии детско-родительских отношений. Показана отрицательная корреляция между чрезмерным экранным временем и состоянием здоровья молодежи [37]. Складываются и состояния, практически идентичные для страдающих

умеренными когнитивными нарушениями. В их основе нарушения концентрации внимания, ориентации, приобретения недавних воспоминаний (антероградная амнезия), воспоминания прошлых воспоминаний (ретроградная амнезия), социального функционирования и самооценки. Формирование таких изменений обусловлено дегенеративными изменениями мозга, изменением его объема, соотношения серого и белого вещества, что и обуславливает влияние на психику человека. Продолжающаяся сенсорная перегрузка имеет и отсроченные по времени последствия, не позволяющие использовать ранее полученные знания в трудовой деятельности [40]. Показана и значительная положительная причинно-следственная связь между экранным временем и риском развития сахарного диабета второго типа [38]. Но эти проявления не являются массовым явлением. Значительное число учащихся в период пандемии не принимало участие в синхронном дистанционном обучении по причине отсутствия дома компьютеров и сети Интернет. Поэтому подобные изменения для них менее характерны. Да, у них оставались возможности выхода в интернет посредством смартфонов и мобильного интернета, но высокая стоимость последнего не позволяла использовать его для синхронного обучения в течение учебного дня. А асинхронные форматы обучения в мире в этот период практически не практиковались [27]. Рассматривая использование смартфонов в повседневной жизни учащихся, надо отметить, что не использует их менее 1% учащихся. В то же время использование комбинации из нескольких устройств доступа в интернет с более чем 3-часовым ежедневным экранным временем только для учебных целей характерно для 85% учащихся [23]. Интересно и то, что в исследованиях показано, что увлечение смартфоном имеет значительные различия в средних значениях между участниками исследования, принадлежащими к разным возрастным группам (родившимися до 1995 года и родившимися после 1996 года) [33]. Это может свидетельствовать о влиянии информационных технологий на мышление у так называемого «цифрового поколения», что обуславливает и совершенно новый набор компетенций для самореализации в цифровом обществе [13].

Диагональ экрана смартфона значительно меньше таковой на ноутбуке или полноценном экране монитора компьютера, что на фоне перегрузки зрительного анализатора и психологических проблем формирует и ряд иных патологических состояний, например, это сокращение продолжительности сна и изменение соотношения его фаз. Более того, поскольку использование смартфонов в обучении прямо запрещено, то и используются они, главным образом для цифровых межличностных коммуникаций, для обмена текстовыми сообщениями, фотографиями или общения в социальных сетях. И эти внеобразовательные элементы цифровых коммуникаций обуславливают

ухудшение сна на 57% при использовании смартфона в среднем по 4,9 часа в день [30].

Одним из провоцирующих факторов роста тревожности и ее реализации в негативных форматах служит и значительное изменение безопасности учащихся в условиях цифровых коммуникаций. Коммуникации, неадекватные целям информационной безопасности личности, незнание способов защиты коммуникаций и сохранения персональных данных открывают личную жизнь учащегося неограниченному числу лиц. В формировании такого аспекта цифровой грамотности не может помочь большинство родителей, так как и у них с этой формой функциональной грамотности не все благополучно. Более того, если родители сами активно использовали цифровые технологии, то их отношения с детьми были затруднены, как за счет конкуренции за удаленное рабочее место в период самоизоляции дома, так и за счет интернализации поведения детей [34].

Обсуждая цифровую грамотность, следует отметить, что процесс ее формирования отчасти представлен в рамках предметной области «Информатика», но подобные навыки необходимо реализовывать и до начала его обучения [4]. Несомненно, что это должно входить в состав педагогического сопровождения учащихся в урочной и внеурочной деятельности. Никто кроме учителя не может интегрировать знания в этой области и помочь сформировать навык их применения на уроках в рамках цифровой компоненты представления содержания своей предметной области. Одним из предлагаемых методов является метод образовательных событий [11].

Актуально и обучение учащихся поиску информации в сети интернет. Особенно значимо формирование навыка поиска именно релевантной информации, определения ее первоисточника и достоверности. При ориентации на «комментарии», «лайки», «отзывы» и «просмотры» невозможно определить подлинность информации. Более того, после 2023 года и активного использования генеративного искусственного интеллекта число подлинной информации стремительно снижается на фоне роста фейковой, составляющей по разным данным до 90%. В ряде случаев при поиске информации рекомендуется прямо указывать, что нужна информация, размещенная «до 2023 года». И не всегда эта фейковая информация безболезненна [1]. Особенно при реализации в формате сетевых сообществ, в том числе и суицидальных, используемых не только для информирования о своем решении, но и готовящего ребенка к нему. Родители, не контролирующие содержание информации используемых ребенком сетевых сообществ, не могут и контролировать, и обеспечивать его информационную безопасность [26]. В последние годы сформировалось новое направление в судебной медицине – кибервиктимология со своей структурой и динамикой

преступлений, совершенных с использованием информационно-телекоммуникационных технологий или в сфере цифрового представления информации [7]. Приоритетным направлением в педагогической поддержке в сфере информационной безопасности личности становится формирование учителем не только ценностного отношения к традиционным российским ценностям, но и проживание вместе с учащимся и его родителями ситуации осознания необходимости умения поиска информации, ее анализа и представления. Это может вестись как в рамках урочной, так и в большей степени, учитывая включенность родителей, в рамках внеурочной деятельности [17]. Примерные программы для педагогической поддержки представлены на нашем портале (URL: <https://edsoo.ru/>). Но цифровая грамотность и информационная безопасность не могут формироваться только в рамках образовательной организации. Необходимо показать учащемуся возможности ее самосовершенствования в рамках информального образования [20]. Своевременная коррекция учителем траектории обучения учащегося позволяет довести цифровую грамотность до функционального уровня. Существующее среди детей цифровое неравенство в уровне цифровой грамотности, организации и программном обеспечении удаленного рабочего места (антивирусы и прочее), осведомленности ребенка о программах защиты персональных данных – все это не только влияет и на уровень информационной безопасности учащегося, но и не может обеспечить ему защиту от противоправного влияния. Такие явления как буллинг, доксинг и другие, без навыков противодействия им в цифровой среде неизбежно приводят к нарушениям в психологической сфере, формированию ситуационных реакций и индивидуального опыта переживания критической ситуации. В крайней форме ситуация может сформировать некий стереотип переживания ситуации, в том числе в формате девиации как защитно-компенсаторного механизма [3]. Рядом авторов показано, что риск депрессии у детей и подростков, подвергавшихся буллингу, был в 2,77 раза выше, чем у тех, кто не подвергался травле; риск депрессии у лиц, подвергавшихся травле, был в 1,73 раза выше, чем у лиц, не подвергавшихся травле. Это исследование подтвердило, что депрессия у детей и подростков была в значительной степени связана с травлей, хулиганством и поведением, вызывающим травлю [42].

Оценивая возможности педагогического сопровождения учащихся в реализации их деятельности в цифровой среде и профилактике тревожности, необходимо обратить внимание на следующие основные направления деятельности. В ее основе находится понимание того, что нельзя исключить учащегося из современных социальных коммуникаций и нельзя исключить цифровые технологии из обучения. Предотвращение негативных тенденций для здоровья всех участников образовательных отношений возможно только

на основе информирования их о возможных путях предупреждения возможных негативных последствий. И уже на основе этого возможно саморазвитие личности учащегося, ее самосовершенствование, самоопределение и самореализация. Необходимо соотносить существующую действительность и возникающие при этом проблемы формирования личности учащегося с существующими подходами не сберегания здоровья учащихся в его отсутствии, а, фактически формирования здоровья и ситуации принятия здорового образа жизни на фоне использования новых здоровьесберегающих технологий. Фактически они включают в себе не столько гигиенические и медицинские вопросы, сколько организационные, в части управления цифровой образовательной средой, цифровыми компетенциями учащихся, наличием эффективной связи с родителями учащегося в условиях выхода образовательной среды за пределы традиционной образовательной организации. Такой комплекс мероприятий способствуют стабилизации эмоциональной сферы обучающихся и благоприятствуют позитивным изменениям в развитии личности с учетом возрастных особенностей [5]. При создании благоприятных условий для самореализации и психологической поддержке со стороны социального окружения дети будут испытывать эмоциональный комфорт. А только в этих условиях возможно создание ситуации успеха для современного учащегося, успеха в преодолении тех трудностей, что обусловлены новой для всех нас ситуацией последних десятилетий, ситуации погружения в новый цифровой мир.

Цифровые технологии в образовании не существуют отдельно от цифровой жизни и социализации современных детей и подростков. Как и цифровая трансформация образования, цифровые технологии в коммуникациях и социальной жизни общества требуют от учащихся высокого уровня цифровой грамотности. Но до настоящего времени вопрос ее формирования в рамках общего образования не выделен в отдельную предметную область и рассматривается как метапредметный результат. Хотя она и является метакомпетенцией, без наличия которой невозможно само познание в настоящее время. Конфликт между уровнем цифровой компетенции и результатами обучения обуславливает рост тревожности обучающихся, имеет значимые психологические и психиатрические проблемы. Значительный рост продолжительности экранного времени обуславливает формирование широкой палитры медицинской патологии у обучаемых, в том числе и психологической.

Педагогическое сопровождение в снижении тревожности у обучаемых в рамках информатизации образования заключается как в развитии цифровой грамотности обучаемых, так и в развитии коммуникаций с их родителями. Представленный в публикации материал может помочь в осознании важности

совместного обсуждения с детьми и подростками проблем использования цифровых технологий в обучении и социальной жизни, методов профилактики возможных негативных последствий, что способствует и позитивному развитию детско-родительских отношений, лучшему пониманию родителями особенностей своего ребенка, роли родителей в поддержке ребенка в условиях цифровых коммуникаций.

### *Литература*

1. Анализ проблемы распространения фейковой информации в интернет-пространстве / Т.Н. Каменева, А.В. Кульчитский, С.А. Котляров, М.Ю. Казарян, Е.С. Орлова // Цифровая социология. 2023. Т. 6. № 3. С. 73-78. DOI 10.26425/2658-347X-2023-6-3-73-78.
2. Барг А.О., Кобякова О.А., Лебедева-Несевря Н.А. Оценка связи тревожности и заболеваемости у учащихся среднего и старшего возраста // Гигиена и санитария. 2020. Т. 99. № 8. С. 829-833. DOI 10.47470/0016-9900-2020-99-8-829-833.
3. Безносюк Е.В. Ситуативная обусловленность как фактор девиантного поведения подростков // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Социология. Педагогика. Психология. 2015. Т. 1 (67). № 3. С. 9-15.
4. Босова Л.Л., Босова А.Ю. Информатика. 11 класс: Базовый уровень. Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. 256 с.
5. Гризодуб Н.В., Сотникова И.В. Педагогическая поддержка старших школьников с повышенным уровнем тревожности в учебно-воспитательном процессе // Северный регион: наука, образование, культура. 2022. № 1 (49). С. 16-23. DOI: 10.34822/2312-377X-2022-1-16-23.
6. Длительность использования мобильных электронных устройств как современный фактор риска здоровью детей, подростков и молодежи / И.Б. Ушаков, В.И. Попов, Н.А. Скоблина, С.В. Маркелова // Экология человека. 2021. № 7. С. 43-50. DOI: 10.33396/1728-0869-2021-7-43-50.
7. Жмуров Д.В. Кибервиктимология: концептуальные основы учения о жертве киберпреступлений: Издание 2-е, исправленное и дополненное. СПб: Наукоемкие технологии, 2024. 410 с
8. Зорина И.Г., Киселева А.А. Заболеваемость и психоэмоциональные особенности современных школьников // Современные проблемы гигиены, радиационной и экологической медицины. 2022. Т. 12. С. 51-66.
9. Королев А.А. «Информационная перегрузка» как новый негативный фактор для психического здоровья личности // Бюллетень мед. науки. 2020. № S1(17). С. 24-25.
10. Кудашкина С.В. Цифровое слабоумие и информационная псевдобебильность // NovaInfo. 2019. № 104 С. 88-89.

11. Курмакаева О.Н., Милютин А.А. Пути формирования навыков информационной безопасности обучающихся // Вестник Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета. 2022. № 4(170). С. 91-108. DOI: 10.25588/CSPU.2022.170.4.005.

12. Кучма В.Р., Ткачук, Е.А., Тармаева, И.Ю. Психофизиологическое состояние детей в условиях информатизации их жизнедеятельности и интенсификации образования // Гигиена и санитария. 2016. Т. 95. № 12. С. 1183-1188. DOI: 10.18821/0016-9900-2016-95-12-1183-1188.

13. Лебедева Л.Н. Формирование нового стиля мышления в процессе информатизации общества // Вестник Армавирского государственного педагогического университета. 2022. №2. С. 168-178.

14. Макушкин Е.В., Демчева Н.К. Динамика и сравнительный анализ детской и подростковой заболеваемости психическими расстройствами в Российской Федерации в 2000- 2018 годах // Российский психиатрический журнал. 2019. № 4. С. 4-15. DOI: 10.24411/1560-957X-2019-11930.

15. Малкова Е.Е. Возрастная динамика проявлений тревожности у школьников // Вопросы психологии. 2009. №С. 24-32.

16. Менделеев Б.Д., Шувалова М.П. Оценка влияния региональных показателей на уровень заболеваемости психическими расстройствами детей России // Вопросы современной педиатрии. 2009. Т. 8. № 5. С. 5-8.

17. Мухаметзянов И.Ш. Воспитание информационной культуры обучающихся в курсе внеурочной деятельности «Разговоры о важном». М.: Институт стратегии развития образования Российской академии образования, 2022. 24 с

18. Мухаметзянов И.Ш. Глава 3. Значение эмоционального интеллекта как фактора академической успеваемости школьников. Эмоциональный интеллект школьника: становление и развитие: монографический сборник / Под общей и научной редакцией С.В. Ивановой. М.: Институт стратегии развития образования РАО, 2022. С. 39-52.

19. Мухаметзянов И.Ш. Информационная грамотность, информационная безопасность личности участников образовательного процесса // Здоровьесберегающие аспекты Россия: тенденции и перспективы развития: Ежегодник: XXII Национальная научная конференция с международным участием [Москва, 14–16 февраля 2023] Том. Выпуск 18 Часть 1. / М.: Институт научной информации по общественным наукам РАН, 2023. С451-453.

20. Мухаметзянов И.Ш. Саморазвитие информационной грамотности учащегося как основы информационной безопасности личности в рамках внеурочной деятельности // Актуальные проблемы обучения математике, информатике и информатизации образования: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 120-летию со дня рождения

А.Н. Колмогорова [Хабаровск, 25–27 мая 2023] / Хабаровск: Тихоокеанский государственный университет, 2023. С. 263-270.

21. Мухаметзянов И.Ш. Удаленное рабочее место учащегося в дистанционном и смешанном обучении // Информатизация образования – 2022: Сборник материалов Международной научно-практической конференции Липецк, 25–27 мая 2022] / Липецк: Липецкий государственный технический университет, 2022. С. 107-115.

22. Роберт И.В., Мухаметзянов И.Ш., Лопанова Е.В. Цифровая трансформация образования: теория и практика. Омск: Омская гуманитарная академия, 2022. 180 с.

23. Терлецкая Р.Н., Антонова Е.В., Винярская И.В. Состояние здоровья российских подростков // Российский педиатрический журнал. 2023. Т. 26. № 5. С. 327-336. DOI: 10.46563/1560–9561-2023-26-5-327-336.

24. Ширванова Ф.В., Каримова Д.Н. Особенности проявления школьной тревожности // Санкт-Петербургский образовательный вестник. 2019. № 1-2 (29-30). С. 74-79.

25. Шматова Ю.Е. Динамика статистических и социологических показателей состояния психического здоровья населения России // Проблемы развития территории. 2019. № 3 (101). С. 76-96.

26. Янченко А.В. Суицидальные сообщества в социальных сетях // Актуальные проблемы воспитания в образовательной среде: Материалы Международной междисциплинарной научно-практической конференции [г. Новочеркасск, 11 мая 2017] / Новочеркасск: ООО «Лик», 2017. С. 181-185.

27. Giebel, C. (2023) The future of dementia care in an increasingly digital world, *Aging & Mental Health*, 27:9, 1653- 1654, DOI: 10.1080/13607863.2023.2172139.

28. Gilster, P. (1997). *Digital literacy*. New York: Wiley. ISBN 0471165204, 9780471165200.

29. Horoszkiewicz, B. Digital dementia and its impact on human cognitive and emotional functioning. *Journal of Education, Health and Sport*. Online. 7 November 2022. Vol. 12, no. 11, pp. 290- 96. DOI: 10.12775/JEHS.2022.12.11.038.

30. Leow, M. Q. H., Chiang, J., Chua, T. J. X., Wang, S., & Tan, N. C. (2023). The relationship between smartphone addiction and sleep among medical students: A systematic review and meta-analysis. *PloS one*, 18(9), e0290724. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0290724>.

31. Manwell, L. A., Tadros, M., Ciccarelli, T. M., & Eikelboom, R. (2022). Digital dementia in the internet generation: excessive screen time during brain development will increase the risk of Alzheimer's disease and related dementias in

adulthood. *Journal of integrative neuroscience*, 21(1), 28. <https://doi.org/10.31083/j.jin2101028>.

32. Manwell, L. A., Tadros, M., Ciccarelli, T. M., & Eikelboom, R. (2022). Digital dementia in the internet generation: excessive screen time during brain development will increase the risk of Alzheimer's disease and related dementias in adulthood. *Journal of integrative neuroscience*, 21(1), 28. <https://doi.org/10.31083/j.jin2101028>.

33. Mascia, M. L., Agus, M., Tomczyk, Ł., Bonfiglio, N. S., Bellini, D., & Penna, M. P. (2023). Smartphone Distraction: Italian Validation of the Smartphone Distraction Scale (SDS). *International journal of environmental research and public health*, 20(15), 6509. <https://doi.org/10.3390/ijerph20156509>.

34. McDaniel, B.T., Radesky, J.S. Technoference: longitudinal associations between parent technology use, parenting stress, and child behavior problems. *Pediatr Res* 84, 210–218 (2018). <https://doi.org/10.1038/s41390-018-0052-6>.

35. Mukhametzyanov, I. Screen time and health of children and adolescents. *Proceedings - 2021 1st International Conference on Technology Enhanced Learning in Higher Education, TELE 2021: 1, Lipetsk, 24–25 июня 2021 года. Vol. 1st International Conference. Lipetsk, 2021. P. 252- 255. DOI: 10.1109/TELE52840.20 21.9482573*.

36. Mukhametzyanov, I. Sh. Digital Educational Environment, Health Protecting Aspects. *Journal of Siberian Federal University. Humanities and Social Sciences*. 2019. Vol. 12, No. 9. P. 1670-1681. DOI: 10.17516/1997-1370-0484.

37. Priftis, N., & Panagiotakos, D. (2023). Screen Time and Its Health Consequences in Children and Adolescents. *Children (Basel, Switzerland)*, 10(10), 1665. <https://doi.org/10.3390/children10101665>.

38. Qiu, Z., Jia, X., Li, Y., Fu, Y., & Xiao, Y. (2024). Screen time in the development of type 2 diabetes mellitus (T2DM): a two-sample Mendelian randomization study. *Endocrine*, 10.1007/s12020-024-03723-5. Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s12020-024-03723-5>.

39. Spitzer M. *Digitale Demenz*. Droemer/Knaur (2012). 368 p. ISBN13:978-3426276037.

40. Srivastava C, Patkar P. Digital Technology and Brain Development. *Journal of Indian Association for Child and Adolescent Mental Health*. 2023;19(1): 21-26. DOI: 10.1177/09731342231178632.

41. Wang Y. (2023). The research on the impact of distance learning on students' mental health. *Education and information technologies*, 1–13. Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11693-w>.

42. Ye, Z., Wu, D., He, X. *et al*. Meta-analysis of the relationship between bullying and depressive symptoms in children and adolescents. *BMC Psychiatry* 23, 215 (2023). <https://doi.org/10.1186/s12888-023-04681-4>.

**Скафа Елена Ивановна,**

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донецкий государственный университет»\*, заведующий кафедрой высшей математики и методики преподавания математики, доктор педагогических наук, профессор, e.skafa@mail.ru*

**Skafa Elena Ivanovna,**

*The Federal State Educational Institution of Higher Education «Donetsk State University»\*, the Head at the Chair of higher mathematics and methods of teaching mathematics, Doctor of Pedagogics, Professor, e.skafa@mail.ru*

**Кудрейко Ирина Александровна\*,**

*директор института педагогики, кандидат филологических наук, доцент, i.kudreiko2023@mail.ru*

**Kudreyko Irina Alexandrovna\*,**

*Director of the Institute of pedagogy, Candidate of Philology, Assistant professor, i.kudreiko2023@mail.ru*

**ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА САМОДИАГНОСТИКИ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНО ЗНАЧИМЫХ ЦЕННОСТЕЙ  
НАЧИНАЮЩЕГО УЧИТЕЛЯ-ФИЛОЛОГА  
СРЕДСТВАМИ МУЛЬТИМЕДИА**

**ORGANIZING THE PROCESS OF SELF-DIAGNOSIS  
OF PROFESSIONALLY SIGNIFICANT VALUES OF A BEGINNER  
TEACHER-PHILOLOGIST BY MULTIMEDIA**

**Аннотация.** В работе представлен авторский мультимедийный тренажер «Самодиагностика профессионально значимых ценностей начинающего учителя-филолога» как средство обобщения и систематизации знаний по основным компонентам профессионально значимых ценностей учителя-филолога, самопроверки сформированности профессиональных компетенций, личностных ценностей педагога и их коррекции. Описана технология работы с тренажером.

**Ключевые слова:** цифровая трансформация образования; профессионально значимые ценности учителя; учитель-филолог; мультимедийный тренажер; самодиагностика.

**Annotation.** The paper presents the author's multimedia simulator «Self-diagnosis of professionally significant values of a novice philologist teacher» as a means of generalizing and systematizing knowledge on the main components of

professionally significant values of a philologist teacher, self-checking the formation of professional competencies and personal values of a teacher and their correction. The technology of working with the simulator is described.

**Keywords:** digitalization of education; professionally significant values of a teacher; teacher-philologist; multimedia simulator; self-diagnosis.

Одним из важных компонентов проверки сформированности профессиональных и личностных качеств учителя является организация самодиагностики овладения профессиональной компетентностью и развития значимых личностных ценностей начинающего педагога. В условиях цифровой трансформации образования данную проблему можно решить за счет проектирования и внедрения специальных компьютерных средств, обеспечивающих возможность организовать самодиагностику сформированных профессиональных компетенций, включая компьютерную грамотность, и самопроверку развитости личностных качеств (нравственной культуры, патриотических качеств личности) [1; 19].

Единый подход к системе обобщения и систематизации знаний в виде диагностических и корректирующих материалов, связанных с профессиональными и личностными ценностями учителя, разработан в Донецком государственном университете (ДонГУ) для выпускников педагогических направлений подготовки. В качестве диагностики выделены следующие компоненты профессионально значимых ценностей учителя:

- профессиональная компетентность (педагогический компонент);
- профессионализм учителя (предметная компетентность);
- профессионализм учителя (цифровая компетентность);
- воспитательный аспект в деятельности учителя;
- нравственный портрет учителя;
- патриотизм и чувство долга [10].

С учетом выделенных компонентов разработан цифровой проект в виде мультимедийного тренажера в помощь начинающему учителю «Профессионально-личностные ценности современного учителя математики», целью которого является организация самодиагностики сформированных профессионально-личностных ценностей [10].

Основываясь на общем подходе, принятом в ДонГУ, учитывая специфику деятельности будущего учителя-филолога, нами создан авторский проект «Самодиагностика профессионально значимых ценностей начинающего учителя-филолога». Проект в виде мультимедийного тренажера выступает средством обобщения и систематизации знаний выпускников-филологов по основным компонентам профессионально значимых ценностей учителя,

самопроверки сформированности профессиональных компетенций, личностных ценностей педагога и их коррекции.

Коррекция обеспечивает возможность молодому учителю:

- углубить знания и умения в различных областях педагогической деятельности (скорректировать овладение филологическими, педагогическими, цифровыми компетенциями и компьютерной грамотностью);

- сделать акцент на характеристике общепринятых нравственных норм;
- повторить особенности организации воспитательной работы в школе;
- ознакомиться с приемами работы с обучающимися по патриотическому воспитанию.

Остановимся на особенностях разработки проекта для студентов – будущих учителей филологии и работы с ним (рис. 1).

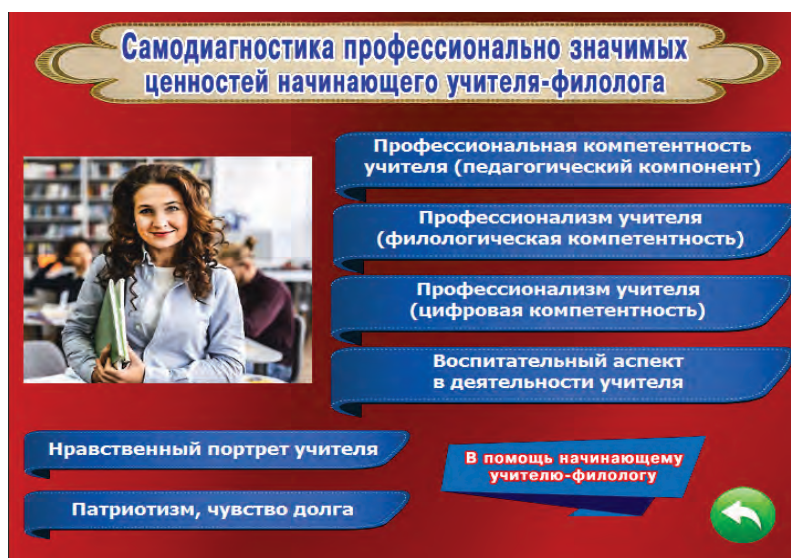


Рис. 1. Главный экран проекта

При разработке мультимедийного тренажера использована программа Autoplay Media Studio с применением эффективных инструментов для создания мультимедийного интерактивного контента: iSpring Suite, Online Test Pad, Power Point, эвристико-дидактические конструкции [9; 11].

Каждый компонент профессионально-личностных ценностей учителя представлен определенной рубрикой.

Рубрика «Профессиональная компетентность учителя (педагогический компонент)» (рис. 2) содержит несколько вкладок, работая с которыми начинающий педагог имеет возможность систематизировать знания в области профессиональной компетентности, в том числе и методической, пройти

тесты и, в случае необходимости разобраться с вопросами, вызвавшими затруднения.

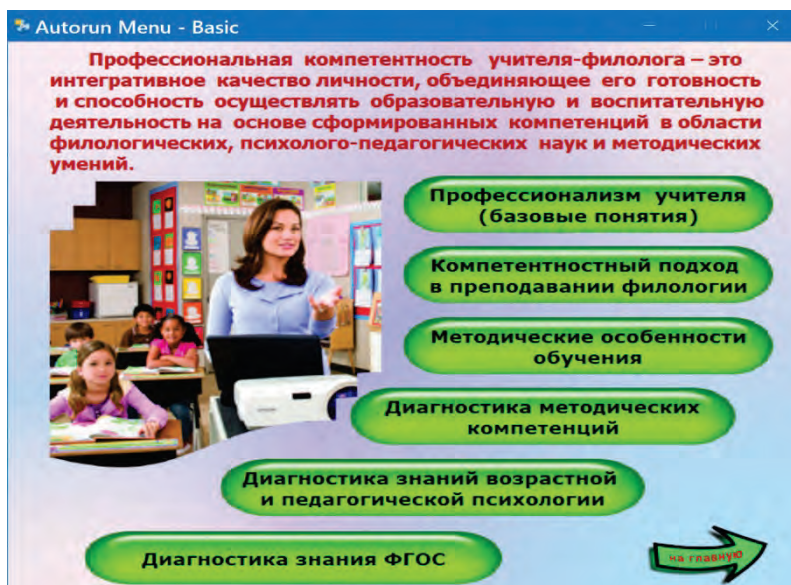


Рис. 2. Рубрика профессиональной компетентности  
(педагогический компонент)

Пользователь, перейдя во вкладку «Профессионализм учителя (базовые понятия)» имеет возможность повторить главные из них, например, специфику педагогической деятельности, сущность и структуру педагогического мастерства, компоненты профессиональной компетентности педагога. Данная страничка представлена в виде презентаций Power Point, в которых раскрываются подробно все три направления.

Компетентностный подход в преподавании предметной области «Филология» ориентирован на развитие у обучающихся не только теоретических знаний в данной области, но и их практических навыков и умений применения филологических знаний в реальных жизненных ситуациях. Основой компетентностного подхода является понимание того, что умение применять филологические знания в различных сферах жизни имеет ключевое значение для успешной адаптации и самореализации в современном обществе [4; 6; 8; 16]. В связи с этим вторая вкладка «Компетентностный подход в преподавании филологии» представляет собой презентацию, в которой представляются основные его компоненты: формирование личностных качеств; интеграция с другими предметами; формирование ключевых компетенций; использование современных технологий; проблемно-ориентированный подход. На этой страничке начинающий учитель может

также познакомиться с построением современного урока с позиции реализации компетентностного и системно-деятельностного подхода.

Вкладка «Методические особенности обучения филологическим предметам» акцентирует внимание педагога на том, что методика обучения – это педагогическая наука о задачах, содержании и методах обучения предмету. Она изучает и исследует процесс обучения в целях повышения его эффективности и качества [12]. Методика обучения учебному предмету рассматривает вопрос о том, как надо преподавать, например, дисциплину предметной области «Филология».

В презентации, описывающей методику обучения филологическим предметам, обращается внимание на основных задачах преподавания предметной области «Филология», на характерных особенностях отбора содержания, целей обучения, выбора целесообразных форм и методов обучения в условиях технологизации и цифровой трансформации образования.

Представленный обобщающий материал позволяет начинающему учителю углубить знания в области педагогики и методики, а также сформировать представление о том, что **компетентность учителя** – это синтез профессионализма (специальная, методическая, психолого-педагогическая подготовка), творчества (творчество отношений, самого процесса обучения, оптимальное использование средств, приемов, методов обучения) и искусства (актерство и ораторство).

После повторения предложенного материала пользователь может пройти диагностические тесты:

- на определение сформированности методических компетенций;
- на выявление знаний возрастной и педагогической психологии;
- на определение уровня владения нормативными документами (федеральными государственными образовательными стандартами основного и среднего общего образования), построение которых в программе Online Test Pad описано нами в работе [18].

В рубрике «Профессионально-филологическая компетентность» (рис. 3) происходит систематизация знаний по дисциплинам филологического блока, которые изучались будущими учителями-филологами в бакалавриате.

Диагностика филологической компетентности выпускника-филолога выполнена в виде теста, разработанного в программе Online Test Pad. Для одного сеанса пользователю предлагается тест из 30 вопросов по разным дисциплинам (банк заданий состоит из 200 вопросов). Выполнив все задания на электронную почту испытуемому приходят результаты с разбором неправильных ответов и выделением верных. Если тестирующийся захочет вновь пройти тест, программа предлагает ему другие вопросы [18].



Рис. 3. Рубрика проверки профессионально-филологической компетентности

Рубрика «Цифровая компетентность учителя» (рис. 4) служит систематизацией программного обеспечения предметной области «Филология», разделяющегося на стационарные и браузерные программы.



Рис. 4. Рубрика цифровой компетентности учителя

Как отмечают современные исследователи цифровой компетентности, большое значение для педагогического образования имеет профессиональная

цифровая компетентность новых квалифицированных учителей, в том числе и учителей-филологов [2; 14; 15; 17].

С целью обобщения и систематизации знаний начинающему учителю-филологу предлагается вкладка «Технологии обучения филологическим предметам с использованием цифровых инструментов». В ней пользователи могут рассмотреть приемы индивидуализации обучения на основе цифровых инструментов, использования искусственного интеллекта в образовании, обучения с помощью облачных технологий, познакомиться с технологией организации обратной связи, интерактивной технологией «перевернутый класс», использованием проектного обучения.

На основе предложенных технологий, социальных сетей и цифровых платформ учитель знакомится с разнообразием онлайн уроков, которые можно создавать в интерактивном режиме, что является актуальным для работы в школах Донецкой Народной Республики.

Итогом работы в рубрике «*Цифровая компетентность учителя*» является диагностика компьютерной грамотности и цифровых компетенций учителя-филолога.

Тест служит для самопроверки компьютерной грамотности пользователя, а также его цифровых компетенций с помощью вопросов, связанных с использованием программного обеспечения предметной области «Филология», владением цифровыми технологиями, социальными сетями и цифровыми платформами для разработки онлайн уроков. Тест построен на основе идеологии конструирования эвристико-дидактических конструкций [9], в нем пользователь может обратиться к подсказке при выборе ответа, проверить правильность своего ответа. Такая работа носит корректирующий характер.

Следующая рубрика – «*Воспитательный компонент в деятельности учителя-филолога*» (рис. 5). В ней собраны материалы, представляющие основу воспитательной работы учителя в современных условиях.

Так как учитель-филолог, как правило, является и классным руководителем, повторение основ воспитательной работы со школьниками является полезным для молодого педагога. Например, вкладка «Папка классного руководителя» является способом контроля, ориентированного на повышение эффективности воспитательного процесса и совершенствование профессионализма педагога.

Вкладка «Как бы Вы повели себя в данной ситуации?» представляет собой набор педагогических ситуаций, которые предложены начинающему педагогу для разрешения. Нами выбран следующий алгоритм решения каждой из них: оценка ситуации – прогнозирование – решение, что соответствует идеологии разрешения воспитательных ситуаций, описанных А.А. Мирошниченко, Н.П. Ивановой и В.В. Баженовой в работе [5].



Рис. 5. Заставка рубрики

*«Воспитательный компонент в деятельности учителя-филолога»*

Диагностика навыков воспитательной работы учителя является завершающим этапом рубрики, позволяет каждому пользователю проверить свои организаторские и управленческие способности. Тест предназначен для самопроверки навыков и компетенций начинающего педагога-филолога в области воспитательной работы учителя и содержит задания различных типов (его описание представлено в работе [18]).

В рубрике «Нравственный портрет учителя-филолога» (рис. 6) на основе понятия духовно-нравственных норм человека как свода определяющих человеческое поведение правил, нарушение которых приносит ущерб обществу, человеку или группе людей, представлен глоссарий основных терминов, относящихся к нравственным ценностям человека.

Например, в глоссарий основных терминов включены не только общепринятые понятия, принадлежащие морально-нравственным качествам гражданина для их повторения пользователем, но и высказывания знаменитых людей, мнение которых признаны во всем мире.

Вкладка «Нравственный облик педагога» описывается в виде кластеров: что такое нравственность; нравственность как система человеческих качеств; нравственный облик педагога. На основании проработанного материала начинающий учитель может сделать вывод о том, что педагогическая нравственность – это комплекс личностных качеств учителя, проявляющихся в процессе управления образовательной деятельностью обучающихся.

Сделать такой вывод помогает описание педагогического передового опыта таких выдающихся учителей-новаторов, как К.Д. Ушинский,

А.С. Макаренко, В.А. Сухомлинский, Ш.А. Амонашвили, В.Ф. Шаталов. Их педагогическое наследие показывает, что быть нравственно воспитанным человеком настолько же важно, как и обладать большим объемом знаний по тому или иному предмету.



Рис. 6. Заставка рубрики

### «Нравственный портрет учителя-филолога»

Вкладка «Как бы Вы повели себя в данной ситуации?» в блоке «Нравственный портрет учителя-филолога» представлена в виде тренажера с примерами педагогических ситуаций, возможных в классе с учениками, с родителями, с коллегами, на выбор правильного, по мнению пользователя, разрешения предлагаемой ситуации. Работая с этим материалом, начинающий учитель должен проявить свои личные качества человека, педагога, наставника.

Тесты диагностики морально-этических норм педагога и нравственной культуры учителя позволяют ему проверить свои этические и моральные качества.

Особой рубрикой мультимедийного тренажера является *раздел «Патриотизм и чувство долга»* (рис. 7), так как воспитание гражданственности и патриотизма у школьников неотъемлемо от правильно сформированных этих качеств личности педагога.

Какой должна быть деятельность учителя по патриотическому воспитанию школьников? Какими личностными качествами должен обладать начинающий учитель, чтобы растить своих подопечных в духе любви к Родине и патриотизма? Для представления этих вопросов в проекте выбраны

следующие направления: патриотические ценности; с чего начинается Родина? (словарь патриота Отечества); деятельность педагога в системе патриотического воспитания; пишем историю Донецкой Народной Республики.



Рис. 7. Заставка рубрики «Патриотизм и чувство долга»

Остановимся на характеристике каждой вкладки, вошедшей в данную рубрику.

На страничке «Патриотические ценности» даются разъяснения к выделенным нами основным патриотическим ценностям (забота об исторических судьбах страны и готовность ради них к самопожертвованию; верность Родине; гордость достижениями своей страны; сочувствие к страданиям своего народа и отрицательное отношение к социальным порокам общества; уважение к историческому прошлому Родины и её традициям; привязанность к месту жительства: городу, деревне, области, стране). Здесь же для начинающего учителя собраны ссылки на нормативно-правовые акты Донецкой Народной Республики, а также министерства просвещения Российской Федерации, регулирующие общественные отношения в сфере патриотического воспитания детей и молодежи, что поможет ему в любой момент познакомиться с данными документами и использовать их в своей педагогической деятельности.

«Словарь патриота Отечества» содержит основные дефиниции наиболее важных терминов таких, как патриот, информационная война, национализм, патриотическое поведение, патриотическое сознание и др., имеющих в настоящее время особое значение для разъяснения их школьникам. В словарь вошли также высказывания выдающихся людей о Родине, Отечестве, Долге.

Вкладка «Деятельность педагога в системе патриотического воспитания» включает содержание деятельности учителя школы по патриотическому воспитанию обучающихся, в ней представлены рекомендации учителю и классному руководителю. Акцентируется внимание на особенностях патриотической работы на уроках литературы, на которых используется историческая, краеведческая тематика и др.

Во вкладке «Пишем историю Донецкой Народной Республики» подробно представлена государственно-политическая концепция республики, описано образование ДНР, проведение Русской весны, присоединение к Российской Федерации, проведение специальной военной операции. Данная информация поможет начинающему учителю осознать свою причастность к созданию нашей республики и её развитию в составе великой Родины – России.

Последняя рубрика «В помощь начинающему учителю-филологу» – это электронные версии наиболее значимых словарей, которые всегда должны являться настольными книгами, к которым обращается филолог в своей педагогической деятельности (рис. 8).

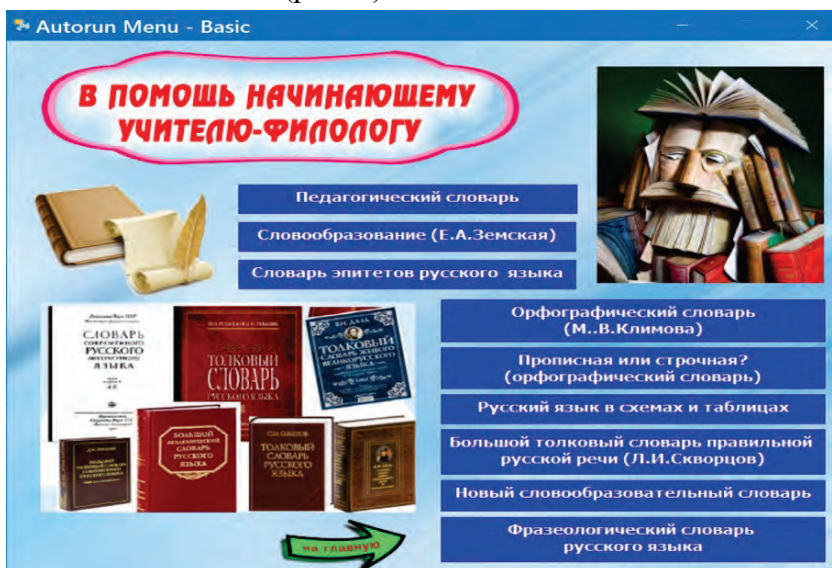


Рис. 8. Заставка рубрики «В помощь начинающему учителю-филологу»

Проект «Самодиагностика профессионально значимых ценностей начинающего учителя-филолога» был создан на основе целостности гуманитарного образования [7], изучения ценностей педагогической деятельности [13], специфики профессиональной субъектности учителя-филолога [8] и построенной одним из авторов статьи концептуальной модели становления системы профессионально значимых ценностей будущих учителей-филологов в контексте цифровизации образования [3]. Выступая

средством цифрового представления процесса обобщения и систематизации знаний начинающих педагогов-филологов, разработанный тренажер является средством самодиагностики основных сформированных компетенций профессиональных и цифровых, а также средством коррекции своих личностных достижений.

Мультимедийный тренажер будет полезен как выпускнику, начинающему педагогическую деятельность в современной школе, так и учителю-филологу для отработки актуальных вопросов, относящихся к профессиональной сфере.

Диагностические материалы, содержащиеся в мультимедийном тренажере, дают возможность задействовать внутренние интеллектуальные, эстетические, нравственные, патриотические ресурсы филологических предметов, педагогики, психологии, методики обучения для формирования мировоззренческих компетенций начинающего учителя-филолога.

#### *Литература*

1. Барсукова Н.В. К вопросу о роли учителя (педагога) и его цифровой компетенции в условиях интенсивного применения цифровых образовательных технологий // Педагогическое образование. 2022. Т. 3. № 1. С. 139-147.

2. Берман Н.Д. К вопросу о цифровой грамотности [Электронный ресурс] // Russian Journal of Education and Psychology. 2017. № 6-2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-tsifrovoy-gramotnosti> (дата обращения: 09.11.2024).

3. Кудрейко И.А. Концептуальная модель становления системы профессионально значимых ценностей будущих учителей-филологов в контексте цифровизации образования // Вестник Донецкого национального университета. Серия Б: Гуманитарные науки. 2024. № 4. С. 65-72.

4. Максимова Е.А. Развитие представлений о педагогическом профессионализме // Иностранные языки в контексте межкультурной коммуникации. 2021. № XIII. С. 285-290.

5. Мирошниченко А.А., Иванова Н.П., Баженова В.В. Программа подготовки классных руководителей к разрешению воспитательных ситуаций: структура и содержание [Электронный ресурс] // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2024. № 12 (декабрь). С. 199-217. URL: <http://e-koncept.ru/2024/241210.htm> (дата обращения 16.12.2024).

6. Петухова Е.А. Профессионально-педагогические ценности преподавателя: креативность // Известия Алтайского государственного университета. 2013. № 2 (78). С. 68-70.

7. Пигров К.С. Целостность гуманитарного образования // Universum: Вестник Герценовского университета. 2009. № 4. С. 10-12.

8. Пилюгина С.А., Сергеева М.Г. Специфика профессиональной субъектности учителя [Электронный ресурс] // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2024. № 12 (декабрь). С. 218-230. URL: <http://e-koncept.ru/2024/241211.htm> (дата обращения 22.12.2024).

9. Скафа Е.И. Организация проектно-эвристической деятельности будущих учителей математики по созданию мультимедийных средств обучения // Информатика и образование. 2021. № 5. С. 59-64. DOI: 10.32517/0234-0453-2021-36-5-59-64.

10. Скафа Е.И. Профессионально-личностные ценности современного учителя математики // Дидактика математики: проблемы и исследования. 2023. Вып. 2 (58). С. 37-46. DOI: 10.24412/2079-9152-2022-58-37-46.

11. Скафа Е.И., Кудрейко И.А. Реализация системы подготовки будущих учителей-филологов по овладению ими цифровой компетентностью // Педагогическая информатика. 2024. № 2. С. 121-134.

12. Технологии и методики обучения литературе: учеб. пособие [Электронный ресурс] / под ред. В.А. Кохановой. М.: ФЛИНТА, 2016. 249 с.

13. Ходырев А.М. Проблема изучения ценностей педагогической деятельности // Ярославский педагогический вестник. 2020. № 2 (113). С. 34-40.

14. Gudmundsdottir G.B., Hatlevik O.E. (2018) Newly qualified teachers' professional digital competence: implications for teacher education // European Journal of Teacher Education. Issue 41(2). P. 214-231.

15. Spante M., Sofkova Hashemi S., Lundin M., Algers A. (2018). Digital competence and digital literacy in higher education research: Systematic review of concept use. Cogent Education. Issue 5(1). P. 1-21.

16. González-Salamanca, J.C., Agudelo, O.L., & Salinas, J. (2020). Key competences, education for sustainable development and strategies for the development of 21st century skills. A systematic literature review. Sustainability, 12(24), 10366.

17. Mukhin M.I. (2021) A teacher of the future school. Perspectives of Science and Education, no. 49 (1), pp.10-23. DOI: 10.32744/pse.2021.1.1.

18. Skafa E., Kudreyko I. (2025) Interdisciplinary approaches to the development of self-diagnosis of the level of mastery of professional competence of a novice philologist teacher // Scientific Research of the SCO countries: Synergy and Integration: Proceedings of the International Conference, April 9. Part 3. Beijing: PRC, P. 70-75. DOI: 10.34660/INF.2025.43.91.015.

19. Thalhah S.Z., Tahrim T., & Sari R.E. (2022). Development of lecturer performance assessment instruments through the plomp model in higher education. AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan, 14(2), 1527-1540.

**Кривоплясова Елена Васильевна,**

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный педагогический университет»\*, доцент кафедры информатики, физики и методики преподавания информатики и физики, кандидат педагогических наук, доцент, ewbl@yandex.ru*

**Krivoplyasova Elena Vasil'evna,**

*The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Orenburg State Pedagogical University»\*, the Associate professor at the Chair of computer science, physics and methods of teaching computer science and physics, Candidate of Pedagogics, Assistant professor, ewbl@yandex.ru*

**Нефедова Виктория Юрьевна\*,**

*заведующий кафедрой информатики, физики и методики преподавания информатики и физики, кандидат педагогических наук, доцент, vynefedova@yandex.ru*

**Nefedova Viktoriya Yur'evna\*,**

*the Head at the Chair of computer science, physics and methods of teaching computer science and physics, Candidate of Pedagogics, Assistant professor, vynefedova@yandex.ru*

**Екилбаева Алия Юлаевна,**

*Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 2 Кувандыкского муниципального округа Оренбургской области», учитель информатики, elkibaeva\_99@mail.ru*

**Ekilbaeva Aliya Yulaevna,**

*Municipal autonomous educational institution «Secondary school №2nd Kuvandyksky municipal district of the Orenburg region», computer science teacher, elkibaeva\_99@mail.ru*

## **ОБУЧЕНИЕ ОСНОВАМ АЛГОРИТМИЗАЦИИ В СРЕДЕ РАЗРАБОТКИ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ MIT APP INVENTOR**

## **LEARNING THE BASICS OF ALGORITHMIZATION IN THE MIT APP INVENTOR MOBILE APPLICATION DEVELOPMENT ENVIRONMENT**

**Аннотация.** Проведен анализ программных продуктов для разработки мобильных приложений, рассмотрены возможности использования среды разработки мобильных приложений Mit App Inventor, представлен

разработанный и апробированный элективный курс по разработке мобильных приложений.

**Ключевые слова:** разработка мобильных приложений; элективный курс; алгоритмизация; программирование.

**Annotation.** The paper analyzes software products for developing mobile applications, examines the possibilities of using the Mit App Inventor mobile application development environment, and presents a developed and tested elective course on developing mobile applications.

**Keywords:** mobile application development; elective course; algorithmization; programming.

Мобильные приложения стали неотъемлемой частью жизни человека в XXI веке. Ежедневно множество приложений разнообразной направленности загружаются из онлайн-магазинов, таких как Play Market, App Store и RuStore доступных на всех мобильных устройствах. Этот факт подчеркивает важность изучения основ алгоритмизации и программирования в школьном курсе информатики, направленность внеурочных курсов в различных профилях обучения школьников, а также в подготовке специалистов в области разработки приложений.

Создание мобильного приложения возможно разными способами:

- вручную, когда программист самостоятельно пишет код на языке программирования;
- с помощью различных графических приложений.

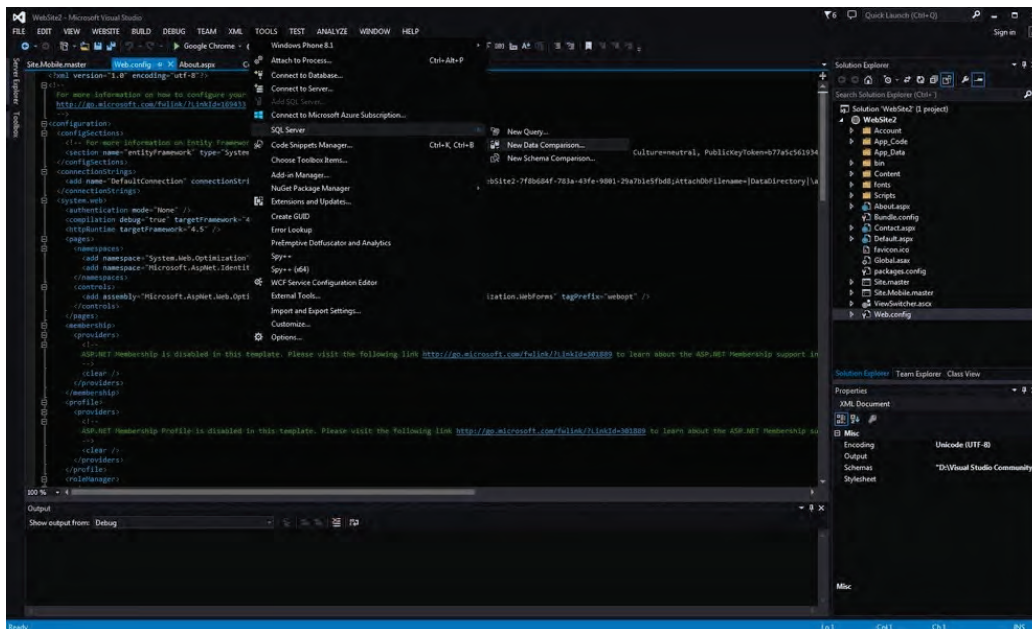
Для того чтобы написать приложение вручную, необходимы определенные знания в области программирования. Программы-конструкторы с графическим приложением дают возможность создавать простые приложения даже начинающим пользователям. Если раньше программирование мобильных приложений было доступно только специалистам, то сегодня каждый школьник может научиться создавать свои собственные приложения без глубоких знаний синтаксиса и семантики языка программирования.

В школьном курсе информатики изучаются языки программирования, такие как Python, Pascal, C# и другие, однако многие обучающиеся не видят вариантов дальнейшего применения полученных знаний. Считаем, что со школьниками в рамках внеурочной деятельности важно изучать те аспекты информатики, которые могут найти реальное применение и могут быть использованы в дальнейшей профессиональной деятельности.

В настоящее время разработано множество сред программирования, позволяющих создавать различные мобильные приложения. Среды

разработки бывают как универсальные, так и предназначенные для определенных языков программирования. Проведем анализ наиболее популярных программных продуктов.

**Visual Studio Community** [9] – мультязычная среда разработки, позволяет разрабатывать мобильные приложения для операционных систем Android, iOS и Windows (рис. 1).



*Puc. 1. Visual Studio Community*

Отметим, что Visual Studio Community не предназначена для коммерческой разработки. Используя эту программу, можно разработать веб-сайты, приложения с графическим интерфейсом, консольные приложения [4].

*Выделим преимущества платформы:*

- понятный интерфейс среды разработки;
- широкие функциональные возможности;
- поддержка множества языков программирования;
- облачное хранение;
- есть бесплатная версия приложения.

*Остановимся и на недостатках:*

- сложность освоения для школьников;
- высокое потребление памяти;
- наличие платной подписки [3].

Другая популярная среда программирования, в которой в основном разрабатываются игры и приложения для мобильных телефонов, является **Android Studio** [7] (рис. 2).

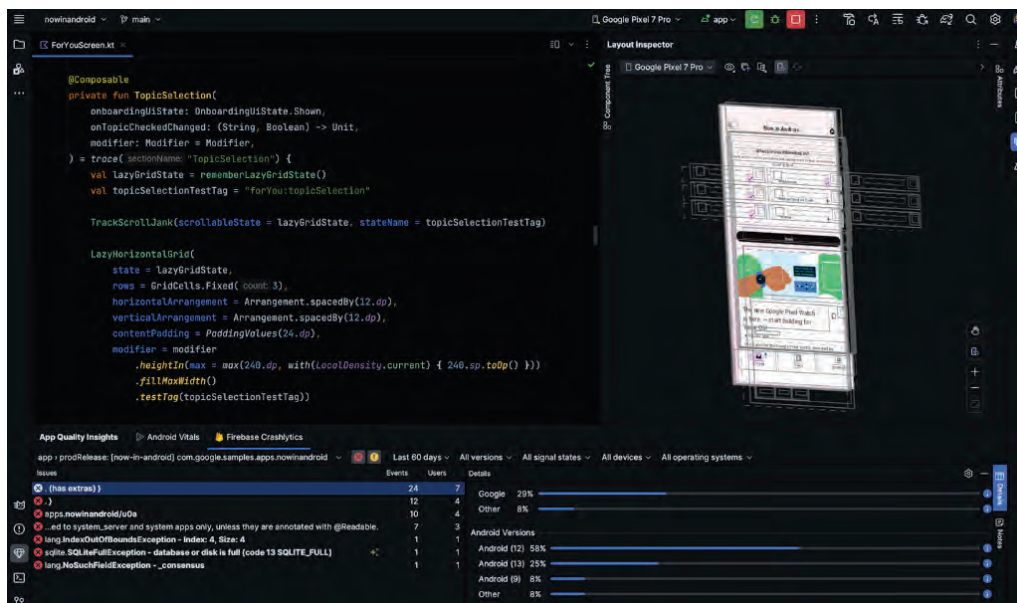


Рис. 2. Android Studio

*Определим достоинства платформы:*

- существует программа-эмулятор устройств;
- готовые образцы;
- возможность проверки каждого компонента.

*Недостатками платформы считаем:*

- англоязычный интерфейс;
- сложность для школьников;
- знание языка программирования;
- с 2024 года недоступен в РФ [2].

Онлайн-платформа **MIT App Inventor** [8] специально разработана для создания мобильных приложений без необходимости знаний сложных программных языков, имеет сходство с языком программирования Scratch благодаря модульной структуре (рис. 3).

MIT App Inventor позволяет учащимся освоить основы алгоритмизации и программирования в интерактивной форме. Работая в программе, школьники не только получают знания о том, как создать свое собственное приложение, но и могут сразу же увидеть его в действии на имуляторе. Синтаксис блочного программирования похож на многие объектно-

ориентированные языки программирования, то есть имеет структуру: «действие <Компонент> <Свойство> значение».

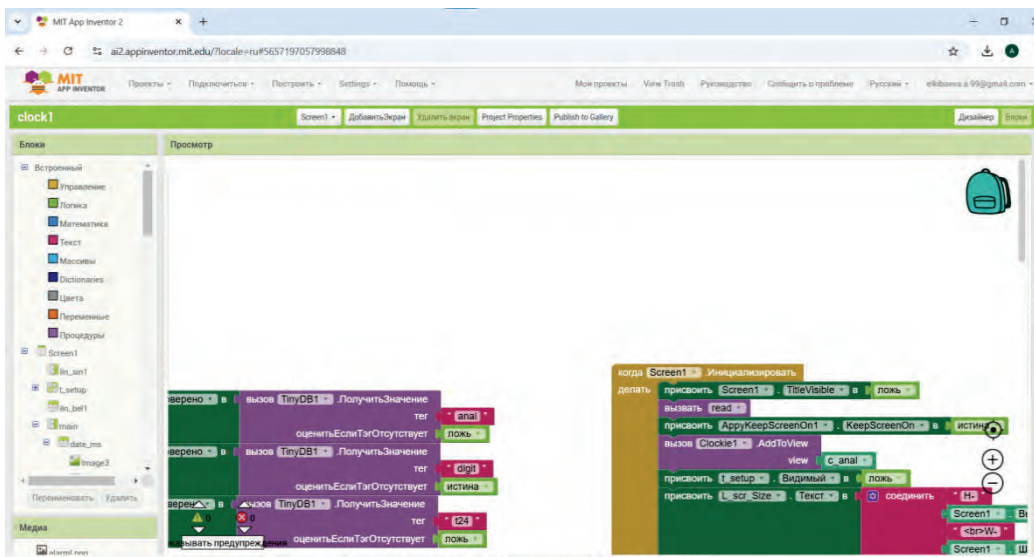


Рис. 3. MIT App Inventor

Определим достоинства платформы [3; 5; 6].

- бесплатный доступ (нужен лишь аккаунт Google);
- онлайн организация платформы, не нужно скачивать дополнительные программы;
- блочная структура, наиболее подходящая для начинающих программистов;
- большое количество учебных материалов;
- есть русский язык в интерфейсе;
- большая функциональность платформы (с текстом, изображением, звуком, базами данных, геолокацией).

Проведя анализ можно сделать вывод, что для обучающихся в школе оптимальным вариантом для разработки своих первых мобильных приложений будет платформа MIT App Inventor. Среди преимуществ выделим интуитивно понятный интерфейс и отсутствие необходимости знаний основ алгоритмизации и программирования для начала создания приложений. Кроме того, у этого сервиса блочное программирование, которое близко по структуре к объектно-ориентированным языкам программирования, что позволит обучающимся, успешно освоившим MIT App Inventor, с легкостью перейти к изучению более сложного языка программирования.

В результате теоретического анализа программных сред поступило предложение разработать элективный курс, направленный на создание

мобильных приложений, апробация которого прошла на базе МАОУ «СОШ № 2» Кувандыкского городского округа Оренбургской области. Курс «Конструирование мобильных приложений в среде MIT App Inventor» рассчитан на учащихся старших классов. Программа курса предусматривает изучение основ разработки мобильных приложений на платформе MIT App Inventor.

Разработанный курс ориентирован на стимулирование интереса к созданию мобильных приложений. Кроме того, во время обучения акцент делается на практическую значимость – ученики попробуют себя в роли программиста, который разрабатывает мобильные приложения и тестирует результат на собственном смартфоне, что способствует профессиональной ориентации. Такой подход помогает формировать понятие о перспективных и востребованных на сегодняшний день профессиях, которые связаны с мобильной разработкой [1; 3; 5; 6].

*Цель разработанного элективного курса:* способствовать развитию интереса учащихся к созданию приложений для мобильных устройств на платформе MIT App Inventor.

Курс представлен 7 разделами, каждый из которых содержит теоретический материал, практические работы и отчетные задания. Тематическое планирование представлено в таблице 1.

Таблица 1

Тематическое планирование

| №      | Тема раздела                                                                       | Часы     |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1.     | Знакомство со средой MIT App Inventor.                                             | 2 часа   |
| 2.     | Работа с компонентами интерфейса и программными блоками. Создание первого проекта. | 5 часов  |
| 3.     | Анимация.                                                                          | 2 часа   |
| 4.     | Сенсоры. Передача сообщений.                                                       | 1 часа   |
| 5.     | Медиа.                                                                             | 2 часа   |
| 6.     | Хранилища данных.                                                                  | 2 часа   |
| 7.     | Защита итогового проекта.                                                          | 3 часа   |
| Итого: |                                                                                    | 17 часов |

Эффективно себя показали формы и методы обучения:

- лекционные занятия;
- практические занятия;
- дискуссии;
- проектный метод;
- групповая работа;
- индивидуальные исследования.

Для школьников предложены практические работы, представленные в виде электронного лабораторного практикума:

1. Создание приложения «Кнопочный калькулятор».
2. Создание приложения «Рисование».
3. Создание приложения «Управление движением объекта».
4. Игра «Космические захватчики».
5. Создание приложения «Слайд-шоу».

Представляем разработку ученика по практической работе «Кнопочный калькулятор» (рис. 4-5).

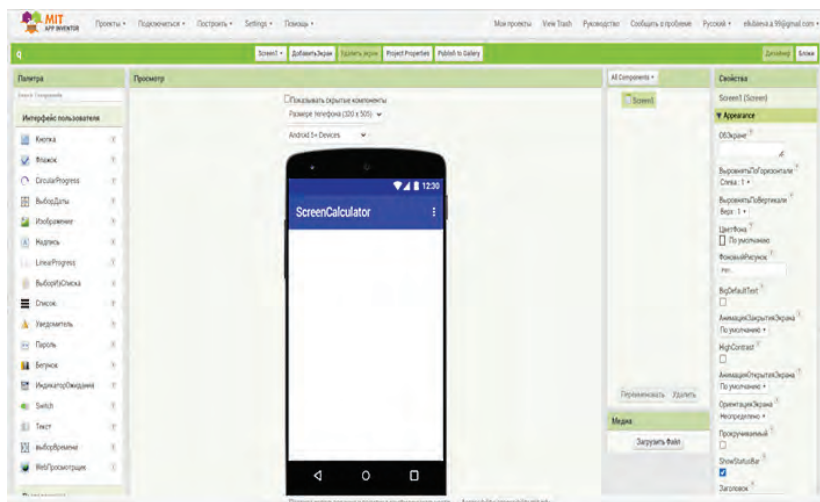


Рис. 4. ScreenCalculator



Рис.5. Блоки калькулятора

Разработанный курс внедрен в образовательный процесс МАОУ СОШ № 2» г. Кувандыка при проведении внеурочных занятий по информатике и эффективно используется с 2023 года в 10-11 классах.

Подводя итог, отметим, что изучение платформы MIT App Inventor, обладающей удобным и понятным интерфейсом, позволяет учащимся получить базовые навыки блочного программирования и проектирования программного обеспечения.

### *Литература*

1. Афонькина М.Л. Проведение педагогического эксперимента с использованием визуальной среды Mit App Inventor // VIII Махмутовские чтения. Интеграция региональной системы профессионального образования в европейское пространство: Сборник научных статей Международной научно-практической конференции [Елабуга, 27–28 сентября 2021] / Казань: Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2021. С. 64-68.

2. Зуева К.А., Белаш В.Ю. Сервисы для создания мобильных приложений [Электронный ресурс] // Дневник науки. 2022. № 4(64). URL: [https://dnevniknauki.ru/images/publications/2022/4/technics/Zueva\\_Belash.pdf](https://dnevniknauki.ru/images/publications/2022/4/technics/Zueva_Belash.pdf) (дата обращения: 10.07.2025).

3. Реализация дополнительной общеобразовательной программы по тематическому направлению «Мобильная разработка» с использованием оборудования центра цифрового образования детей «IT-куб» [Электронный ресурс] / С.Г. Григорьев, Р.А. Сабитов, Г.С. Смирнова, Ш. Р. Сабитов. Москва, 2021. 171 с. // URL: [https://report.apkpro.ru/uploads/share/IT-куб\\_Мобильная%20разработка.pdf](https://report.apkpro.ru/uploads/share/IT-куб_Мобильная%20разработка.pdf) (дата обращения: 20.05.2025).

4. Румянцев Е.П. Обзор инструментальных средств для разработки мобильных приложений // Научное обозрение. Технические науки. 2017. № 1. С. 88-92.

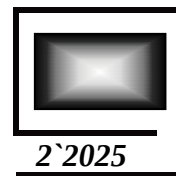
5. Самылкина Н.Н., Етова А.В. Создание мобильных приложений в MIT App Inventor с использованием элементов геймификации при изучении программирования в основной школе // Информатика в школе. 2020. № 8(161). С. 37-45. DOI: 10.32517/2221-1993-2020-19-8-37-45.

6. Яловчик С.И. Использование авторских мобильных приложений по учебным предметам, созданных в облачной визуальной среде программирования MIT App Inventor // Дидактика сетевого урока: Материалы IV Международной научно-практической онлайн-конференции [Минск, 02–03 декабря 2021] / Редколлегия: О.А. Минич [и др.]. Минск: Учреждение образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», 2022. С. 487-491.

7. Android Studio [Электронный ресурс]. URL: <https://developer.android.com/studio?hl=ru%20https://fgosreestr.ru/uploads/files/dcca994c21165f0d49d4baf4a7e008c0.pdf> (дата обращения 23.06.2025).

8. MIT App Inventor [Электронный ресурс]. URL: <https://appinventor.mit.edu/> (дата обращения 23.06.2025).

9. Visual Studio Community [Электронный ресурс]. URL: <https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/community/> (дата обращения 23.06.2025).

**ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Кравченко Лариса Юрьевна,**

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
«Волгоградский государственный социально-педагогический университет»\*,  
доцент кафедры методики преподавания математики и физики, ИКТ,  
кандидат педагогических наук, доцент, luk@vspu.ru*

**Kravchenko Larisa Yur'evna,**

*The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education  
«Volgograd State Socio-Pedagogical University»\*, the Associate professor at the  
Chair of methods of teaching mathematics and physics, ICT, Candidate of  
Pedagogics, Assistant professor, luk@vspu.ru*

**Смыковская Татьяна Константиновна\*,**

*заведующий кафедрой методики преподавания математики и физики, ИКТ,  
доктор педагогических наук, профессор, smikov\_t@mail.ru*

**Smykovskaya Tat'yana Konstantinovna\*,**

*the Head at the Chair of methods of teaching mathematics and physics, ICT,  
Doctor of Pedagogics, Professor, smikov\_t@mail.ru*

**К ВОПРОСУ О РАЗРАБОТКЕ КОНТЕНТА  
ТЕОРЕТИЧЕСКИХ БЛОКОВ ОНЛАЙН-КУРСА  
«ТЕХНОЛОГИИ ЦИФРОВОГО ОБРАЗОВАНИЯ»**

**ON THE ISSUE OF DEVELOPING THE CONTENT  
OF THEORETICAL BLOCKS OF THE ONLINE COURSE  
«TECHNOLOGIES OF DIGITAL EDUCATION»**

**Аннотация.** Рассматривается вопрос о разработке контента для теоретических блоков онлайн-курса «Технологии цифрового образования». Определены форматы представления контента единиц содержания темы «Электронное обучение»: текстовый, видео, электронные презентации. Описан опыт разработки в Волгоградском государственном социально-

педагогическом университете контента теоретических блоков лабораторно-практических работ по дисциплине «Технологии цифрового образования» для студентов, обучающихся по направлению «Педагогическое образование» (бакалавриат).

**Ключевые слова:** лабораторно-практическая работа; контент; презентация; студент; педагогическое образование; онлайн-курс.

**Annotation.** The article discusses the development of content for the theoretical blocks of the online course «Digital Education Technologies». The formats of presentation of the content of the «E-learning» topic content are defined: text, video, electronic presentations. The experience of developing the content of theoretical blocks of laboratory and practical work in the discipline «Digital education technologies» for students studying in the field of Pedagogical Education" (bachelor's degree) at Volgograd State Socio-Pedagogical University is described.

**Keywords:** laboratory-practical work; content; presentation; student; pedagogical education; online course.

Современное высшее образование, в том числе, и педагогическое, начиная с периода пандемии Covid-19, уже невозможно представить без применения дистанционных образовательных технологий в учебном процессе, в частности, онлайн-курсов, которые становятся неотъемлемой частью как представления содержания в цифровом формате, так и процесса сопровождения обучения и организации взаимодействия студентов между собой и с преподавателем.

Данная статья посвящена актуальному в настоящее время вопросу разработки контента онлайн-курса «Технологии цифрового образования» [2], который включен в инвариантную часть основной образовательной программы подготовки по направлению «Педагогическое образование» (бакалавриат). В Волгоградском государственном социально-педагогическом университете обучение бакалавров первого курса направления «Педагогическое образование» по дисциплине «Технологии цифрового образования» [5] реализуется на портале электронного обучения [dist.miroznai.ru](http://dist.miroznai.ru) [3] с учетом идей применения дистанционных образовательных технологий, сформулированных авторами ранее [1].

Мы исходим из того, что каждая лабораторная работа должна включать теоретический материал, инструкции по выполнению, задание, критерии оценивания. Приведем в качестве примера структуру лабораторной работы на тему «Электронное обучение» (дисциплина «Технологии цифрового образования»), которая включает восемь теоретических блоков и пять блоков с практико-ориентированными учебными заданиями (рис. 1-2).

Для выполнения практико-ориентированных учебных заданий в рамках

лабораторной работы «Электронное обучение» [1; 2] студентам для изучения предлагаются теоретические материалы: тезаурус (рис. 1), презентации и видеоролики по теме. Далее охарактеризуем контент теоретических блоков лабораторной работы.

Стартовую позицию при выполнении лабораторной работы задает тезаурус, который позволяет студентам очертить круг рассматриваемых вопросов и оценить уровень собственных знаний в данной области.

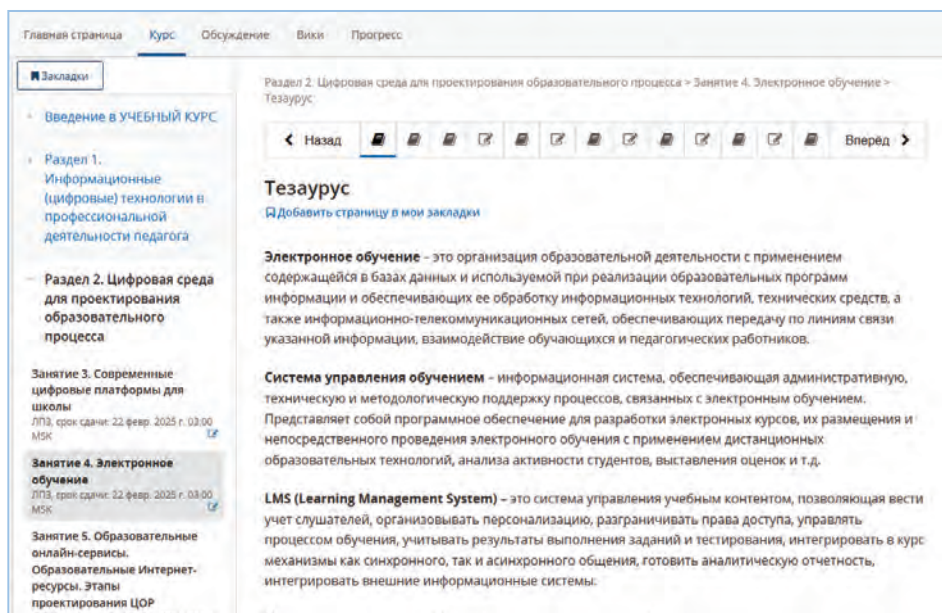


Рис 1. Пример теоретического блока – тезаурус

Работая с тезаурусом, студенты самостоятельно заполняют матрицу самооценки (рис. 3). Студентам предлагаются дополнительные материалы для каждого понятия из тезауруса.

Анализ методических рекомендаций к примерной рабочей программе дисциплины «Технологии цифрового образования», разработанных федеральным учебно-методическим объединением по направлению «Педагогическое образование», позволил выделить единицы содержания темы «Электронное обучение»: «Системы управления электронным обучением», «Компьютерные справочно-правовые системы», «Аппаратные средства: интерактивные и проекционные устройства, используемые в образовательной деятельности», «Интерактивные системы обучения», «Автоматизированные интерактивные системы мониторинга и контроля качества знаний (PROClass, Votume, Mimio Vote и др.)» и «Антиплагиат» [1; 2; 5].

Сложность, объем и информационная насыщенность элемента единицы содержания темы служат основой выбора формы представления контента.

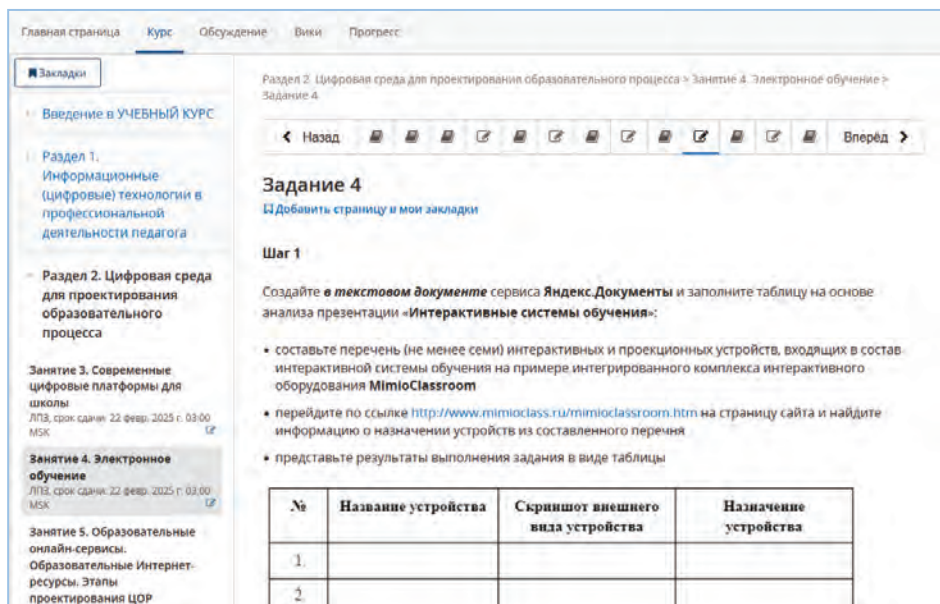


Рис 2. Пример блока с практико-ориентированным учебным заданием – задание 4 занятия по теме «Электронное обучение»

| Элемент тезаурус             | Уровни таксономии Б. Блума |           |            |        |        |        |
|------------------------------|----------------------------|-----------|------------|--------|--------|--------|
|                              | Знание                     | Понимание | Применение | Анализ | Синтез | Оценка |
| Электронное обучение         |                            |           |            |        |        |        |
| Система управления обучением |                            |           |            |        |        |        |
| LMS                          |                            |           |            |        |        |        |
| Интерактивная система        |                            |           |            |        |        |        |
| Антиплагиат                  |                            |           |            |        |        |        |
| ...                          |                            |           |            |        |        |        |

Рис 3. Фрагмент матрицы самооценки

Сложность, объем и информационная насыщенность элемента единицы содержания темы служат основой выбора формы представления контента.

Нами было обосновано выбрана форма представления теоретического материала единицы содержания «Системы управления электронным обучением» – видеоролик с дублированием материала в формате презентации. Видеоролик начинается с цитаты из Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации», в которой формулируется определение электронного обучения (рис. 4) и подчеркивается его важная роль в современной системе образования. Далее рассматриваются такие понятия, как «система управления

обучением» и «LMS (Learning Management System)», обращается внимание на возможность увидеть полный цифровой след обучающегося, а также представлена классификация и приведены примеры LMS. Мы опираемся на классификацию Ю.Б. Поповой [4], в которой системы управления обучением различают по стоимости, набору функциональных возможностей, модульности, учету требований заказчика, интеграции контента, физическому расположению и адаптивности процесса обучения.

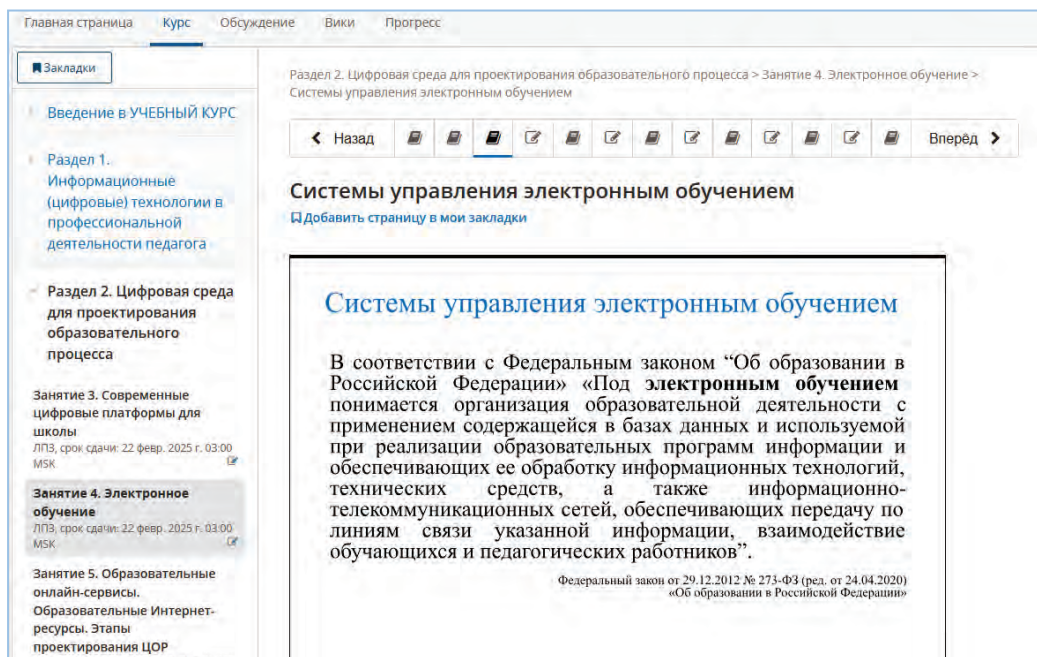


Рис 4. Фрагмент презентации по единице содержания «Системы управления электронным обучением»

Презентация по единице содержания «Компьютерные справочно-правовые системы» включает определение понятия «справочной правовой информационной системы», ее структуру, назначение, примеры компьютерных справочно-правовых систем (СПС) с характеристикой особенностей, информацию о государственных и коммерческих справочно-правовых системах. Примеры СПС сопровождаются актуальными гиперссылками на сайты. Контент презентации представляется в текстовом (рис. 4) и графическом (рис. 5) форматах.

Экспериментальным путем было установлено, что количество слайдов в презентациях для лабораторно-практических занятий должно быть от 6 до 10 в зависимости от особенностей (сложность, объем и информационная насыщенность) единицы содержания, а последний слайд должен содержать список рекомендуемых источников, знакомство с которыми обеспечивает

расширение и систематизацию материала.

Далее дается детализированная характеристика информационных ресурсов таких справочно-правовых систем, как «КонсультантПлюс», «Гарант», «Кодекс», «Законодательство России», «Система».

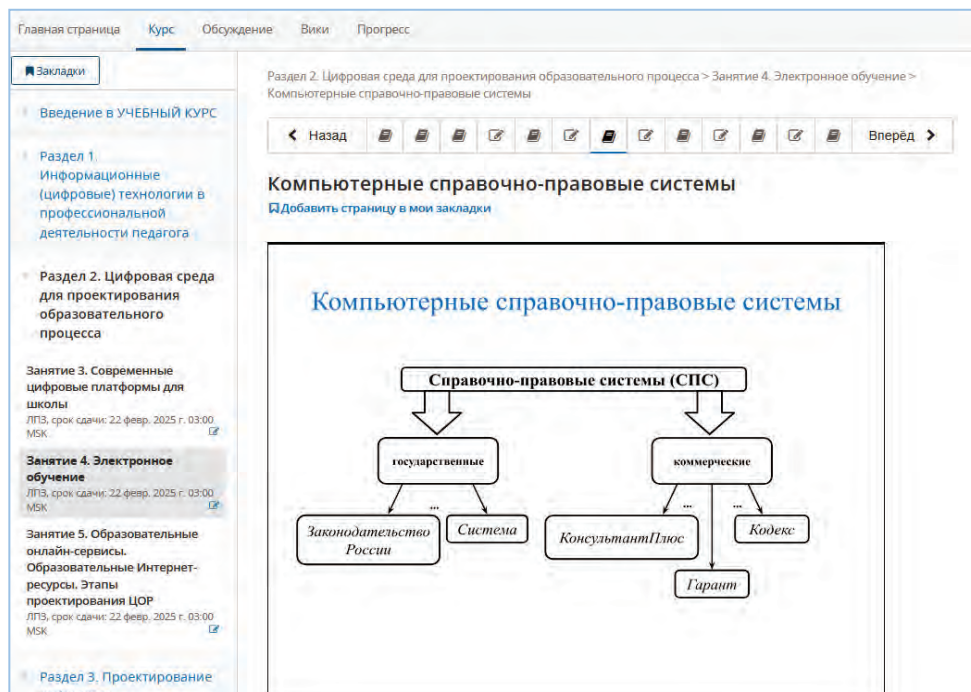


Рис. 5. Фрагмент презентации по единице содержания «Компьютерные справочно-правовые системы»

Изучение единицы содержания «Аппаратные средства: интерактивные и проекционные устройства, используемые в образовательной деятельности» начинается с рассмотрения различных трактовок понятия «интерактивность». На последующих слайдах презентации размещаются информационные сообщения о средствах и интерактивных средствах обучения, технических интерактивных средствах обучения, далее приводятся примеры интерактивных и проекционных устройств. Освоение данной единицы содержания является необходимым условием для последующего успешного изучения содержания единицы содержания «Интерактивные системы обучения».

В презентации «Интерактивные системы обучения» вводится понятие «интерактивной системы», приводится проиллюстрированный пример с интерактивными и проекционными устройствами, входящими в состав интегрированной системы интерактивного обучения MimioClassroom (рис. 6), подчеркиваются ее дополнительные возможности, которые дает

специализированное программное обеспечение MimioStudeo.

Теоретический материал по единице содержания «Автоматизированные интерактивные системы мониторинга и контроля качества знаний» представлен в формате презентации, в которой дается информация о системах PROClass, Votume, Mimio Vote и Interwrite Response, их предназначении и возможностях, а также о программно-аппаратных комплексах.

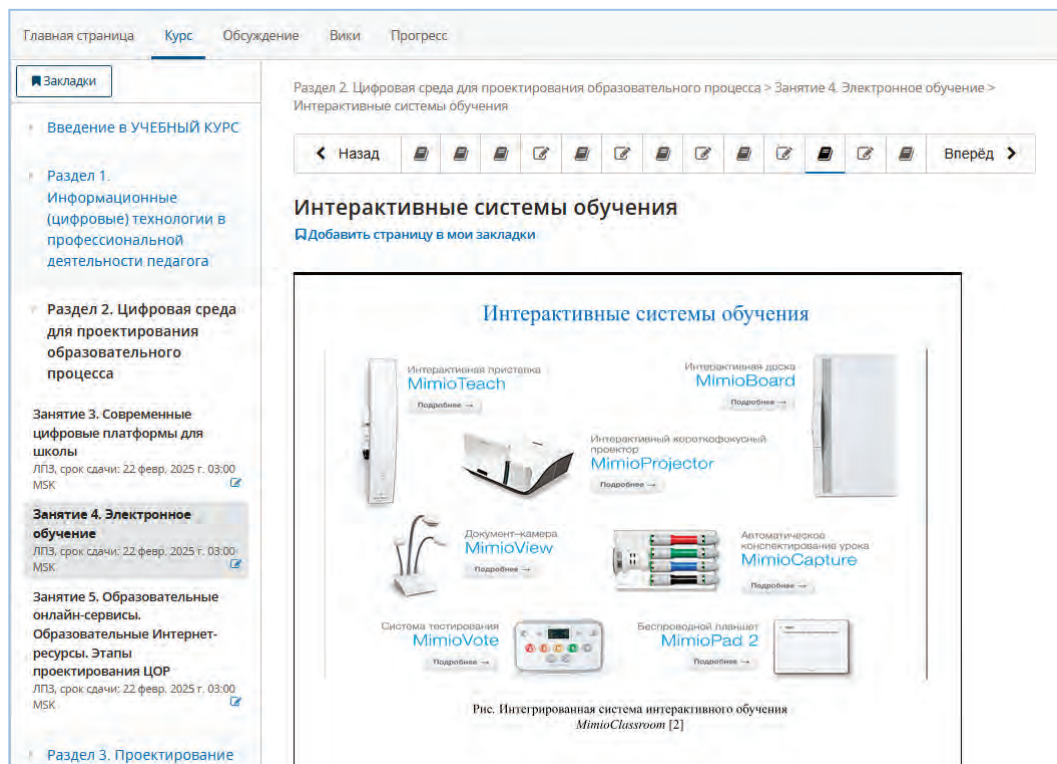


Рис. 6. Фрагмент презентации по единице содержания «Интерактивные системы обучения»

Знакомство с единицей содержания «Антиплагиат» начинается с раскрытия характеристик авторских прав и прав, которые принадлежат автору произведения, а также рассматриваются следующие проблемы: кто признается автором произведения и что может являться объектами авторских прав. Особое место занимает работа с текстом Гражданского кодекса РФ, которая дает полную правовую информацию об этом. Помимо этого, в данный теоретический блок включено определение понятия «антиплагиат». В настоящее время существует множество онлайн-сервисов для проверки текстов на наличие заимствований. В презентации приводятся примеры некоторых онлайн-сервисов, таких как «Антиплагиат.ру», раздел «Студентам/Частным пользователям», «Адвего», «ContentWatch», «Текст.ру»

и гиперссылки на них.

В ходе исследования обосновано, что такие формы представления контента теоретических блоков единиц содержания темы «Электронное обучение» онлайн-курса «Технологии цифрового образования», как тезаурус, презентация и видеоролик, позволяют студентам успешно использовать их при самостоятельном выполнении лабораторно-практических заданий и обеспечивают формирование профессиональных и ИКТ-компетенций, а также расширение и систематизацию знаний в изучаемой предметной области.

#### *Литература*

1. Кравченко Л.Ю., Смыковская Т.К. К вопросу конструирования содержания темы «Электронное обучение» для онлайн-курса «Технологии цифрового образования» // Педагогическая информатика. 2024. № 2. С. 266-270.

2. Онлайн-курс «Технологии цифрового образования» (направление «Педагогическое образование», бакалавриат) [Электронный ресурс] // Волгоградский государственный социально-педагогический университет: [сайт]. URL: <https://dist.miroznai.ru/courses/course-v1:vspu+opopcto25002+2025/courseware/716aafad1ed648608e8ef568bcebf9f3/a29408e2dab841c389c9275d2d25c0ac/> (дата обращения: 26.03.2025).

3. Платформа онлайн-обучения Волгоградского государственного социально-педагогического университета [Электронный ресурс]. URL: <http://dist.miroznai.ru> (дата обращения: 26.03.2025).

4. Попова Ю.Б. Классификация автоматизированных систем управления обучением // Системный анализ и прикладная информатика. 2016. № 3. Раздел «Информационные технологии в образовании». С. 51-58.

5. Программа учебной дисциплины «Технологии цифрового образования» (направление «Педагогическое образование», бакалавриат) [Электронный ресурс] // Волгоградский государственный социально-педагогический университет: [сайт]. URL: <http://docs.vspu.ru/?studyLevel=2&studyForm=1> (дата обращения: 26.03.2025).

**Самарина Ольга Владимировна,**

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Югорский государственный университет»\*, доцент инженерной школы цифровых технологий, кандидат физико-математических наук, доцент, samarina\_ov@mail.ru*

**Samarina Olga Vladimirovna,**

*The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Ugra State University», the Associate Professor at the Engineering school of digital technologies\*, Candidate of Physics and Mathematics, Assistant professor, samarina\_ov@mail.ru*

**Самарин Валерий Анатольевич\*,**

*доцент инженерной школы цифровых технологий, кандидат технических наук, доцент, v\_samarin@ugrasu.ru*

**Samarin Valeriy Anatolyevich\*,**

*the Associate Professor at the Engineering school of digital technologies, Candidate of Technics, Assistant professor, v\_samarin@ugrasu.ru*

**Костылева Татьяна Александровна\*,**

*проректор по образовательной деятельности, кандидат философских наук, t\_kostyleva@ugrasu.ru*

**Kostyleva Tatiana Aleksandrovna\*,**

*the Vice-Rector for educational activities, Candidate of Philosophy, t\_kostyleva@ugrasu.ru*

## **РАЗРАБОТКА ЦИФРОВОГО ПОМОЩНИКА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ СТРУКТУРНЫМ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕМ УНИВЕРСИТЕТА**

## **DEVELOPMENT OF A DIGITAL ASSISTANT FOR MANAGING A UNIVERSITY DEPARTMENT**

**Аннотация.** Представлен подход к оптимизации деятельности руководителя учебного структурного подразделения университета на основе применения информационно-аналитического сервиса. Описан процесс разработки и применения цифрового помощника для решения задач образовательной деятельности и управления кадровыми ресурсами на примере Югорского государственного университета.

**Ключевые слова:** информационные технологии в образовании; цифровые инструменты руководителя; информационно-аналитический сервис.

**Annotation.** The article presents an approach to optimizing the activities of the dean based on the use of information-analytical service. The process of developing and using a digital assistant to solve problems of educational activities and human resources management is described by the example of Yugra State University.

**Keywords:** digital transformation of education; information technologies in education; digital tools for the dean; information-analytical service.

### Введение

Одним из основных направлений развития системы высшего образования в последнее десятилетие является цифровая трансформация – переход на новую модель организации бизнес-процессов, предполагающую кардинальное преобразование деятельности университетов в целях повышения эффективности, гибкости, производительности на основе комплексного использования передовых цифровых технологий [7; 8]. Управление вузами становится все сложнее и требует от руководителей принятия быстрых и качественных решений. Однако, в условиях постоянно меняющейся обстановки, это может быть достаточно сложной задачей. Для успешного руководства как университетом в целом, так и его отдельным структурным подразделением необходимы цифровые инструменты: информационно-аналитические сервисы и системы поддержки принятия решений [1; 5].

В данной работе рассмотрен процесс разработки и применения информационно-аналитического сервиса для руководителя учебного структурного подразделения высшего учебного заведения.

Работа директора института, руководителя высшей школы, заведующего кафедрой включает в себя несколько основных направлений: организация образовательного процесса, контроль за качеством образовательного процесса, руководство научно-исследовательской деятельностью, работа с кадровым составом подразделения. При этом, по каждому из этих направлений существует система целевых показателей деятельности, включающая в себя, к примеру, средний балл ЕГЭ зачисленных на очную форму обучения, сохранность контингента, показатель успеваемости студентов, доля работников в возрасте до 39 лет в общей численности НПП, доля остепененных сотрудников и другие. Каждый из показателей требует в целях принятия управленческих решений обработку достаточно большого объема информации, однако этот процесс может быть затруднен по целому ряду причин.

Не всегда необходимая информация доступна в цифровом формате. Достаточно часто встречается ситуация, когда оцифрована лишь небольшая часть необходимых данных. Кроме того, часто данные разнесены по различным информационным системам и сервисам, между собой не

связанным. В данном случае приходится работать не с одной, а с несколькими информационными системами – проводить выгрузки, вручную делать свод необходимой информации. Все это приводит к нерациональному использованию временных и трудовых ресурсов руководителя, оказывает отрицательное влияние на качество управленческих решений.

Информационно-аналитические инструменты, цифровые сервисы и системы призваны не только решить проблему доступности необходимой информации, но и за счет визуализации данных, аналитических вычислений сократить время принятия управленческих решений, повысить их качество [9; 11]. Ряд университетов в настоящее время эффективно используют информационно-аналитические системы, BI-системы в своей деятельности [1; 3; 10; 12], другие – только в начале этого пути.

Югорский государственный университет активно внедряет цифровые технологий в деятельность университета. В соответствии с программой развития ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет» на 2023-2032 годы, основной целью стратегии цифровой трансформации становится переход от использования цифровых технологий как инструмента поддержки стандартных форм бизнес-процессов к формированию системы управления на основе данных с использованием предиктивной аналитики.

Переход к такой модели осуществляется поэтапно и включает в себя такие задачи, как создание модели данных, анализ и визуализацию данных, необходимых для принятия управленческих решений, внедрение системы поддержки принятия управленческих решений.

### **Методы, технологии и инструменты разработки информационно-аналитического инструмента**

В Югорском государственном университете создана многокомпонентная информационная среда, основанная на интеграции корпоративных информационных систем «Галактика: управление вузом», 1С, Directum и отдельных цифровых сервисов.

Информация по кадрам, финансам хранится и обрабатывается в автоматизированных системах на платформе 1С под управлением СУБД PostgreSQL. Здесь содержится полная информация о сотрудниках университета: должность, ученая степень и звание, стаж работы, доля ставки, условия работы и т.д. Для управления образовательным процессом используется информационная система «Галактика» под управлением СУБД Oracle. В данной системе содержится полный объем данных об образовательном процессе: данные о количестве направлений подготовки и групп, количестве студентов и их успеваемости, данные о пройденных дисциплинах и пр.

Веб-сервис «Личный кабинет сотрудника», интегрирован с базами данных университета и позволяет сотрудникам в электронном виде решать

большинство текущих задач, таких как поиск и просмотр нормативных правовых актов по всем направлениям деятельности, просмотр информации по учебным подразделениям, студенческим группам, подготовка рабочих программ дисциплин, заполнение данных об успеваемости, подача заявок в службы обеспечения деятельности университета, и многое другое.

Описанная выше информационная среда позволяет решать большинство повседневных задач рядовых сотрудников университета и обеспечивает деятельность администрации вуза, однако для получения полной информации о деятельности учебного структурного подразделения руководителю приходится проводить сбор информации в нескольких источниках. При ручной обработке данных часто встречаются неточности, ошибки, что приводит к искажению информации и отрицательно влияет на процессы управления структурным подразделением.

Для оптимизации процессов сбора, обработки и анализа данных, обеспечения поддержки деятельности руководителей было принято решение о разработке интерактивного информационно-аналитического сервиса, в котором была бы агрегирована и визуализирована вся необходимая информация. В качестве среды разработки было принято решение использовать MS Excel с подключением надстроек Power Query и Power Pivot.

Для передачи информации из используемых информационных систем и баз данных была организована автоматическая периодическая (раз в сутки) выгрузка данных в XML файлы. Настройка процедур выгрузки и создание таких файлов решило несколько основных проблем информационного обмена: сохранность баз данных, ограничение доступа к базам, уменьшение числа запросов к базам, что положительно повлияло на скорость обработки данных.

Визуальное оформление цифрового инструмента выполнено в соответствии с брендбуком Югорского государственного университета. Для удобства руководителя и облегчения работы с большим объемом информации созданы разделы по направлениям деятельности руководителя. Организована навигация между разделами и предусмотрены фильтры/срезы по категориям [2; 6].

На первом этапе была проведена работа по выделению и анализу ключевых показателей – КРІ руководителей [4; 9]. В менеджменте часто под КРІ понимают план, влияющий на премию сотрудника. Мы же под КРІ будем понимать показатели, важные для оценки деятельности руководителя учебного структурного подразделения. В нашем случае в качестве ключевых показателей были выбраны общее число ППС, доля остепененности, количество ППС в возрасте до 39 лет, а также количество обучающихся, общий средний балл, показатель сохранности контингента.

В качестве срезов были выделены общие критерии для работы с кадровым составом – это форма трудоустройства (штатный, внутреннее и внешнее совместительство), наличие ученой степени и звания; для образовательной деятельности – уровень образования (бакалавриат, магистратура, аспирантура), форма обучения (очная, очно-заочная, заочная), бюджет (федеральный бюджет, региональный бюджет, внебюджет). Также для более углубленной работы с данными по образовательной деятельности применяются срезы по направлениям обучения, группам и семестрам.

Для наиболее значимых показателей сформированы диаграммы различных видов – круговые, гистограммы, линейчатые диаграммы. Выбор средства визуализации основан на типе и количестве данных.

### **Применение цифрового инструмента в деятельности руководителя высшей школы Югорского государственного университета**

Основными задачами деятельности руководителей учебных структурных подразделений университета является обеспечение эффективности обучения, повышение качества подготовки специалистов и адаптация образовательного процесса к современным требованиям рынка труда. Для решения поставленных задач, принятия своевременных и качественных управленческих решений необходимо отслеживать динамику основных показателей учебной деятельности, проводить периодическую оценку качества реализации образовательных программ [9].

Результаты исследования, проведенного авторами работы, показали, что до разработки цифрового помощника руководителя на подготовку сводного отчета по успеваемости требовалось не менее 1,35 часов на одну учебную группу. Подсчет показателя острепенности при проведении процедуры самообследования образовательной программы занимал не менее 5 часов на одну группу.

Внедрение интерактивного информационно-аналитического сервиса позволило значительно сократить временные затраты: на получение информации по количеству студентов, среднему баллу, наличию академической задолженности и сохранности контингента как в общем, так и в разрезе отдельных показателей уходит не более 2 минут (рис. 1). Кроме этого, визуализация информации в виде графиков и гистограмм облегчает восприятие и анализ информации, помогает быстрее обнаружить отклонения, которые могут остаться незамеченными при просмотре числовых данных.

Рассмотрим информационно-аналитический сервис подробнее: на странице, посвященной образовательной деятельности, руководителю в интерактивном режиме доступны данные по количеству обучающихся, направлениям подготовки и учебным группам. В виде диаграммы представлены показатели среднего балла успеваемости. Дополнительно

представлена информация по количеству вакантных мест в группах и процент сохранности контингента по направлениям подготовки. Для обеспечения возможности более «прицельной» аналитики, созданы фильтры/срезы по уровню и направлениям подготовки, формам обучения, виду бюджета.

### Инженерная школа цифровых технологий

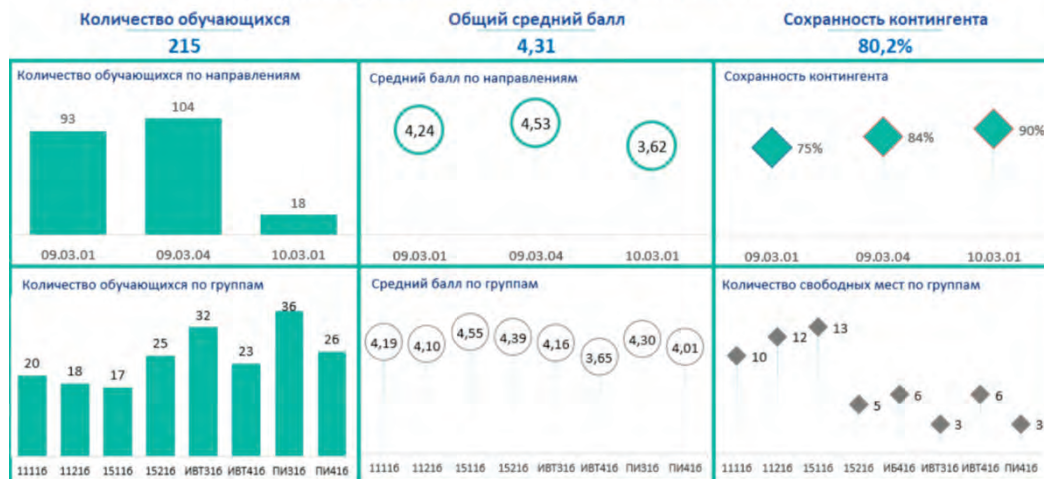


Рис. 1. Сводные данные по образовательной деятельности

На отдельной вкладке руководителю доступна ведомость успеваемости с детализацией по отдельным обучающимся (рис. 2). Также можно получить данные по среднему баллу.

| Ведомость успеваемости обучающегося |     |                                                 |  |                   |
|-------------------------------------|-----|-------------------------------------------------|--|-------------------|
| Форма                               |     | Группа                                          |  |                   |
| Очная                               |     | 11116 11216 15116 15216                         |  |                   |
|                                     |     | ИБ316 ИБ416 ИБ426 ИБТ316                        |  |                   |
| Группа                              | ФИО | Дисциплина                                      |  | Оценка            |
| 11116                               |     | История России                                  |  | Зачтено           |
| 11116                               |     | Компьютерная графика                            |  | Зачтено           |
| 11116                               |     | Математика                                      |  | Зачтено           |
| 11116                               |     | Математический анализ                           |  | Зачтено           |
| 11116                               |     | Математический анализ                           |  | Хорошо            |
| 11116                               |     | Математическое моделирование                    |  | Зачтено           |
| 11116                               |     | Машинное обучение                               |  | Удовлетворительно |
| 11116                               |     | Методический семинар                            |  | Зачтено           |
| 11116                               |     | Методологии разработки программного обеспечения |  | (пусто)           |
| 11116                               |     | Объектно-ориентированное программирование       |  | Зачтено           |

Рис. 2. Ведомость успеваемости

Для более полного контроля за образовательным процессом разработана вкладка с аналитикой успеваемости в разрезе дисциплина/преподаватель (рис. 3). С ее помощью можно оценить средний балл группы по отдельной дисциплине или отдельному преподавателю. К примеру, если полученный

балл слишком высокий, то это сигнал о том, что студенты сдают предмет с легкостью и возможно следует пересмотреть рабочую программу дисциплины. Если же наоборот, практически у всех студентов «незачет» – то это тревожный сигнал и необходимо разобраться в причинах данной ситуации.

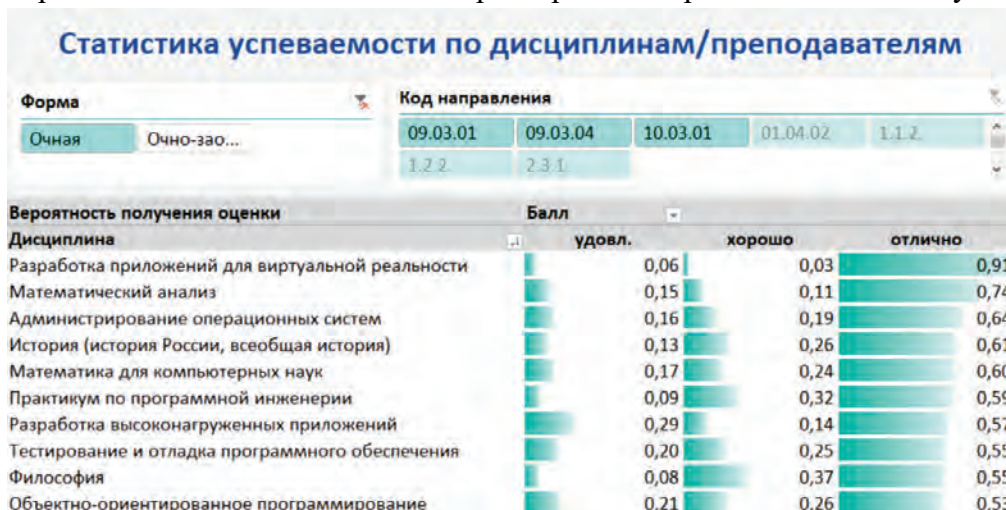


Рис. 3. Успеваемость в разрезе дисциплина/преподаватель

Важным направлением деятельности руководителей высших школ, деканов факультетов и заведующих кафедрами является кадровая политика: тенденция к увеличению среднего возраста преподавателей, имеющих ученую степень; недостаточно высокий уровень исследовательских компетенций у профессорско-преподавательского состава и практико-ориентированных компетенций у НПП; стихийное формирование академического кадрового резерва; отсутствие персонализированного подхода к оценке выполнения эффективного контракта.

Все вышесказанное указывает на необходимость планомерной реализации политики управления человеческим капиталом, направленной на привлечение, развитие и сохранение талантов, повышение эффективности труда и капитализации человеческого потенциала. Достижение поставленной цели невозможно без активного использования в деятельности руководителя учебного структурного подразделения цифровых информационно-аналитических инструментов. Примером такого инструмента является информационно-аналитический сервис по работе с персоналом (рис. 4).

На основном листе по кадровому составу высшей школы, можно увидеть актуальные данные по профессорско-преподавательскому составу: общую численность, долю остепененности и количеству сотрудников в возрасте до 39 лет. В левом верхнем углу в табличном виде отображается таблица-напоминание с данными о днях рождений сотрудников. Оценить объемы

нагрузки и ее распределение позволяют линейная диаграмма нагрузки (сгруппирована по должностям и позволяет провести анализ учебной нагрузки преподавателей) и гистограмма распределения часов по видам занятости.



Рис. 4. Сводные данные по профессорско-преподавательскому составу

Для своевременной подготовки к конкурсному отбору созданы гистограммы, отображающие количество сотрудников, выходящих на конкурс в трехлетней перспективе. Также для удобства оценки скорости увеличения среднего возраста преподавателей представлена столбчатая гистограмма, на которую дополнительно нанесено значение 40 лет.

Детализация по стажу доступна на отдельном листе, дополнительно отображается информация о дополнительной работе сотрудника – это может быть руководство лабораториями, кураторство, руководство образовательными программами и т. п. Для более детального анализа нагрузки преподавателей разработаны дополнительные визуализации. Одна из них дает полную информацию по дисциплинам и их распределению по часам. Вторая представлена в виде гистограммы и отражает результаты сравнительного анализа нагрузки преподавателей по годам.

На сегодняшний день цифровой сервис руководителя применяется в Югорском государственном университете второй учебный год. За этот период временные затраты руководителей на сбор данных, их обработку, анализ, оформление и проверку сократились более чем на 75%. Использование информационно-аналитического сервиса в режиме реального времени

позволяет оптимизировать работу руководителя, снизить трудоемкость на выполнение отдельных видов задач по управлению образовательным процессом и работе с персоналом.

### **Заключение**

Использование директорами институтов, деканами, заведующими кафедрами и руководителями высших школ информационно-аналитических сервисов в своей повседневной деятельности позволяет повысить качество и скорость принятия управленческих решений, значительно сократить время на подготовку отчетной информации. Такая «панель управления» предоставляет руководителю актуальную информацию по всем основным направлениям деятельности, отражает динамику основных процессов в структурном подразделении. Использование интерактивного цифрового инструмента позволяет руководителю не только осуществлять оперативный контроль, но и работать на опережение, в соответствии со стратегическими целями развития учебного структурного подразделения. В перспективе планируется расширение перечня данных, создание раздела по научно-исследовательской деятельности, профориентационной и воспитательной работе.

Разработка цифровых решений для обеспечения деятельности руководителей учебных структурных подразделений является важной составляющей цифровой трансформации высших учебных заведений. Создание цифровой экосистемы в вузах, переход к управлению на основе данных позволит достичь качественно нового уровня в процессах управления материальными, информационными и трудовыми ресурсами университета, повысить скорость принятия управленческих решений, в том числе в задачах оценки качества образовательного процесса, оптимизации индивидуальных образовательных траекторий студентов, прогнозировании образовательного рынка; научно-исследовательской деятельности, в задачах трансфера знаний и технологий и других направлениях деятельности.

### *Литература*

1. Азаров А.А., Давыдова М.А., Лукушин В.А. Цифровая трансформация российских университетов: возможности и вызовы // Социально-гуманитарные знания. 2022. № 1. С. 63-74.
2. Бенко Е.В., Томин Б.П. Дашборд как эффективный инструмент анализа данных в системе образования // Научно-методическое обеспечение оценки качества образования. 2023. № 1. С. 75-82.
3. Булдаев А.А., Найханова Л.В., Евдокимова И.С. Модель системы поддержки принятия решений в учебном процессе университета, основанной на аналитике обучения // Программные системы и вычислительные методы. 2020. № 4. С. 42-52.

4. Иванов М.Н., Кротков П.В., Присада С.А. Архитектура данных и управление на основе данных в высшем учебном заведении // Цифровые технологии в образовании, науке, обществе: Материалы XVII Всероссийской научно-практической конференции [г. Петрозаводск, 22–24 ноября 2023] / Петрозаводский государственный университет. Петрозаводск, 2023. С. 42-45.

5. Король А.Д., Воротницкий Ю.И. Цифровая трансформация образования и вызовы XXI века // Высшее образование в России. 2022. Т. 31. № 6. С. 48-61.

6. Костылева Т.А., Самарина О.В., Самарин В.А. Инструменты поддержки принятия решений для руководителей образовательных программ Югорского государственного университета // Вестник Алтайского государственного педагогического университета. 2024. № 1(58). С. 29-38.

7. Неборский Е.В. Цифровая экосистема как средство цифровой трансформации университета // Мир науки. Педагогика и психология. 2021. Т. 9. № 4. С. 1-11.

8. Пашков М.В., Пашкова В.М. Проблемы и риски цифровизации высшего образования // Высшее образование в России. 2022. Т. 31. № 3. С. 40-57.

9. Подход к управлению качеством образовательных программ на основе данных / К.О. Тишкина [и др.] // Университетское управление: практика и анализ. 2022. Т. 26. № 3. С. 112-119.

10. Тарарыкин С.В., Ратманова И.Д., Булатов Л.Н. Информационная поддержка принятия управленческих решений в вузе // Университетское управление: практика и анализ. 2019. Т. 23. № 4. С. 69-79.

11. Трофимов В.В., Трофимова Л.А. О концепции управления на основе данных в условиях цифровой трансформации // Петербургский экономический журнал. 2021. № 4. С. 149-155.

12. Удилов Т.В., Александров В.И. Разработка цифрового инструмента руководителя образовательной организации МВД России // Полицейская деятельность. 2023. № 2. С. 1-13.

**Байдикова Наталия Леонидовна,**

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «Московский институт электронной техники»\*, доцент Института лингвистического и педагогического образования, кандидат педагогических наук, доцент, nataleon22@list.ru*

**Bajdikova Nataliya Leonidovna,**

*The Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «National Research University «Moscow Institute of Electronic Technology»\*, the Associate professor at the Institute of linguistic and pedagogical education, Candidate of Pedagogics, Assistant professor, nataleon22@list.ru*

**Дмитриева Ольга Анатольевна\*,**

*доцент Института лингвистического и педагогического образования, кандидат педагогических наук, доцент, olgadmirtieva300676@gmail.com*

**Dmitrieva Ol'ga Anatol'evna\*,**

*the Associate professor at the Institute of linguistic and pedagogical education, Candidate of Pedagogics, Assistant professor, olgadmirtieva300676@gmail.com*

## **СПОСОБ СМЕШАННОГО (АУДИТОРНО-ДИСТАНЦИОННОГО) ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОННЫМ ОБУЧЕНИЕМ**

### **METHOD OF BLENDED (CLASSROOM-DISTANCE) FOREIGN LANGUAGE TEACHING IN THE E-LEARNING MANAGEMENT SYSTEM**

**Аннотация.** Рассматривается актуальная проблема реализации способа смешанного (аудиторно-дистанционного) обучения иностранному языку в системе управления электронным обучением в разноуровневых студенческих группах с большой наполняемостью в техническом вузе. Предлагаемый способ сочетает аудиторное обучение иностранному языку с автономным выполнением студентами заданий Электронных Образовательных Модулей. Авторы анализируют, как цифровая трансформация образования меняет взаимодействие между преподавателями и студентами, какие новые возможности открываются благодаря использованию электронных средств обучения, и как это влияет на повышение качества обучения иностранному языку в неязыковом вузе.

**Ключевые слова:** цифровая трансформация образования; электронные средства обучения; способ смешанного (аудиторно-дистанционного)

обучения; система управления электронным обучением; Электронный Образовательный Модуль.

**Annotation.** The article considers the actual problem of implementing the method of blended (classroom-distance) foreign language teaching in the Learning Management System in multi-level large student groups in a technical university. The proposed method combines classroom teaching of a foreign language with the autonomous students' fulfillment of the Electronic Educational Modules tasks. The authors analyze how the digitalization of education is changing the interaction between teachers and students, what new opportunities are opening up through the use of electronic educational tools, and how this affects improving the quality of foreign language teaching in non-linguistic universities.

**Keywords:** digital transformation of education; electronic educational tools; the method of blended (classroom-distance) foreign language teaching; Learning Management System; Electronic Educational Module.

Современный образовательный процесс невозможно представить без использования электронных средств обучения. Разнообразие электронных платформ, сервисов и компьютерных программ предоставляет педагогам широчайшие педагогические и методические возможности совершенствовать процесс и улучшать результаты обучения любому предмету, в том числе иностранному языку.

Иностранный язык является обязательной дисциплиной образовательных программ любого направления подготовки в отечественных вузах. При этом преподавание этой дисциплины в неязыковых вузах сопряжено с рядом проблем. Во-первых, студенты при поступлении на неязыковые специальности не сдают ЕГЭ по иностранному языку, поэтому их уровень иноязычной подготовки может быть довольно низким. Кроме того, во многих вузах в настоящее время не проводят деления групп студентов на подгруппы для занятий иностранным языком. Например, в Национальном исследовательском университете «МИЭТ» занятия по английскому языку проводятся в группах по 25-30 человек, что создает значительные трудности для достижения качественных результатов обучения. Смешанное обучение иностранному языку с применением электронных средств может помочь в разрешении указанных проблем.

*Цель статьи* – раскрыть способ смешанного (аудиторно-дистанционного) обучения иностранному языку в системе управления электронным обучением (Learning Management System – LMS). Такой способ смешанного обучения нацелен на повышение качества обучения иностранному языку в неязыковом вузе в разноуровневых студенческих

группах с большой наполняемостью за счет обеспечения оптимального использования современных технических средств для самостоятельной работы обучающихся в сочетании с аудиторной работой под руководством преподавателя.

Анализ научных работ в области теории и практики высшего образования, дидактики высшей школы позволил выявить основные тенденции в сфере концептуальных построений общей теории высшего образования: изучение проблемы профессионализма специалистов разных профилей и поиск путей повышения качества высшего образования (Е.А. Алисов, В.В. Алтунина, Е.И. Артамонова, В.В. Афанасьев, Г.А. Бокарева, М.В. Воропаев, В.И. Загвязинский, А.С. Львова, А.К. Маркова, В.Г. Мартынов, А.М. Новиков, Н.Д. Подуфалов, Г.М. Романцев, З.С. Сазонова, Н.А. Селезнева, В.А. Ситаров, М.Н. Стриханов, Е.В. Ткаченко В.Д. Шадриков и др.).

Проблемами цифровой трансформации образования, в том числе предметного образования занимаются такие ведущие ученые, как И.В. Роберт, О.А. Козлов, И.Ш. Мухаметзянов, В.П. Граб, В.П. Поляков и др. С.И. Аксенов, Р.У. Ариффулина, О.А. Катушенко, Т.Н. Сергеева, Л.В. Романовская рассматривают цифровую трансформацию образования как «сложный, многоаспектный и длительный процесс, связанный с изменениями целей, содержания, организационных форм и методов образовательного процесса, который разворачивается в стремительно развивающейся цифровой образовательной среде» [1].

Особый интерес с точки зрения нашего исследования представляют работы, посвященные вопросам смешанного обучения (А.В. Молчанов, О.А. Курносова, Т.Н. Павловская, М.С. Бурсов, Е.Ю. Савельева, И.П. Шаратов, С.В. Смирнова и др.), вопросам применения современных информационных технологий и вопросам создания электронных учебных ресурсов (З.Н. Никитенко, Л.В. Московкин, Т.М. Балыхина).

Значимыми для нашего исследования являются работы зарубежных ученых в области теории информации (Hartley R.V., Shannon C.), кибернетики (Ashby W., Bateson G.), специфики подготовки специалистов в условиях информатизации образования (Barglow Raymond, Buzan T. Cusick P., Edfelt A.E., Gibbs G., Habeshaw T., Habeshaw S., Mokyr Joel, Morten F.), использования возможностей Искусственного Интеллекта в образовании (Groves, Clark R., Petersson).

Таким образом, в условиях цифровой трансформации образования происходит процесс перехода от традиционной формы обучения к инновационной. В данном процессе важно учитывать опыт, накопленный традиционной педагогикой. Указанный процесс перехода должен

происходить в сочетании наработок традиционной образовательной системы с современной технологической основой развития общества, с электронными средствами обучения и технологиями дистанционного обучения, то есть с применением смешанного обучения.

Анализ отечественного и зарубежного научно-педагогического опыта показывает, что в научном знании не сложилось еще целостное представление о способе смешанного (аудиторно-дистанционного) обучения иностранному языку в системе управления электронным обучением (Learning Management System – LMS) в неязыковом вузе в разноуровневых студенческих группах с большой наполняемостью.

Способ смешанного (аудиторно-дистанционного) обучения иностранному языку с помощью электронных средств обучения в системе LMS в неязыковом вузе в разноуровневых студенческих группах с большой наполняемостью обеспечивает эффективность обучения за счет оптимального использования современных технических средств для самостоятельной работы обучающихся в сочетании с аудиторной работой под руководством преподавателя. Такой способ может быть использован для обучения всем аспектам иностранного языка: пополнения словарного запаса, освоения грамматических явлений, совершенствования произношения, развития умений понимания письменной и устной речи, а также продуктивных умений говорения и письма.

Система LMS является программным приложением с набором готовых инструментов для администрирования, мониторинга, предоставления учебного контента и контроля обучения, включает в себя следующие компоненты.

Сервер – центральный элемент системы, ответственный за обработку, хранение и предоставление доступа к различной информации, связанной с обучением, позволяет управлять пользователями, курсами, заданиями и т.д.

Клиентское программное обеспечение, устанавливаемое на компьютер пользователя и позволяющее работать с сервером.

База данных (хранилище данных), предназначенное для хранения информации о пользователях, курсах, статистике обучения и прочих данных, необходимых для работы системы [5].

Система LMS является программируемым многофункциональным средством, обладающим следующими признаками:

- идентификация и регистрация преподавателя и обучающихся в системе;
- свобода доступа обучающихся к системе независимо от времени и места;

- гибкость процесса обучения в зависимости от уровня подготовки обучающихся;
- многофункциональные возможности создания тестов и их автоматического оценивания;
- возможность интеграции мультимедиа и включение внешних ресурсов в данную систему;
- возможность настройки последовательности выполнения заданий и количества попыток их выполнения [6].

При применении способа смешанного (аудиторно-дистанционного) обучения иностранному языку в системе LMS, который осуществляют поэтапно с использованием электронных средств обучения, аудиторное обучение иностранному языку сочетается с автономным выполнением студентами заданий Электронных Образовательных Модулей (ЭОМ), при этом количество ЭОМ совпадает с количеством тем (разделов) рабочей программы дисциплины. Подбор образовательного материала выполнен таким образом, что он согласуется с темами аудиторных занятий и расширяет их содержание, при этом содержание ЭОМ является самодостаточным для изучения без опоры на материал основного учебника по иностранному языку. Задания каждого ЭОМ выполняются студентами в течение времени, отведенного на освоение соответствующей темы (раздела) рабочей программы дисциплины; ритм и объем выполняемых заданий за единицу времени определяет каждый студент индивидуально, преподаватель контролирует наличие выполненных заданий. Задания каждого ЭОМ выполняют последовательно, программа управления Электронным Обучением не позволяет перейти к следующему разделу, если не выполнены задания предыдущего.

Каждый ЭОМ состоит из 11 разделов.

В первом разделе обучающиеся знакомятся с методическими рекомендациями к модулю: с учебными целями, содержанием, требованиями к освоению материала ЭОМ, сроками выполнения заданий. Раздел 1 обеспечивается в системе LMS текстовым файлом в формате Word и доступен в течение времени, отведенного на освоение соответствующей темы.

Второй раздел, Grammar file, предполагает изучение теоретического материала по грамматике соответствующей темы рабочей программы дисциплины. Раздел 2 обеспечивается в системе LMS текстовым файлом в формате Word и доступен для работы после прохождения Раздела 1 в течение времени, отведенного на освоение соответствующей темы.

В третьем разделе, Grammar exercises, студент выполняет тренировочные упражнения в количестве 15-20 заданий, в тестовом формате по грамматической теме, изложенной в предыдущем разделе модуля. Раздел 3

обеспечивается в системе LMS тестом в интерактивном формате и доступен для работы после прохождения Раздела 2 в течение времени, отведенного на освоение соответствующей темы, неограниченное количество раз с целью достижения желаемого результата.

Четвертый раздел, Vocabulary, предполагает изучение лексического минимума. Лексический минимум по каждому модулю в количестве 15-20 слов представлен в виде списка слов с транскрипцией и переводом. Раздел 4 обеспечивается в системе LMS текстовым файлом в формате Word и доступен для работы после прохождения Раздела 3 в течение времени, отведенного на освоение соответствующей темы.

Пятый раздел, Vocabulary exercises, содержит тренировочные упражнения для усвоения лексического минимума на уровне отдельных слов, словосочетаний и предложений. Студент выполняет тренировочные упражнения в количестве 15-20 заданий в тестовом формате по лексическому материалу, изложенному в предыдущем разделе модуля. Раздел 5 обеспечивается в системе LMS тестом в интерактивном формате и доступен для работы после прохождения Раздела 4 в течение времени, отведенного на освоение соответствующей темы, неограниченное количество раз с целью достижения желаемого результата.

Шестой раздел, Reading, содержит аутентичный текст для чтения и аудиофайл с его озвучиванием. После чтения текста студенты проводят работу по развитию фонетических навыков – повторяют фразы за аудиозаписью, стараясь копировать произношение и интонацию, а также синхронно с диктором читают весь текст. Студенты записывают аудио файл с финальным вариантом и прикрепляют в своем личном кабинете для проверки преподавателем. Раздел 6 обеспечивается в системе LMS текстовым файлом в формате PDF и аудио файлом в формате mp3 и доступен для работы после прохождения Раздела 5 в течение времени, отведенного на освоение соответствующей темы.

Седьмой раздел, Reading Comprehension Exercises, содержит упражнения на контроль понимания текста для чтения и закрепление лексическо-грамматического материала модуля. Тренировочные упражнения в количестве 10-15 заданий выполняются студентами в тестовом формате. Раздел 7 обеспечивается в системе LMS тестом в интерактивном формате и доступен для работы после прохождения Раздела 6 в течение времени, отведенного на освоение соответствующей темы, неограниченное количество раз с целью достижения желаемого результата.

Восьмой раздел, Watching, предлагает для просмотра аутентичный видео ролик длительностью 3-5 минут. Раздел 8 обеспечивается в системе LMS видео файлом в формате mp4 и доступен для работы после прохождения

Раздела 7 в течение времени, отведенного на освоение соответствующей темы, неограниченное количество раз с целью достижения желаемого результата.

Девятый раздел, *Watching Comprehension*, содержит упражнения на контроль понимания видео ролика и закрепление лексическо-грамматического материала ЭОМ. Студенты выполняют тренировочные упражнения в количестве 10-15 заданий. Раздел 9 обеспечивается в системе LMS тестом в интерактивном формате и доступен для работы после прохождения Раздела 8 в течение времени, отведенного на освоение соответствующей темы, неограниченное количество раз с целью достижения желаемого результата.

Десятый раздел, *Speaking and Writing*, предполагает выполнение творческого задания на развитие умений письма и разговорной речи. Студенты должны подготовить и записать на видео монологическое высказывание длительностью не менее 1 минуты по тематике модуля. Подготовленную запись видео в формате mp4 студенты прикрепляют в своем личном кабинете, и она оценивается преподавателем. В письменной части задания студентам предлагается ответить на поставленный вопрос или прокомментировать утверждение письменно в формате Word. Раздел 10 обеспечивается в системе LMS возможностью интеграции мультимедиа и включения внешних ресурсов в данную систему и доступен для работы после прохождения Раздела 9. Количество прикрепляемых файлов ограничено (по одному каждого типа: формат mp4 и формат Word).

Одиннадцатый раздел, *Final Test*, представляет из себя итоговый тест по всему модулю. Тест по пройденному материалу модуля состоит из 15-20 заданий и выполняется на аудиторном занятии. Студентам предоставляется только одна попытка, оценка за тест учитывается при итоговой аттестации студентов. Раздел 11 обеспечивается в системе LMS тестом в интерактивном формате и доступен для работы после последовательного прохождения всех разделов, однократно, с ограничением по времени.

Способ смешанного (аудиторно-дистанционного) обучения иностранному языку в системе LMS был апробирован в Национальном исследовательском университете «МИЭТ» в группах неязыковых направлений подготовки в 2022-2024 годах.

Так как при применении данного способа смешанного (аудиторно-дистанционного) обучения иностранному языку в системе LMS аудиторное обучение сочетается с автономным выполнением студентами заданий Электронного Образовательного Модуля в системе LMS, студентам, независимо от их уровня владения английским языком, было предложено выбрать свой способ изучения лексико-грамматической темы:

1 подгруппа – проходит аудиторное обучение и выполняет традиционные домашние задания без использования предлагаемого способа.

2 подгруппа – проходит аудиторное обучение, выполняет традиционные домашние задания и задания ЭОМ с использованием предлагаемого способа.

Перед началом изучения лексико-грамматической темы со студентами обеих подгрупп был проведен первичный тест по данной тематике. В течение 3 недель студенты осуществляли обучение по заданной лексико-грамматической тематике (20 новых лексических единиц и одно грамматическое явление) согласно тому способу обучения, который они выбрали для себя. По завершению обучения было осуществлено вторичное тестирование.

Сравним результаты, которые студенты двух подгрупп показали после трех недель обучения по заданной лексико-грамматической тематике, согласно тому способу обучения, который они выбрали для себя. Мы составили сводные таблицы по результатам студентов разных уровней из обеих подгрупп.

Таблица 1

Результаты обучения студентов первой подгруппы  
(аудиторное обучение и традиционные домашние задания без использования предлагаемого способа)

| № п.п.                 | Уровень владения английским языком | Первичное тестирование по лексико-грамматической теме (0 – 10 баллов) | Вторичное тестирование по лексико-грамматической теме (0 – 10 баллов) | Прирост уровня владения лексико-грамматическим материалом (0 – 100%) |
|------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 1                      | низкий                             | 2                                                                     | 2                                                                     | 0%                                                                   |
| 2                      | низкий                             | 3                                                                     | 4                                                                     | 10%                                                                  |
| 3                      | средний                            | 5                                                                     | 6                                                                     | 10%                                                                  |
| 4                      | средний                            | 7                                                                     | 8                                                                     | 10%                                                                  |
| 5                      | средний                            | 4                                                                     | 5                                                                     | 10%                                                                  |
| 6                      | средний                            | 4                                                                     | 6                                                                     | 20%                                                                  |
| 7                      | средний                            | 4                                                                     | 6                                                                     | 20%                                                                  |
| 8                      | средний                            | 5                                                                     | 6                                                                     | 10%                                                                  |
| 9                      | высокий                            | 8                                                                     | 8                                                                     | 0%                                                                   |
| 10                     | высокий                            | 8                                                                     | 9                                                                     | 10%                                                                  |
| Средний показатель 10% |                                    |                                                                       |                                                                       |                                                                      |

Таблица 2

Результаты обучения студентов второй подгруппы  
(аудиторное обучение, традиционные домашние задания и предлагаемый  
способ с использованием ЭОМ)

| № п.п. | Уровень владения английским языком | Первичное тестирование по лексико-грамматической теме | Вторичное тестирование по лексико-грамматической теме | Прирост уровня владения лексико-грамматическим материалом (0 – 100%) |
|--------|------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 1      | низкий                             | 3                                                     | 7                                                     | 40%                                                                  |
| 2      | средний                            | 4                                                     | 8                                                     | 40%                                                                  |
| 3      | средний                            | 6                                                     | 9                                                     | 30%                                                                  |
| 4      | средний                            | 5                                                     | 8                                                     | 30%                                                                  |
| 5      | средний                            | 6                                                     | 10                                                    | 40%                                                                  |
| 6      | средний                            | 5                                                     | 8                                                     | 30%                                                                  |
| 7      | средний                            | 4                                                     | 8                                                     | 40%                                                                  |
| 8      | средний                            | 6                                                     | 10                                                    | 40%                                                                  |
| 9      | средний                            | 7                                                     | 10                                                    | 30%                                                                  |
| 10     | средний                            | 6                                                     | 9                                                     | 30%                                                                  |
| 11     | средний                            | 6                                                     | 10                                                    | 40%                                                                  |
| 12     | средний                            | 6                                                     | 10                                                    | 40%                                                                  |
| 13     | средний                            | 5                                                     | 9                                                     | 40%                                                                  |
| 14     | высокий                            | 8                                                     | 10                                                    | 20%                                                                  |
| 15     | высокий                            | 8                                                     | 10                                                    | 20%                                                                  |
| 16     | высокий                            | 8                                                     | 10                                                    | 20%                                                                  |
| 17     | высокий                            | 8                                                     | 10                                                    | 20%                                                                  |
| 18     | высокий                            | 8                                                     | 10                                                    | 20%                                                                  |
|        |                                    |                                                       |                                                       | Средний показатель 32%                                               |

По приведенным выше результатам видно, что студенты всех уровней второй подгруппы, в отличие от студентов первой подгруппы, показали значительный рост баллов за вторичный тест (в среднем 32%). Студенты второй подгруппы, которые прошли обучение, используя автономно задания ЭОМ в системе Управления Электронным Обучением наряду с аудиторными занятиями и выполнением традиционных домашних заданий повысили свои баллы при выполнении вторичного теста на 3-4 балла, в отличие от студентов первой подгруппы, которые улучшили свои результаты на 0-1 балл (в среднем 10%), что доказывает достижение студентами поставленных языковых задач:

необходимого лексического запаса по определенной тематике, усвоение пройденных грамматических тем, улучшение фонематического слуха, устойчивых умений монологической речи, аудирования, чтения и письма.

Таким образом, результативность данного способа на практике состоит в том, что за три недели обучения (9 аудиторных часов, традиционные домашние задания) при добавлении заявленного способа обучения – метода смешанного (аудиторно-дистанционного) обучения иностранному языку с помощью ЭОМ в системе LMS 18 студентов освоили 20 новых лексических единиц и одно грамматическое явление в пределах одной темы в разных видах речевой деятельности на уровне, в среднем на 22% превосходящем уровень, достигнутый 10 студентами, обучавшимися по традиционной методике (9 аудиторных часов, традиционные домашние задания) без использования заявленного способа обучения. Заявленный способ обучения повышает качество обучения иностранному языку за единицу учебного времени.

Апробация способа, смешанного (аудиторно-дистанционного) обучения иностранному языку с помощью электронных (технических) средств обучения в НИУ МИЭТ в 2022-2024 годах подтвердила его эффективность. Анкетирование 1463 студентов, участвовавших в апробации, показало следующие положительные результаты.

1. Повышение мотивации и интереса студентов к освоению иностранного языка (86,5%).
2. Удобство работы с материалом модулей в свободном доступе с любого устройства (92,3%).
3. Возможность выполнять тренировочные задания в индивидуальном темпе (67,1%).
4. Возможность сразу увидеть результат выполнения тренировочного задания и скорректировать дальнейшую тактику выполнения заданий (75,8%).

### **Выводы**

Применение на практике способа смешанного (аудиторно-дистанционного) обучения иностранному языку в системе управления электронным обучением в разноуровневых студенческих группах с большой наполняемостью в техническом вузе показало стабильно высокие результаты. По результатам итоговых тестирований у всех студентов было установлено достижение поставленных языковых задач. Во всех случаях было зафиксировано достижение необходимого лексического запаса по определенной тематике, усвоение пройденных грамматических тем, улучшение фонематического слуха, устойчивых умений монологической речи, аудирования, чтения и письма. В процессе опытно-экспериментальной работы мы доказали, что, при снижении времени, затрачиваемого на обучение иностранному языку за счет индивидуализации самостоятельной работы

студентов при выполнении заданий ЭОМ в системе LMS в автономном режиме в сочетании с аудиторной работой повышается качество обучения иностранному языку в неязыковом вузе в разноуровневых студенческих группах с большой наполняемостью за счет обеспечения оптимального использования современных технических средств для самостоятельной работы обучающихся в сочетании с аудиторной работой под руководством преподавателя.

### *Литература*

1. Аксенов С.И. Цифровая трансформация образовательного пространства: новые инструменты и технологические решения // Перспективы науки и образования. 2021. № 1 (49). С. 24-43.
2. Козлов О.А. Развитие цифровой трансформации образования: проблемы и пути решения // Информатизация образования и науки. 2021. № 1 (49). С. 3-10.
3. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: учебное пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеева, А.Е. Петров // Под ред. Е.С. Полат. М.: Издательский центр «Академия», 2001. 272 с.
4. Роберт И.В. Развитие информатизации образования на основе цифровых технологий: интеллектуализация процесса обучения, возможные негативные последствия // Наука о человеке: гуманитарные исследования. 2017. № 4 (30). С. 65-71.
5. СберУниверситет: [сайт]. URL: <https://sberuniversity.ru/edutech-club/lab/glossary/904/> (дата обращения: 26.03.2025).
6. LMS LIST: [сайт]. URL: <https://lmslist.ru/lms/> (дата обращения: 26.03.2025).

**Евсеева Елена Геннадиевна,**

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донецкий государственный университет»\*, профессор кафедры высшей математики и методики преподавания математики, доктор педагогических наук, профессор, e.evseeva.dongu@mail.ru*

**Evseeva Elena Gennadiievna,**

*The Federal State Budget Educational Institution of Higher Education «Donetsk State University»\*, the Professor at the Chair of higher mathematics and methods of teaching mathematics, Doctor of Pedagogics, Professor, e.evseeva.dongu@mail.ru*

**Скворцова Дарья Александровна\*,**

*ассистент кафедры высшей математики и методики преподавания математики, darsanna97@mail.ru*

**Skvortsova Darya Alexandrovna\*,**

*the Assistant at the Chair of higher mathematics and methods of teaching mathematics, darsanna97@mail.ru*

### **ЦЕЛИ И СОДЕРЖАНИЕ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ К ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ В ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ<sup>3</sup>**

### **OBJECTIVES AND CONTENT OF PREPARING FUTURE MATHEMATICS TEACHERS FOR ORGANIZING EDUCATION IN A DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT<sup>4</sup>**

**Аннотация.** Рассмотрены различные подходы к определению цифровой образовательной среды и предложено авторское определение с выделением её компонентов. Описана методологическая основа для разработки методики подготовки будущих учителей математики к организации обучения в этой среде. Определены цели и содержание подготовки студентов педагогических направлений подготовки к проектированию и организации обучения

---

<sup>3</sup> Исследования проводились в ФГБОУ ВО «ДОНГУ» при финансовой поддержке Азово-Черноморского математического центра (Соглашение от 27.02.2025 № 075-02-2025-1608).

<sup>4</sup> The research was conducted at the DONGU Federal State Budgetary Educational Institution with the financial support of the Azov-Black Sea Mathematical Center (Agreement No. 075-02-2025-1608 dated 02/27/2025).

математике в цифровой образовательной среде, а также результаты учебной деятельности будущих учителей математики в процессе такой подготовки.

**Ключевые слова:** цифровая образовательная среда; цифровые технологии; информационные и коммуникационные технологии; подготовка учителя математики; методическая система обучения; профессиональная цифровая компетентность учителя математики.

**Annotation.** The article discusses various approaches to defining the digital educational environment and suggests an author's definition highlighting the components of this environment. The methodological basis for the development of methods for preparing future mathematics teachers to organize education in this environment is described. Objectives and content of training for students in pedagogical fields to design and organize mathematics education in a digital learning environment, as well as results of educational activities of future teachers during such training, are defined.

**Keywords:** digital educational environment; digital technologies; information and communication technologies; training of mathematics teacher; methodical teaching system; professional digital competence of mathematics teacher.

В связи с бурным развитием технологий и проникновением их во все сферы жизни человека и общества в целом, система образования в наши дни становится все более переориентированной на цифровизацию. Развитие образовательных цифровых технологий не теряет свою актуальность в нынешних реалиях и имеет поддержку не только со стороны организаций, но и государства.

Современный педагог стоит перед необходимостью расширять возможности преподавания за счет использования цифровых технологий обучения, при этом главной задачей остаётся формирование высококлассного человеческого капитала, будущего кадрового потенциала страны. Требования цифрового вызова, по мнению Р.А. Мукановой, это понимание современным учителем необходимости владения такими новыми инструментами, как облачные технологии, сетевые технологии, технологии обработки больших данных, интернет вещей, цифровые образовательные технологии и пр. [14].

В связи с этим разрабатываются инновационные методики обучения, которые должны соответствовать новым вызовам, продолжается поиск идеального баланса между классическим образованием и образованием, реализуемым в условиях цифровой образовательной среды, а также появляются новые возможности и разные формы коммуникации между участниками образовательного процесса. Все это позволяет получить качественное образование, а цифровую среду сделать доступной для каждого.

Цифровая среда позволяет расширить возможности для повышения квалификации учителя, дает возможность использовать различные цифровые сервисы, а также создает условия для совершенствования уже имеющихся и получения новых знаний, умений и навыков используя Интернет.

В Паспорте национального проекта «Образование» под цифровой образовательной средой (ЦОС) понимается такое цифровое пространство, которое позволяет: конструировать и реализовывать индивидуальные учебные планы, с возможностью зачёта результата при прохождении онлайн-курса; автоматизировать административные и организационные вопросы; вести отчётные документы образовательной организации в цифровом виде; организовать возможность применения электронного, смешанного и дистанционного обучения; формировать «цифровые компетенции» каждого участника образовательного процесса [15].

В Постановлении Правительства РФ «О проведении эксперимента по внедрению цифровой образовательной среды» ЦОС понимают совокупность условий для реализации образовательных программ общего образования с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий с учетом функционирования электронной информационно-образовательной среды, которая включает электронные информационные и образовательные ресурсы и сервисы, цифровой образовательный контент, информационные и коммуникационные технологии (ИКТ), технологические средства и обеспечивает освоение учащимися образовательных программ в полном объеме независимо от места жительства [16].

Многие ученые дают авторскую трактовку понятия цифровой образовательной среды, например:

- М.Э. Кушнир под ЦОС понимает совокупность информационных систем, которые необходимы для эффективной организации образовательной деятельности и характеризуются открытостью (доступность для каждого участника учебного процесса). Доступность рассматривается в том числе как возможность применять потенциал ИКТ, и вносить необходимые изменения в их функционирование [12];

- П.Н. Биленко, В.И. Блинов и другие понимают под ЦОС систему условий и возможностей, которая подразумевает наличие информационно-коммуникационной инфраструктуры и предоставляет набор цифровых технологий и ресурсов для обучения [3];

- О.П. Жигалова и Т. Копус рассматривают ЦОС как открытую совокупность информационных систем, которые в свою очередь предназначены для обеспечения всевозможных задач образовательного процесса [17];

– А.Я. Данилюк и А.М. Кондаков рассматривают цифровую образовательную среду как результат трансформации образования в процессе информатизации [7];

– А.О. Бианкина в статье [2] понимают под ЦОС набор специально организованных ресурсов, которые используются при организации образовательного и управленческого процессов, реализуемых в цифровом формате;

– А.О. Бударина и О.М. Локша рассматривают ЦОС как набор условий, ориентированных на формирование субъектности человека, развитие способности функционировать в многофакторных динамичных средах в условиях разноуровневого взаимодействия [4];

– А.В. Дорофеев и Т.Г. Корчагина под ЦОС понимают цифровые образовательные экосистемы, основывающиеся на сетевом взаимодействии субъектов образования и нацеленные на постоянное личностное и профессиональное развитие человека [8];

– А.С. Карпенко под цифровой образовательной средой понимается совокупность условий для реализации образовательных программ с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, с применением электронной информационно-образовательной среды, которая включает в себя цифровой образовательный контент, электронные информационные и образовательные ресурсы, технологические средства и объединяет всех участников образовательного процесса [11].

Анализ литературы показал, что в научном дискурсе существует единое понимание цифровой образовательной среды как системы некоторых составляющих, однако однозначного мнения по поводу наполнения этой системы не выработано. Можно констатировать, что ученые предлагают в качестве компонентов этой системы разные цифровые средства, предназначенные для организации обучения. В то же время с позиции официальных документов [15; 16] понятие ЦОС трактуется довольно широко и включает кроме средств обучения, технические, нормативные и организационные условия.

На современном этапе деятельность учителя математики невозможна вне функционирования цифровой образовательной среды, поэтому перед педагогическим образованием стоит задача подготовки учителя к работе в ЦОС, которая предполагает комплексное использование цифровых образовательных ресурсов, разработку на их основе своих собственных средств обучения и применение их в образовательном процессе. Особую актуальность это имеет в деятельности учителя математики.

Существует большое количество разработок, связанных с применением цифровых образовательных инструментов в обучении математике, например:

– Ю.В. Абраменкова рассматривает подготовку учителя математики к разработке сетевых образовательных ресурсов [1];

– Т.П. Грушина исследует использованием цифровых образовательных ресурсов для конструирования урока [6];

– М.П. Мозговая изучает повышение качества математического образования с помощью интерактивных инструментов ЦОС [13].

Однако, целостной методики подготовки современного учителя математики в работе в цифровой образовательной среде в научных трудах не представлено. В связи с вышеизложенным, актуализируется проблема научно-методического обоснования профессиональной подготовки будущих учителей математик к проектированию и организации обучения в условиях цифровой образовательной среды.

*Целью статьи* является описание целей и содержания подготовки студентов педагогических направлений подготовки к проектированию и организации обучения предметной области «Математика» в цифровой образовательной среде, а также результатов учебной деятельности будущих учителей математики в процессе этой подготовки.

Под цифровой образовательной средой мы будем понимать систему условий для обеспечения электронного обучения, включающую (рис. 1):

– *нормативный компонент* (НПК): нормативно-правовые акты реализации образовательных программ с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий;

– *технический компонент* (ТК): технические средства обеспечения работы (персональные компьютеры, серверы, интерактивные доски, средства коммуникации и т.д.);

– *организационный компонент* (ОК): средства организации обучения (электронная почта, телеконференции, облачные хранилища, чаты, социальные сети, вебинары, онлайн курсы);

– *цифровой компонент* (ЦК): цифровые средства обучения (образовательные платформы, сайты, педагогические блоги, различные электронные методические и дидактические материалы, а также программы, ресурсы, приложения, разработанные с использованием цифровых, облачных, мобильных и других технологий и т.п.).

Подготовка учителя математики к работе в ЦОС в Донецком государственном университете осуществляется в процессе реализации основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) бакалавриата по направлению 44.03.05 «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки: математика и информатика) при обучении дисциплинам «ИКТ в обучении математики и информатики», «Проектирование и разработка информационных систем в образовании» и

«Технологии цифрового образования». Поэтому методика такой подготовки должна разрабатываться в виде методической системы обучения (МСО) указанным дисциплинам, обеспечивающей достижение целей подготовки будущих учителей математики к работе в ЦОС. Компонентами МСО являются цели, содержание, методы, организационные формы, средства обучения и результаты учебной деятельности студентов [9].



*Рис. 1. Структура цифровой образовательной среды*

Методологической основой для разработки методики подготовки будущих учителей математики к организации обучения в цифровой образовательной среде с нашей точки зрения должны выступать компетентностный, системный, деятельностный и интегративный подходы к обучению. Компетентностный подход, выступая официальной парадигмой, зафиксированной в федеральных государственных образовательных стандартах высшего образования, нацеливает на формирование у будущих учителей математики компетенций, обеспечивающих им дальнейшую эффективную работу в цифровой образовательной среде. В таблице 1 приведены компетенции и дисциплины, при изучении которых они формируются.

*Таблица 1*

*Компетенции и индикаторы, обеспечивающие работу учителя математики в ЦОС*

| Компетенции                                                                                                                                                                            | Дисциплины                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>ОПК-9.</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности                                | Технологии цифрового образования (ТЦО)            |
| <b>ПК-2.</b> Способен осуществлять педагогическую деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ в предметных областях «Математика» и «Информатика» | ИКТ в обучении математике и информатике (ИКТвОМИ) |

|                                                                                                                                              |                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-6.</b> Способен осуществлять постановку и решение задач, в том числе исследовательских, в предметных областях математики и информатики | Проектирование и разработка информационных сервисов в образовании (ПиРИСвО) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|

С позиций системного подхода вся методика рассматривается как методическая система, включающая в себя: цели, содержание, методы, организационные формы и средства обучения дисциплинам, при обучении которым формируется способность и готовность учителя математики к профессиональной деятельности в цифровой образовательной среде.

Применение деятельностного подхода обучения позволяет конкретизировать цели профессиональной подготовки, сформулированные в ОПОП в терминах компетенций, с помощью описания способов действий по организации обучения в ЦОС и знаний, необходимых для их освоения. В таблице 2 приведены результаты формирования компетенций из таблицы 1 с позиции деятельностного подхода.

Таблица 2

*Деятельностные результаты формирования компетенций*

| Шифр компетенции | Способы действий                                                                                                                                                                                                                                                                       | Знания                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-9</b>     | Осуществлять поиск, критический анализ и отбор содержания для создаваемых ЦОР, используя ИКТ в зависимости от цели и образовательных задач и планировать ожидаемые результаты их применения в профессиональной деятельности; соблюдать основные требования информационной безопасности | Знает общие сведения о цифровых ресурсах учебного назначения, цели и требования к разработке, а также область применения ЦОР; методы взаимодействия с участниками образовательного процесса с использованием информационных технологий, в том числе с использованием облачных технологий |
| <b>ПК-2</b>      | Анализировать ИКТ с целью их использования для организации исследовательской деятельности учащихся                                                                                                                                                                                     | Знает основные Интернет-ресурсы для учителя математики и информатики; основы современных технологий сбора, обработки и представления информации для разработки ЦОР                                                                                                                       |
| <b>ПК-6</b>      | Выбирать инструментальные средства для реализации задач; анализировать результаты использования методик, технологий и приемов разработки ЭОР                                                                                                                                           | Знает методики, технологии и приемы разработки электронных образовательных ресурсов и сервисов, используемые в организациях, осуществляющих образовательную деятельность                                                                                                                 |

Интегративный подход применяется для обеспечения деятельности учителя математики, требующей реализации междисциплинарных связей.

Например, при формировании у студентов способов действий по разработке урока математики в цифровой образовательной среде в процессе обучения дисциплине «ИКТ в обучении математике и информатике» необходимо осуществить интеграцию с такими дисциплинами, как «Методика обучения математики» и «Технологии цифрового образования».

Это связано с тем, что содержание и структура урока определяются в соответствии с методикой обучения, а в качестве средств реализации элементов методики выбирают различные цифровые инструменты. Например, на этапе актуализации знаний можно использовать тестирование, викторину или разгадывание кроссворда, которые целесообразно реализовать при помощи таких средств, как OnlineTestPad, Wordwall, Crossword Creator и т.п., а на этапе изучения нового материала, например по геометрии, используют программу GeoGebra, сервис Desmos и т.п. Весь урок целиком студенты могут реализовать в среде OnlineTestPad в разделе «Уроки», или с помощью онлайн-платформы CORE.

Целями освоения дисциплин являются:

- *Технологии цифрового образования*: формирование способности анализировать существующие проблемы в сфере образования, выбирать эффективные технологии для решения профессиональных задач цифрового образования, использовать дистанционные образовательные технологии для осуществления учебного процесса;

- *ИКТ в обучении математике и информатике*: формирование профессиональной готовности будущего учителя математики и информатики к использованию ИКТ в обучении математике и информатике;

- *Проектирование и разработка информационных сервисов в образовании*: формирование профессиональных компетенций в области разработки интерактивных электронных учебных ресурсов и сервисов с использованием современных технологий.

Содержание обучения мы соотносим с компонентами цифровой образовательной среды таким образом, чтобы формировать у студентов профессиональную цифровую компетентность учителя математики, обеспечивающая им способность и готовность к организации обучения в ЦОС [10] (табл. 3).

Результаты обучения этим дисциплинам, кроме знаний и владения способами действий (табл. 1-2), включают следующее:

- владение методами поиска и критического анализа средств решения профессиональных задач, связанных с разработкой ЦОР, необходимыми цифровыми инструментами для достижения поставленной цели в контексте разработки ЦОР;

– владение методикой организации исследовательской деятельности учащихся средствами ИКТ;

Таблица 3

*Содержание обучения дисциплинам, обеспечивающим формирование компонентов цифровой образовательной среды*

| Дисциплина                              | Тема                                                                                     | Компоненты ЦОС |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Технологии цифрового образования        | 1. Цифровая компетентность педагога как ресурс развития образования                      | НК, ТК         |
|                                         | 2. Цифровые технологии как инструмент создания электронных образовательных ресурсов      | ОК, ЦК         |
|                                         | 3. Цифровые технологии как инструмент эффективного преподавания                          | ЦК             |
|                                         | 4. Цифровые технологии как средство построения образовательной среды                     | НК, ТК, ОК, ЦК |
| ИКТ в обучении математике и информатике | 5. ИКТ и их роль в обучении математике и информатике                                     | НК, ТК         |
|                                         | 6. Типы ППС и целесообразность их применения при обучении математике и информатике       | НК, ТК, ОК     |
|                                         | 7. Использование демонстрационных и имитационно-моделирующих программ в учебном процессе | ОК, ЦК         |
|                                         | 8. Использование интерактивных и мультимедийных технологий в учебном процессе            | ОК, ЦК         |
|                                         | 9. Использование контролирующих и игровых программ в обучении математике и информатике   | ОК, ЦК         |
|                                         | 6. Внедрение интернет-технологий в учебный процесс                                       | ЦК             |
|                                         | 7. ИКТ-компетентность учителя математики и информатики                                   | НК, ТК         |
|                                         | 8. Проектирование и организация компьютерно-ориентированных уроков                       | НК, ТК, ОК, ЦК |

|                                                     |                                                                                                 |            |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                                                     | 9. Компьютерно-ориентированное управление внеклассной и самостоятельной работой учащихся        | ОК, ЦК     |
| Проектирование и разработка информационных сервисов | 10. Электронные сервисы и ресурсы в системе образования                                         | ТК, ОК, ЦК |
|                                                     | 11. Защита интеллектуальной собственности                                                       | НК, ОК     |
|                                                     | 12. Проектирование и разработка электронных образовательных сервисов и ресурсов различных типов | ТК, ОК, ЦК |

– владение способами разработки и реализации методик, технологий и приемов разработки электронных образовательных ресурсов и сервисов, а также анализа результатов процесса их использования в образовании.

При обучении дисциплинам, обеспечивающим формирование компонентов цифровой образовательной среды, студенты предлагаются индивидуальные задания по разработке авторских электронных средств учебного назначения для применения их в дальнейшей профессиональной деятельности. Перечислим такие задания:

1) разработать ментальную карту по теме школьного курса математики в сервисе Draw.io;

2) разработать инфографику (плакаты, схемы, диаграммы, алгоритмы) по одной из тем курса математики в Photoshop;

3) разработать нелинейную презентацию для организации интерактивной работы обучающихся, в том числе с применением искусственного интеллекта, при помощи Slider AI;

4) разработать видеоурок с интерактивными элементами по заданной теме, используя встроенную программу в Windows «Запись экрана» и авторские методические материалы;

5) разработать интерактивные упражнения и дидактические игры по математике при помощи сервиса Wordwall;

6) разработать веб-квест на платформе Joyteka и опубликовать его в глобальной сети;

7) разработать фрагменты урока математики и реализовать их с помощью интерактивной онлайн доски Sboard;

8) разработать математические тесты и викторины с помощью программ для тестирования и различных цифровых инструментов (OnlineTestPad);

9) разработать интерактивный плакат по математике, с использованием различных типов представления информации (картинки, видео, интерактивности и т.п.), используя онлайн сервис Genially;

10) разработать кроссворд с помощью программ и цифровых средств, например в программе Crossword Creator;

11) разработать наглядные материалы алгебраических и геометрических построений с помощью GeoGebra, Desmos, AdvancedGrapher и т.д.;

12) разработать ленту времени по математике используя сервис Visme;

13) разработать скрайб-презентацию (скрайбинг) по математике при помощи программы на смартфон Venime;

14) разработать чат-бот по математике для определения плана решения задачи на основе Boris Bot.

В обучении мы применяем метод цифрового следа, при котором все разработки студентов группируются по трем категориям: учебные, научные и профессиональные [5]. Из выполненных заданий формируется профессиональный цифровой след будущего учителя математики, путем представления их в трех проектах, соответствующих изучаемым дисциплинам:

– ТЦО: проект «Сайт учителя математики» в сервисах Site123, Tilda, Ukit (рис. 2);

– ИКТвОМИ: проект «Компьютерно-ориентированный урок математики» в сервисах Core, OnlineTestPad;

– ПиРИСвО: проект «Интерактивный урок математики» в сервисах Core, OnlineTestPad.



Рис. 2. Материалы проекта «Сайт учителя математики»

Таким образом, на современном этапе развития образования одним из важнейших условий обеспечения качества обучения во всех предметных областях является создание эффективной цифровой образовательной среды.

Цифровая образовательная среда обучения математике трактуется нами как совокупность условий, обеспечивающих нормативно-правовое регулирование реализации образовательных программ с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий; технические средства обеспечения электронного обучения и средства организации учебной деятельности, а также цифровые инструменты обучения математике. В структуре цифровой образовательной среде выделяем нормативный, технический, организационный и цифровой компоненты.

Для реализации образовательных программ общего образования с использованием электронного обучения актуализируется проблема подготовки учителя к работе в цифровой образовательной среде. Учитель математики должен не только владеть цифровыми инструментами обучения, но и должен уметь разрабатывать и использовать в обучении авторские электронные средства учебного назначения в предметной области «Математика».

Цели подготовки будущего учителя математики к организации обучения в цифровой образовательной среде должны достигаться при обучении дисциплинам, направленным на освоение технологий цифрового образования, ИКТ в обучении математике и информатике, а также проектирование и разработку информационных сервисов в образовании.

Содержание обучения необходимо соотносить с компонентами цифровой образовательной среды таким образом, чтобы обеспечить освоение студентами способов профессиональной деятельности, позволяющими наиболее эффективно использовать потенциал электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Результаты учебной деятельности в процессе подготовки студентов к работе в цифровой образовательной среде формируются за счет выполнения системы индивидуальных заданий, которые аккумулируются в интегративных проектах по разработке сайта учителя математики, проектированию компьютерно-ориентированных и интерактивных уроков.

Перспективы дальнейших исследований мы видим в исследовании инновационных компонентов цифровой среды математического образования и разработке механизмов оперативного включения инновационных видов деятельности в цифровой образовательной среды в профессиональную подготовку будущих учителей математики.

*Литература*

1. Абраменкова Ю.В. Подготовка будущего учителя математики к разработке сетевых образовательных ресурсов // Дидактика математики: проблемы и исследования. 2020. Вып. 52. С. 34-40.
2. Бианкина А.О. Цифровые технологии и их роль в современной экономике // Экономика и социум: современные модели развития. 2017. № 16. С.15-25.
3. Дидактическая концепция цифрового профессионального образования и обучения / П.Н. Биленко, В. И. Блинов, М. В. Дулинов, Е.Ю. Есенина, А.М. Кондаков, И. С. Сергеев // Под науч. ред. В.И. Блинова. М.: Издательство «Перо», 2019. 98 с.
4. Бударина А.О., Локша О.М. Использование электронного портфолио в системе педагогического образования как элемента организации цифровой образовательной среды // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: Филология, педагогика, психология. 2018. № 4. С. 87-95.
5. Вайндорф-Сысоева М.Е., Субочева М.Л., Шитова В.А. Методы цифрового обучения: классификация, средства и инструменты, матрица согласования [Электронный ресурс] // Вестн. Том. гос. ун-та. 2024. № 501. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-tsifrovogo-obucheniya-klassifikatsiya-sredstva-i-instrumenty-matritsa-soglasovaniya> (дата обращения: 20.03.2025).
6. Грушина Т.П. Конструирование урока с использованием цифровых образовательных ресурсов // Вестник МГПУ. Серия: Естественные науки. 2018. № 4 (32). С. 93-101. DOI: 10.25688/2076-9091.2018.32.4.9.
7. Данилюк А.Я., Кондаков А.М. Концепция Базовой модели компетенций цифровой экономики [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ranepa.ru/images/anons/2018-12/Konceosiya-bmkce.pdf> (дата обращения: 15.02.2024).
8. Дорофеев А.В., Корчагина Т.Г. Интерактивная дидактическая поддержка студентов в цифровой образовательной среде // Перспективы науки и образования. 2023. № 4 (64). С. 40-53.
9. Евсеева Е.Г. Методические системы обучения математике в высшей профессиональной школе на основе деятельностного подхода // Материалы международной научной конференции «Деятельностный подход к образованию в цифровом обществе» [Москва, 13-14 дек. 2018] / Факультет психологии МГУ имени М.В. Ломоносова; Российское психологическое общество. М.: Издательство Московского университета, 2018. С. 145-147.
10. Евсеева Е.Г., Скворцова Д.А. Моделирование цифровой компетентности учителя в контексте математического образования // Дидактика математики: проблемы и исследования. 2023. Вып. 2 (58). С. 29-36.

11. Карпенко А.С., Павлова С.М. Цифровая образовательная среда в России: проблемы, опыт внедрения и перспективы // Человеческий капитал. 2021. № 12(156). Т. 2. С. 43-52.

12. Кокорова С.Д. Цифровая образовательная среда: комплексная характеристика и тенденции развития [Электронный ресурс] // Проблемы современного педагогического образования. 2023. № 81-3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-obrazovatel'naya-sreda-kompleksnaya-harakteristika-i-tendentsii-razvitiya> (дата обращения: 01.03.2024).

13. Мозговая М.П. Интерактивные инструменты цифровой образовательной среды как средство повышения качества образования на уроках математики // Форум. 2021. № 2(22). С. 90-92.

14. Муканова Р.А. Профессиональное развитие педагогов в условиях цифровизации образования // Актуальные проблемы методики обучения информатике и математике в современной школе: материалы международной научно-практической интернет-конференции [Москва, 19-25 апр. 2021] / М.: Московский педагогический государственный университет, 2021. С. 712-718.

15. Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16) [Электронный ресурс]. URL: [https://edu.gov.ru/application/frontend/skin/default/assets/data/national\\_project/main/Паспорт\\_национального\\_проекта\\_Образование.pdf](https://edu.gov.ru/application/frontend/skin/default/assets/data/national_project/main/Паспорт_национального_проекта_Образование.pdf) (дата обращения: 12.02.2025).

16. Постановление Правительства РФ от 7 декабря 2020 г. № 2040 «О проведении эксперимента по внедрению цифровой образовательной среды» (вместе с «Положением о проведении на территории отдельных субъектов Российской Федерации эксперимента по внедрению цифровой образовательной среды») [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: [сайт]. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_370409/?ysclid=m8m4vf60x4806541929](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_370409/?ysclid=m8m4vf60x4806541929) (дата обращения: 13.02.2025).

17. Zhigalova O., Kopus T. Training teachers of the future in a high-technology information – oriented society // The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences EpSBS. Vol. XLX. pp. 1131-1139.

**Романова Каринэ Евгеньевна,**

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановский государственный университет», Шуйский филиал, доктор педагогических наук, профессор кафедры «Технология, экономика и сервис», rom.ke@mail.ru*

**Romanova Karine Evgenievna,**

*The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Ivanovo State University» (Shuya branch), the Professor at the Chair of «Technology, Economics and Service», Doctor of Pedagogics, rom.ke@mail.ru*

**Коэн Станислав Юрьевич,**

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановский государственный университет», Шуйский филиал, аспирант, stanly.golubew@yandex.ru*

**Cohen Stanislav Yurievich,**

*The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Ivanovo State University» (Shuisky branch), the Postgraduate student, stanly.golubew@yandex.ru*

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ ГОТОВНОСТИ БАКАЛАВРОВ – БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ТРУДА (ТЕХНОЛОГИИ) К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ**

### **MODELING THE PROCESS OF FORMING THE READINESS OF BACHELORS - FUTURE TEACHERS OF LABOR (TECHNOLOGY) FOR PROFESSIONAL ACTIVITIES IN THE CONDITIONS OF A DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT**

**Аннотация.** Представлено моделирование процесса формирования готовности бакалавров к профессиональной деятельности будущего учителя труда(технологии) в общеобразовательном учреждении в условиях цифровой образовательной среды, результатом которого явилась модель, состоящая из блоков: целевого, содержательного, методического, карьерного ориентирования и результативно-диагностического. На основе теоретического анализа уточнено понятие «готовность бакалавров – будущих учителей труда (технологии) к профессиональной деятельности в общеобразовательном учреждении в условиях цифровой образовательной среды» и выделены ее компоненты. Представлен авторский курс «Цифровая образовательная среда и технологии искусственного интеллекта при изучении предмета труд (технология)», включающий 3 учебных модуля. Показано

применение инновационных методов в учебном процессе: баскет-метод, BYOD-технологии, технологии искусственного интеллекта на уроках труда (технологии) и др. Проведен педагогический эксперимент, который показал продуктивность моделирования процесса формирования готовности будущих учителей труда (технологии).

**Ключевые слова:** моделирование; цифровая образовательная среда; готовность к профессиональной деятельности; учитель труда (технологии).

**Annotation.** The article presents the modeling of the process of formation of bachelors' readiness for professional activity of a future teacher of labor (technology) in a general education institution in the conditions of a digital educational environment, consisting of blocks: target, content, methodological, career guidance and result-diagnostic. Based on the theoretical analysis, the concept of «readiness of bachelors - future teachers of labor (technologists) for professional activity in a general education institution in the conditions of a digital educational environment» is clarified and its components are highlighted. The author's course «Digital educational environment and artificial intelligence technologies in studying the subject of labor (technology)» is presented, including 3 training modules. The application of innovative methods in the educational process is shown: basket method, BYOD technologies, artificial intelligence technologies in labor (technology) lessons, etc. A pedagogical experiment was conducted, which showed the productivity of modeling the process of formation of readiness of future teachers of labor (technology).

**Keywords:** modeling; digital educational environment; readiness for professional activity; labor teacher (technology).

Актуальность моделирования процесса формирования готовности студентов бакалавриата – будущих учителей труда (технологии) к профессиональной деятельности в условиях цифровой образовательной среды обосновывается необходимостью реализации Федерального проекта «Цифровая образовательная среда» [8] Данный проект нацелен на создание и внедрение цифровой образовательной среды в учебных заведениях, а также на обеспечение цифровой трансформации образовательной системы. В рамках проекта осуществляется работа по развитию цифровых сервисов и контента для образовательного процесса.

Государственной программой «Развитие образования» до 2030 года (ред. Постановления Правительства РФ от 07.10.2021 № 1701) [4] обозначена задача – обеспечение реализации цифровой трансформации системы образования, где важнейшим приоритетом в образовании является своевременная подготовка учителей.

Взяв за основу определение Роберт И.В. «цифровая образовательная среда – это совокупность программных и технических средств, образовательного контента, необходимых для реализации образовательных программ в том числе с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, обеспечивающая доступ к образовательным услугам и сервисам в электронном виде» [11], нами уточнено понятие «цифровая образовательная среда предмета Труд (технология) – это организованное в едином цифровом пространстве взаимодействие информационных, технических и образовательных ресурсов, направленных на предоставление образовательного контента с применением цифровых технологий, обеспечивающее доступ к электронным сервисам по следующим модулям: компьютерная графика, робототехника, 3D-моделирование, прототипирование, макетирование, что способствует достижению высоких образовательных результатов и созданию комфортных условий для учебного процесса» [2; 15].

В своей предыдущей работе мы опубликовали авторское видение понятия «готовность бакалавров – будущих учителей труда (технологии) к профессиональной деятельности в общеобразовательном учреждении в условиях цифровой образовательной среды», под которым понимается следующее «итог комплексной подготовки будущего педагога, который характеризуется как внешней, так и внутренней мотивацией, принятием будущей профессиональной деятельности в условиях многоплановости профессиональных задач, творческим применением технологий трудового обучения, созданием новых продуктов труда, а также динамичностью развития цифровой образовательной среды и технологий в областях обработки материалов, компьютерной графики, робототехники, 3D-моделирования, прототипирования, макетирования» [1]. В этой же статье определены компоненты готовности: мотивационный, информационно-технологический, интерактивный, аналитический.

Следящим этапом являлось моделирование процесса формирования готовности бакалавров к профессиональной деятельности будущего учителя труда (технологии) в общеобразовательном учреждении в условиях цифровой образовательной среды, результатом которого является авторская модель (рис. 1).

На основе анализа теоретико-методологической литературы были выделены следующие подходы, положенные в основу модели: системный, средовой, личностно-ориентированный и деятельностный.

Системный подход рассматривает многосистемную реальность, в которой каждый элемент системы соотносится с различными реальностями (системами) разных уровней. Средовой подход акцентирует внимание на использовании педагогических средств в образовательной и цифровой среде, где среда выполняет адаптивные и формирующие функции. Деятельностный подход фокусируется на профессиональной деятельности учителя труда (технологии), рассматривая его как

личность, которая развивается и формируется через все аспекты своей профессиональной деятельности. Личностно-ориентированный подход подразумевает право на развитие личности, признание её индивидуальности, а также интеллектуальной и нравственной свободы в процессе подготовки к профессиональной деятельности [14].

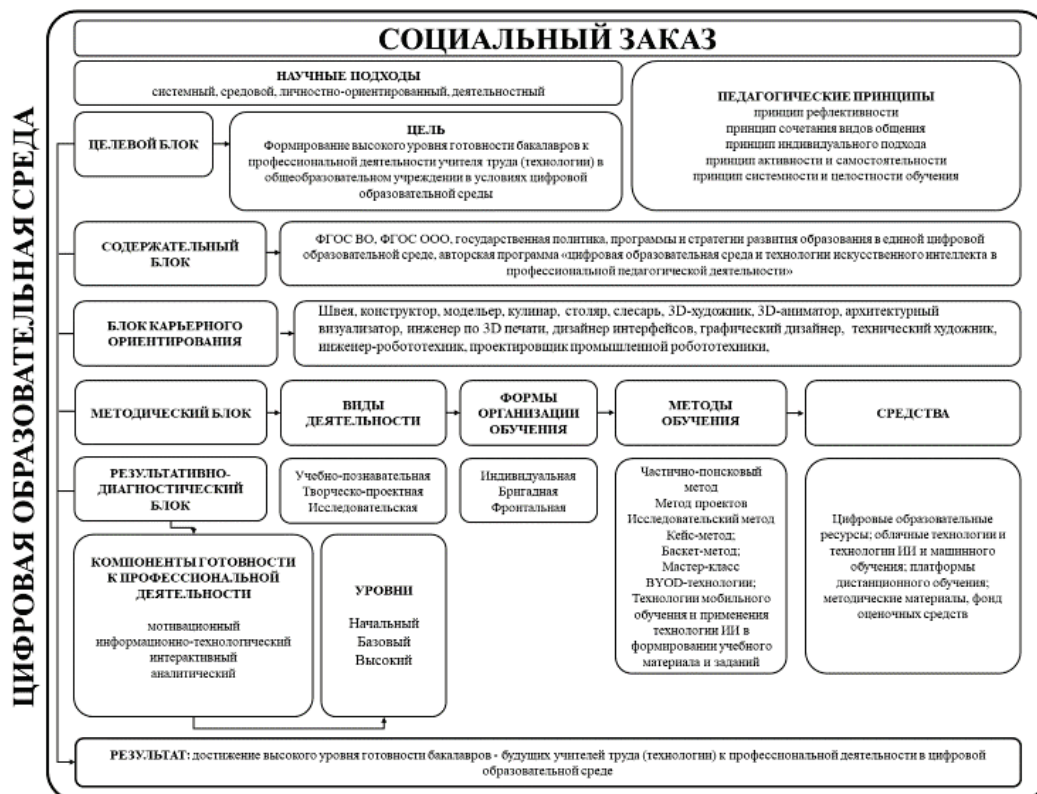


Рис. 1. Модель формирования готовности бакалавров – будущих учителей труда (технологии) к профессиональной деятельности в общеобразовательном учреждении в условиях цифровой образовательной среды

В данном исследовании модель опирается на общие дидактические принципы: принцип рефлексивности, который подчеркивает важность осознанного отношения к обучению и служит основой для самостоятельной мотивации студентов; принцип сочетания видов общения, который эффективно использует различные формы коммуникации для преодоления психологических барьеров у обучаемых и отслеживания динамики их потребностей; принцип индивидуального подхода, основанный на отборе и проектировании личностно-ориентированного содержания; принцип активности и самостоятельности обучающихся, что предполагает наличие внутренней мотивации к получению образования; принцип системности и целостности обучения, который

обеспечивает соответствие содержания, методов, средств и видов деятельности целям обучения.

При разработке и экспериментальной проверке модели были выделены структурные блоки модели: целевой, содержательный, методический, карьерного ориентирования и результативно-диагностический.

В целевом блоке модели обозначена основная цель – подготовка бакалавров к профессиональной деятельности учителя труда (технологии) в условиях цифровой образовательной среды.

Содержательный блок включает в себя такие компоненты, как ФГОС ВО, ФГОС ООО, государственная политика, программы и стратегии развития образования в цифровой среде, а также авторский курс «Цифровая образовательная среда и технологии искусственного интеллекта при изучении предмета «Труд (Технология)».

Блок карьерного ориентирования направлен на помощь студентам и их будущим ученикам в определении своих интересов, способностей и целей при выборе профессии. Он помогает лучше понять свои предпочтения и потенциал для принятия осознанных решений о будущем профессиональном пути. В рамках этого блока проводится профориентационное тестирование, тренинги, мастер-классы, консультации со специалистами по карьерному развитию и изучается информация о различных профессиях, востребованных рынке труда. Возможный профессии: швея, конструктор, модельер, кулинар, столяр, слесарь, 3D-художник, 3D-аниматор, архитектурный визуализатор, инженер по 3D печати, дизайнер интерфейсов, графический дизайнер, технический художник, инженер-робототехник, проектировщик промышленной робототехники, сервисный инженер или сборщик роботов, оператор роботов и др.

В методический блоке отражены основные виды деятельности, формы организации обучения, методы и средства.

В числе учебных средств для студентов особое внимание уделяется разнообразным цифровым образовательным ресурсам, созданным для вузовского и школьного обучения при освоении предмета труд (технология). К таким ресурсам относятся: Компас 3D – российская система для трехмерного проектирования; Dr.EXPLAIN – программа для генерации справочных файлов, help-файлов, онлайн-руководств и документации к ПО в форматах CHM, PDF, HTML и RTF; Padlet – инструмент для создания виртуальных досок; Wizer.me – сайт, позволяющий разрабатывать интерактивные задания с использованием текстов, изображений, видео и аудио; TrickStudo – бесплатная среда программирования роботов с интерактивным режимом симуляции; Blender 4.4 – предоставляет широкий спектр инструментов для моделирования; Кулибин – образовательная платформа для изучения программирования и робототехники; Renderforest – сервис, который преобразует текст в видео с помощью

искусственного интеллекта; Inkscape – высококачественный профессиональный инструмент для работы с векторной графикой и другие.

Результативно-диагностический блок включает измерительный материал для определения уровня сформированности компоненты готовности к профессиональной деятельности в общеобразовательном учреждении в условиях цифровой образовательной среды (мотивационный, информационно-технологический, интерактивный, аналитический).

Итогом моделирования процесса формирования готовности бакалавров – будущих учителей труда (технологии) к профессиональной деятельности в общеобразовательном учреждении в условиях цифровой образовательной среды является достижение высокого уровня готовности бакалавров-будущих учителей труда (технологии) к профессиональной деятельности в цифровой образовательной среде.

С целью доказательства эффективности и результативности представленной процессуальной модели формирования готовности бакалавров – будущих учителей труда (технологии) к профессиональной деятельности в общеобразовательном учреждении в условиях цифровой образовательной среды проведена опытно-экспериментальная работа. Эксперимент состоял из трех этапов: констатирующего, формирующего и контрольного.

**На констатирующем этапе** эксперимента на базе Шуйского филиала ИВГУ отобраны критерии и определен диагностический инструментарий оценки сформированности компонентов готовности бакалавров к профессиональной деятельности и сформирован состав контрольных и экспериментальных групп одинаковых по успеваемости. В эксперименте приняли участие 218 обучающихся (3-4 курс). Количество студентов в контрольной группе составило 107 человек, в экспериментальной группе – 111 человек. На данном этапе определено, что сформированность готовности к профессиональной деятельности будущих учителей труда (технологии) в общеобразовательном учреждении в условиях цифровой образовательной среды в обеих группах находится, в основном, на начальном (51% студентов), базовом (49% студентов) уровнях.

**На формирующем этапе** исследования разработана и внедрен авторский курс «Цифровая образовательная среда и технологии искусственного интеллекта при изучении предмета «Труд (Технология)», включающая 3 учебных модуля (табл. 1).

И.В. Роберт определяет «искусственный интеллект в образовании как направление современных научных исследований, сопровождающих и обуславливающих создание информационных систем образовательного назначения, разработанных на базе цифровых технологий, и предназначенных для восприятия, обработки, хранения больших объемов информации, а также обеспечивающих формирование решений по целесообразному поведению в ситуациях, моделирующих состояния различных образовательных систем»

[6].

Искусственный интеллект может разработать персонализированный учебный план, мониторить достижения и вносить изменения в методику обучения на ходу. Таким образом, ИИ выступает в роли инструмента, который дополняет преподавателя и способствует созданию более эффективных образовательных программ [5].

Применение искусственного интеллекта (ИИ) на уроках труда (технологии) открывает новые возможности для обучения и развития навыков у учащихся [13].

Таблица 1

Содержание модулей курса «Цифровая образовательная среда и технологии искусственного интеллекта при изучении предмета «Труд (Технология)»

| Модуль   |                                                                                                                      | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Модуль 1 | Цифровая образовательная среда в деятельности учителя труда (технологии)                                             | Сущность, структура понятия «цифровая образовательная среда», ее основные компоненты; ее значение в преподавании учебного предмета «Труд (Технология)»; условия реализации и факторы развития цифровой образовательной среды. Новые перспективные технологии (геймификация, виртуальная реальность, системы автоматизации, машинное обучение и технологии искусственного интеллекта: адаптивные обучающие платформы, интерактивные проекты: виртуальные ассистенты, анализ данных: создание контента: разработка игр: симуляции и моделирование: кросс-дисциплинарные проекты, обратная связь и оценка: и др.). Влияние мобильных технологий на появление новых интерактивных форм организации образовательного процесса. |
| Модуль 2 | Образовательный процесс на уроках труд (технология) и педагогическое взаимодействие в цифровой образовательной среде | Специфика и особенности организации образовательного процесса в цифровой образовательной среде на уроках труд (технология). Средства организации педагогического взаимодействия субъектов в цифровой образовательной среде на уроках труд (технология): компас 3D; Dr.EXPLAIN; Padlet; Wizer.me-сайт; TrickStudo; Blender 4.4; Кулибин; Renderforest; Inkscape и др. Формы организации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|          |                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                                                                                                          | педагогического взаимодействия субъектов цифровой образовательной среды. Вовлечение обучающихся в активное взаимодействие с использованием интерактивных форм обучения. Взаимодействие с учителями технологии через онлайн-профессиональные сообщества с целью повышения их профессионального уровня. Презентация результатов профессиональной деятельности в цифровой образовательной среде с применением инструментов искусственного интеллекта.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Модуль 3 | Профессиональная деятельность учителя труда(технологии) как субъекта цифровой образовательной среды с использованием ИИ. | Этапы внедрения искусственного интеллекта на уроках труда (технологии) включают: автоматизацию оценки, персонализированное обучение [17], анализ успеваемости, разработку учебных материалов, таких как чат-боты и виртуальные ассистенты для ответов на часто задаваемые вопросы, предоставления информации о расписании и заданиях, а также для организации взаимодействия с родителями; помощь в управлении классом; предоставление обратной связи и рекомендаций; поддержку профессионального развития учителя технологии; использование интерактивных инструментов для проведения уроков (включая виртуальные лаборатории для конструирования и моделирования одежды, робототехники, симуляции и игры); а также поддержку инклюзивного образования и многое другое [16]. |

Содержание разработанного курса основывается на знаниях в области педагогики, цифровых технологий, теории и методики преподавания технологии.

Основной формой обучения была выбрана индивидуальная форма с использованием цифровых и дистанционных образовательных технологий, где в качестве основы цифрового взаимодействия выступают цифровая образовательная среда и технологии обучения на основе искусственного интеллекта.

Основные методы и их применение на этапах изучения образовательных модулей в формировании готовности бакалавров к профессиональной деятельности учителя труда (технологии) в общеобразовательном учреждении в условиях цифровой образовательной среды были подобраны через сочетание традиционных методов обучения и инновационных методов с применением цифровых технологий.

В качестве инновационных методов и приемов используются баскет-метод, BYOD-технологии, технологии мобильного обучения и применения технологии ИИ в формировании учебного материала и заданий.

Баскет-метод (от англ. basket – корзина) – метод оценки и обучения, основанный на имитации ситуаций, часто встречающихся в практической деятельности, автор Джозеф Меллер [10].

Суть метода: обучаемому предлагают в ходе самостоятельной работы проанализировать информацию, связанную с возможной производственной, экономической или управленческой ситуацией, выявить наиболее острые проблемы, установить, какая информация является наиболее существенной. На основе этого анализа необходимо принять и обосновать соответствующие решения.

Преимущества баскет-метода:

- способствует развитию навыков анализа, систематизации и выделения наиболее значимых факторов, а также их классификации по важности и срочности;
- способствует формированию способности предлагать решения для различных проблем;
- обеспечивает высокий уровень мотивации участников и их активное вовлечение в решение поставленных задач.

Примеры использования баскет-метода на уроках труда (технологии): командные проекты по созданию кампаний по созданию роботов-манипуляторов в учебном модуле Робототехника в Федеральной рабочей программе основного общего образования труд (технология) (для 5-9 классов образовательных организаций) [18].

BYOD-технологии (автор Рафаэль Баллагас) [20] – мотивация через использование личных мобильных устройств в процессе обучения, изменение представления обучающихся о потенциале их электронных устройств и предоставление возможности пользоваться ими в процессе обучения. Студентам предлагается выполнить задание с применением данной технологии: проработать схему взаимодействия с другими учителями труда (технологии) через сетевые профессиональные сообщества с целью повышения профессиональной коммуникации, акклиматизации и уровня профессионализма. Взаимодействие с практиками и педагогами задает новые ориентиры в профессиональной деятельности, дает бесценный опыт [9].

Технологии BYOD показывают свою эффективность при выполнении

творческих проектов по нескольким причинам:

1. Выполнение заданий в онлайн-формате, как индивидуально, так и в группах, способствует быстрой обработке результатов, экономии времени и открытому доступу к информации.

2. Использование онлайн-словарей позволяет быстро находить значения слов и их грамматические формы, что содействует развитию навыков письменной речи.

3. Уровень информационной компетентности учащихся значительно возрастает.

4. Работать с устройством можно не только в учебном заведении, но и дома.

5. На личном мобильном устройстве можно хранить необходимые справочные материалы, создавать закладки, сохранять текстовые документы, аудио- и видеофайлы и многое другое.

Технологии обучения и внедрение искусственного интеллекта значительно обогащают учебный материал, который преподаватели предлагают своим ученикам. К примеру, ИИ способен создавать виртуальные модели, которые помогают учащимся визуализировать и лучше понимать сложные технические процессы. Кроме того, искусственный интеллект может упростить выполнение рутинных задач, таких как оценка работ и управление учебными планами. Учителя могут использовать автоматизированные системы для проверки тестов и выполнения различных административных обязанностей. ИИ в образовании открывает новые возможности для сотрудничества и обмена опытом [12]. Платформы, основанные на искусственном интеллекте, позволяют учителям труда (технологии) делиться ресурсами, методиками и идеями, что содействует созданию сообщества профессионалов, стремящихся к повышению качества образования:

- сайт для учителей технологии (URL: <https://nsportal.ru/shkola/materialy-k-attestatsii/library/2018/07/06/sayty-dlya-uchiteley-tehnologii>);
- Образовательная платформа LECTA (URL: <http://lecta.rosuchebnik.ru>);
- Конкурсы, олимпиады, видеоуроки, тесты, разработки уроков (URL: <http://videouroki.net>, <http://fgostest.ru>, <http://infourok.ru>);
- Технариум ТВ (URL: <https://tehnarium.tv/about>);
- Сообщество учителей технологии (URL: [https://wiki.iro61.ru/index.php/Сообщество\\_учителей\\_технологии](https://wiki.iro61.ru/index.php/Сообщество_учителей_технологии)) и др.

В целом, интеграция искусственного интеллекта в процесс преподавания предмета «Труда» (Технологии) предоставляет множество возможностей для улучшения образовательного процесса, помогая как учителям, так и ученикам достигать лучших результатов.

**На контрольном этапе** эксперимента проведена диагностика сформированности компонентов готовности бакалавров к профессиональной деятельности в условиях цифровой образовательной среды.

Методика «Мотивация обучения в вузе» Т.И. Ильиной позволила оценить уровень сформированности мотивационного компонента в группах (табл. 2) [7]. Уровень интерактивного компонента оценивался с помощью метода диагностики перцептивно-интерактивной компетентности (модифицированный вариант Н.П. Фетискина) [19]. Аналитический компонент в исследовании был измерен с помощью методики «Установление закономерностей» (Б.Л. Покровский) [3].

С целью оценки степени готовности бакалавров – будущих учителей труда (технологии) к профессиональной деятельности в общеобразовательных учреждениях в условиях цифровой образовательной среды были установлены следующие критерии:

Высший уровень характеризуется тем, что степень сформированности компонента готовности составляет от 70 до 100%. Будущий учитель труда (технологии) достигает этого уровня, если как минимум два из трех компонентов развиты на высшем уровне, а один – на базовом. Если хотя бы один компонент находится на начальном (первом) уровне, то специалист относится только ко второму (базовому) уровню.

Базовый уровень соответствует степени сформированности компонента готовности в диапазоне от 40% до 70%. Этот уровень включает тех учителей, у которых один компонент развит на данном уровне, а один – на высшем. Если два или более компонента находятся на начальном (первом) уровне, то будущий специалист оказывается лишь на первом уровне.

Начальный уровень определяется как уровень сформированности компонента готовности в диапазоне от 0 до 40%.

Таблица 2 иллюстрирует конечные результаты уровней сформированности компонентов готовности бакалавров к профессиональной деятельности учителя труда (технологии) в общеобразовательных учреждениях в условиях цифровой образовательной среды, представленные в процентном соотношении для контрольной и экспериментальной групп.

Таблица 2

Уровни сформированности готовности бакалавров к профессиональной деятельности учителя труда (технологии) в общеобразовательном учреждении в условиях цифровой образовательной среды

| Диагностика компонентов готовности бакалавров к профессиональной деятельности учителя труда (технологии) в общеобразовательном учреждении в условиях цифровой образовательной среды | Начальный уровень, % | Базовый уровень, % | Высший уровень, % |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------|-------------------|
| Контрольная группа                                                                                                                                                                  | 22                   | 53                 | 25                |
| Экспериментальная группа                                                                                                                                                            | 0                    | 32                 | 68                |

Результаты эксперимента показывают, что к завершению обучения у студентов экспериментальной группы компоненты готовности к профессиональной деятельности учителя труда(технологии) в цифровой образовательной среде сформированы на базовом уровне у 32% и в основном на высоком уровне у 68%. В контрольной группе же 53% респондентов остались на базовом уровне, в то время, как только 25% достигли высшего уровня.

В ходе эксперимента контрольный этап продемонстрировал обоснованность моделирование процесса формирования готовности бакалавров к профессиональной деятельности будущего учителя труда (технологии) в общеобразовательном учреждении в условиях цифровой образовательной среды и целесообразности внедрения авторской модели в учебный процесс.

По результатам исследования сделаны следующие выводы:

1. Проведено моделирование процесса формирования готовности бакалавров к профессиональной деятельности будущего учителя труда (технологии) в общеобразовательном учреждении в условиях цифровой образовательной среды результатом, которого явилась модель, состоящая из блоков: целевого, содержательного, методического, карьерного ориентирования и результативно-диагностического.

Целевой блок ставит ориентиром формирование высоко уровня готовности бакалавров к профессиональной деятельности учителя труда (технологии) в общеобразовательном учреждении в условиях цифровой образовательной среды.

В содержательном блоке представлен курс «Цифровая образовательная среда технологии искусственного интеллекта при изучении предмета «Труд (Технология)».

Методический блок включает инновационные методы обучения (баскет-метод, BYOD-технологии, технологии мобильного обучения и применения технологии ИИ и др.) и современные средства обучения (цифровые образовательные ресурсы, облачные технологии и технологии ИИ, платформы дистанционного обучения и др.).

Блок карьерного ориентирования знакомит с обучающимися с широким спектром профессий, который представляет предмет «Труд (Технология)»: швея, конструктор, модельер, кулинар, столяр, слесарь, 3D-художник, 3D-аниматор, архитектурный визуализатор, инженер по 3D печати, дизайнер интерфейсов, графический дизайнер, технический художник, инженер-робототехник, проектировщик промышленной робототехники, сервисный инженер или сборщик роботов, оператор роботов и др.

Результативно-диагностический блок включает измерительный материал для определения уровня сформированности компоненты готовности

к профессиональной деятельности в общеобразовательном учреждении в условиях цифровой образовательной среды (мотивационный, информационно-технологический, интерактивный, аналитический).

2. Педагогический эксперимент, проведенный с целью доказательства продуктивности процесса моделирования формирования готовности бакалавров – будущих учителей труда (технологии) к профессиональной деятельности в общеобразовательном учреждении в условиях цифровой образовательной среды показал, что применение данной модели увеличило количество студентов, достигших высшего уровня до 68% и базового до 32% в экспериментальной группе, в то время как в контрольной группе 22% студентов остались на начальном уровне, 53% – на базовом и лишь 25% смогли достичь высшего уровня.

Перспектива дальнейшего исследования заключается в расширении возможностей применения разработанной модели, с целью формирования готовности бакалавров к профессиональной деятельности в общеобразовательном учреждении в условиях цифровой образовательной среды у студентов различных направленностей.

#### *Литература*

1. Голубев С.Ю., Романова К.Е. Теоретические основы формирования готовности будущих специалистов к профессиональной деятельности в информационно-образовательной среде // Пожарная и аварийная безопасность. 2022. № 1 (24). С. 60-66.

2. Голубев С.Ю. К вопросу о роли цифровой образовательной среды и цифровых технологий в процессе формирования готовности будущих учителей информатики к профессиональной деятельности // Наука и образование в современном вузе: вектор развития. Сборник материалов научно-практической конференции. Шуя, 2024. С. 27-31.

3. Логутова Е.В. Диагностика познавательного развития: учебное пособие. Оренбургский гос. ун-т. Оренбург: ОГУ, 2021. 142 с.

4. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования». Стратегические приоритеты в сфере реализации государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» до 2030 года (в ред. Постановления Правительства РФ от 07.10.2021 № 1701) [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/f9321ccd1102ec99c8b7020bd2e9761f/download/4444/?ysclid=md36db891y821205198> (дата обращения: 07.06.2025).

5. Ильясова Ф.М. Использование нейросетей на уроках труда (технологии) [Электронный ресурс]. URL: [https://урок.пф/library/ispolzovanie\\_nejrosetej\\_na\\_urokah\\_truda\\_tehnolo\\_191519.html](https://урок.пф/library/ispolzovanie_nejrosetej_na_urokah_truda_tehnolo_191519.html) (дата обращения: 07.06.2025).

6. Информатизация образования: толковый словарь понятийного аппарата / Сост. И.В. Роберт, В.А. Касторнова. М.: Изд-во АЭО, 2023. 182 с.

7. Методика изучения мотивации обучения Т.И. Ильиной [Электронный ресурс]. URL: <https://nsportal.ru/npo-spo/obrazovanie-i-pedagogika/library/2024/03/27/metodika-izucheniya-motivatsii-obucheniya-t-i> (дата обращения: 07.06.2025).

8. Паспорт приоритетного проекта «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации». Президиум Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам от 25.10.2016 г. № 9 (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс] // URL: <https://base.garant.ru/71677640/> (дата обращения 20.12.2022).

9. Полное руководство по кейс-технологиям / А.П. Панфилова, Л.А. Громова, И.А. Богачек, В.А. Абчук // Под ред. проф. Соломина В.П.; СПб, «Питер», 2004. С. 47-51.

10. Пестрякова Т.А. Методическое пособие «Использование инновационных педагогических технологий. Технология BYOD как средство активизации познавательной деятельности в образовательном процессе» [Электронный ресурс]. URL: [https://урок.пф/library/ispolzovanie\\_innovatsionni\\_h\\_pedagogicheskikh\\_tehnolo\\_173209.html](https://урок.пф/library/ispolzovanie_innovatsionni_h_pedagogicheskikh_tehnolo_173209.html) (дата обращения: 07.06.2025).

11. Реализация традиционных форм, методов обучения и дистанционных образовательных технологий при использовании цифровой образовательной среды (для общеобразовательных организаций): методические рекомендации / под ред. И.В. Роберт. М.: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО», 2022. 38 с.

12. Роберт И.В. Искусственный интеллект в образовании: направления реализации // Современное образование в поликультурном мире: тенденции и перспективы развития: Материалы международной научно-практической конференции. Махачкала, 2024. С. 25-36.

13. Родохлебова Л.Г. Применение искусственного интеллекта на уроках технологии [Электронный ресурс]. URL: <https://www.lurok.ru/categories/15/articles/83429> (дата обращения: 07.06.2025).

14. Романова К.Е. Модель методической системы формирования педагогического мастерства. Монография. Саарбрюккен, 2022. 225 с.

15. Романова К.Е. Развивающая творческая среда как условие формирования профессиональной компетентности будущих специалистов экономического профиля // Наука, образование и культура: Сборник научных статей по итогам XIV Международной научно-практической конференции. Шуя, 2024. С. 195-198.

16. Русаков А.А., Казаченок В.В. Особенности информатизации образования и содержание курса информатики // Информатизация образования и науки. 2023. № 2(58). С. 3-9.

17. Семенов Л.А., Абылкасымова А.Е., Рудченко Т.А. Методы искусственного интеллекта в управлении персонализированным общим образованием // Доклады Российской академии наук. Математика, информатика, процессы управления. М.: Российская академия наук, 2024. Т. 517. С. 5-11.

18. Федеральная рабочая программа основного общего образования труд (технология) (для 5-9 классов образовательных организаций) с изменениями в соответствии с приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 19.03.2024 № 171 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных образовательных программ начального общего образования, основного общего образования и среднего общего образования» [Электронный ресурс]. URL: [https://tyrnovo.gosuslugi.ru/netcat\\_files/32/315/frp\\_trud\\_tehnologiya\\_5\\_9\\_klassy\\_1\\_30.07.2024.pdf](https://tyrnovo.gosuslugi.ru/netcat_files/32/315/frp_trud_tehnologiya_5_9_klassy_1_30.07.2024.pdf) (дата обращения: 08.06.2025).

19. Фетискин Н.П., Козлов В.В., Мануйлов Г.М. Социально-психологическая диагностика развития личности и малых групп. М.: Изд-во Института Психотерапии. 2002. 362 с.

20. Ballagas R., Rohs M., Sheridan J. G. et al. BYOD: Bring your own device // Proceedings of the Workshop on Ubiquitous Display Environments at the Sixth International Conference on Ubiquitous Computing (Nottingham, September 7-10, 2004). Nottingham, 2004.

**Вершинина Светлана Витальевна,**

*Федеральное Государственное Казенное Военное Образовательное Учреждение Высшего Образование «Военная Академия Ракетных войск стратегического назначения им. Петра Великого» Министерства Обороны Российской Федерации (филиал г. Серпухов Московской обл.), научный сотрудник, alexserp74@rambler.ru*

**Vershinina Svetlana Vital'evna,**

*The Federal State Military Educational Institution of Higher Education «The Peter the Great Military Academy of the Strategic Missile Forces» of the Ministry of Defense of the Russian Federation (branch in Serpukhov, Moscow region), the Sscientific recherche, alexserp74@rambler.ru*

### **ВОЗМОЖНОСТИ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПЛАТФОРМ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ТРАЕКТОРИЙ ОБУЧЕНИЯ КУРСАНТОВ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ МОНИТОРИНГА**

### **THE CAPABILITIES OF DIGITAL EDUCATIONAL PLATFORMS FOR THE FORMATION OF INDIVIDUAL LEARNING TRAJECTORIES OF CADETS BASED ON MONITORING RESULTS**

**Аннотация.** Рассматриваются вопросы применения цифровых платформ с элементами искусственного интеллекта для автоматизации процесса мониторинга знаний обучаемого с оценкой пробелов в его образовании и формирования индивидуальной траектории обучения для устранения этих пробелов.

**Ключевые слова:** индивидуальная траектория обучения; мониторинг знаний; искусственный интеллект; цифровая образовательная среда.

**Annotation.** This article considers the application of digital platforms with elements of artificial intelligence to automate the process of monitoring the learner's knowledge, assessing the gaps in his education, and to form an individual learning trajectory to eliminate these gaps.

**Keywords:** individualized learning trajectory; knowledge monitoring; artificial intelligence; digital educational environment.

В современных условиях правительство и органы управления образованием организуют целенаправленную и системную деятельность по реформированию образования Российской Федерации. В этой деятельности одними из приоритетных направлений становятся: совершенствование и повышение качества подготовки курсантов, формирование индивидуальных траекторий обучения с учетом особенностей обучения в военном вузе;

регулярная переподготовка преподавательского состава, обусловленная постоянным развитием цифровых технологий.

Анализ возможностей применения сквозной цифровой технологии «искусственный интеллект» в контексте учебной деятельности проводился в исследованиях Геровой Н.В., Мерецкова О.В., Клочкова А.В. и т.д. Авторы отмечают, использование ИКТ в образовании направлено на формирование ИКТ-компетенции как у курсантов, будущих специалистов, так и у преподавателей для осуществления информационной деятельности и информационного взаимодействия. [1; 3].

Анализу возможностей применения автоматизированной системы рейтингового контроля знаний студентов вуза посвящена работа Геровой Н.В., в которой отмечается необходимость автоматизации процесса оценки знаний обучаемых [4].

Вопросы оценки качества знаний обучаемых рассматривались в работах отечественных ученых Жуйкова В.В., Жадаева Д.С., Козлова А.Н., Кузьменко А.А., Спасенникова В.В. и др. В своих трудах авторы отмечают, что для эффективного осуществления контроля над ходом образовательного процесса необходимо внедрять современные системы обработки информации, основанные на теории искусственного интеллекта [5].

В исследованиях Жадаева Д.С., Кузьменко А.А., Спасенникова В.В. отмечается, что особенности нейросетевого анализа уровня подготовки студентов в процессе адаптивного тестирования их профессиональных компетенций заключаются в предложенном методе экспертных оценок профессиональных компетенций при подготовке специалистов разных направлений, уровней и профилей подготовки с использованием метода весовых коэффициентов важности. Проведен анализ способа выбора траектории тестирования. Предложены алгоритмы проведения адаптивного тестирования с использованием искусственных нейронных сетей [6].

Исследование Шульги М.Н. посвящено педагогической диагностике профессиональной компетентности преподавателей военных вузов. Автор отмечает, что оценка качества деятельности профессорско-преподавательского состава должна опираться на результаты диагностирования, прежде всего, их профессиональной компетентности, и, как следствие, педагогического мастерства и профессиональной эрудиции.

Анализ современного состояния педагогической диагностики профессиональной деятельности преподавателей военных вузов показал, что ей свойственны как положительные, так и негативные отличия.

Как показало проведенное исследование, применение результатов, полученных в ходе диагностирования профессиональной компетентности преподавателей военных вузов, оказывается неэффективным, что объективно указывает на необходимость поиска путей повышения ее эффективности [12].

В исследованиях И.В. Роберт обосновано позитивное влияние использования цифровых технологий (ЦТ) на развитие образования (интеллектуализация информационной деятельности; информационное взаимодействие между субъектами процесса обучения и другими заинтересованными лицами в многолюдной виртуальной среде (на базе MS, MOOC, Moodle, Zoom, MS Teams); мультипредметное представление учебного материала; реализация гипертекстовой и гипермедийной форм представления учебного материала и др.) [7; 8; 9; 10].

Анализ вышеуказанных работ показал, что в настоящее время необходимо осуществлять подготовку военных специалистов с использованием новых образовательных технологий, основанных на личностно-ориентированном обучении с применением современных систем, использующих элементы искусственного интеллекта, а также на активизации познавательной деятельности в условиях моделирования экстремальных ситуаций будущей профессиональной деятельности.

Информационное взаимодействие между субъектами процесса обучения предполагает взаимодействие обучающегося с образовательным онлайн ресурсом и общение с преподавателем, когда инструментом и средством создания условий для такого взаимодействия становятся цифровые образовательные платформы [11]. Идея заключается в том, чтобы найти подходящую комбинацию образовательных технологий вне зависимости от того, реализуются они в режиме вербального общения или привлекается образовательный онлайн ресурс, и применить эту технологию для повышения эффективности образовательного процесса с использованием элементов искусственного интеллекта.

На сегодняшний день рынок отечественных платформ для онлайн обучения активно модернизируется и стремится к созданию комфортной среды для развития цифрового обучения. На Российском рынке представлены отечественные разработки, такие как Яндекс учебник – российская бесплатная цифровая образовательная платформа, которая предлагает оптимальные учебные материалы на основе анализа успеваемости и стиля обучения, а также СФЕРА – российская цифровая образовательная среда с элементами аналитики. ИИ анализирует данные об успеваемости и предсказывает возможные трудности в обучении, которые позволяют заменить иностранные ресурсы, такие как Zoom, Microsoft Teams и др. [2].

Анализ литературы [1; 3; 5] показал, что современные образовательные технологии ориентируются на применение систем искусственного интеллекта (СИИ).

Рассмотрим в качестве примеров некоторые облачные сервисы для решения задач педагогического диагностирования знаний обучающихся.

Наиболее известными и распространенными сервисами для объективной оценки, возможности получения обратной связи курсантом в режиме реального времени в настоящий момент являются:

1. AutoGrader от Turnitin – программа для автоматической проверки заданий и выставления оценок.

2. eGrading от Canvas – платформа для создания и проведения онлайн-тестирований с автоматической обработкой результатов.

3. Gradescope от Pearson – сервис для организации онлайн-оценивания работ студентов, включающий инструменты для создания заданий и анализа результатов.

4. Quizziz от Google for Education – платформа для проведения викторин и олимпиад с использованием ИИ, который анализирует ответы и предоставляет рекомендации по улучшению знаний.

Для автоматизированного формирования индивидуальных траекторий обучения на настоящий момент существуют:

1. Adaptive Learning от IBM – платформа, которая на основе анализа поведения и успехов курсанта предлагает ему персонализированный учебный план.

2. Adaptive Path от Udacity – сервис, предоставляющий рекомендации по выбору курсов и направлений обучения на основе анализа интересов и способностей курсанта.

Рассмотрим возможности сервиса и облачной инфраструктуры Yandex Cloud [13].

Облачные сервисы расширяют возможности цифровых образовательных платформ (ЦОП), повышают доступность внедрения инноваций в образовательный процесс.

Сервис Yandex Object Storage позволяет хранить данные, автоматически масштабироваться по мере необходимости и обеспечивает стабильное время записи и чтения видеолекций без деградации при увеличении объемов хранения.

Сервис Yandex SpeechKit – технология распознавания речи для эффективного поиска информации по словам из видеолекции преподавателя.

Сервис Yandex SpeechKit может использоваться для настройки системы автоматического распознавания речи преподавателя (по ключевым словам), для просмотра учебного материала с нужного фрагмента, а также для формирования субтитров на русском и других языках.

Современный учебный процесс не обходится без трудностей и ограничений. Обучение требует от преподавателя развитых умений, связанных с техникой представления учебного материала различными типами и форматами, мастерством повысить мотивацию и вовлеченность обучаемых

в образовательный процесс, мониторингом эффективности учебного процесса, а система искусственного интеллекта поможет ему все это реализовать.

Использование технологий искусственного интеллекта и учебных платформ не приведет к серьезным изменениям, однако позволит преподавателям приобрести существенный опыт, поможет в формировании индивидуальных траекторий для устранения пробелов в знаниях у обучаемых, при этом для каждого обучаемого траектория будет индивидуальной, сформированной на основе результатов мониторинга.

В условиях применения современных технологий изменится методика преподавания, так как в новых реалиях необходимо не просто передавать знания, а организовывать взаимодействие, повышать интерес обучающихся к собственным учебным достижениям.

Такая методология (адаптированные к гибриду педагогические сценарии: лекция, дискуссия, групповая работа, презентация проекта, много видео, звука, эффект присутствия, вовлечение в занятие всех участников) требует другой дидактики, которая подразумевает наличие других технологических решений и инструментов, которые нужно использовать.

Именно на выявление слабых мест у обучаемых по той или иной дисциплине направлено использование технологии искусственного интеллекта в данной работе.

Необходимость использования нелинейного математического аппарата нейронных сетей как при оценке компетентности преподавателя, так и при мониторинге знаний обучаемых, обусловлена сложностью и неформализованностью задач проведения подобной оценки, а также большим количеством факторов, которые необходимо учитывать.

Один из приоритетов, которым уделено внимание в работе, является ресурс Yandex Cloud, направленный на создание цифровых решений для развития сферы науки и образования. Облачная платформа располагает всеми необходимыми инструментами и технологиями, которые помогут решить любые задачи, как ведущим вузам, так и EdTech-стартапам.

Преподавателям и методистам предлагается модернизация учебных курсов, с использованием контента и сервисов Yandex Cloud на цифровых кафедрах, повышение собственной квалификации с помощью этих курсов, встраивание инструментов в процесс обучения.

Инфраструктура Yandex Cloud защищена в соответствии с Федеральным законом Российской Федерации «О персональных данных» № 152-ФЗ.

Использование данного сервиса позволит преподавателю автоматизировать процесс контроля знаний обучаемого с оценкой пробелов в его образовании, которые могут быть связаны как с его отсутствием на

занятиях по каким-либо причинам, так и с другими проблемами и трудностями усвоения материала.

Определение слабых мест в преподавании дисциплины осуществляется с помощью карт контроля индикаторов достижения компетенций по видам занятий (лекция, практическое занятие и т.д.).

При контроле знаний обучаемых по отдельной теме, разделу или дисциплине система искусственного интеллекта формирует индивидуальную траекторию обучения для каждого обучаемого, в соответствии с которой он должен восстановить пробелы и в дальнейшем выйти на уровень всей группы обучаемых без ущерба времени, затраченному преподавателем на проведение занятий.

Суть работы преподавателя по использованию системы искусственного интеллекта сводится к определению слабых мест в изучении материала обучаемым по следующей схеме:

1. Каждой лекции присваивается показатель (например, для 1 лекции он Л1 и так далее для всех лекций в разделе, тем или дисциплин);
2. Каждому вопросу лекции присваивается показатель (например, для 1 вопроса он В1 и так далее для всех вопросов лекции);
3. Каждому ключевому элементу вопроса присваивается критерий К1 и так далее для всех показателей вопроса, под ключевым элементом будем понимать, например, К1 – определение, К2 – формула из вопроса В11, лекции Л1 (табл. 1).

Таблица 1

Пример структурированных данных, отражающих показатели освоения учебного материала курсантом

| № по<br>списку<br>обучаемого | Л1  |    |     |    | Л2  |    |     |    |
|------------------------------|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|
|                              | В11 |    | В12 |    | В21 |    | В22 |    |
|                              | К1  | К2 | К1  | К2 | К1  | К2 | К1  | К2 |
| 1                            | +   | -  | +   | -  | -   | -  | +   | +  |
| 2                            | -   | -  | +   | +  | -   | +  | -   | -  |

При контроле знаний по определенному срезу (текущий контроль, рубежный контроль и т.д.), с помощью элементов системы ИИ проводится анализ критериев, внесенных в карту контроля, и определяются слабые места и пробелы в усвоении материала у обучаемого.

На основе таблицы 1 после определения критериев, в которых курсант показал недостаточные (неудовлетворительные) знания, формируется индивидуальная траектория обучения (в качестве примера для обучаемого под номером один это В11 – номер вопроса, а К2 – критерий в этом вопросе, В12

– номер вопроса, а К2 – критерий в этом вопросе и т. д.) для каждого из обучаемых, пример которой представлен в таблице 2.

Таблица 2

Пример формирования индивидуальной траектории обучения

| № по списку обучаемого | Критерии для формирования индивидуальной траектории обучения |
|------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 1                      | B11-K2, B12-K2, B21-K1, B21-K2                               |
| 2                      | B11-K1, B11-K2, B21-K1, B22-K1, B22-K2                       |

После определения результатов контроля преподаватель выдает каждому обучаемому задание в соответствии с полученной траекторией обучения или формирует группу обучаемых, показатели которых являются идентичными.

В заключение необходимо отметить, что вопросами повышения качества обучения занимаются многие Российские и зарубежные ученые. В современных реалиях технологии обучения претерпели существенные изменения, продиктованные развитием современного общества. Таким образом, применение элементов системы ИИ позволит существенно повысить эффективность обучения за счет выстраивания индивидуальных траекторий освоения учебного материала и создания оптимальных условий для реализации потенциальных возможностей и способностей обучаемых.

#### Литература

1. Андреев В.В., Герова Н.В. Требования к информационной системе управления учебным процессом вуза / Программные продукты и системы. 2010. № 1. С. 135-137.
2. Воронина О.В. Цифровые образовательные платформы для реализации гибридного обучения // Вестник Сибирского института бизнеса и информационных технологий. 2023. № 2. С. 5-10.
3. Герова Н.В., Мерецков О.В., Ключков А.В. Анализ возможностей применения сквозной цифровой технологии «искусственный интеллект» в контексте учебной деятельности // Наука о человеке: гуманитарные исследования. 2023. Т. 17. № 3. С. 122-130.
4. Герова Н.В. Автоматизированная система рейтингового контроля знаний студентов вуза // Программные продукты и системы. 2009. № 4. С. 138-142.
5. Жуйков В.В. Система оценки качества знаний студентов на основе нейронных сетей: дис. канд. пед. наук: 13.00.08 / В.В. Жуйков. Курск, 2009. 173 с.
6. Жадаев Д.С., Кузьменко А.А., Спасенников В.В. Особенности нейросетевого анализа уровня подготовки студентов в процессе адаптивного

тестирования их профессиональных компетенций // Вестник Брянского государственного технического университета. 2019. № 2 (75). С. 90-98.

7. Роберт И.В. Стратегические направления развития образования в условиях цифровой трансформации // Человеческий капитал. 2020. № 1S 12-1. С 41-56.

8. Роберт И.В. Современное состояние и проблемы развития фундаментальных и прикладных исследований в области информатизации образования // Человек и образование. 2017. № 2. С. 165-174.

9. Роберт И.В. Цифровая трансформация образования: ценностные ориентиры, перспективы развития // Россия: тенденции и перспективы развития»: Материалы XX Национальной научной конференции с международным участием. М.: Институт научной информации по общественным наукам РАН, 2021. С. 868-876.

10. Роберт И.В. Цифровая трансформация образования: вызовы и возможности совершенствования // Информатизация образования и науки. 2020. 3 (47). С. 3-16.

11. Распоряжение Минпросвещения России от 18.05.2020 № Р-44 Об утверждении методических рекомендаций для внедрения в основные общеобразовательные программы современных цифровых технологий [Электронный ресурс] // Правовая справочно-информационная система КонсультантПлюс. URL: <https://sudact.ru/law/rasporiazhenieminprosveshcheniia-rossii-ot-18052020-n-r-44/> (дата обращения 09.03.2023).

12. Шульга М.Н. Педагогическая диагностика профессиональной компетентности преподавателей военных вузов Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук Москва 2013 ФГКОУ ВПО «Военный университет» МО РФ (123001, Москва, ул. Большая Садовая, 14).

13. Облачные сервисы для разработки и бизнес-задач [Электронный ресурс]. URL: <https://yandex.cloud/ru> (дата обращения: 07.06.2025).

**Мерецков Олег Вадимович,**

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Академия стандартизации, метрологии и сертификации (учебная)», кандидат педагогических наук, доцент, meretskov.ov@asms.ru*

**Mereczkov Oleg Vadimovich,**

*The Federal State Autonomous Educational Institution of Additional Professional Education «Academy of Standardization, Metrology and Certification (educational)», Candidate of Pedagogics, Assistant professor, meretskov.ov@asms.ru*

### **ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ И МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ ВЗРОСЛЫХ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

#### **USING OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE SYSTEMS FOR TECHNICAL AND METHODOLOGICAL SUPPORT OF ADULT LEARNERS**

**Аннотация.** В работе исследуется возможность замещения человека искусственными нейронными сетями при реализации функции технической и методической поддержки взрослых обучающихся в цифровой образовательной среде на примере дополнительного профессионального образования, описывается вариант технической реализации такого замещения в соответствии с заявкой на патент № 2024135383/20. Делается обобщающий вывод о наличии потенциала применения систем искусственного интеллекта для педагогического сопровождения учебного процесса.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект (ИИ); система искусственного интеллекта (СИИ); чат-бот; цифровой двойник; электронное обучение (ЭО).

**Annotation.** The article research the possibility of replacing humans with artificial neural networks when implementing the function of technical and methodological support for adult learners in a digital educational environment using the example of additional professional education, and describes a variant of the technical implementation of such substitution in accordance with patent application No. 2024135383/20. A generalizing conclusion is made about the big potential of using artificial intelligence systems for pedagogical support of the educational process.

**Keywords:** artificial intelligence (AI); artificial intelligence system; chatbot; digital twin; e-learning.

Словосочетание «искусственный интеллект» является переводом с английского языка «artificial intelligence (AI)» и впервые было употреблено в 1956 году Джоном Маккарти на семинаре в Дартмутском университете как

описание «вычислительной составляющей способности рассуждать разумно» [2].

В соответствии с ГОСТ Р 59895-2021 «Технологии искусственного интеллекта в образовании. Общие положения и терминология» под искусственным интеллектом (ИИ) понимается «комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека (включая самообучение и поиск решений без заранее заданного алгоритма) и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые, как минимум, с результатами интеллектуальной деятельности человека» [4]. Система искусственного интеллекта, в соответствии с понятийным аппаратом словаря информатизации образования, – это «информационная система (программная реализация), имитирующая решение человеком достаточно сложных задач в процессе его деятельности, использующая программно-аппаратные средства, позволяющие на основе применения знаний осуществлять решение неформализованных творческих задач, в том числе моделировать некоторые аспекты образовательной деятельности, включая процесс обучения, и обеспечивающие диалог с компьютером на языке, максимально приближенном к естественному, а также автоматизацию поведения роботов и робототехнических систем» [7].

Ряд ученых тождественно связывают развитие искусственного интеллекта с возможностями, демонстрируемыми ChatGPT (GPT – сокращение от англ. Generative Pre-trained Transformer, т.е. генеративный предварительно обученный трансформер). Этот факт имеет под собой весомое основание: ChatGPT является, возможно, самой крупной и обученной языковой моделью в мире, которая основывается на архитектуре глубоких нейронных сетей [10].

В частности, исследователи Е.Н. Ивахненко и В.С. Никольский в своей работе «ChatGPT в высшем образовании и науке: угроза или ценный ресурс?» выделяют возможные негативные последствия использования ChatGPT: «ненадежность данных, которые используются для получения выводов относительно выполняемого запроса пользователя; ложный контент, генерируемый системой в качестве ответа для восполнения существующих пробелов имеющейся в распоряжении системы информации; наличие технических ограничений работы в системе (в том числе дискриминационные ограничения, такие как запрет на доступ из некоторых стран); открытый вопрос авторства: де-юре авторские права на результат интеллектуальной деятельности с использованием ChatGPT возникают у оператора, который с ней взаимодействует, при этом могут не отражаться источники, из которых осуществлено заимствование материалов и идей» [6].

Данные, по которым обучена конкретная копия системы искусственного интеллекта, определяют ее существенные свойства, подобно книгам, по

которым человек учился. В этом смысле данные, наряду с заложенными алгоритмами машинного обучения, формируют «интеллектуальную» составляющую системы, определяющую способность так или иначе идентифицировать предложенные образы, генерировать ответы на поставленные вопросы, предлагать те или иные комбинации имеющихся знаний. Поэтому **подход к оценке качества и безопасности системы искусственного интеллекта должен обязательно учитывать данные, на которых она обучается** [5].

Искусственный интеллект обладает колоссальным потенциалом применения в образовании, и его следует исследовать для возможного безопасного и обоснованного использования. Уже сегодня системы генеративного искусственного интеллекта способны давать конструктивную обратную связь по решениям обучающихся, указывая на ошибки, недочёты и возможности улучшения работы, что до сих пор мог делать только преподаватель [9].

Необходимость внесения изменений в методики преподавания с учетом открывшихся возможностей применения искусственного интеллекта разделяют также исследователи Н.С. Гаркуша и Ю.С. Городова. В своей работе «Педагогические возможности ChatGPT для развития когнитивной активности студентов» они формулируют понятие «Когнитивная активность». Под когнитивной активностью в данном контексте исследователи понимают «целенаправленную самостоятельную деятельность субъекта, связанную с поиском, восприятием и переработкой информации, при которой задействованы познавательные, эмоциональные, волевые психические процессы и состояния, а также различные свойства личности (способности, темперамент, характер, направленность)» [1]. Они считают, что преподавателям необходимо понять, какие задачи искусственный интеллект может эффективно реализовывать, а в чем его возможности ограничены, и выстраивать образовательный процесс так, чтобы через стимулирование когнитивной активности студентов способствовать эффективному достижению образовательных целей [13].

В обществе уже много лет идут обсуждения различных аспектов потенциальной возможности замены живого преподавателя искусственным интеллектом. В то время, как одна часть академического сообщества категорически эту идею отвергает, указывая на потенциальные негативные последствия реализации такой замены для человечества, другая – призывает смириться с неизбежностью данного сценария развития цивилизации и проводит различные эксперименты, направленные на исследование моделей замещения живого человека в образовательном процессе системами искусственного интеллекта, рассуждая о создании цифровых двойников участников образовательного процесса.

А пока эти споры идут, технологии искусственного интеллекта постепенно просачиваются в неформальное образование, позволяя школьникам без помощи родителей или репетиторов самостоятельно тренироваться в решении задач по физике (URL: <https://rugpt.io/>), в любом месте и в любом возрасте тренировать свои разговорные навыки на иностранном языке с помощью ИИ-репетитора (URL: <https://edman.ai/>), получать круглосуточную техническую и методическую поддержку обучающихся с помощью AI-ассистента на образовательном портале (URL: <https://dlc.asms.ru/>) и т.д. Данные решения в повседневном обиходе прочно ассоциированы с понятием «цифровой двойник» наставника, преподавателя, репетитора.

Вместе с тем, под **цифровым двойником** изделия, согласно ГОСТ Р 57700.37–2021 «Компьютерные модели и моделирование. Цифровые двойники изделий. Общие положения», понимают «систему, состоящую из цифровой модели изделия и двухсторонних информационных связей с ним или его составными частями», а под **цифровой моделью** изделия – «систему математических и компьютерных моделей, а также электронных документов изделия, описывающую структуру, функциональность и поведение изделия на различных стадиях жизненного цикла, для которой на основании результатов испытаний выполнена оценка соответствия предъявляемым к изделию требованиям» [3].

Таким образом, за цифровым двойником чего-либо стоит сложная математическая модель, описывающая свойства моделируемого объекта и информационные связи, необходимые для осуществления его анализа или воспроизводства технологического процесса [8; 15].

Внедрение цифровых двойников педагогических работников в образовательный процесс, прежде всего – в электронное обучение, может качественно его обогатить, предоставив обучающимся более реалистичное интерактивное взаимодействие в процессе получения опыта применения получаемых знаний и умения их практического применения, выдавая моментальную обратную связь по методике решения задачи и достигнутому результату, а также реалистично моделируя спарринг-партнера для взаимного обучения в процессе диалога или совместной деятельности [9-14].

Предлагаемый в рамках настоящей работы **способ применения системы искусственного интеллекта для технической и методической поддержки взрослых обучающихся** основан на интеграции системы искусственного интеллекта с онлайн-чатом для сайтов (заявка в Роспатент № 2024135383/20(078495) от 26.11.2024 г.).

В рамках данного способа выбирается система генеративного искусственного интеллекта и для нее проводится машинное обучение на основании документов в формате PDF следующего тематического

содержания: руководство пользователя, руководство администратора учебного процесса, инструкции по работе с электронными курсами, методические указания по изучению образовательных программ, положение об аттестации, ответы на часто задаваемые вопросы, прочие локальные нормативные акты конкретной образовательной организации.

В качестве примера такой системы была выбрана система генеративного интеллекта GigaChat от Сбера в формате продукта «SalutBot» (рис. 1).

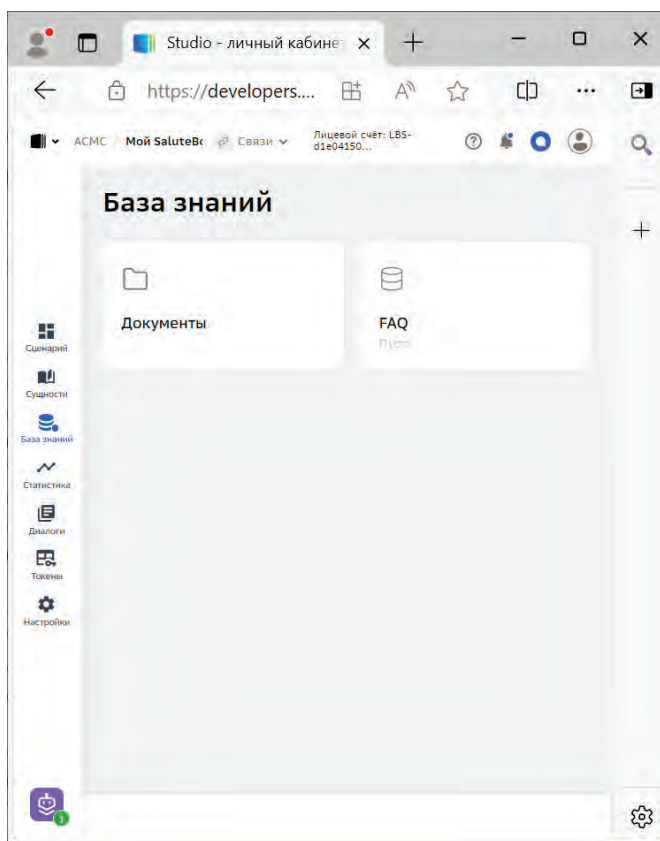


Рис. 1. Окно обучения SalutBot

Само обучение представляет собой загрузку документов в папку «документы» и/или занесение информации в виде вопросов и правильных ответов на них в разделе «FAQ». При этом данная информация используется системой генеративного интеллекта в пределах работы конкретной учетной записи.

Далее необходимо выполнить настройку сценария диалогов, выполняемых с помощью SalutBot. Это можно сделать как посредством классического программирования (путем написания программного кода), либо используя визуальный интерфейс программирования. Для переключения

вариантов представления сценариев используется окно настройки, в котором выбирается необходимый вариант в поле «тип сценария» (рис. 2).

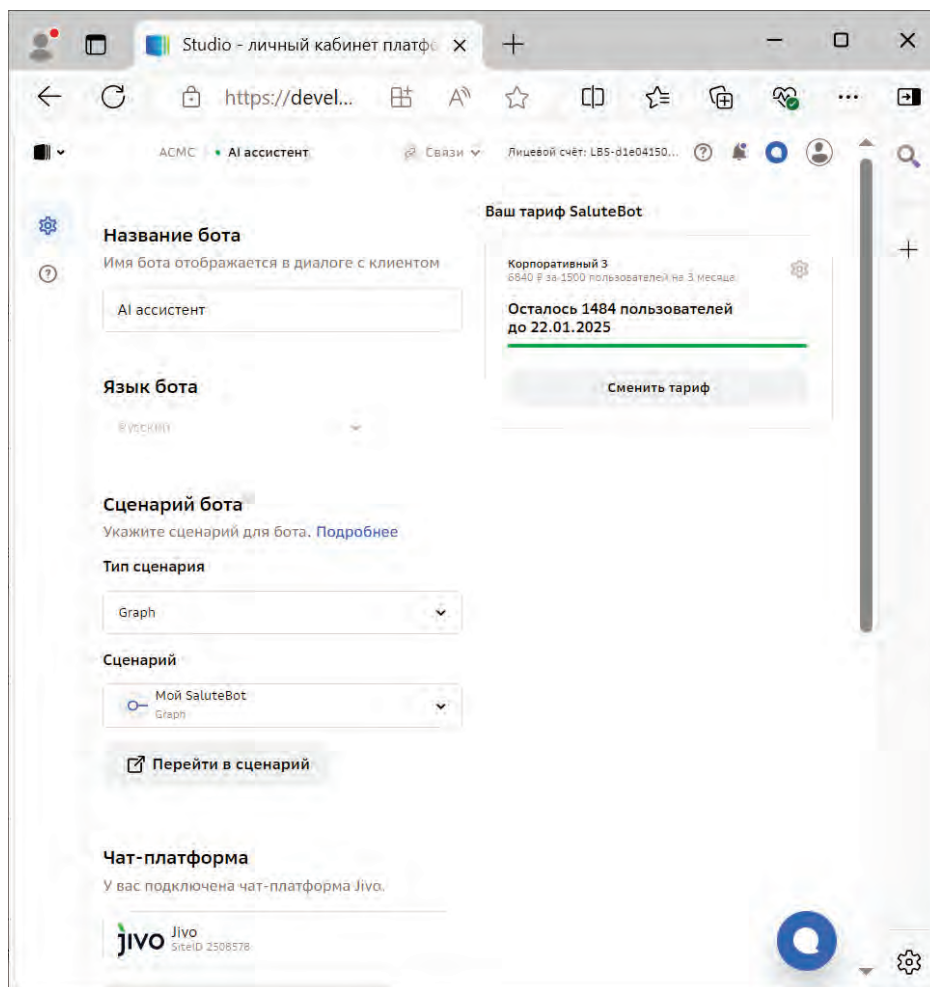


Рис. 2. Окно настройки представления сценария SalutBot

Остановимся подробнее на сущностях типового сценария. Нагляднее всего для этого использовать вариант представления настройки сценария в виде графа (рис. 3). В нем по умолчанию представлены следующие сущности:

- начало;
- запрос в GigaChat;
- сработал цензор;
- проверка ошибки;
- ошибка сервиса;
- слишком большой запрос;
- любая другая ошибка;

– перевод на оператора.

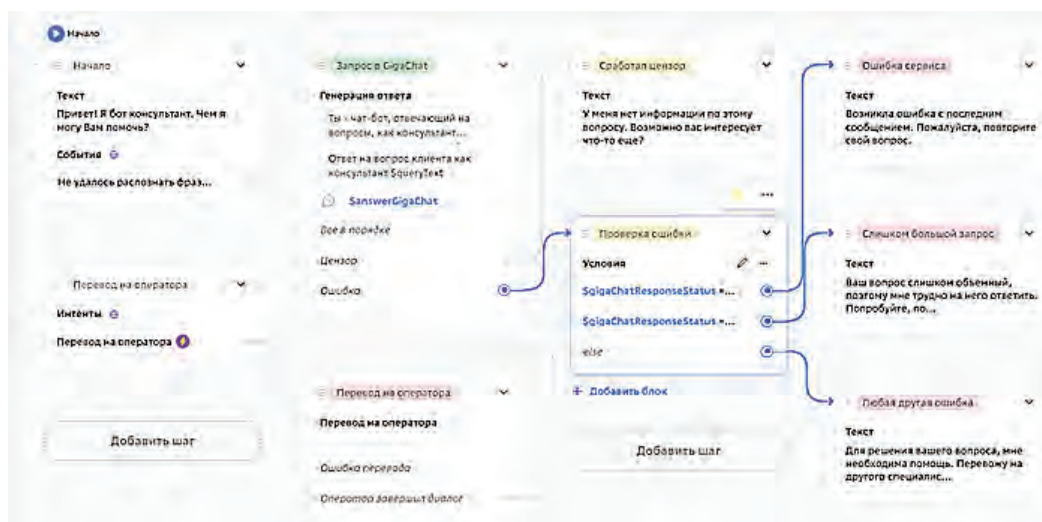


Рис. 3. Пример настройки сценария работы SalutBot в виде графа

Настройка сценария конкретного экземпляра SalutBot, представленная на рисунке 3, была изменена относительно стандартной в соответствии с описанным способом применения. При этом связи между сущностями изменены, а сами сущности не удалялись для наглядности пояснения.

В частности, диалог на живого оператора в нашем примере не переводится никогда – вместо него выступает система искусственного интеллекта GigaChat, а все обрабатываемые типы возникающих ошибок сведены к трем содержательным: сработал цензор, возникла ошибка сервиса или задан слишком большой запрос. Остальные ошибки не верифицируются и не обрабатываются.

Соответственно, в случае слишком большого запроса, который не смогла обработать система, предлагается его переформулировать, а для случаев сбоев сервиса – повторить коммуникацию. Теперь поясним, что означает сущность «сработал цензор».

Дело в том, что **одним из типовых элементов всех систем генеративного искусственного интеллекта является** так называемый «цензор» – механизм, который ограничивает генерацию нейросетью определенного контента. Он срабатывает, когда нейросеть обнаруживает, что запрос пользователя нарушает какие-либо установленные ограничения. Это может быть не обязательно запрос контента экстремистского или нецензурного содержания. В данную категорию попадают все ограничения, установленные разработчиками системы, включая использование источников с противоречивой информацией, загруженных в процессе обучения системы пользователем.

SalutBot можно интегрировать с свою систему управления обучением или ЦОР с помощью классического программирования по API, а можно использовать уже готовую стандартную интеграцию с одним из приложений. В нашем примере мы воспользовались готовой интеграцией с онлайн-чатом для сайтов Jivo. Фактически, мы отключили весь функционал Jivo и задействовали его только как интерфейс ввода-вывода вопросов обучающегося и получаемых ответов на них от специалиста (оператора). При этом вместо живого оператора мы настроили перевод абсолютно всех диалогов сразу на SalutBot (без проверки шаблонных условий и сбора предварительной информации).

Соответствующий код виджета онлайн-чата для сайтов устанавливается на систему управления обучения или конкретный ЦОР, которым может быть также и электронный учебный курс в распространенном формате SCORM.

В процессе технического и методического сопровождения, обучающийся задает свои вопросы в онлайн-чат для сайтов в печатном виде на русском языке, далее эти вопросы вместо оператора передаются в систему искусственного интеллекта, а сгенерированный в ней ответ – обратно в онлайн-чат. Сами диалоги искусственного интеллекта с обучающимися можно анализировать в соответствующем административном интерфейсе Jivo, который предоставлен на рисунке 4. Любую цепочку диалогов можно раскрыть для детальной обработки, как показано на рисунке 5, или поручить провести анализ диалогов по темам и наиболее часто возникающим затруднениям встроенному агенту, работающему также на основе искусственного интеллекта.

При этом онлайн-чат для сайтов выполняет две функции:

- предоставляет интерфейс для коммуникации обучающегося с системой генеративного искусственного интеллекта без выхода из системы, в которой осуществляется процесс электронного обучения и для обучения с использованием дистанционных образовательных технологий;
- идентифицирует учетную запись пользователя системы генеративного искусственного интеллекта, для которой было проведено машинное обучение по определённому набору документов (инструкций, положений, методик и т.д.), применяемых в учебном процессе конкретной образовательной организации.

Использование системы искусственного интеллекта для технической и методической поддержки взрослых обучающихся, внедренное в образовательный процесс АСМС, де-факто является прообразом **цифрового двойника тьютора**, сопровождающего слушателя в процессе электронного обучения в цифровой образовательной среде Академии, моментально отвечая на возникающие вопросы, вроде: «где прочитать?», «как пересдать?», «к кому

обратиться?», «какой курс еще пройти?», «сколько надо сдать заданий?» и т.п. Согласитесь, многие из нас, были бы рады, обучаясь в институте, мгновенно получать ответы на такого рода вопросы, а не ходить в деканат, обращаться к куратору группы или расспрашивать старшекурсников [9].

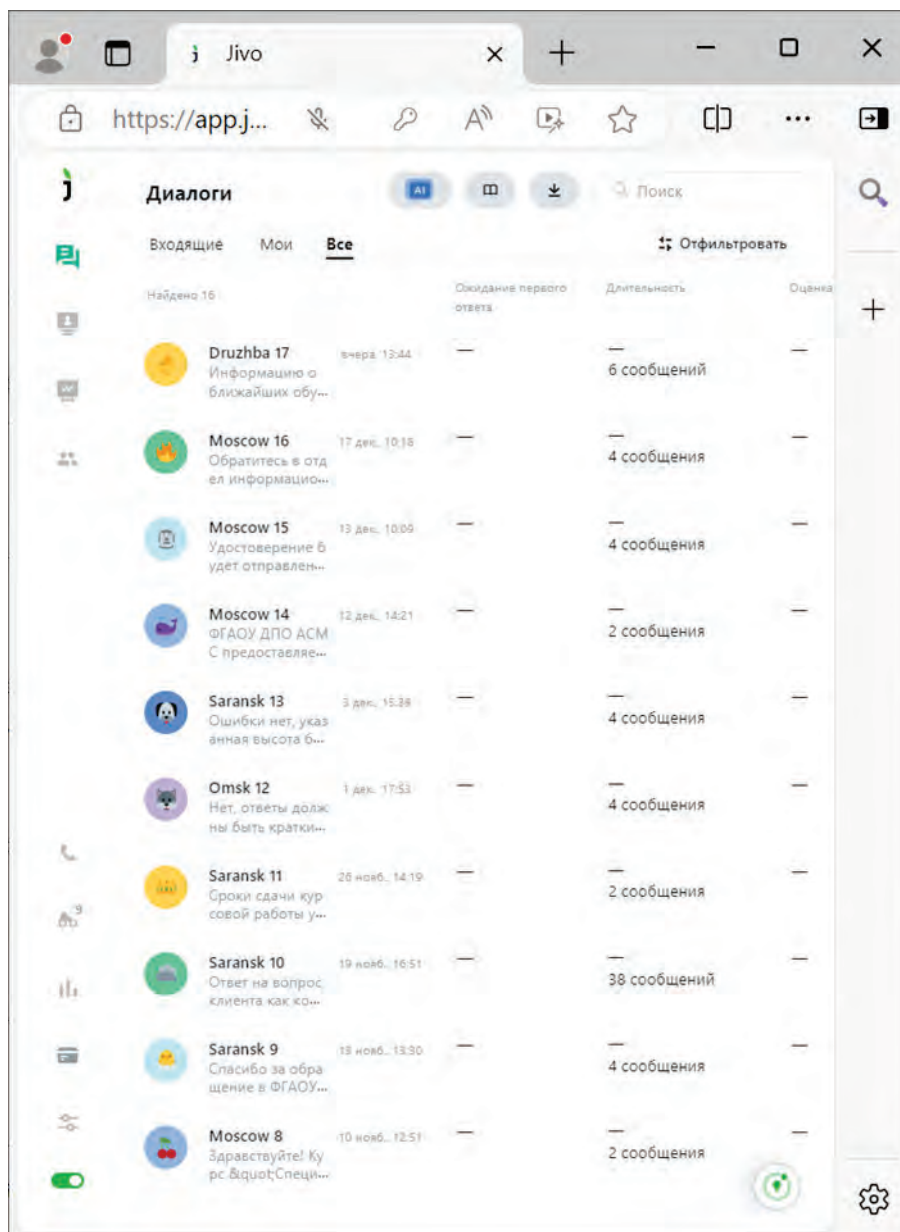
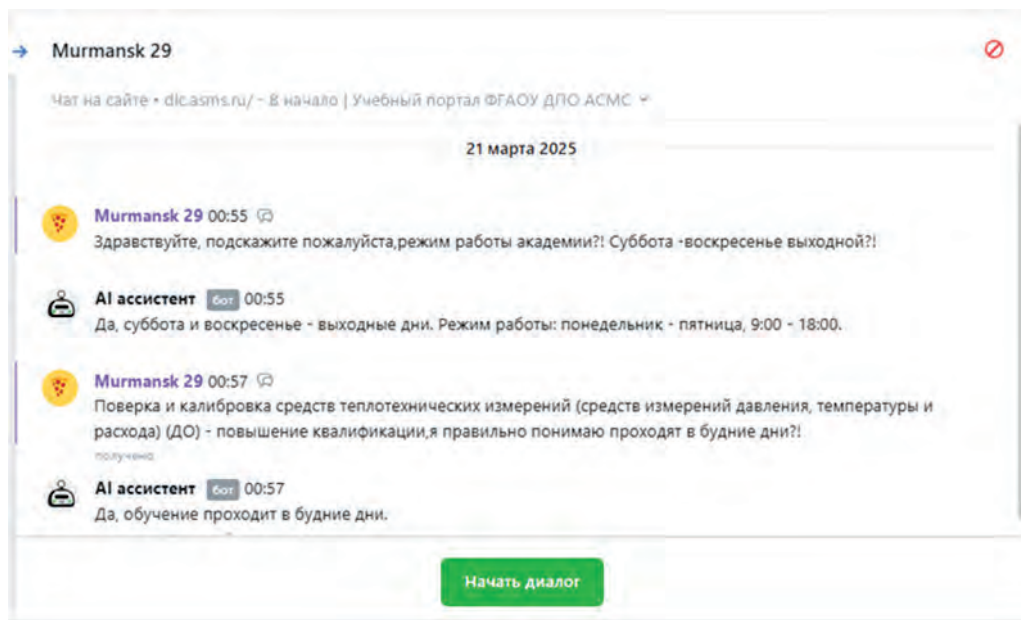


Рис. 4. Пример представления диалогов в онлайн чате для сайтов Jivo

По нашему мнению, «цифровые двойники» тьюторов, наставников, преподавателей обладают большим нереализованным в настоящий момент

потенциалом **индивидуализации образовательных траекторий и персонализации образовательного процесса с максимальным учетом особенностей конкретного слушателя**, за счет предоставления ему знаний и практических упражнений в объеме и форме, оптимально соответствующим его потребностям в достижении личных образовательных целей.



*Рис. 5. Пример раскрытия диалога с обучаемым в онлайн чате для сайтов Jivo*

Описанный в настоящей работе способ применения системы искусственного интеллекта для технической и методической поддержки взрослых обучающихся демонстрирует **общий подход к включению систем искусственного интеллекта в образовательный процесс в качестве инструмента обучения**, в соответствии с которым необходимо решить три блока задач:

1. обучить конкретную систему искусственного интеллекта в своей предметной области (по образцам диалогов, нормативно-правовой документации, материалам учебника и т.п.);
2. выбрать интерфейс ввода-вывода информации, с помощью которого будет реализовано взаимодействие слушателя с обученной системой (это может быть социальная сеть, мессенджер, сайт, электронный курс или любой другой цифровой ресурс);
3. реализовать программную интеграцию соответствующей системы и выбранного цифрового ресурса.

Если в качестве интерфейса взаимодействия с обучающимся

используется собственный интерфейс системы искусственного интеллекта, то выполнение блоков номер 2 и 3 не требуется.

При овладении данным способом можно создавать **интерактивные модели образовательного назначения (цифровые двойники) в любой предметной области.**

#### *Литература*

1. Гаркуша Н.С., Городова Ю.С. Педагогические возможности ChatGPT для развития когнитивной активности // Профессиональное образование и рынок труда. 2023. Т. 11. № 1(52). С. 6-23.

2. Герова Н.В., Мерецков О.В., Ключков А.В. Анализ возможностей применения сквозной цифровой технологии «искусственный интеллект» в контексте учебной деятельности // Наука о человеке: гуманитарные исследования. 2023. Т. 17. № 3. С. 122-130.

3. ГОСТ Р 57700.37-2021 «Компьютерные модели и моделирование. Цифровые двойники изделий. Общие положения».

4. ГОСТ Р 59895-2021 «Технологии искусственного интеллекта в образовании. Общие положения и терминология».

5. Зажигалкин А.В., Мансуров Т.Т., Мерецков О.В. Регулирование искусственного интеллекта в образовании // Компетентность. 2024. № 6. С. 3-10.

6. Ивахненко Е.Н., Никольский В.С. ChatGPT в высшем образовании и науке: угроза или ценный ресурс? // Высшее образование в России. 2023. Т. 32. № 4. С. 9-22.

7. Информатизация образования: толковый словарь понятийного аппарата / Сост. И.В. Роберт, В.А. Касторнова. М.: Изд-во АЭО, 2023. 182 с.

8. Ионов А.Г., Юдин А.В. Цифровой двойник для повышения адаптивности и устойчивости производства // Стандарты и качество. 2024. № 5. С. 66-71.

9. Мерецков О.В. Искусственный интеллект в корпоративном обучении // Цифровая трансформация образования и науки: отечественный и зарубежный опыт: Сборник материалов XIV Международной научно-практической конференции [Москва, 19 ноября 2024] / М.: Изд-во АЭО, 2024. С. 286-300.

10. Мерецков О.В. Методические аспекты применения искусственного интеллекта в образовании (глава в коллективную монографию) // Искусственный интеллект в образовании: монография / Н.В. Герова, М.В. Карелина, В.А. Касторнова и др. // Махачкала: Изд-во АЛЕФ, 2024. С. 144-172.

11. Ключков А.В., Мерецков О.В. Правовое регулирование создания и применения электронных учебников // Цифровая среда студента.

Пространство возможностей: Материалы Всероссийского научно-практического форума / Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2024. С. 13-17.

12. Правовые аспекты применения искусственного интеллекта в России и за рубежом (глава в коллективную монографию) // Искусственный интеллект в образовании: монография / Н.В. Герова, М.В. Карелина, В.А. Касторнова и др.; Махачкала: Изд-во АЛЕФ, 2024. С. 209-233

13. Мерецков О.В. Применение генеративного ИИ в контексте создания цифрового контента для информального образования в СНГ // Цифровая трансформация образования: отечественный и зарубежный опыт: Сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции [Москва, 25 апреля 2024] / М.: Изд-во АЭО, 2024. С. 95-110.

14. Мерецков О.В. Регулирование применения систем искусственного интеллекта в цифровой образовательной среде // Образование будущего: Сборник материалов V Международной научно-практической конференции / сост.: И.Г. Гайрабеков, Э.Д. Алисултанова; РПК «СПЕКТР», г. Грозный, 2025. С. 343-354.

15. Шинкевич А.И., Надеждина М.Е., Сопин В.Ф. Проектирование цифрового двойника системы организации производства // Стандарты и качество. 2024. № 4. С. 94-99.

**Михалева Ольга Владимировна,**

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых», доцент кафедры иностранных языков профессиональной коммуникации, кандидат педагогических наук, denisovaolga@inbox.ru*

**Mixaleva Ol'ga Vladimirovna,**

*The Federal state Budgetary Educational Institution of Higher Education «Vladimir State University named A.G. and N.G. Stoletov», the Associate professor at the Chair of foreign languages of professional communication, Candidate of Pedagogics, denisovaolga@inbox.ru*

### **ДИДАКТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ НЕЙРОСЕТЕЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ БУДУЩИХ БАКАЛАРОВ ЛИНГВИСТОВ: ПЛЮСЫ И МИНУСЫ**

### **DIDACTIC POSSIBILITIES OF NEURAL NETWORKS IN THE EDUCATIONAL PROCESS OF FUTURE BACHELOR-LINGUISTS: PROS AND CONS**

**Аннотация.** Представлен анализ нейросетей на основе искусственного интеллекта как одного из инструментов обучения и подготовки будущих переводческих кадров. Рассмотрены области применения данного инструментария для решения практико-ориентированных задач в процессе обучения будущих переводчиков. Подчеркивается важность сочетания как инновационных, так и традиционных форм обучения. Особое внимание уделяется таким аспектам, как построение индивидуального образовательного трека, совершенствование языковых навыков, создание уникального языкового контента, улучшения качества подготовки к занятиям по иностранному языку. Проведен сравнительный анализ таких нейросетей как: Chat GPT, DEEPL, BING, Machinetranslation, Heygen. Выявлены положительные и отрицательные аспекты использования нейросетей в образовательном процессе будущих бакалавров-лингвистов.

**Ключевые слова:** бакалавр; индивидуальный образовательный трек; искусственный интеллект; нейросеть; лингвистическое образование; профессиональная подготовка; цифровая трансформация образования; цифровой контент; цифровые технологии.

**Annotation.** The article presents an analysis of neural networks based on artificial intelligence as one of the tools for teaching and training future translation personnel. The areas of application of this toolkit for solving practice-oriented tasks in the

process of training future translators are considered. The importance of combining both innovative and traditional forms of training is emphasized. Particular attention is paid to such aspects as building an individual educational track, improving language skills, creating unique language content, and improving the quality of preparation for foreign language classes. A comparative analysis of such neural networks as Chat GPT, DEEPL, BING, Machinetranslation, Heygen was conducted. Positive and negative aspects of using neural networks in the educational process of future bachelors in linguistics were identified.

**Keywords:** bachelor; individual educational track; artificial intelligence; neural network; linguistic education; professional training; digital transformation of education; digital content; digital technologies.

За последнее десятилетие система образования претерпела значительные изменения, которые непосредственно связаны с активным переходом образовательного процесса на «цифровые рельсы», а также с широким использованием нейросетей и ресурсов на основе искусственного интеллекта. Все эти ресурсы стали неотъемлемым компонентом и основной составляющей образовательного процесса будущих бакалавров лингвистов и подготовке их к осуществлению дальнейшей профессиональной переводческой деятельности. Особую важность приобретают исследования в области такой подготовки с использованием IT технологий.

Искусственный интеллект и программное обеспечение, разработанное на его основе, широко используются при осуществлении переводческой деятельности. Умение осуществлять перевод с помощью Machine translation являются неотъемлемым требованием работодателя, так как данные технологии значительно облегчают процесс перевода.

Сегодня существует большое количество разнообразных нейросетей, которые могут использоваться образовательными организациями на всех уровнях системы образования.

В нашем исследовании мы хотели бы сделать акцент на тех из них, которые могут быть использованы непосредственно в процессе подготовки переводческих кадров, а именно, использоваться при переводе Chat GPT, BING, DEEPL, DeepSeek, Heygen, Machine translation.

Один из первых таких ресурсов который на сегодняшний день уже достаточно интенсивно используется студентами образовательных организаций это Chat GPT. С его помощью студенты пытаются выполнять различные задания, а студенты обучающиеся по направлению подготовки «лингвистика» активно используют его при переводе. Однако, прежде чем рассмотреть плюсы и минусы использования Chat GPT студентами как в самостоятельной, так и в процессе аудиторной работы на занятиях по иностранному языку для решения поставленных преподавателем задач, мы

считаем целесообразным проанализировать как работает Chat GPT при осуществлении переводческой деятельности.

Chat GPT был создан и запущен на рынок цифровых платформ компанией OpenAI в конце ноября 2022 года. Данный продукт быстро адаптировался к рынку современных цифровых образовательных платформ. Chat GPT может быть использован в разных отраслях, не только в таких как, маркетинг, медиа, развлечения, но и при изучении иностранного языка и выполнении переводов.

За последние несколько лет технологии машинного перевода значительно усовершенствовались. Chat GPT является языковой моделью, способной выполнять различные задачи, вплоть до перевода текстов. Он способен генерировать тексты путем анализа сотен тысяч подобных текстов. Данная нейросеть имитирует результаты человеческого мышления. Однако процесс языкового моделирования происходит на основе вероятности тех или иных слов для создания предложений.

Следует отметить целый ряд плюсов использования Chat GPT.

1. Он может стать инструментом для создания планов работы и наполнения ее контентом.
2. Данная технология может стать инструментом для виртуального обучения. Студенты могут использовать Chat GPT как виртуального репетитора с мгновенной обратной связью.
3. Для переводчиков эта нейросеть может использоваться для выполнения перевода в режиме реального времени, исправления грамматических ошибок и даже оказать помощь в произношении.
4. На его основе легко можно организовать межкультурное общение.
5. Преподаватели и студенты могут использовать этот инструмент для отработки лексического минимума.
6. Он может помочь развить у обучающихся критическое мышление и аналитические навыки [4; 2].

При всех очевидных плюсах данной нейросети, у преподавателей все больше появляется беспокойство, связанная с тем, что студенты начали использовать Chat GPT в качестве инструмента не для работы, а для выполнения курсовых работ, написания эссе, творческих проектов как на русском, так и английском языках, без использования критического мышления.

Более того данный чат не идеален и в переведенном контенте возможны ошибки [3; 14].

Еще одна нейросеть на основе искусственного интеллекта это Machine translation. Данный вид машинного перевода является частью компьютерной лингвистики. Для выполнения перевода текстов на разные языки используется специальное программное обеспечение.

Изначально данная технология появилась в семидесятых годах прошлого

столетия. В ее основе лежала грамматика, а перевод текстов был примитивным и дословным. Наиболее поздняя версия машинного перевода предполагала анализ переводов, выполненных человеком, а затем на основе алгоритмов и прогнозов выдавала более качественный перевод. В настоящее время переводчики достаточно широко используют NMT (нейронный машинный перевод), в основе которого лежит анализ и выявление закономерностей в тексте оригинала [10; 13].

Сегодня в процессе подготовки будущих бакалавров-лингвистов широко используются технологии машинного перевода. Это дает студентам ряд преимуществ:

1. Одним из важнейших плюсов использования данной нейросети является скорость и объем текста, который может быть переведен за достаточно короткий промежуток времени.

2. Доступность еще один плюс. Онлайн переводчики такие как Google translate и Microsoft translator дают возможность любому студенту выполнять перевод текстов быстро и легко.

3. Инструменты машинного перевода идеально подходят для перевода специфической литературы. Например, тексты по юриспруденции, машиностроению, медицине и т.д. [8; 9].

При всех плюсах использования данной технологии в переводе стоит отметить некоторые минусы, которые очень важны при осуществлении перевода. Одна из трудностей с которой может столкнуться студент в процессе машинного перевода – это перевод идиоматических выражений. Более того, выполняя перевод студент должен учитывать контекст, в котором используется это выражения. Здесь очень важную роль выполняет преподаватель, который должен осуществлять контроль перевода на всех его этапах [1; 5].

Сейчас нейросети дают возможность разработки и создания собственных вебсайтов, которые будут автоматически переводиться на разные языки с помощью такой технологии как Weglot, в основе которой используется программное обеспечение машинного перевода (Google translation, Microsoft translator) проекты студентов станут многоязычными.

Еще одна нейросеть имеющая для будущих переводчиков нейросеть это Neugen. Данную нейросеть студенты могут использовать для перевода собственных видео на разные языки (английский, французский, немецкий). Данная программа позволяет не только изменять артикуляцию, тем самым придавая видео естественность, но и дает студентам возможность приблизить речь к речи носителя языка, добавив герою ролика акцент американский или британский [12].

Современный рынок машинного перевода представлен рядом еще таких нейросетей как: BING, DEEPL, DeepSeek.

В нашем исследовании, нам хотелось бы представить краткий обзор вышеуказанных нейросетей, обозначить их плюсы и минусы при выполнении перевода.

BING – нейросеть разработанная корпорацией Microsoft. Перевод может осуществляться в режиме реального времени. Кроме перевода художественных и научно-популярных текстов, возможен перевод речи и документации, а также веб-контента. Данный сервис позволяет переводить онлайн-материалы [11].

DEEPL – данная нейросеть была разработана немецкой компанией и запущена на рынок в 2017 году. Он предоставляет возможности перевода на 30 языков. Преимущество данной нейросети заключается в том, что при выполнении перевода учитывается контекст и грамматические конструкции предложений [7; 6].

На рисунке 1 представлены основные нейросети, которые могут использоваться в процессе подготовки будущих бакалавров-лингвистов к переводческой деятельности, а также виды перевода, которые может выполнять каждая нейросеть.

| Сервис              | Ссылка                                                                                            | Стоимость                                       | Форматы                                       | Количество языков | Качество перевода                                                           |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| DeerL               | <a href="https://www.deepl.com/translator">https://www.deepl.com/translator</a>                   | бесплатно, но есть ограничения                  | текст в режиме онлайн и файлы docx, pdf, pptx | 30                | высокое, художественному переводу нужна доработка                           |
| Яндекс Переводчик   | <a href="https://translate.yandex.ru/">https://translate.yandex.ru/</a>                           | бесплатно                                       | текст в режиме онлайн, сайты и картинки       | 102               | высокое, даже у художественного текста                                      |
| ChatGPT             | <a href="https://chat.openai.com/">https://chat.openai.com/</a>                                   | бесплатно версия 3.5, версия 4.0 — \$20 в месяц | текст и файлы docx, pdf, pptx                 | -                 | среднее, но нейросеть может сама его доработать                             |
| GigaChat            | <a href="https://developers.sber.ru/gigachat/login">https://developers.sber.ru/gigachat/login</a> | бесплатно                                       | текст                                         | -                 | низкое, нейросеть подойдет для перевода только простых текстов              |
| Bing                | <a href="https://www.bing.com/translator">https://www.bing.com/translator</a>                     | бесплатно                                       | текст                                         | 131               | среднее, нужна доработка                                                    |
| Reverso             | <a href="https://www.reverso.net/">https://www.reverso.net/</a>                                   | бесплатно                                       | текст и 16 форматов файлов                    | 26                | низкое, нужна доработка                                                     |
| HeyGen              | <a href="https://app.heygen.com/video-translation">https://app.heygen.com/video-translation</a>   | \$59 и \$149 в месяц                            | видео                                         | 27                | высокое                                                                     |
| Machine Translation | <a href="https://www.machine-translation.com/ru">https://www.machine-translation.com/ru</a>       | бесплатно, но есть ограничения                  | только тексты                                 | 240+              | это агрегатор, поэтому среди вариантов всегда можно выбрать перевод получше |

Рис. 1. Виды нейросетей используемых при переводе

В целом, использование нейросетей и искусственного интеллекта в переводческой практике имеет большой потенциал не только для самих обучающихся, но и дает возможность преподавателю оценить и сделать вывод

о сформированности компетенций зафиксированных в Профстандарте переводчика и в Федеральных государственных образовательных стандартах.

Резюмируя все выше сказанное, мы хотели бы сделать акцент на том, что активное внедрение платформ на основе искусственного интеллекта значительно повышает качество и уровень подготовки бакалавров-лингвистов к будущей переводческой деятельности. Способствует развитию у обучающихся критического мышления, лексического минимума, креативности, способности логически мыслить.

#### *Литература*

1. Артамонова М.В. САТ-системы в подготовке специалистов-переводчиков // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования. 2022. Т. 13. № 2. С. 50-53.

2. Виртуальная реальность поможет выучить иностранный язык. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.techinsider.ru/technologies/news-386702-virtualnaya-realnost-pomozhet-vyuchit-inostranny-yazyk/> (дата обращения: 09.04.2025).

3. Гаркуша Н.С., Городова Ю.С. Педагогические возможности ChatGPT для развития когнитивной активности студентов // Профессиональное образование и рынок труда. 2023. Т. 11. № 1 (52). С. 6-23.

4. Калинина М. Г., Кудряшова С. В. Цифровые технологии как средство формирования мотивации изучающих иностранный язык // Ярославский педагогический вестник. 2021. № 1 (118). С. 72-80.

5. Михалева О.В. Искусственный интеллект в системе современного образования: перспективы и риски // Педагогическая информатика. 2024. №. 2. С. 193-199.

6. Михалева О.В. Применение цифровых образовательных ресурсов и систем искусственного интеллекта при обучении иностранному языку // Глобальный научный потенциал. 2024. № 6 (159). С. 178-180.

7. Роберт И.В. Искусственный интеллект в образовании: направления реализации // Современное образование в поликультурном мире: тенденции и перспективы развития: Материалы международной научно-практической конференции [г. Махачкала, 03-08 октября 2023] / Издательство: ООО «Издательство АЛЕФ». С. 25-36.

8. Серостанова Н.Н., Чопорова Е.И. Современные технологии преподавания иностранных языков в эпоху цифровизации образования [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. 2020. № 6. URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=30254> (дата обращения: 23.05.2025).

9. Farkas M., (2012). Participatory technologies, pedagogy 2.0 and information literacy. Library Hi Tech, 30 (1), 82-94.

10. Karkoulia, K.C. (2016). Teachers' attitudes towards the integration of Web 2.0 tools in EFL teaching. *Research Papers in Language Teaching and Learning*, (7)1, 46-73.
11. Adria Crangasu, Everything Translation (April 2025) How is Artificial Intelligence Changing the Translation Services Industry? [Электронный ресурс]. URL: <https://www.getblend.com/blog/artificial-intelligence-changing-the-translation-services-industry/> (дата обращения: 23.05.2025).
12. AI and the Future of Translation and Interpretation [Электронный ресурс]. URL: <https://www.middlebury.edu/institute/news/eight-key-insights-ai-and-future-translation-and-interpretation> (дата обращения: 23.05.2025).
13. Romeo G. (2006). Engage, empower, enable: Developing a shared vision for technology in education. In D. Hung & M. S. Khine (Eds.), *Engaged learning with emerging technologies* (pp. 149-175). Dordrecht, the Netherlands: Springer.
14. The impact of Chat GPT on education: the good and the bad [Электронный ресурс]. URL: <https://www.digitallearninginstitute.com/blog/the-impact-of-chat-gpt-on-education> (дата обращения: 20.04.2025).

**Дзамыхов Алибек Хусейнович,**

*Невинномысский технологический институт (филиал) Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет»\*, заведующий базовой кафедрой технологических процессов и оборудования, кандидат педагогических наук, доцент, dzamyhov63@mail.ru*

**Dzamy`xov Alibek Xusejnovich,**

*Nevinnomyssk Technological Institute (branch) of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «North Caucasus Federal University»\*, the Head at the Basic Chair of technological processes and equipment, Candidate of Pedagogics, Assistant Professor, dzamyhov63@mail.ru*

**Дзамыхова Марина Теувежевна\*,**

*заведующий базовой кафедрой территории опережающего социально-экономического развития, кандидат философских наук, доцент, sgu.marishka@mail.ru*

**Dzamy`xova Marina Teuvezhevna\*,**

*the Head at the Basic Chair of the territory of advanced socio-economic development, Candidate of Philosophical, Assistant Professor, sgu.marishka@mail.ru*

**Шутикова Маргарита Ивановна,**

*Государственное автономное образовательное учреждение высшего образования города Москвы «Московский государственный университет спорта и туризма»\*\*, профессор кафедры теории и методики спорта и физического воспитания; доктор педагогических наук, профессор, raisins\_7@mail.ru*

**Shutikova Margarita Ivanovna,**

*The State Autonomous Educational Institution of Higher Education of the City of Moscow «Moscow State University of Sports and Tourism»\*\*, the Professor at the Chair of theory and methodology of sports and physical education, Doctor of Pedagogics, Professor, raisins\_7@mail.ru*

**Бешенков Сергей Александрович\*\*,**

*профессор кафедры теории и методики спорта и физического воспитания, доктор педагогических наук, профессор, srg57@mail.ru*

**Beshenkov Sergey Aleksandrovich\*\*,**

*the Professor at the Chair of theory and methods of sports and physical education, Doctor of Pedagogics, Professor, srg57@mail.ru.*

## РАЗВИТИЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОГО СОЦИУМА

### DEVELOPMENT OF STUDENTS' METHODOLOGICAL CULTURE IN THE CONTEXT OF DIGITAL SOCIETY

**Аннотация.** Рассматривается проблема формирования методологической культуры студентов – магистров, как ответа на вызовы цифрового социума. Предлагается расширение содержания обязательного учебного курса «Методология научных исследований» по двум направлениям: включение разделов, связанных с методологией моделирование и работой с информацией, а также раздела, в котором осваивается полный цикл информационной деятельности: от данных к информации, от информации к знаниям. Включение названных разделов позволит, в частности, сформировать у студентов понимание механизмов возникновения информационных угроз и создание мировоззренческих моделей, играющих ключевую роль в современной ментальной войне. Кроме этого, рассматриваются механизмы воздействия информации на экономические процессы. В целом, названное расширение содержания курса «Методология научных исследований» позволяет более точно и объективно оценить роль методологических знаний в современном цифровом социуме.

**Ключевые слова:** цифровой социум; данные; информация; знания; методологические знания; учебный курс.

**Annotation.** The article considers the problem of forming the methodological culture of students – masters, as a response to the challenges of the digital society. It is proposed to expand the content of the compulsory educational course «Methodology of scientific research» in two directions: inclusion of sections related to the methodology of modeling and working with information, as well as a section in which the full cycle of information activity is mastered: from data to information, from information to knowledge. Inclusion of these sections will allow, in particular, to form in students an understanding of the mechanisms of the emergence of information threats and the creation of ideological models that play a key role in modern mental warfare. In addition, the mechanisms of the impact of information on economic processes are considered. In general, the named expansion of the content of the course «Methodology of scientific research» allows a more accurate and objective assessment of the role of methodological knowledge in modern digital society.

**Keywords:** digital society; data; information; knowledge; methodological knowledge; educational course.

Проблема информационной безопасности является фундаментальной проблемой современного цифрового социума. На сегодняшний день она приобрела ключевое значение в связи с новыми, ранее неизвестными угрозами человеческой личности. Это заставляет по-новому взглянуть на проблему освоения информационной безопасности в контексте развития ИКТ-компетентности студентов.

На сегодняшний день информационная безопасность ассоциируется с необходимостью защиты человека и его личной информации от разнообразных агрессивных воздействий информационного характера, преимущественно, в сети Интернет: фишинг, троллинг, кибербуллинг, экстремизм, секты и пр.

Между тем, информационное воздействие в современном мире приобретает всеобщий характер и начинает затрагивать ментальную сферу человека. На сегодняшний день главная информационная угроза состоит в попытке изменить мировоззрение человека, сделать его полностью зависимым от глобального информационного пространства. Эта ситуация вполне осознана на международном уровне.

Выступая на заседании Генеральной Ассамблеи 22 января 2020 года, Генеральный секретарь ООН Антониу Гутерриш выделил четыре мировые проблемы, которые он образно назвал четырьмя всадниками, способными поставить под угрозу общее будущее человечества (отсылка к четырем всадникам Апокалипсиса). Это: растущая геополитическая напряженность, климатический кризис, глобальное недоверие, а также недостатки технологий, приведшие к формированию «дикого Запада киберпространства», «темной стороны цифрового мира» [2].

Под «темной стороной цифрового мира» понимается, прежде всего, феномен «разрушения правды», сформулированный М.Д. Ричем и Дж. Каваной, в которой, в частности, фиксируются комплекс явлений, устойчиво наблюдаемых в современном цифровом социуме:

- нарастание несоответствия между имеющимися фактами реальности и их интерпретациями;
- стирание границ между фактами и мнениями;
- экспоненциальный рост мнений, которые вытесняют факты реальности [4].

Рассмотрим эту ситуацию более подробно.

«Факты реальности» – это факты, полученные либо на основе непосредственных наблюдений, либо с использованием традиционных методов анализа действительности.

В программу магистратуры по многим специальностям входит дисциплина «Методология научных исследований» с привязкой к данной

предметной области. По сложившейся традиции, основное назначение этого курса – подготовить студентов к написанию магистерской диссертации. Однако в связи с названными проблемами задачи курса существенно расширяются: необходимо сформировать у студентов основы научной грамотности именно в контексте противопоставления «фактов» и «мнений». Важны следующие моменты:

- понимание науки как целостной системы, способной не только объяснять, но и предсказывать события и явления окружающего мира;
- для обеспечения этого качества необходимо освоение определенного набора методологических знаний;
- факты, полученные с помощью научного анализа, проверяемы и отражают объективное положение дел. Именно такие факты необходимы для объективной оценки ситуации и принятия адекватного решения.

Цифровая среда современного цифрового социума «отделяет» человека от внешнего мира. Большинство полученных человеком сведений носят характер пересказов, каких-либо событий или явлений. Для обозначения этой ситуации был даже введен специальный термин «наука интенсивных данных» (**Data Intensive Science**). **Именно в этом пересказе существенно ситуации рассказчиком, его мнение [5].**

Следует отметить, что «темная сторона цифрового мира» является естественным продолжением особенностей экономической парадигмы современной цивилизации, прежде всего западно-европейской. Кратко обрисует суть проблемы.

Всем хорошо известно, что такое бумажные деньги. Зададимся вопросом, почему мы можем обменивать «бумагу» на материальные предметы, ценность которых несоизмерима с ценой «бумаги». Дело же все в том, что бумажная купюра – это всего лишь знак, замещающий по договоренности определенное количество золота. Ценность бумажных денег произвольна, условна. Это, в частности, подчеркивается в более точном названии «бумажных денег» – «денежные знаки».

Если изначально денежные знаки служили просто заместителем товара, то со временем они сами стали восприниматься как товар, имеющей свою стоимость.

Отсюда возникла необходимость сравнивать различные деньги между собой. При этом жесткая привязка денежного знака к золоту становилась все меньше и меньше. Появились валютные биржи, которые определяют относительную стоимость денежных единиц разных стран – возникло понятие «котировка валют».

В экономике есть закон, что для нормального функционирования рынка товарная и денежная массы должны соответствовать друг другу.

Самостоятельность денежного знака по отношению к его «товарному обеспечению» может привести к инфляции, то есть к такой ситуации, когда денежных знаков оказывается больше, нежели товаров на рынке.

Составной частью денежного рынка является рынок ценных бумаг, называемый также фондовым рынком. Ценную бумагу также можно считать знаком, замещающим какой-либо реальный объект или его часть. Например, заёмщики финансовых ресурсов (эмитенты) – юридические лица, государственные органы и пр. – могут оценить какую-либо недвижимость, например, завод и выпустить ценные бумаги на сумму, эквивалентную его стоимости для получения дополнительных источников финансирования. При этом эмитент несет от своего имени обязательства по ценным бумагам перед их владельцами.

Первичный рынок ценных бумаг обслуживает выпуск (эмиссию) и начальное размещение ценных бумаг среди инвесторов. На первичном рынке протекает два разнонаправленных процесса: первый – поступление ценных бумаг от эмитентов, второй – поступление финансовых ресурсов от инвесторов к эмитентам за вычетом стоимости услуг посредников, организующих первичное размещение. Для этой части рынка ценных бумаг характерно привлечение средств инвесторов для проектов эмитента путем размещения ценных бумаг последнего.

Вторичный рынок обслуживает обращение ранее выпущенных и размещенных на первичном рынке ценных бумаг. На вторичном рынке инвестор получает возможность перепродать купленные ранее ценные бумаги с целью получения дополнительного дохода или размещения полученных средств от продажи средств в более привлекательные активы.

Рассмотренный пример важен своей универсальностью: отделенные от вещей знаки живут жизнью настоящих вещей, они участвуют в экономических отношениях, на основании знаков принимаются важнейшие решения и т.д., фактически знаки заменяют само бытие [1].

Таким образом, значительная часть проблем кибербезопасности упирается в проблему разделения двух сущностей: внешнего мира и его представления в каких-либо структурах, знакомых или умозрительных. В частности, замена фактов мнениями – один из основных инструментов ментальной войны, которая развернулась сейчас по всему миру. Цель такой войны – изменение мировоззрения человека в необходимом заказчику русле [3].

Мировоззрение человека – это более-менее целостная система его взглядов на окружающий мир и других людей. Оценить соответствие этой системы реальности, находясь внутри самой системы чрезвычайно трудно. С другой стороны, всякая внешняя попытка изменить или модернизировать эту

систему наталкивается на психологически оправданное противодействие, поскольку слом любой мировоззренческой системы воспринимается как катастрофа.

Из всего вышесказанного вытекает необходимость модернизации содержания курса «Методология научных исследований» под углом зрения подготовки студентов к противодействию «темным сторонам цифрового мира» и выработки умений самостоятельно управлять своим отношением к окружающему миру.

Развитие названные умения базируются на освоении двух принципиально важных тем:

- моделировании как универсальный инструмент познания окружающего мира;
- информация и информационные процессы.

Строго говоря, данные темы являются традиционными темами общеобразовательного курса информатики. Однако в рамках методологии и проблем обеспечения информационной безопасности они качественно изменяют свое содержание.

Наряду с традиционными для данной темы вопросами: понятие модели, назначение и свойства моделей, этапы построения модели, адекватность модели моделируемому объекту и целям моделирования и др., принципиальным моментом становится обсуждение мировоззренческих моделей. Цель такого обсуждения двоякая: сформировать представление о мировоззрении, как модели, которая может быть адекватна и не адекватна моделируемому объекту. С другой стороны, за моделью всегда присутствует субъект, который строит/формирует модель. Этот субъект заведомо преследует определенные цели. Таким образом, отношение к собственному мировоззрению как модели позволяет более внимательно и непредвзято отнестись к общим представлениям об окружающем мире и понимать механизмы его настраивания на определенные задачи.

Не менее важной является тема «Информация и информационные процессы», которая также существенным образом переосмыслена. Прежде всего, это касается методологии работы с информацией.

Как уже подчеркивалось, для человека цифрового социума окружающие его данные и информация являются основными источниками для формирования представлений о внешнем мире. Между тем, имеющееся содержание курса «Методология научных исследований» не содержит методологии работы с важнейшими категориями цифрового социума. Для восполнения данной проблемы в содержание этого курса предполагается включение раздела «Полный цикл информационной деятельности», в котором предлагается рассмотреть диалектику трех фундаментальных категорий

цифрового социума: «данные», собственно «информацию» и «знание». Суть этого цикла состоит в последовательном прохождении этапов от анализа данных и извлечения из них информации до систематизации и образования из них системы, которая и является знанием. Именно эта методология является в настоящее время исключительно актуальной и ее включение в курс «Методология научных исследований» не только желательно, но необходимо. Более того, формирование системы из отдельных мало несвязных элементов является одним из инструментов формирования мировоззренческой модели, о которой шла речь выше.

Таким образом, в современном цифровом социуме резко возрастает значимость методологических знаний, что связано, в первую очередь с превращением информации в инструмент воздействия на человеческую личность. В этой связи целесообразно скорректировать содержание учебного предмета «Методология научных исследований», входящего в программу магистратуры. Эта коррекция осуществляется по двум направлениям: включение разделов, связанных с методологией моделирование и работой с информацией, а также раздела, в котором осваивается полный цикл информационной деятельности: от данных к информации, от информации к знаниям.

#### *Литература*

1. Бешенков С.А., Ракитина Е.А., Шутикова М.И. Гуманитарная информатика: от технологий и моделей к информационным принципам // Информатика и образование. 2008. № 2. С. 3-7.
2. Выступление Генерального секретаря ООН Антониу Гутерриш на заседании Генеральной Ассамблеи 22 января 2020 года [Электронный ресурс]. URL: <https://tass.ru/mezhdunarodnaya-panorama/7582237?ysclid=m91luoetqh757154391> (дата обращения: 17.06.2025).
3. Ильницкий А.М. Ментальная война России // Военная мысль. 2021. № 8. С. 19-33.
4. Kavanagh J., Rich M.D. Truth Decay: An Initial Exploration of the Diminishing Role of Facts and Analysis in American Public Life. 2018, Santa Monica, California: RAND Corporation.
5. Shutikova M.I., Beshenkov S.A., Mindzaeva E.V. Information and Cognitive Technologies in the Context of the 4th Technological Revolution: Education Aspects // Journal of Siberian Federal University Humanities & Social Sciences. 2019. No. 9. P. 1694-1713.

**Пономарев Владимир Геннадьевич,**

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет технологий и управления имени К. Г. Разумовского (Первый казачий университет)», старший преподаватель кафедры «Информационные системы и цифровые технологии, ponomarev\_v.g@mail.ru*

**Ponomarev Vladimir Gennad'evich,**

*The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Moscow State University of Technology and Management named after K. G. Razumovsky (The First Cossack University)», the Senior lecturer at the Chair of information systems and digital technologies, ponomarev\_v.g@mail.ru*

**ФОРМИРОВАНИЕ У СТУДЕНТОВ ОСВЕДОМЛЕННОСТИ О  
ВОЗМОЖНОСТЯХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИНТЕРАКТИВНЫХ МОДЕЛЕЙ И ТЕХНОЛОГИЙ  
ТРЕХМЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ С УЧЕТОМ ТРЕБОВАНИЙ  
ЗДОРОВЬЕСБЕРЕЖЕНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**FORMING STUDENTS' AWARENESS OF THE POSSIBILITIES OF  
USING INTERACTIVE MODELS AND 3D MODELING TECHNOLOGIES  
IN EDUCATIONAL ACTIVITIES, TAKING INTO ACCOUNT THE  
REQUIREMENTS OF STUDENTS' HEALTHCARE**

**Аннотация.** Представлены результаты входного и выходного электронного анкетирования студентов направления подготовки «Педагогическое образование», прошедших образовательный курс «Создание и использование в образовательной деятельности интерактивных моделей объектов историко-культурного наследия России».

**Ключевые слова:** трехмерное моделирование; историко-культурное наследие; виртуальная и дополненная реальность.

**Annotation.** The article presents the results of an entrance and exit electronic survey of students of the Pedagogical Education training course who completed the educational course «Creation and use of interactive models of objects of historical and cultural heritage of Russia in educational activities».

**Keywords:** three-dimensional modeling; historical and cultural heritage; virtual and augmented reality.

Развитие технологий трехмерного моделирования, 3D-печати, виртуальной и дополненной реальности, их удешевление и постепенное внедрение в учебный процесс на разных уровнях образования приводит к

возрастанию остроты проблемы несоответствия текущего уровня развития трехмерного моделирования, а также связанных с ним технологий, и осведомленности студентов педагогических направлений подготовки о возможностях их применения в учебной и воспитательной деятельности с учетом требований здоровьесбережения обучающихся.

Одним из направлений применения данных технологий является создание и использование в образовательной деятельности интерактивных моделей объектов историко-культурного наследия России (далее ИМО ИКН). Под ИМО ИКН будем понимать форму материального или абстрактного отображения объектов историко-культурного наследия, представленную средствами компьютерного моделирования для визуализации изучаемого объекта и осуществления взаимодействия с ним. Актуальность развития данного направления широко отмечается в нормативно-правовых актах [1; 2] и современных педагогических исследованиях. С целью решения данной задачи для студентов направления подготовки «Педагогическое образование» был разработан образовательный курс «Создание и использование в образовательной деятельности интерактивных моделей объектов историко-культурного наследия России», реализуемый в формате смешанного обучения; было проведено входное и выходное анкетирования участников курса для проверки следующей гипотезы: прохождение образовательного курса позволит сформировать у студентов-педагогов представления о применимости ИМО ИКН на различных уровнях образования; перспективах использования в образовательных организациях 3D-принтеров и очков виртуальной реальности; знаний в области здоровьесбережения при работе с ИМО ИКН; навыков создания, а также применения в учебной и воспитательной деятельности отдельных видов ИМО ИКН, не обращаясь за помощью к техническому специалисту.

Значительный вклад в изучение технологий смешанного обучения при работе с будущими педагогами внесли научные работы школы информатизации образования (Роберт И.В., Касторнова В.А., Козлов О.А., Мухаметзянов И.Ш., Поляков В. П., Шихнабиева Т.Ш. и др. [2; 4; 5]). В том числе деятельность научной школы посвящена изучению возможностей современных информационных технологий в смешанном обучении [6]. При этом дополнительного изучения требуют вопросы, связанные с формированием знаний и навыков в области трехмерного моделирования, технологий 3D-печати, виртуальной и дополненной реальности в рамках смешанного обучения.

Отдельную группу исследований составляют работы, связанные с применением иммерсионных технологий, и в том числе технологий виртуальной реальности, в смешанном и дистанционном обучении (Бизами Н.А., Тазир З., Кью С.Н. [7], Туран З., Карабей С.К. [10]) и в музейной

деятельности (Майоров И.С. [3]). При этом отдельного изучения требуют вопросы работы с иммерсивными ИМО ИКН.

Применение информационных технологий в образовании требует изучения воздействия их различных аспектов на здоровье обучающихся (Миссина М., Эверри М. [8], Пауло А.С.К., Пирес Л.С.А., Рибейро И.Ц., Рицци Р.К., Фрейтас А.К.П.Б. [9]).

Отдельным направлением исследований является разработка содержания дисциплин по информатике в аспекте здоровьесбережения, подготовка будущих учителей информатики к обеспечению безопасности здоровья в цифровой образовательной среде и формирование у них соответствующих компетенций [1]. Образовательный курс по работе с ИМО ИКН был разработан с опорой на результаты соответствующих научных работ Геровой Н.В. и Димовой А.Л. и дополнен обучением студентов-педагогов требованиям к здоровьесбережению при работе с очками виртуальной реальности и 3D-принтерами.

В статье представлены результаты электронного анкетирования студентов, проведенного в рамках диссертационного исследования на тему «Педагогико-технологические подходы к обучению студентов созданию и использованию интерактивных моделей объектов историко-культурного наследия (на примере курса информатики по выбору направления подготовки «44.03.01 Педагогическое образование» профиля «История, обществознание и этнокультура»)». В анкетировании приняло участие 95 студентов 2 курса бакалавриата направления подготовки «Педагогическое образование» ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)». Входное анкетирование проводилось с целью выделения контрольной (45 студентов) и экспериментальной (50 студентов) групп. Анкетирование включало 15 вопросов с выбором одного или нескольких вариантов ответа и было посвящено вопросам создания и применения ИМО ИКН, в том числе с использованием технологий трехмерного моделирования, 3D-печати, виртуальной и дополненной реальности. После входного анкетирования участники экспериментальной группы прошли образовательный курс «Создание и использование в образовательной деятельности интерактивных моделей объектов историко-культурного наследия России» в рамках дисциплины «Прикладные пакеты для профессиональной деятельности». Образовательный курс проводился в формате смешанного обучения и включал, как видеолекции на электронной образовательной платформе университета, так и практические и лабораторные работы (например, с использованием очков виртуальной реальности Pico 4). По итогам прохождения образовательного курса участники экспериментальной группы прошли аналогичное выходное анкетирование, целью которого было сравнить мнения студентов по различным вопросам до и после прохождения

образовательного курса. Для анализа и сопоставления результатов входного и выходного электронного анкетирования был использован бесплатный пакет дата-аналитики Anaconda и входящие в него модули языка программирования Python.

Сопоставление данных входного и выходного анкетирования показало изменение мнений студентов-педагогов. Так в рамках вопроса «для каких уровней образования наиболее востребовано применение ИМО ИКН в учебном и воспитательном процессе», преобладали ответы «основное общее» (84% во входном анкетировании и 92% в выходном), «среднее общее» (68% и 76%), «высшее – бакалавриат» (46% и 64%). В случае ответа «бакалавриат» наблюдался наибольший рост доли соответствующих ответов после прохождения курса.

При оценке перспектив использования ИМО ИКН в образовании большинство студентов считают, что в будущем мы увидим широкую интеграцию подобных инновационных решений с преобладающими в настоящее время традиционными образовательными решениями (76% во входном анкетировании и 78% в выходном).

Важный блок вопросов был посвящен здоровьесбережению и вопросам безопасности интерактивных моделей. Так при оценке безопасности применения различных видов ИМО ИКН в дошкольном образовании и для учеников 1-4 классов школы большинство будущих педагогов считают, что «это скорее безопасно» (54% для дошкольного образования, а для случая учеников 1-4 классов: 62% во входном анкетировании и 66% в выходном). При применении ИМО ИКН в рамках школьных уроков для учеников 5-9 классов преобладают ответы «это абсолютно безопасно» (44% во входном анкетировании и 40% в выходном) и «это скорее безопасно» (50% и 52%).

В рамках оценки студентами-педагогами рекомендуемой продолжительности просмотра обучающимися контента с использованием очков виртуальной реальности (в ходе школьного урока) преобладают ответы «3-5 минут» (26% во входном анкетировании и 16% в выходном), «5-10 минут» (28% и 44%), «10-15 минут» (20%).

Прохождение образовательного курса изменило представление о том, в каких случаях педагогу требуется помощь технического специалиста для использования на занятии ИМО ИКН. Если до прохождения курса преобладал ответ «требуется в большинстве случаев» (40% во входном анкетировании против 26% в выходном), то после его прохождения выросла доля ответов «требуется в редких случаях» (с 48% до 54%) и «не требуется» (с 4% до 8%). При этом выросла доля ответов «требуется всегда» (с 6% до 10%), что демонстрирует осознание сложности использования отдельных видов ИМО ИКН. Также наблюдается значительный рост доли положительных ответов на

вопрос, может ли педагог, не являющийся специалистом в области информационных технологий, проводить для обучающихся занятия по основам создания ИМО ИКН: «может лишь в случае некоторых объектов» (с 32% до 44%), «может в случае большинства объектов» (с 30% до 24%), «может в случае любых объектов» (с 6% до 12%). Также наблюдается падение доли отрицательных ответов (с 24% до 14%).

Прохождение образовательного курса положительно сказалось на восприятии будущими педагогами эффективности ИМО ИКН в воспитании и предметном обучении: если до прохождения курса преобладал ответ «это скорее эффективно» (50% во входном анкетировании для воспитательной деятельности и 48% для предметного обучения), то после прохождения курса преобладал ответ «это эффективно» (рост доли ответа с 34% до 70% для воспитания и с 40% до 72% для предметного обучения).

Осведомленность студентов о перспективах роста оснащенности школ 3D-принтерами и очками виртуальной реальности, а также об их применении педагогами для работы с ИМО ИКН демонстрирует следующую динамику: до изучения данного вопроса для случая 3D-принтеров преобладал ответ «ими оснащены лишь некоторые школы, и педагоги в этих школах ими активно пользуются» (28%) и ответ «школы ими практически не оснащены, и, хотя в ближайшей перспективе школы ими будут активно оснащаться, пользоваться ими педагоги не будут» (24%) в отношении очков виртуальной реальности. После изучения данного вопроса стал преобладать ответ «школы ими практически не оснащены, но в ближайшей перспективе школы ими будут активно оснащаться, а педагоги будут их активно использовать» (рост доли ответа с 20% до 38% для случая 3D-принтеров и с 20% до 42% для очков виртуальной реальности). Это демонстрирует понимание студентами-педагогами текущей низкой оснащенности, но быстрого улучшения ситуации в ближайшем будущем и готовности педагогов использовать соответствующее оборудование. На вопрос о текущем уровне технической оснащенности современных школ с точки зрения перспектив использования на уроках различных видов ИМО ИКН большинство студентов дали ответ «уровень оснащенности скорее низкий» (56% во входном анкетировании и 62% в выходном).

В отношении перспектив применения в образовании технологий виртуальной и дополненной реальности наблюдалась следующая динамика: падение доли ответов «считаю перспективными технологии дополненной реальности, но не считаю технологии виртуальной реальности» (с 14% до 4%) и рост доли ответов «считаю их перспективными и способными в будущем заменить существующие в настоящий момент образовательные решения» (20% против 24%) и «считаю их перспективными, но лишь в сочетании с традиционными образовательными решениями» (с 56% до 68%), что

демонстрирует понимание важности традиционных образовательных решений.

В вопросе видеоуроков, наиболее удобных для использования педагогом ИМО ИКН, мнения студентов разделились. Популярны ответы: лекция (46% во входном анкетировании и 78% в выходном), беседа (30% и 38%), мультимедиаурок (84% и 88%), ролевая или деловая игра (60% и 42%), практикум (42% и 72%), защита проектов (28% и 46%), экскурсия, экспедиция или путешествие (72% и 70%). После прохождения курса наблюдался рост доли практических и проектных форматов и падение доли игровых.

Гипотеза исследования была признана правдоподобной. Образовательный курс позволил сформировать у студентов осведомленность о применимости ИМО ИКН на различных уровнях образования, что подтверждается ответами на первый вопрос анкетирования; о перспективах использования в образовательных организациях 3D-принтеров и очков виртуальной реальности, что также подтверждается ответами на соответствующие вопросы, демонстрирующими верные представления студентов о ситуации в данной сфере. Формирование знаний в области здоровьесбережения при работе с ИМО ИКН подтверждается рекомендациями студентов по продолжительности работы и безопасности на различных уровнях образования, соответствующих данным современных педагогических исследований. Развитие навыков создания и применения в учебной и воспитательной деятельности отдельных видов ИМО ИКН демонстрирует рост доли студентов-педагогов, которым при работе с различными типами объектов не требуется помощь технического специалиста, а также результаты выполнения практических заданий. Образовательный курс в формате смешанного обучения может быть рекомендован не только студентам направления «Педагогическое образование», но и иным направлениям подготовки. Дальнейшие исследования могут быть направлены на изучение применимости технологий 3D-моделирования в сферах деятельности, не связанных с историко-культурным наследием России (например, в области беспилотных технологий).

### *Литература*

1. Герова Н.В., Димова А.Л. Современные подходы к разработке содержания дисциплин по информатике в аспекте здоровьесбережения // Современная наука: проблемы и перспективы развития: Сборник статей VII Международной научно-практической конференции / Под редакцией А.Э. Еремеева. Том Часть 2. Омск: Омская гуманитарная академия, 2023. С. 95-101.
2. Козлов О.А. Методология реализации смешанного обучения математике и информатике в общеобразовательной школе в условиях

цифровой трансформации образования // Образование в цифровую эпоху: опыт, проблемы и перспективы: Сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции преподавателей, студентов, аспирантов, докторантов и заинтересованных лиц / Нижний Новгород: ФГБОУ ВО «НГПУ им. Козьмы Минина», 2023. С. 62-67.

3. Майоров И. С. Иммерсивность как педагогическая технология при обучении школьников в музейном пространстве // Преподавание истории в школе. 2023. № 1. С. 9-14.

4. Мухаметзянов И.Ш. Информационная (цифровая) грамотность как условие включения учащихся в смешанное обучение // Цифровая трансформация образования: отечественный и зарубежный опыт: Сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции / М.: ЧУ «Издательство АЭО», 2024. С. 75-82.

5. Смешанное обучение в условиях цифровой трансформации образования (для учебных предметов «Математика», «Информатика»): методические рекомендации // И.В. Роберт, Т.Ш. Шихнабиева, О.А. Козлов, В.П. Поляков, И.Ш. Мухаметзянов, В.А. Касторнова / под ред. Т.Ш. Шихнабиевой; М.: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО», 2022. 43 с.

6. Шихнабиева Т.Ш. О направлениях использования технологий искусственного интеллекта при реализации смешанного обучения // Пространство педагогических исследований. 2024. Т. 1. № 1. С. 88-101.

7. Bizami N. A., Kew S. N., Tasir Z. Innovative pedagogical principles and technological tools capabilities for immersive blended learning: a systematic literature review // Education and information technologies, 2023. № 28(2). P. 1373-1425.

8. Messena M., Everri M. Unpacking the relation between children's use of digital technologies and children's well-being: A scoping review // Clinical child psychology and psychiatry. 2023. № 28 (1). P. 161-198.

9. Ricci, R.C., Freitas A.K.P.B., Paulo A.S.C., Pires L.S.A., Ribeiro C. Impacts of technology on children's health: a systematic review // Revista paulista de pediatria: orgao oficial da Sociedade de Pediatria de Sao Paulo. 2022. № 41. P. 167.

10. Turan Z., Karabey S.C. The use of immersive technologies in distance education: A systematic review // Education and information technologies. 2023. № 1. P. 24.

**Борисова Елена Юрьевна,**

*Северо-Западный институт управления – филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ\*, доцент кафедры Бизнес-Информатика, кандидат технических наук, доцент, borisova-ey@ranepa.ru*

**Borisova Yelena Yurievna,**

*North-Western Institute of Management - branch of the President of the Russian Federation Russian Academy of National Economy and Public Administration\*, the Associate professor at the Chair of Business Informatics, Candidate of Technics, Assistant Professor, borisova-ey@ranepa.ru*

**Седов Роман Леонидович\*,**

*доцент кафедры Бизнес-Информатика, кандидат технических наук, доцент, sedov-rl@ranepa.ru*

**Sedov Roman Leonidovich\*,**

*the Associate professor at the Chair of Business Informatics, Candidate of Technics, Assistant Professor, sedov-rl@ranepa.ru*

## **РОССИЙСКАЯ АНАЛИТИЧЕСКАЯ ПЛАТФОРМА ДЛЯ СТУДЕНТОВ-МЕДИКОВ**

### **AN ANALITICAL PLATFORM FOR MEDICAL STUDENTS MAKING IN RUSSIA**

**Аннотация.** Внедрение российского программного обеспечения в государственных вузах является приоритетной задачей на сегодня. Методическим рекомендациям и новому контенту с новым программным обеспечением посвящена данная работа. Приводится кейс аналитики данных на языке python и на платформе low-code для государственного учреждения здравоохранения. На конкретном примере демонстрируются методы автоматизированной обработки big data с визуализацией данных в форме графиков, гистограмм и формул.

**Ключевые слова:** аналитическое программное обеспечение; анализ данных; методика преподавания информатики; эконометрика; медицинская статистика; медицинское образование.

**Annotation.** Installation making in Russia soft in universities is prioritet today. For methodics and innovations is about this article. Here is given a data analysis case on python language and low-code platform on data set from governmental clinic. For

example demonstrated methods of big data technologies with visualisation data in case of graphics, hislogramms and mathematical formules.

**Keywords:** analitic soft; data analisis; informatics education; econometrics; medical statistics; medical education.

Применение науки о данных в медицине в современное время набирает всё больший и всеобъемлющий оборот. Лаборатория искусственного интеллекта Сбера (АНО ДПО «Корпоративный университет Сбербанка») проводит исследования по многим направлениям прикладной математики и информатики. Примерами таких машинных технологий являются: выявление патологий на Холтеровских ЭКГ, новообразования на маммограммах, изменения на рентгенограммах грудной клетки. Распознавание инсульта на компьютерных томограммах головного мозга – ещё одна проблема, которая рассматривает лаборатория. Поддержка принятия решения о постановке диагноза, коррекции дозировки препаратов, адресном вызове на диспансеризацию через «Госуслуги» повышает уровень современной амбулаторной помощи населению. В целом, медицинские знания и технологии искусственного интеллекта творят в своей коллаборации много нового и полезного как для медицины, так и для новых информационных технологий и кибернетики. Таким образом, применение нововведений в медицине открывает возможности для улучшения качества медицинской помощи и повышения эффективности здравоохранения.

Некоторые программы позволяют оперативно получать сводную статистику, тестировать двух- и многомерные (многофакторные) математические регрессионные закономерности, визуализировать big gata разной природы и различных метрик, вводить в аналитические исследования кластеризацию и прогнозирование стохастических процессов. Медицинская статистика традиционно относится к трудноформализуемой для математиков и трудноинтерпретируемой медиками информации по сравнению с привычной математической и экономической статистиками. Многие поля данных являются текстовыми или бинарными.

Исследование современных научных источников наводит на мысль, что экономика здравоохранения хорошо изучена и не требует новых моделей поведения этой системы. Опыт последних пяти лет особенно показал, что медицина до сих пор является малоизученной областью, и использование западных экономических моделей финансирования здравоохранения при их слепом копировании привело к кризису народонаселения Российской Федерации, снижению продолжительности жизни и качества здоровья с 1985 по 2015 гг.

Потенциал использования информационных технологий проиллюстрирован на рисунке 1 [1-3]. Системы искусственного интеллекта, наука о данных и машинное обучение стали модными средствами анализа во многих сферах, в том числе и в медицине, логистике, промышленности, сельском хозяйстве и военном деле. Знание методики использования инструментов аналитики данных в профессиональной деятельности медицинских специалистов является необходимым для формирования гибких компетенций. Профессиональные знания студентов вузов, востребованных в будущем, всё больше требуют обогащения знаниями из смежных областей. Для медиков в недавнем прошлом это были знания химии, физики, биомеханики, физиологии животных, а в последнее время стали востребованы и знания информационных технологий. Без опыта использования аналитики медицинских данных будущие врачи, специалисты в области менеджмента здравоохранения, не смогут адаптироваться на рабочем месте, иметь возможность использовать достижения доказательной и аналитической медицины [5].



*Рис. 1. Потенциал применения систем искусственного интеллекта в России*

Информационные технологии (ИТ) уже давно прекрасно зарекомендовали себя в медицине. В частности, рекомендательные системы применяются в медицинских учреждениях уже не одно десятилетие. В последние годы одной из самых востребованных технологий в медицинской диагностике является технология искусственного интеллекта (ИИ), например, обученные на конкретных рентгеновских снимках нейронные сети повысили качество поставленных диагнозов многих заболеваний до 95 процентов и даже выше. Специалисты в области организации здравоохранения зачатую сталкиваются с большими данными, получаемые в виде отчетов из баз данных. В этом случае технологии ИИ являются хорошим подспорьем в обработке, визуализации и интерпретации медицинской статистики.

Однако область применения новейших ИТ в медицинской практике можно значительно расширить, распространив технологии ИИ на анализ и прогнозирование деятельности медицинских учреждений. Как правило, эти задачи входят в обязанности главных врачей и медицинских руководителей разных уровней. Для построения прогнозных моделей можно ввести в штат медучреждения ИТ-специалиста, например, аналитика или разработчика. Одними из лучших языков программирования для аналитики являются язык R и популярный многофункциональный язык Python. Однако, экономически выгоднее будет использовать в управленческой практике программные продукты на основе ИИ с открытым кодом (low-code) [1]. При применении этого программного обеспечения (ПО) пользователю не нужно иметь глубокие знания в области программирования, требуется лишь загрузить файл со статистическими данными в том формате, который поддерживается используемой платформой, и правильно интерпретировать полученные результаты, базируясь на аппарат математической статистики.

На территории Российской Федерации для обеспечения высокого качества обучения разрешается использование в образовательном процессе либо лицензионных программных продуктов, либо продуктов low-code. Приобретение лицензий обходится учебным и медицинским учреждениям дорого, поэтому с экономической точки зрения выгоднее пользоваться ПО low-code. На рынке ПО имеются продукты как зарубежных, так и отечественных фирм-разработчиков. Примерами аналитических программ low-code могут служить разработка Амстердамского университета Jasp, аналитическая платформа российских разработчиков Loginom. По своему функционалу последняя очень приближена к активно использовавшимся многие годы российскими аналитиками платформам Qlik и PowerBI. Программа Loginom легко устанавливается на компьютеры с операционными системами Windows и Linux. Программа работает с любой структурированной табличной информацией, записанной в формате Excel, XML, CSV и Loginiv Data File. Указанная программа решает большой спектр задач, но для медиков и управленцев многие из этих задач избыточны. Основное внимание необходимо уделить задачам визуализации данных, предсказательной аналитики и принятия решений.

Навыкам работы с программами для статистического анализа с открытым кодом необходимо обучать как будущих медиков, так и управленцев в области здравоохранения. Подготовка студентов-медиков и управленцев может значительно различаться: первые должны обучаться использованию в своей практике готовых ИТ-продуктов, а управленцев в области здравоохранения, обучающихся на программах магистратуры или программах профессиональной переподготовки и курсах повышения квалификации, можно помимо указанных продуктов обучать анализу данных

посредством программирования на языках R или Python. Ещё одним аспектом работы с медицинскими данными является то, что врачам и управленцам для своей работы нужны разные показатели.

Для демонстрации описанных выше задач был выбран один и тот же медицинский статистический материал, представляющий собой выборку из генеральной совокупности за периоды 2021-2023 гг.

При исследовании данных управленцами в области здравоохранения на основе языков аналитики проводится эконометрический анализ [4]. Для достижения поставленной цели будут продемонстрированы решения следующих задач: выявление средних показателей суммы поступления денежных средств из фонда ОМС (Фонд обязательного медицинского страхования), изучение структуры выборки по социальной функции (работающий, студент, пенсионер и т.д.) Дополнительно требуется исследовать фактор летальности, выявить возможную его сезонность, провести визуализацию данных.

Исходные данные получены в результате выгрузки отчёта базы данных из системы управления базами данных 1-С [4]. Отчёт содержит основные поля: идентификатор больного, пол, возраст, дата рождения, социальный статус, МКБ (главное и сопутствующие диагнозы), даты поступления и выписки, исход, результат, вид госпитализации и др. (всего 23 поля). Объёмы выборок: 2021 г. – 1483 записей, 2022 г. – 1418 записей, 2023 г. – 1549 записей. Датасет нормализован и очищен.

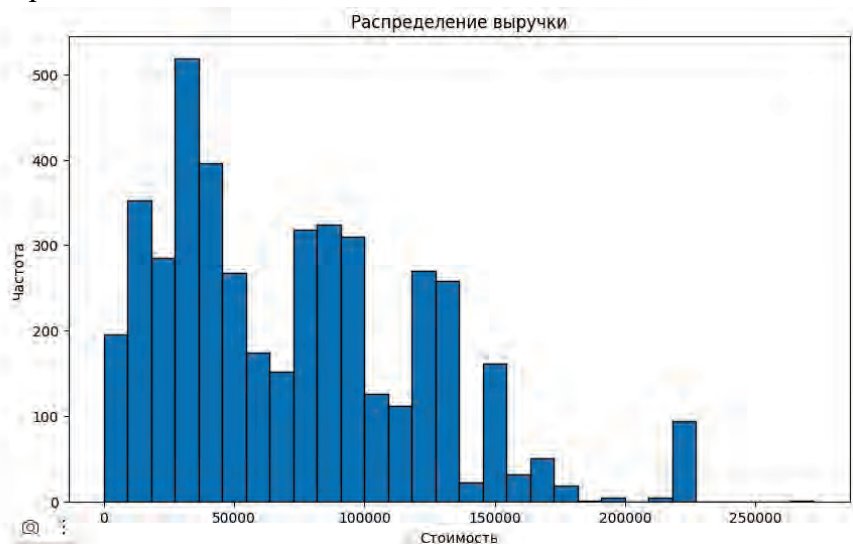


Рис. 2. Визуализация данных медицинской статистики (сумма поступлений за каждого больного, разбитая по интервалам и частота таких сумм)

На первом этапе исследования были произведены вычисления статистических характеристик положения и отклонения. Общая сумма

финансирования составила 320014229,68 рублей за 3 года. Получена выборка финансирования из Фонда обязательного медицинского страхования по каждому пациенту за весь период лечения с указанием года рождения. Мода, т.е. наиболее вероятное значение показателя, оказалась на уровне 87343,70 р., медиана 64817,33 р., выборочная дисперсия 2437837167,35. Наглядность данных в современных информационных системах получила название визуализации. На рисунке 2 показана гистограмма распределения выручки отделения как зависимость суммы от частоты в рамках одной генеральной совокупности.

Для менеджмента в области здравоохранения полученные результаты в других областях медицины позволят в дальнейшем делать более точные прогнозы для распределения финансирования по каждой отрасли медицины.

Ещё одним результатом первого этапа является визуализация, которая позволяет определить основную тенденцию, выборочные значения на горизонтальной оси, скопление точек вблизи среднего и моды.

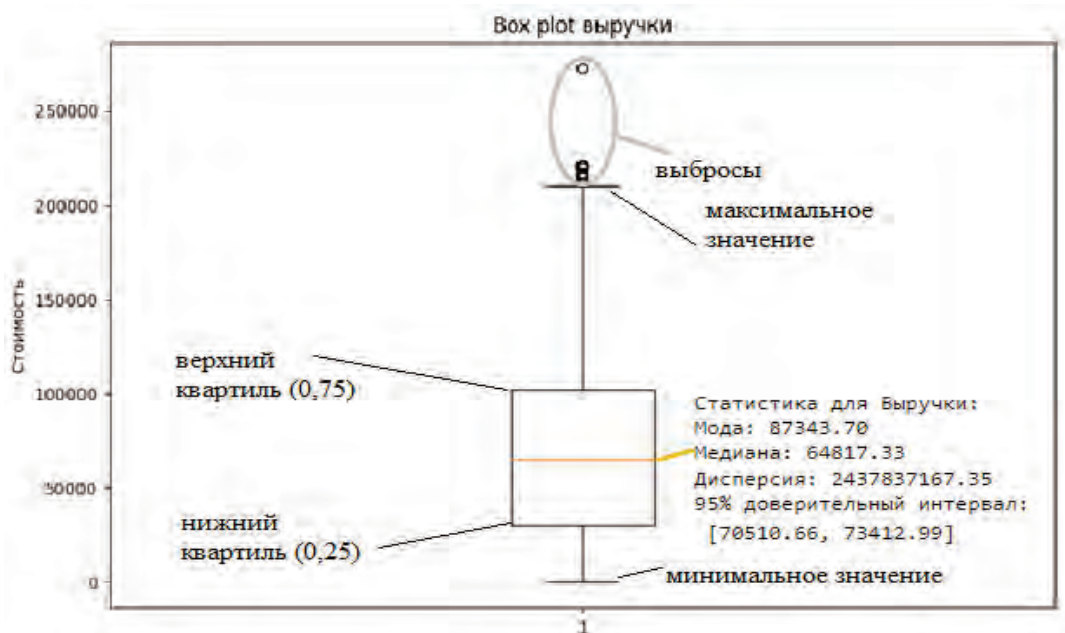


Рис. 3. Ящичная диаграмма выборки (относительная частота в зависимости от суммы) - интерфейс платформы на python

Охарактеризуем структуру выборки с помощью другой визуализации данных (рис. 3). Представленная диаграмма позволяет оценить медианное значение показателя, выделенное оранжевой чертой, выбросы, наименьшую и наибольшую варианты, размах.

На следующем этапе были применены модели поведения экономической системы, в частности, проведён линейный корреляционный анализ с выбранными столбцами данных. Проверка нормального распределения выборки производится автоматически. Для конкретного набора данных «Р-тест» показал значение 0,0001 при вероятности ошибки 0,05. Полученный результат означает, что выборка распределена нормально. Кроме этого, была составлена корреляционная матрица. Возможные корреляционные зависимости представлены в форме разноцветной таблицы и шкалы, позволяющей определить степень связи между показателями (рис. 4).

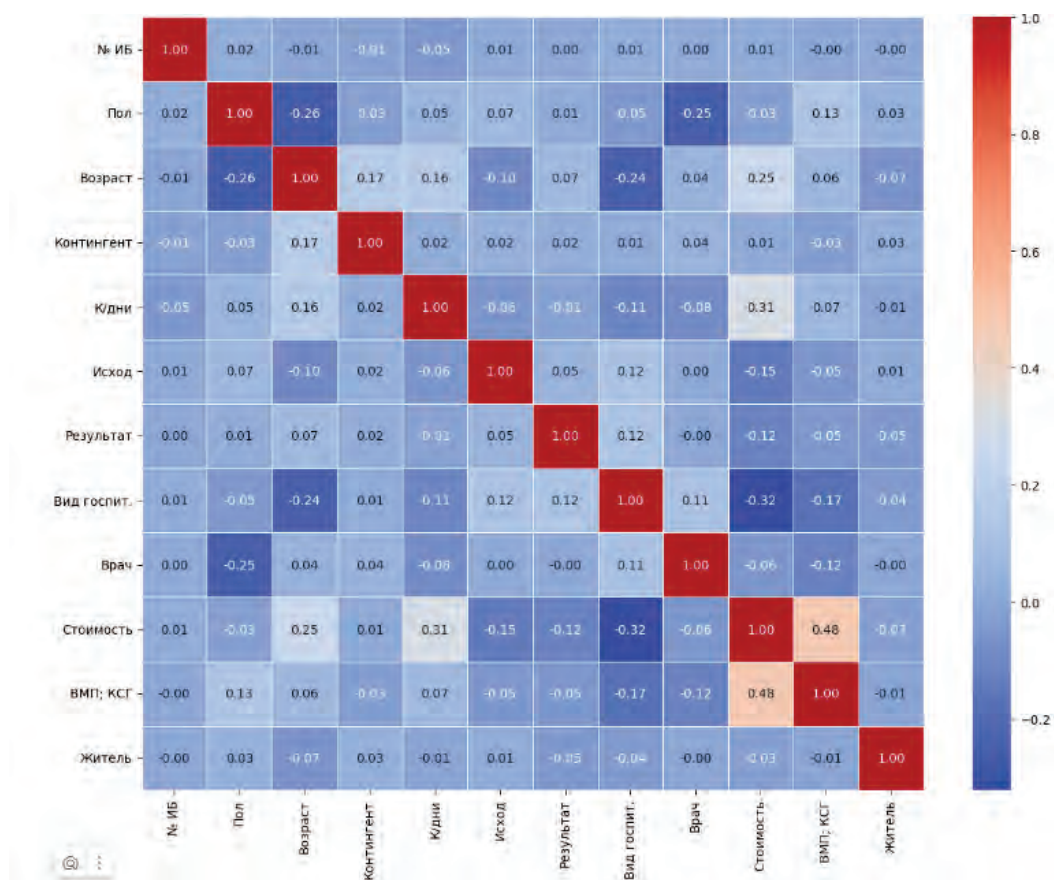


Рис. 4. Корреляционная таблица - выходные данные анализа данных с помощью библиотеки python

Полученные результаты позволяют управленцам в области здравоохранения определить отсутствие сильной корреляции между параметрами. Незначительная положительная корреляция наблюдается между стоимостью и параметрами «ВМП» и «КСТ».

Важным этапом исследования для медицинских менеджеров являлось исследование зависимости стоимости лечения от возраста пациента. Визуализация модели представлена на рисунке 5.



Рис. 5. Визуализация линейной регрессии «Стоимость-Возраст»

Полученный результат позволил сделать вывод, что построенная линейная корреляция обладает большой дисперсией для того, чтобы считать такую модель наилучшей. С точки зрения менеджмента это означает, что имеется слабый рост стоимости лечения в зависимости от возраста пациента. Например, для возраста 30 лет стоимость лечения составила около 50 000 рублей, а для пациентов старше 80 лет почти в 2 раза выше: более 100 000 рублей на одного пациента. Полученное уравнение регрессии имеет вид  $S = 23679,19 + 824,32 \cdot T$ , где  $S$  – сумма лечения в рублях,  $T$  – возраст пациента в годах. Пользуясь этим уравнением, можно оценить стоимость лечения для каждого пациента и, тем самым, скорректировать бюджет лечебного учреждения, включая оценку доходов и расходов, средние показатели начислений на оплату труда и инвестиций в развитие организации.

В частности, был получен основной показатель линейной регрессии – коэффициент детерминации, который составил 0,063. Данное значение говорит о слабости модели, т.е. инструментальный метод регрессионной зависимости для рассматриваемого набора данных представляет интерес как учебный материал, но научной содержательности не несёт.

Ещё один этап исследования данных с точки зрения медицинских менеджеров заключался в разбиении на кластеры (рис. 6). Анализ данных позволяет производить классификацию точек базы данных по типам –

кластеризацию и квантование. Для исходного статистического материала было выделено 3 главных компоненты данных: «0», «1» и «2». По «методу локтя» получено оптимальное количество кластеров – 3. Деление на кластеры производилось по методу K-means с оптимальным количеством кластеров. Для определения схожести в среднем объектов внутри одного кластера и различных с объектами других кластеров использовалась метрика Silhouette Coefficient. Для  $k=3$  значение параметра высокое, что свидетельствует о получении хорошие (однородные) кластеры. Кроме непосредственно разбиения по каждому кластеру получены их характеристики. На рис. 7 представлено распределение пациентов с часто встречающимися МКБ, а также их средний возраст, объёмы групп, средняя стоимость лечения. Далее приводится структура выборок по статистическим моментам, модам и медианам, а также выбросам данных. Ящичные диаграммы на позволяют будущим управленцам увидеть и сравнить средние показатели, выбросы и оценку дисперсии по каждому кластеру.

Ещё одной важной для медицинского менеджмента задачей является выявление диагнозов и возраста пациентов с наиболее часто встречающимися летальными случаями. Одним из простейших способов решения этой задачи может служить построение соответствующих гистограмм (рис. 6).

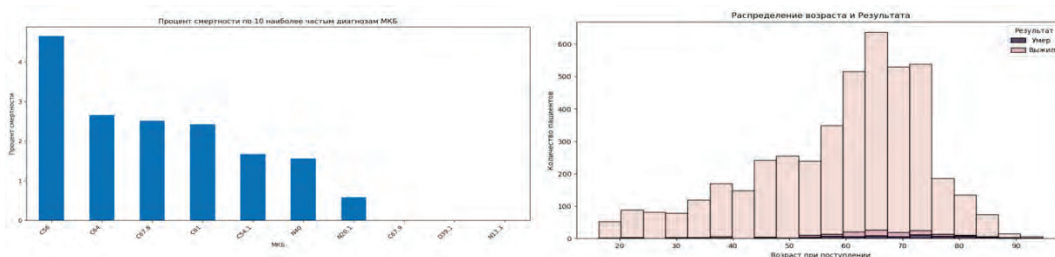
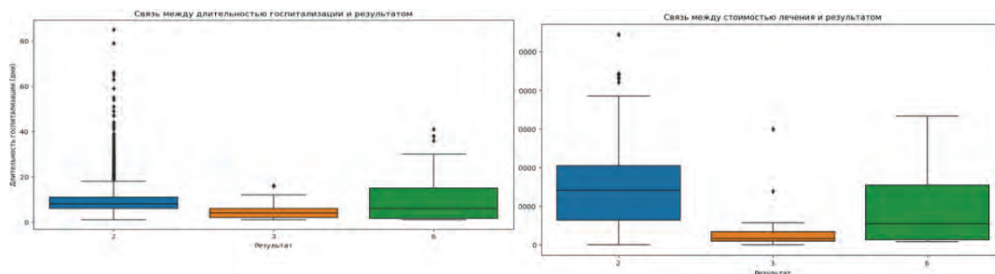


Рис. 6. Гистограммы процента летального исхода и возраст-результат

Одной из наиболее затратных статей здравоохранения является «госпитализация», поэтому для управленцев важным вопросом является выявление связи между длительностью, стоимостью госпитализации и результатом лечения. Для облегчения исследования этого вопроса были построены ящичные диаграммы (рис. 7) и рассчитаны важные показатели (рис. 8).

Преимуществом работы с готовым статистическим продуктом Loginot является его удобный интерфейс. В учебных планах всех медицинских вузов предусмотрено изучение информационных технологий. Сегодня самой популярной технологией является искусственный интеллект, поэтому необходимо в рамках этой дисциплины или при изучении предмета «Медицинская статистика» выделить часы на изучение основ математической статистики. Эти знания позволят будущим медикам проводить анализ медицинской информации корректно, и, как следствие, повысить качество медицинских услуг.



*Рис. 7. Результаты исследования связи между длительностью, стоимостью госпитализации и результатом лечения*

Результаты хи-квадрат теста для связи между социальной функцией и смертностью:  
 Хи-квадрат статистика: 19.32585206312927  
 р-значение: 0.036313819218556635

**Сводная статистика:**

Общее количество пациентов: 4447

Количество смертей: 67

Общая смертность: 1.51%

Средний возраст умерших: 66.99 лет

Средний возраст выживших: 58.95 лет

Средняя длительность госпитализации для умерших: 9.94 дней

Средняя длительность госпитализации для выживших: 8.94 дней

Средняя стоимость лечения для умерших: 43697.32

Средняя стоимость лечения для выживших: 72394.18

*Рис.8. Основные показатели исследования связи между длительностью, стоимостью госпитализации и результатом лечения*

Освоение искусственного интеллекта студентами медицинских направлений возможно с помощью готовых ИТ-продуктов, одним из которых, как уже отмечалось, является российская разработка Loginom с удобным и понятным интерфейсом. Во-первых, работа в Loginom не требует умения программировать, во-вторых, программа предусматривает возможность импортировать и экспортировать файлы в формате Excel. Таким образом, для учебного процесса не обязательно выгружать реальные отчёты из используемых в медицине информационных систем, преподаватель может сгенерировать данные с помощью существующей функции Excel «Генерация случайных чисел».

После двух-трёх занятий, на которых будущих медиков обучат составлять различные сценарии и пользоваться востребованными в медицинской практике библиотеками, студенты уже смогут производить анализ статистической информации самостоятельно. Для иллюстрации применения программы Loginom при обучении студентов-медиков был

выбран массив данных, содержащих 4447 строк и 23 столбца, каждый столбец содержит информацию по одному из показателей. Ранее эти же данные были использованы при работе с Python.

Для обработки информации был построен сценарий, включающий несколько этапов: импорт файла, выбор параметров полей для кластеризации, K-means кластеризация и ЕМ кластеризация. На последнем этапе студентам предложено экспортировать полученные результаты в Excel файл. После выполнения первого же действия – загрузки файла с первичной необработанной информацией и нажатия значка «Визуализация» можно получить гистограмму, основные статистические показатели, включая выборочное среднее и дисперсию, а также ящичную диаграмму, выбрав пункт меню «Статистика».

Кроме того, в предпоследнем столбце содержатся сведения о полноте информации по каждому показателю. Если для соответствующей строки этот показатель отличен от нуля, то программа Loginom с помощью раздела меню «Предобработка» позволяет восполнить пробелы разными способами, например заменить средним, медианой, случайным или наиболее вероятным значением.

Ещё одна полезная функция, предусмотренная low-code платформой, – выбор нужных показателей для дальнейшего исследования. От пользователя требуется только оставить галочки у выбранных показателей, при этом сняв галочки с ненужных, тогда на следующем шаге будут учитываться только отобранные столбцы.

Важным моментом решения задачи кластеризации в Loginom является определение количества кластеров. Программа предусматривает несколько сценариев: автоматический подбор кластеров, а также самостоятельный выбор числа кластеров. Об успешности разбиения по кластерам можно судить только после проведения визуализации результатов.

Интересным для анализа медицинской информации может служить BI-инструмент – OLAP-куб, который используется для визуализации многомерных данных. В частности, выбрав для анализа из всех исходных показателей поля «Возраст», «МКБ», можно оценить их влияние на результаты лечения. В отдельном столбце и выбранной строке таблицы можно увидеть выходные данные: распределение суммы пациентов по возрастам и по МКБ, что позволяет определить врачу наиболее часто болеющие возрастные группы и наиболее часто встречающиеся коды заболеваний. На пересечении строки и столбца таблицы выводится количество случаев заболевания, соответствующие выбранному возрасту и коду. Щелчок по конкретной ячейке вызывает появление внизу таблицы более подробного отчёта по всем показателям, изначально выбранным для многомерного анализа.

Включив опцию «Фильтр строк», медик может выбирать и анализировать информацию, соответствующую выбранному значения конкретного параметра. Например, задав значение результата, равным «6», выбираем всю информацию по смертельным случаям. Визуализатор помог определить, что большинство умерших пациентов было женского пола, больше всего умирали люди в возрасте от 70 до 78 лет. Чаше смерть наступала с первого по 6 день наблюдения и т.п.

В данной статье невозможно рассмотреть все инструменты ВІ-платформы Loginom, которые можно использовать для анализа медицинской информации, так как их спектр слишком широк. Следует отметить, что выбрав для исследования набор данных, содержащий информацию о результатах анализов пациентов, можно повысить точность диагностики, выявляя тенденции и строя прогнозы, и как следствие, оказывать качественную медицинскую помощь, повышая качество жизни пациентов и увеличивая продолжительность их жизни.

По результатам проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Аналитическая платформа Loginom российского производителя замещает импортные Microsoft Excel, SPSS, Statistica и др. в учебном процессе;
2. Кейс с low-code интерфейсом позволяют проводить глубокий математический и визуальный анализ данных любой природы;
3. Кейс по анализу данных позволяет реализовать компетенции образовательных программ вузов в области информатики и информационных технологий;
4. Кейсы анализа данных способствуют формированию гибких навыков студентов;
5. Результаты использования анализа данных могут быть использованы в дисциплинах последующих после информатики: медицинская статистика, организация здравоохранения, экономика здравоохранения, менеджмент здравоохранения;
6. Формируемые у студентов знания и навыки в области бизнес-аналитики повышают качество медицинских услуг и уровня менеджмента в области здравоохранения.
7. С познавательной точки зрения описанные в статье исследования расширяют общий кругозор, повышают мотивацию и тренируют аналитические способности будущих медицинских специалистов.

#### *Литература*

1. Аналитическая платформа Loginom [Электронный ресурс]. URL: <https://loginom.ru> (дата обращения: 21.06.2025).

2. Белозёров М. Модельный риск / презентация доклада на Летней школе Сбера. (Электронный документ): АНО ДПО «Корпоративный университет Сбербанка». 2024 г.

3. Экономика здравоохранения: учебник / Под ред. М.Г. Колосницыной, И.М. Неймана, С.В. Шишкина. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2022. 464 с.

4. Отчёт отделения урологии Областной клинической больницы Калининградской области и предложения по снижению показателей летальности за период 2021 по 2023 гг. / Составитель – врач высшей категории, заведующий отделением урологии Безродный Ф.Я.: г. Калининград, 2024 г. 12 с.

5. The correlation between BCG immunization coverage and the severity of COVID-19 / Y. Li [et al] // Egypt J Bronchol. 2020. Vol. 14. № 1. 25-43 p.

**Класс Екатерина Ивановна,**

*Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский и испытательный институт медицинской техники» Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения, ведущий специалист, соискатель ученой степени в аспирантуре ФГБУ ВО «Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина», ketklass@yandex.ru*

**Klass Ekaterina Ivanovna,**

*The Federal State Budgetary Institution «All-Russian Scientific Research and Testing Institute of Medical Technology» of the Federal Service for Supervision in the Field of Healthcare, the Leading specialist, the Postgraduate degree candidate at the Nizhny Novgorod State Pedagogical University named after Kozma Minin, ketklass@yandex.ru*

## **К ВОПРОСУ ВЫБОРА МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ИКТ-КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧИТЕЛЕЙ**

### **ON THE ISSUE OF CHOOSING A METHODOLOGY FOR ASSESSING TEACHERS' ICT COMPETENCE**

**Аннотация.** Рассмотрены методы оценки ИКТ-компетенций и подходы к оцениванию цифровых компетенций учителей.

**Ключевые слова:** ИКТ-компетентность; цифровая компетентность; методы оценки ИКТ-компетенций; трудовые функции педагога; профессиональный стандарт.

**Annotation.** The methods of assessing ICT competencies and approaches to assessing digital competencies of teachers are considered.

**Keywords:** ICT competence; digital competence; methods of assessing ICT competencies; labor functions of a teacher, professional standard.

В настоящее время глубокие изменения, происходящие в российском обществе, связанные с цифровой трансформацией, затрагивают все сферы жизни человека и общества, в том числе и образование. Цифровая трансформация образования направлена на активное применение информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) для повышения качества образования. Одним из главных условий цифровой трансформации образования является наличие цифровых компетенций у педагогических и руководящих кадров. Без этих компетенций, даже при наличии развитой цифровой инфраструктуры, невозможно добиться высоких результатов.

Под ИКТ-компетентностью педагога научной школой И.В. Роберт понимается обладание ИКТ-компетенцией, представленной содержательными, деятельностными аспектами научно-педагогической области [3].

Анализ работ авторов научной школы И.В. Роберт, а также Л.Н. Горбуновой, В.П. Короповской, А.М. Семибратовой, И.Н. Фалиной и др., показал, что профессиональная ИКТ-компетентность проявляется в умении учителя оценивать и применять ИКТ-технологии в предметно-методической области. Отечественные исследователи сходятся во мнении, что в цифровой компетенции выделяют 3 части, которые и составляют базовые навыки ИКТ. К ним относят общепользовательскую, общепедагогическую и предметно-педагогическую компетентность. Владение цифровыми компетенциями помогает педагогам решать задачи в профессиональной, образовательной деятельности [5]. Например, автоматизация процессов образования, создание и изменение/корректировка учебно-методических материалов, применение цифровых инструментов в организации взаимодействия между всеми субъектами образовательного процесса, применение цифровых средств в процессе обучения, ведение электронного журнала, определения уровня знаний, умения обучающихся и др.

Владение ИКТ-компетенциями заложено в нормативно-правовых документах. Так, в профессиональном стандарте «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)» указано, какими именно ИКТ-компетенциями должен обладать педагог, выполняя определенные трудовые функции [4]. В данном документе можно выделить такие требования к ИКТ-компетенциям учителей:

- технологический – предполагает владение программным обеспечением, офисными программами, мультимедийным оборудованием, сервисами и платформами дистанционного обучения, информационной безопасностью и др.;
- предметный – предполагает применение ИКТ в рамках конкретного предмета, научной области знаний, например, разработка эксперимента в виртуальной лаборатории, разработка электронного образовательного ресурса и др.;
- методический – предполагает владение учителем методами, инструментами применения ИКТ в обучении, например, использование виртуальной лаборатории для показа эксперимента, применение презентации на уроке, применение инструментов для оценки достижений обучающихся и др.

Профессионализм педагогов в области применения ИКТ обуславливает необходимость проведения оценки ИКТ-компетенций.

Существует несколько методик оценки ИКТ-компетентности. Рассмотрим некоторые из них.

Для оценки уровня ИКТ-компетенции чаще применяют методы анкетирования и тестирования. Метод анкетирования предполагает заполнение диагностической карты как на бланках, так и в электронном варианте. Тестирование предполагает выполнение тестовых заданий разного типа и разного уровня сложности. Тестирование также может проводиться на бланках и в электронном варианте [7]. К достоинствам можно отнести быстрое получение результатов. Недостатками данных методов является проверка фиксированных приемов, мысленное запоминание последовательности шагов для выполнения нужного действия. Практика показывает, что часто педагог может выполнить операции, находясь за компьютером, но не может их перечислить, находясь от компьютера далеко.

Кейс-технология предполагает выполнение практических заданий, которые моделируют реальные педагогические ситуации по применению ИКТ. Достоинством такого метода является приближенность к реальности, определение отдельных шагов испытуемого, логики выполнения задания. К недостаткам можно отнести развернутую систему оценки выполнения задания, привлечение эксперта по оценке выполнения кейса со своим опытом решения подобных ситуаций, при которых ход решения может не совпадать.

Самым распространенным методом является метод самооценки. Он считается самым ненадежным, т.к. строится на оценке своих компетенций самим педагогом и является субъективным. Испытуемый, читая вопрос, должен сам определить уровень владения/выполнение конкретного действия. В такой ситуации респондент не может сравнивать свой уровень с кем-то другим.

Редко встречающийся метод – экзамен и экзаменационная оценка. Экзамен может быть на выполнении определенной задачи, данной экзаменатором. В процессе выполнения экзаменатор оценивает действия экзаменуемого, дает им оценку. К недостаткам данного метода можно отнести наличие субъективизма экзаменатора, возможных личностно-психологических притязаний. При данном методе к оценке возможно привлечение эксперта. Особенно тогда, когда критерии оценивания нечеткие, расплывчатые или экзаменуемые не согласны с мнением экзаменатора. В такой ситуации профессионализм и квалификация эксперта должны быть выше.

Существуют нестандартные способы и формы оценки ИКТ-компетентности педагогов. Например, мастер-классы, проведение открытого занятия/урока/мероприятия, проводимых выпускниками курсов с возможным привлечением экспертной оценки.

Несмотря на наличие довольно разнообразных методов оценки ИКТ-компетентности педагогов содержательное наполнение нормативно не закреплено. В то же время в сети Интернет присутствует большое разнообразие тестовых заданий, вопросов, которые в большинстве своем ориентированы на оценку общепользовательских ИКТ-компетенций.

Институтом ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании была разработана оценка уровня ИКТ-компетентности учителей [6]. Содержание тестовых заданий соответствует рекомендациям ИИТО ЮНЕСКО и распределено по трем разделам: «Применение ИКТ», «Освоение знаний», «Производство знаний». Первый раздел направлен на оценку ИКТ-грамотности педагога, второй – на методическую активность, третий – на ИКТ-компетентность. Содержание теста направлено на оценку ИКТ-активности учителей, к которым отнесены:

- понимание роли ИКТ в образовании;
- учебная программа и оценивание;
- педагогические практики;
- технические и программные средства ИКТ;
- организация и управление образовательным процессом;
- профессиональное развитие.

Сотрудниками кафедры методологии и технологий цифрового образования СПб АППО разработана методика «Матрица квалификационных дефицитов» [1]. Матрица представлена в виде таблицы, где по горизонтали указаны баллы владения ИКТ-компетенциями, а по вертикали – значимые, требуемые ИКТ-компетенции. Матрица заполняется на основе используемого метода – самооценки. Разрыв в баллах между значимыми и существующими показывает дефицит ИКТ-компетенций. Авторы выделили пять ключевых цифровых компетенций: информационные, коммуникационные, медиа, информационная безопасность, технологические. Они же разработали тестовые задания по каждому блоку. Количество тестовых заданий в каждом блоке различно. Респонденты по пятибалльной шкале оценивают сначала значимость той или иной ИКТ-компетенции для своей профессиональной деятельности, а потом – уровень владения этой компетенций на текущий момент.

Как и отмечали ранее метод самооценки субъективный и может не раскрывать реальное владение ИКТ-компетенциями. Однако такой подход, при котором педагоги оценивают значимость и реальное владение каждой ИКТ-компетенции, достаточно успешен, т.к. позволяет выстраивать индивидуальные образовательные маршруты повышения квалификации учителей.

О.В. Давлятшина предлагает оценивать ИКТ-компетентность учителей на основе выполняемых ими трудовых функций. Ею разработаны 3 опросника по оценке общепользовательских, общепедагогических и предметно-педагогических компетенций, оцениваемых по 3- балльной системе. При этом вопросы формулируют в виде определенной констатации определенного действия, а респондент отмечает, как часто выполняет его [2].

Анализируя предложенные варианты оценивания ИКТ-компетенций педагогов, предлагаем исходить из трудовых функций и необходимых знаний и умений, заложенных в профессиональном стандарте «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»:

- часть 1, включающая в себя задания, направленные на оценку общепользовательской ИКТ-компетентности учителя;
- часть 2, включающая в себя задания, направленные на оценку общепедагогической ИКТ-компетентности учителя;
- часть 3, включающая в себя задания, направленные на оценку предметно-педагогической компетентности учителя;
- часть 4, включающая в себя задания, направленные на оценку необходимых умений по работе с инструментами и сервисами цифровой образовательной среды, в том числе с электронным журналом.

Каждая часть содержит задания разного уровня сложности. Уровень сложности связан с проверяемыми элементами содержания, типом задания и определяется следующим образом:

- задания базового уровня сложности ориентированы на оценку знаний педагога в области общепользовательской ИКТ-компетентности в контексте профессиональной деятельности;
- задания повышенного уровня сложности ориентированы на оценку педагогических умений применять ИКТ в типичной педагогической ситуации и включают в себя не менее двух проверяемых элементов содержания;
- задания высокого уровня сложности ориентированы на оценку опыта использования ИКТ в преподавании конкретного учебного предмета и включают в себя три и более проверяемых элемента содержания.

По результатам выполнения диагностической работы участник оценки набирает определенное количество баллов, которое позволяет определить уровень сформированности ИКТ-компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности. Также, для каждого участника оценки формируется перечень профессиональных дефицитов, который формируется исходя из невыполненных заданий. Под профессиональными дефицитами понимается отсутствие или недостаточное развитие профессиональных компетенций педагогических работников,

вызывающее типичные затруднения в выполнении тех или иных трудовых функций.

Обобщая все выше сказанное, активное развитие цифровой трансформации образования повлекло за собой стремительное развитие ИКТ-компетенций педагогов. Необходимы нормативно закреплённые инструменты, методики по оценке ИКТ-компетенций. Однако на современном этапе развития цифровой трансформации образования такой норматив отсутствует, но существуют различные подходы, инструменты и методы оценки. Вместе с тем предлагаем при оценке ИКТ-компетентности ориентироваться на требования профессионального стандарта педагога, что позволяет определить существующий уровень владения ИКТ-компетенциями, область их применения и выявленные дефициты.

### *Литература*

1. Гайсина С.В., Давыдова И.П. Методические рекомендации по цифровому образованию «Карта цифровых компетенций» [Электронный ресурс]. URL: <https://spbappo.ru/wp-content/uploads/2021/03/Карта-компетенций-ИТОГ.pdf> (дата обращения: 28.05.2025).
2. Давлятшина О.В. Научно-методическое сопровождение профессионально-личностного развития педагогов общеобразовательной организации // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. Киров. 2017. 23 с.
3. Информатизация образования: толковый словарь понятийного аппарата / Сост. И.В. Роберт, В.А. Касторнова. М.: Изд-во АЭО. 2023. 182 с.
4. Приказ Минтруда России от 18.10.2013 № 544н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог» [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: [сайт]. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_155553](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_155553) (дата обращения: 28.05.2025).
5. Сорокин П.С., Мальцева В.А., Гасс П.В. Как и зачем измерять профессиональные навыки? // Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт образования. М.: НИУ ВШЭ. 2021. 64 с. (Современная аналитика образования. № 8 (57)).
6. Структура ИКТ-компетентности учителей. Рекомендации ЮНЕСКО [Электронный ресурс]. URL: <https://iite.unesco.org/pics/publications/ru/files/3214694.pdf> (дата обращения 28.05.2025).
7. Цифровая грамотность российских педагогов. Готовность к использованию цифровых технологий в учебном процессе / Т.А. Аймалетдинов, Л.Р. Баймуратова, О.А. Зайцева, Г.Р. Имаева, Л.В. Спиридонова // Аналитический центр НАФИ. М.: Издательство НАФИ. 2019. 84 с.

**Касторнова Василина Анатольевна,**

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Институт содержания и методов обучения имени В.С. Леднева»,  
старший научный сотрудник, кандидат педагогических наук, доцент,  
kastornova\_vasya@mail.ru*

**Kastornova Vasilina Anatol'evna,**

*The Federal State Budgetary Scientific Institution «V.S. Lednev Institute of  
Content and Teaching Methods», the Senior scientific researcher,  
Candidate of Pedagogics, Assistant professor, kastornova\_vasya@mail.ru*

**ОБ ОРГАНИЗАЦИИ МОНИТОРИНГА РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ЦИФРОВОЙ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ В УСЛОВИЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЛИЧНОСТИ<sup>5</sup>**

**ON THE ORGANIZATION OF MONITORING THE RESULTS OF  
STUDENTS' EDUCATIONAL ACTIVITIES IN A DIGITAL  
EDUCATIONAL ENVIRONMENT IN THE CONTEXT OF ENSURING  
PERSONAL INFORMATION SECURITY<sup>6</sup>**

**Аннотация.** Рассматриваются направления внедрения средств ИКТ в образование в части их использования как средств автоматизации процессов контроля, коррекции результатов учебной деятельности, компьютерного педагогического тестирования и психодиагностики. Уделено внимание: основным функции контроля и требованиям к его реализации; видам контроля по месту его организации и по назначению его реализации в учебном процессе. Описаны наиболее актуальные формы организации проверочного, тематического и итогового контроля. Представлены классификация видов и уровней знаний и принципы разработки тестов; критерии отбора содержания тестового материала; достоинства и недостатки тестирования. Охарактеризованы основные типы тестовых заданий, их преимущества и недостатки. Рассмотрены популярные системы организации тестирования: инструментальные системы тестирования (MyTest); инструменты проведения

---

<sup>5</sup> Исследование выполняется в рамках государственного задания Министерства просвещения Российской Федерации № 073-00029-25 по теме «Исследование влияния цифровой среды современного ребенка на образовательные результаты».

<sup>6</sup> The research is carried out within the framework of the state assignment of the Ministry of Education of the Russian Federation No. 073-00029-25 on the topic «Studying the impact of the digital environment of a modern child on educational outcomes».

онлайн викторин/квизы (myQuiz); системы организации коллективного опроса/обсуждения/сбора информации (Яндекс.Формы); инструменты нейросетей (GigaChat). Показаны их преимущества и недостатки в организации мониторинга и контроля учебных достижений обучающихся.

**Ключевые слова:** средства ИКТ; контроль и коррекция результатов учебной деятельности; компьютерное педагогическое тестирование и психодиагностика; функции контроля; требованиям к реализации контроля; виды контроля; актуальные формы организации тестирования; классификация видов и уровней знаний; критерии отбора содержания тестового материала; достоинства и недостатки тестирования; основные типы тестовых заданий, их преимущества и недостатки; системы организации тестирования; инструментальные системы тестирования; инструменты проведения он-лайн викторин/квизы; системы организации коллективного опроса; инструменты нейросетей.

**Annotation.** The directions of introducing ICT tools into education are considered in terms of their use as automation tools for monitoring processes, correcting learning outcomes, computer pedagogical testing and psychodiagnostics. Attention is paid to: the main functions of control and the requirements for its implementation; types of control at the place of its organization and for the purpose of its implementation in the educational process. The most relevant forms of organization of verification, thematic and final control are described. The classification of types and levels of knowledge and principles of test development are presented; criteria for selecting the content of test material; advantages and disadvantages of testing. The main types of test tasks, their advantages and disadvantages are described. Popular testing organization systems are considered: instrumental testing systems (MyTest); online quiz/quiz tools (myQuiz); collective survey/discussion/information collection systems (Yandex.Forms); neural network tools (GigaChat). Their advantages and disadvantages in the organization of monitoring and control of students' academic achievements are shown.

**Keywords:** ICT tools; control and correction of learning outcomes; computer pedagogical testing and psychodiagnostics; control functions; requirements for the implementation of control; types of control; current forms of testing organization; classification of types and levels of knowledge; criteria for selecting the content of test material; advantages and disadvantages of testing; main types of test tasks, their advantages and disadvantages; testing organization systems; instrumental testing systems; online quiz/quiz tools; collective survey management systems; neural network tools.

Основываясь на теоретических изысканиях Научной школы Роберт И.В. «Информатизация образования» [8; 9] определим направления внедрения

средств ИКТ в образование. Согласно этим исследования, средства ИКТ применяются в качестве:

- средств обучения, совершенствующих процесс преподавания, повышающих его эффективность и качество;
- инструмента познания окружающей действительности и самопознания;
- средств развития личности обучаемого;
- объекта изучения (например, в рамках освоения курса информатики);
- средств информационно-методического обеспечения и управления учебно-воспитательным процессом, учебными заведениями, системой учебных заведений;
- средств коммуникации в целях распространения передовых педагогических технологий;
- средств автоматизации процессов контроля, коррекции результатов учебной деятельности, компьютерного педагогического тестирования и психодиагностики;
- средств автоматизации процессов обработки результатов эксперимента (лабораторного, демонстрационного) и управления учебным оборудованием;
- средств организации интеллектуального досуга, развивающих игр.

Под средствами информационных и коммуникационных технологий (средствами ИКТ) понимаем программные, программно-аппаратные и технические средства и устройства, функционирующие на базе микропроцессорной, вычислительной техники, а также современных средств и систем транслирования информации, информационного обмена, обеспечивающие операции по сбору, продуцированию, накоплению, хранению, обработке, передаче информации и возможность доступа к информационным ресурсам локальных и глобальных компьютерных сетей [5].

Одним из современных требований организации учебного процесса является унификация учебных планов и программ для одноименных дисциплин, которые преподаются в разных учебных заведениях. Это выдвигает требования объективизации процесса оценивания знаний студентов, что невозможно без использования методов тестирования знаний, которые являются основой теории педагогических измерений. Массовое внедрение тестирования знаний в учебный процесс сформировало понимание необходимости создания и применения компьютерных систем тестирования знаний. Это обусловлено с одной стороны снижением трудоемкости при проведении тестирований по сравнению с традиционными методами бланкового тестирования, а с другой стороны повышением надежности и объективности результатов тестирования. Тестирование как одна из форм

аттестации представляет собой процедуру, позволяющую объективно для каждого учащегося установить уровень: теоретических знаний, интеллектуальных умений, практических навыков.

Основные функции контроля:

- управление процессом усвоения знаний: анализ типичных ошибок, выявленных в результате контроля, позволяет внести изменения в содержание и методы учебного процесса, и осуществить на этой основе коррекцию знаний, умений и навыков обучающихся;

- воспитание мотивации и формирование познавательного интереса: правильно организованная система контроля позволяет пробудить у обучающихся чувство ответственности за результаты обучения, стремление к целенаправленной работе по достижению более высоких результатов;

- обучение и развитие: как правило, контролирующие мероприятия носят обучающий и развивающий характер за счет того, что учитель не только фиксирует ошибку, но помогает школьнику найти правильное решение; происходит развитие личностных качеств обучающегося – воли, здорового честолюбия, стремления к успеху.

Требования к контролю:

- объективность: вопросы, задачи и задания должны соответствовать содержанию учебного материала; критерии оценки должны быть адекватны требованиям к уровню подготовки и возрастным особенностям обучающихся; должно быть одинаково дружественное отношение ко всем обучающимся;

- открытость: оценивание всех обучающихся осуществляется по единым критериям, заранее известным и понятным каждому школьнику;

- системность: непрерывность, органичная встроенность в учебный процесс, преемственность и целесообразность.

Существует множество подходов к классификации контрольных мероприятий, осуществляемых в процессе обучения.

Виды контроля по месту его организации в учебном процессе:

- входной предварительный: позволяет определить исходный уровень подготовки обучающихся и возможности внутренней дифференциации учебного процесса.

- входной оперативный: осуществляется в начале каждого урока, актуализирует ранее изученный материал, позволяет определить уровень подготовки к уроку.

- промежуточный: осуществляется «внутри» каждого урока, стимулирует активность обучающихся, поддерживает интерактивность обучения, обеспечивает необходимый уровень внимания, позволяет убедиться в усвоении обучающимся только что предложенной его вниманию «порции» материала.

– проверочный: осуществляется в конце каждого урока, позволяет убедиться, что цели обучения, поставленные на данном уроке, достигнуты, обучающиеся усвоили понятия, предложенные им в ходе урока.

– тематический: осуществляется по завершении крупного блока (темы), позволяет оценить знания и умения обучающихся, полученные в ходе достаточно продолжительного периода работы.

– итоговый: осуществляется по завершении всего курса, его результаты служат одним из показателей профессионального уровня педагога.

Виды контроля по назначению его реализации в учебном процессе:

– входное тестирование в начале изучения дисциплины для определения исходного уровня и выдачи рекомендаций по траектории изучения материала.

– самотестирование учащихся по ходу изучения ими отдельных глав теоретического материала.

– тестирование перед началом выполнения лабораторных и практических работ с целью проверки наличия необходимых начальных теоретических знаний.

– тестирование знаний по итогам изучения главы (раздела) теоретического материала, результатам выполнения лабораторной работы.

– тестирование по итогам изучения дисциплины с целью получения оценки полученных знаний либо выдачи допуска на прохождение промежуточной аттестации в иной форме.

Одной из наиболее актуальных форм организации проверочного, тематического и итогового контроля является тестирование. Тестом (от англ. test – «проба», «испытание», «исследование») в педагогике называют совокупность стандартизированных заданий, по результатам выполнения которых судят о знаниях, умениях и навыках испытуемого. Тест – это инструмент, состоящий из квалитетически выверенной системы тестовых заданий, стандартизированной системы проведения и заранее спроектированной технологии обработки и анализа результатов, предназначенный для измерения качеств, знаний или навыков личности, изменение которых возможно в процессе систематического обучения.

В отечественной педагогической науке накоплен большой опыт по применению тестов в учебном/образовательном процессе. К сожалению, стоит отметить, что современные педагоги зачастую на него не опираются, переключаясь/доверяя процесс формирования тестов на современные инструментальные средства, в том числе, на инструменты технологии искусственного интеллекта.

Таким образом, возвращаясь к проблематике составления тестовых заданий, остановимся на работах Аванесова В.С. [2; 3; 4]. В них мы обращаем внимание на следующие аспекты.

Классификация видов и уровней знаний: знание названий, имен; знание смысла слов, названий и имен; знание фактов; знание определений; сравнительные, сопоставительные знания; знание противоположностей, противоречий, антонимов и т.п. объектов; ассоциативные знания; классификационные знания; причинные знания, знание причинно-следственных отношений, знание оснований; процессуальные, алгоритмические, процедурные знания; технологические знания; вероятностные знания; абстрактные знания; методологические знания.

Принципы разработки тестов: тест должен соответствовать целям тестирования; нужно определить значимость проверяемых знаний в общей системе проверяемых знаний; должна быть обеспечена взаимосвязь содержания и формы теста; тестовые задания должны быть правильными с точки зрения содержания; должна соблюдаться репрезентативность содержания учебной дисциплины в содержании теста; тест должен соответствовать уровню современного состояния науки; содержание теста должно быть комплексным и сбалансированным; содержание теста должно быть системным, но, вместе с тем, вариативным.

Правила составления вопросов теста: в вопросе должна быть ясно выражена только одна мысль; мысль, выраженная в вопросе, должна быть записана лаконично, но содержательно; вопрос должен представлять важную часть пройденной темы; вопрос по сложности должен быть доступен студенту, а по содержанию – соответствовать критериям будущей профессиональной деятельности студента или потребностям обучения по другим дисциплинам; при формулировании вопросов и ответов следует исключать подсказки к правильным ответам; задания в тесте следует располагать в порядке постепенного возрастания трудности, что способствует снижению эмоционального стресса в процессе тестирования.

Для получения максимальной эффективности от тестирования знаний в процессе изучения дисциплины рекомендуется использовать два вида тестов: тест для самоконтроля (для каждого раздела или темы), итоговый тест (для всей дисциплины в целом). Вопросы для самоконтроля предполагают возможность просмотреть теоретический материал и проработать ошибки, допущенные при ответах на данные вопросы. Они предназначены для получения обучающимся адекватной оценки своих знаний. Для каждого раздела рекомендуется 10-15 вопросов. Итоговый тест используется для проверки знаний обучающегося по завершении изучения всей дисциплины (аналог экзамена). Число тестовых вопросов для одного тестируемого должно составлять не менее 30 и зависит от сложности тестовых заданий.

Обратим внимание на критерии отбора содержания тестового материала, т.к. зачастую, именно на этом этапе, составители проверочных заданий допускают некоторые методические ошибки.

Критерии отбора содержания тестового материала:

- значимость – этот критерий указывает на необходимость включить в тест только те элементы знания, которые можно отнести к наиболее важным и ключевым, без которых знания становятся неполными;

- научная достоверность – суть тестовых заданий заключается в том, что они требуют четкого, заранее известного преподавателям ответа. Все спорные точки зрения, вполне допустимые в науке, не рекомендуется включать в тестовые задания;

- соответствие содержания теста уровню современного состояния науки – этот критерий базируется на естественной необходимости подготовки специалистов и проверки их знаний на современном материале;

- репрезентативность – следует обращать внимание не только на включение значимых элементов, но и на полноту охвата пройденного материала;

- возрастающая трудность учебного материала – знание последующих элементов курса зависит от знания предыдущих учебных элементов, то есть дисциплину можно изучать только с самого начала и без пробелов;

- вариативность содержания – по мере изменения содержания учебной дисциплины должно варьироваться и содержание теста;

- системность содержания – это означает, что подбор содержания и количества тестовых заданий должен отражать все разделы теоретических материалов соответственно трудоемкости по рабочей программе;

- комплектность и сбалансированность содержания теста – тест, разработанный для итогового контроля знаний, не может состоять из материалов только одной темы;

- взаимосвязь содержания и формы – содержание теста должно быть выражено в наилучшей, с точки зрения наглядности и обучающего потенциала, форме.

При составлении тестов нельзя упускать из виду и свойства обеспечения адекватности оценки знаний: репрезентативность с позиции изучаемого материала – ответы на вопросы, поставленные в тесте, не должны выходить за пределы данной учебной дисциплины; уместность – формулировка и состав вопросов должны соответствовать основной цели дисциплины; объективность – правильный вариант ответа выбирается несколькими экспертами, а не только специалистом, составившим тест; специфичность – в нем не должно быть таких вопросов, на которые мог бы ответить человек, не знающий данной дисциплины, но обладающий достаточной эрудицией; оперативность,

предусматривающим возможность быстрого ответа на отдельный вопрос; вопросы должны формулироваться коротко и просто, не должны включать редко используемые слова (за исключением, понятий, знание которых предусмотрено в учебной дисциплине).

Все мы прекрасно знаем и разбираемся в достоинствах и недостатках тестирования. В этом аспекте предлагаем еще раз обратить на это внимание.

Достоинства тестирования: значительный объем разнообразного учебного материала может быть проверен за определенный отрезок времени; возможность контроля на необходимом, заранее установленном уровне; возможность предварительного самоконтроля с целью самооценки достигнутого уровня; возможность выставления объективной оценки путем простого подсчета количества правильных ответов; фиксация результатов контроля, а также номеров вопросов (заданий), на которые даны правильные/неправильные ответы; концентрация внимания в тесте не на составлении ответа, а на обдумывании его сути; экономия времени при проверке больших групп обучаемых; возникновение условий для корректировки учебных программ при использовании контроля в процессе обучения; возможность применения технических средств и устройств для контроля, что позволяет высвободить учителя от рутинной процедуры проведения самого контроля; возможность реализации разработанных тестов и критериев уровня обучения в течение нескольких лет; конкретность заданий и способов их выполнения; однозначность оценки ответа; возможность статистической обработки результатов контроля.

Недостатки тестирования: возможность оценить главным образом знания и в меньшей степени умения ученика выполнять практические задания; возможность оценить лишь конечный результат – правильный или неправильный ответ; отсутствие «обратной связи» с учителем в ходе выполнения тестирования; невозможность оценить сам процесс формирования ответа, который привел к тому или иному результату; недостаточный уровень контроля при использовании выборочной формы ответа; возможность запомнить ложный или неточный ответ; стандартизация мышления без учета свойств личности; невозможность оценить характер мышления; упрощение задачи, стоящей перед учащимся (вместо самостоятельного формулирования полного и исчерпывающего ответа на поставленный вопрос требуется лишь выбрать, например, правильный ответ из числа имеющихся); необходимость высокой квалификации преподавателей и экспертов, составляющих задания; невозможность определить одним инструментом оценки разное знание учащихся.

На рисунке 1 представлены основные типы существующих на данный момент вариантов представления тестовых заданий.

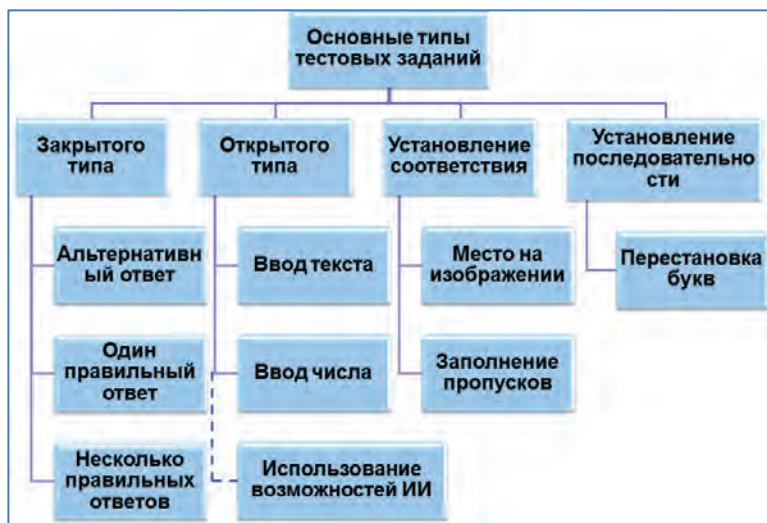


Рис. 1. Основные типы тестовых заданий

Некоторые из них уже стали классическими для использования; некоторые – трудоемкие для реализации педагогом и спорными с точки зрения реализации и обработки результатов; другие – набирают популярность и совершенствуются, вследствие развития современных технологий. Далее мы остановимся на характеристиках некоторых из представленных типов тестовых заданий.

Требования к тестам закрытого типа: наличие инструкции по выполнению задания; полная ясность текста (не должно быть разночтений); предельная краткость тестовых заданий; простая стилистическая конструкция; включение в задание больше слов, чем в ответ; равенство всех ответов, правильных и неправильных, по длине; исключение вербальных ассоциаций, способствующих выбору правильного ответа; исключение лишних слов; отсутствие в тестовых заданиях двусмысленности; использование наглядных форм предъявления информации; соответствие источникам информации, которыми пользуются испытуемые; использование понятных всем испытуемым терминов и обозначений; грамматическое и логическое соответствие ответов заданию; отсутствие абсурдных, очевидно неправильных ответов; равная правдоподобность заданий; отсутствие намеков на правильный ответ; рассмотрение в задании только одного признака, объекта или действия; задачи-головоломки не могут использоваться в тестах для измерения обученности, т.к. они предназначены, преимущественно, для измерения способностей; доступная трудность (задания, которые выполняют все без исключения ученики, считаются

слишком легкими; задания, которые не выполняет никто из учеников или подавляющее большинство учеников, считаются слишком трудными; трудность задания считается оптимальной, если его выполняют 50-60% учащихся); все задания должны быть разной трудности (1-2 задания особой сложности; 1-2 задания, которые должны выполнить все; 60-70% составляют задания средней трудности).

Выбор единственного ответа. Это простейшим вид тестовых заданий закрытого типа и представляет собой вопрос с множеством предложенных ответов, из которых требуется выбрать один верный. Разновидностью данного вида заданий являются вопросы с активной областью (с «горячими точками»), в которых выбор ответа с помощью кнопок заменен выбором места на графическом изображении. Преимущества данного вида вопросов: данный вид заданий интуитивно понятен обучающимся, ввод ответа требует минимального времени, процедура обработки ответа предельно проста. Недостатки простой выборки: существенная вероятность угадывания правильного ответа, возможность запоминания неверных ответов.

Рассмотрим более подробно преимущества и недостатки наиболее популярных при использовании типов тестовых заданий.

Множественный выбор. Представляет собой вопрос с множеством предложенных ответов, из которых требуется выбрать несколько верных. Кнопки выбора в нем заменены на окошки метки и обеспечивают возможность выбора произвольной комбинации ответов (от одного ответа до всех возможных вариантов). Преимущества данного вида вопросов: этот тип заданий информативен, дает возможность учесть частично правильные ответы. Недостатки множественной выбора: существенная вероятность угадывания правильного ответа, возможность запоминания неверных ответов, отсутствие общепризнанной процедуры обработки ответа.

Установление соответствия. Представляет собой два списка и обучающийся должен сопоставить данные из разных колонок друг другу. Преимущества данного вида вопросов: вероятность угадывания минимальна; можно подобрать вопросы достаточно сложные по содержанию, требующие усвоения знаний на уровнях анализа и синтеза. Недостаток таких вопросов – это сложность выполнения теста при достаточно большом списке для сопоставления.

Установление последовательности. В таком типе вопросов обучающемуся задается вопрос и дается набор готовых элементов. В его задачу входит расстановка этих элементов в правильной последовательности. Преимущество данного вида вопросов – это вероятность угадывания (при числе элементов более трех) – незначительна. Недостаток такого вида

вопросов – это не всегда возможно подобрать только один вариант правильного алгоритма.

Ответ на естественном языке. Данный вид близок к традиционной форме контроля знаний. Преимущества данного вида вопросов: вероятность угадывания минимальна; методически ценно то, что реализуется самостоятельная формулировка ответа. Недостатки свободного ввода: сложность синтаксического (тем более – семантического) анализа ответа; невозможность автоматического контроля ответов; наличие субъективного фактора в оценке ответов.

Заполнение пропуска. Иногда этот вид называют «Ввод символа», когда вводу подлежит один символ – буква или цифра. Данный вид задания представляет собой фразу или выражение, в котором пропущено слово или дата. Предполагается единственно возможный вариант ввода правильного ответа. Данный вид заданий наиболее эффективен при проверке разного рода терминов, констант, дат и правописания. Преимущества: вероятность угадывания минимальна; данный вид заданий интуитивно понятен обучающимся. Недостатки: возможность запоминания неверных ответов; невозможность в ряде случаев предусмотреть ввод учащимся различных синонимов.

В контексте реализации большого спектра типов тестовых заданий, предлагаем принять во внимание следующее. Инструментальная среда тестирования – комплекс программных, информационных, методических и технических средств, обеспечивающих создание и сопровождение банков тестовых заданий, проведение тестовых испытаний и обработку их результатов в режиме реального времени.

Из всех отечественных некоммерческих систем организации тестирования можно выделить MyTest, которая уже достаточно давно используется в процессе обучения и хорошо себя зарекомендовала, но теряет свою популярность из-за современных инструментов ИИ. Тем не менее, она, в отличие от современных инструментов, обладает несколькими настраиваемыми модулями: программа тестирования учащихся, редактор тестов, журнал результатов.

При наличии компьютерной сети можно организовать централизованный сбор и обработку результатов тестирования, используя модуль журнала MyTest. Результаты выполнения заданий выводятся учащемуся и отправляются преподавателю. Преподаватель может оценить или проанализировать их в любое удобное для него время. Так же можно организовать раздачу тестов учащимся через сеть, тогда отпадает необходимость каждый раз копировать файлы тестов на все компьютеры.

Программа MyTest разрабатывается Башлаковым А.С. с 2003 года (URL: [https://mytest.klyaksa.net/index.php?htm=htm/test\\_bank/index.htm](https://mytest.klyaksa.net/index.php?htm=htm/test_bank/index.htm)). Виды фрагментов интерфейса программы представлены на рисунке 2. На рисунке 3 представлена справочная информация по работе с данной программой.

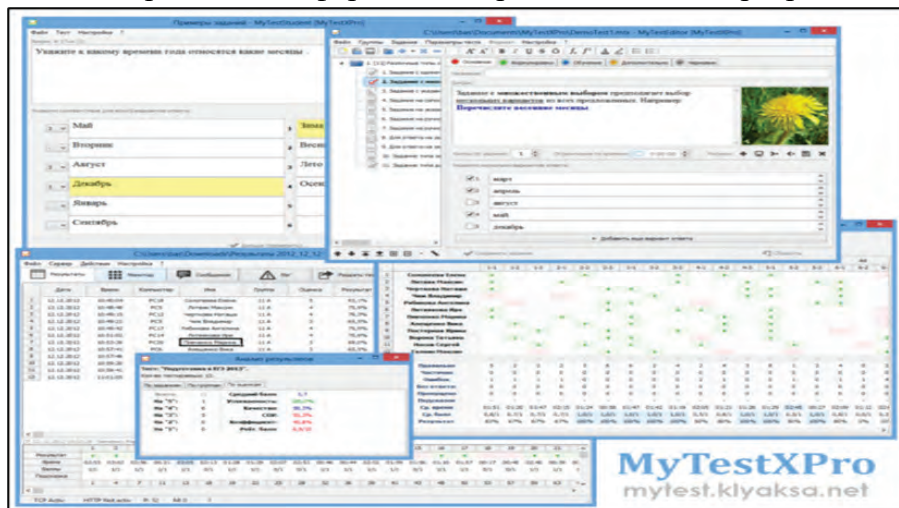


Рис. 2. Фрагменты интерфейса программы Программа MyTest

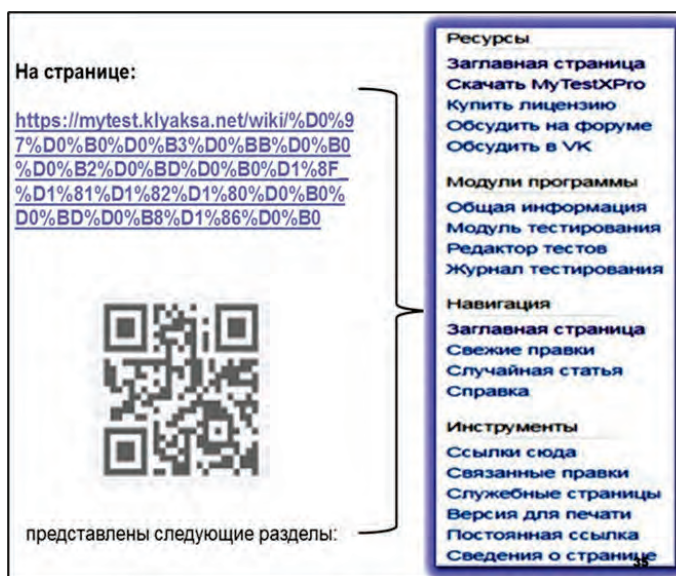


Рис. 3. Справочная информация по работе с программой MyTest

Типы заданий MyTestPro: одиночный выбор; множественный выбор; указание порядка следования; сопоставление вариантов; указание истинности или ложности утверждений; ручной ввод числа; ручной ввод текста; место на изображении; перестановка букв; Да/Нет; заполнение пропусков [6].

В тесте можно использовать любое количество любых типов, можно только один, можно и все сразу. В заданиях с выбором ответа (одиночный, множественный выбор, указание порядка, указание истинности) можно использовать до 10 (включительно) вариантов ответа [6].

Настройка параметров MyTestX. Параметры теста можно настроить через одноименное меню Параметры теста: автора теста; заголовок и описание теста; инструкцию тестируемому; заметки к тесту; порядок следования заданий и вариантов (в заданиях в несколькими вариантами); используемую формулировку вопроса; изменить способ оценивания или добавить свою систему оценки; создать и настроить темы (группы) заданий, задать ограничение на количество задаваемых заданий (т.е. делать выборку из имеющихся); ограничение времени и количества запусков программы без перезагрузки; пароли для открытия, редактирования файла, начала тестирования, открытия защищенных результатов; параметры вывода результата тестирования, записи результатов в файл и отправки по сети.

Настройка параметров MyTestX. Параметры теста можно настроить через одноименное меню Параметры теста: автора теста; заголовок и описание теста; инструкцию тестируемому; заметки к тесту; порядок следования заданий и вариантов (в заданиях в несколькими вариантами); используемую формулировку вопроса; изменить способ оценивания или добавить свою систему оценки; создать и настроить темы (группы) заданий, задать ограничение на количество задаваемых заданий (т.е. делать выборку из имеющихся); ограничение времени и количества запусков программы без перезагрузки; пароли для открытия, редактирования файла, начала тестирования, открытия защищенных результатов; параметры вывода результата тестирования, записи результатов в файл и отправки по сети.

К данному инструменту можно относиться по разному, но он реализует большинство педагогических и методических приемов организации проверки и тестирования знаний [6; 7].

В настоящее время все более часто в образовательном процессе стало использоваться понятие и инструмент «Квиз». Квиз – интеллектуально-развлекательная викторина, объединяющая любознательных, азартных людей или тех, кто хочет приятно провести время с друзьями. Из определения следует, что данный вид деятельности изначально не ориентирован на проверку результатов обучения. Тем не менее, сейчас наблюдается подмена/замена любых тестирующих заданий на Квиз по учебной теме/предмету/дисциплине. Это связано с тем, что подобные системы изначально предлагают определенно заданные шаблоны вопросов, способы ответов, и самое главное – сами считают результаты и необходимые рейтинги успеха. Преподавателю/организатору опроса в этом случае делать вообще,

практически, ничего не надо. Он, в заданной конкретным инструментом системой, не учитывает педагогические требования к тесту, т.к. не может это сделать в силу программных ограничений той или иной системы организации Квиза.

Выбор технической реализации для использования выбранной программы Квиза должен соответствовать нескольким параметрам: программа/платформа реализации Квиза должна быть локализована в РФ; как минимум интерфейс программы переведен на русский язык; иметь юридическую возможность применяться в образовательном процессе на территории РФ (лицензия); быть свободно распространяемым программным обеспечением.

Представляем пример одной из платформ по организации Квиза – (URL: <https://myquiz.ru/>) (рис. 4).

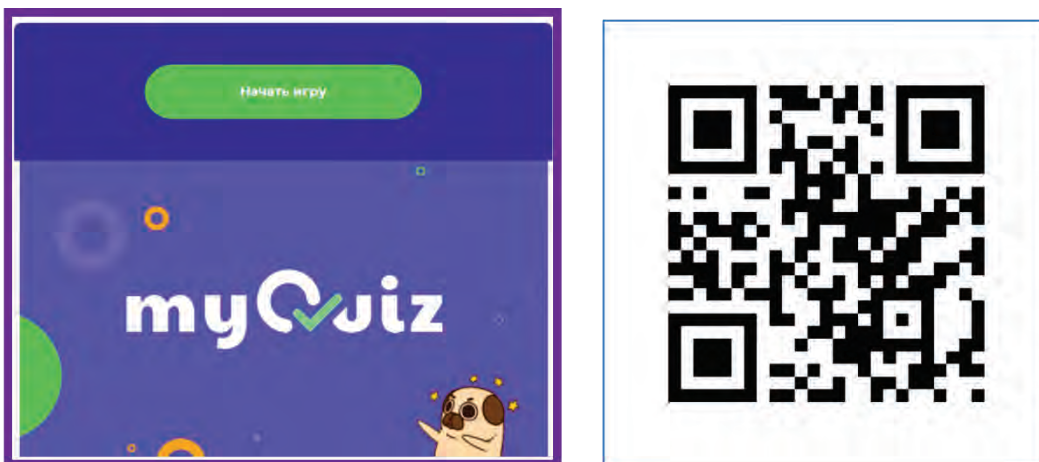


Рис. 4. Программная реализация инструмента myQuiz

Виды вопросов в myQuiz: классика (выбор верного ответа из предложенного списка); открытые (вы сами записываете ответ вручную); вопрос, где в вариантах ответа только картинки; голосование (выбираете предложенный вариант в качестве голоса, но при этом баллы не прибавляются); видеовопрос; облако слов (креативный способ показать ответы игроков на ваш вопрос); рисование (вопрос с искусственным интеллектом, который принимает ваш ответ в качестве рисунка).

Как играть: Как только игра будет запущена, Вам будет показан вопрос и несколько вариантов ответа; Может быть один или несколько правильных ответов; Как минимум один вариант ответа должен быть неправильный; После выбора вариантов ответа(ов) необходимо нажать кнопку «Ответить»; Игроки, отметившие все правильные ответы быстрее остальных, получают дополнительные баллы; В конце игры Вам будет показан Лидерборд; При

одинаковом количестве очков выиграл тот, кто ответил быстрее на последний вопрос.

В некоторых вопросах по организации коллективного опроса/обсуждения/сбора информации и последующего принятия решения используется отечественный сервис Яндекс.Формы (это не реклама, а рекомендация замены Google.Form). С помощью этого сервиса возможно не только создание определенных форм для опросов, но и коллективное создания и использование распределенного доступа к различным, создаваемым форматам документам (рис. 5).

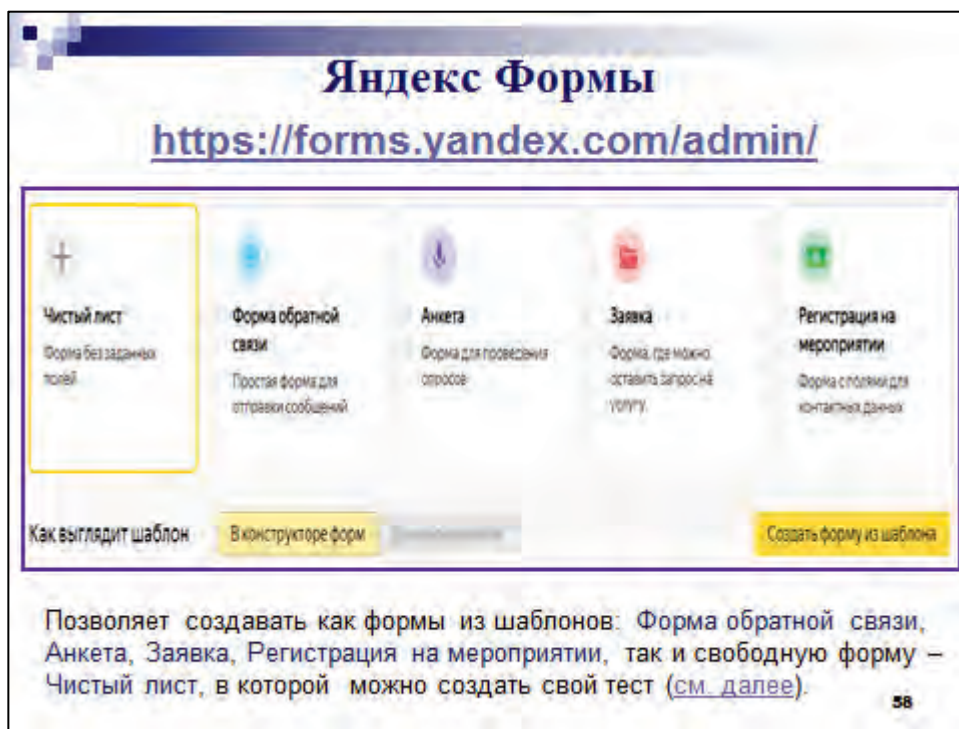
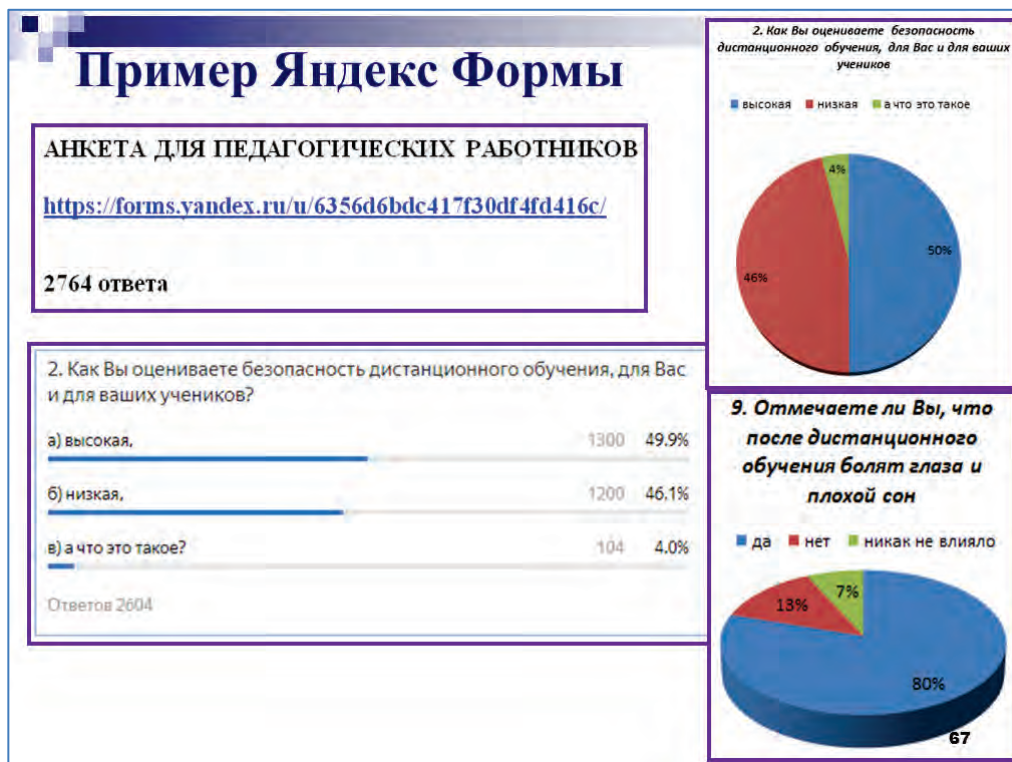


Рис. 5. Примеры шаблонов Яндекс.Форм

Далее по каждой из представленных заготовленных форм, преподаватель/учитель и т.п. участник образовательного процесса может сам настраивать/организовывать/осуществлять свой процесс обучения, в зависимости от дидактических целей обучения. А также составлять определенную визуальную статистику протекания процесса мониторинга и оценки знаний обучающихся. Этот инструмент может являться результирующей базой для создания тестов оценки уровня достижений учащихся и мониторинга учебного процесса. Основная и промежуточная задача использования данного инструмента – правильно настроить механизм оценивания знаний и предъявления результатов оценки обучающимся. Для

этого может помочь конвертация результатов опроса в, например, таблицы и диаграммы MS Excel (рис. 6).



*Рис. 6. Пример представления результатов опроса с использованием Яндекс.Форм и диаграмм MS Excel*

Настроить этот процесс – задача учителя. Только от него зависят нюансы формулирования вопросов, предъявления вариантов ответов и создания механизмов их оценивания.

В настоящее время существует целый ряд нейронных сетей, созданный специально для генерации тестов разного уровня сложности. К ним можно отнести, для примера, Kimi.ai, Qwen.ai, DeepSeek.com, GigaChat и множество других. К ним, в данном случае, относятся системы генеративного ИИ, языковые модели и пр. Во главе угла находится, так называемый «промт» – это запрос к нейросети с целью получить желаемое изображение или текст. Следует иметь в виду, что нейросети учились на английском языке, поэтому в промптах лучше использовать именно его. Если формулировать запрос на русском, сервис переведет ключевые слова на свой родной язык, но результат в большинстве случаев окажется некорректным. Навык составления промтов – важное условие для успешной работы с нейросетями. Причем как с

визуальными, так и с текстовыми. Если не владеть этим умением, можно легко разочароваться в нейросетях, не поняв их пользы.

В свое время было распространено и преподавалось такое знание, как логические правила составления запросов в сети Интернет с использованием знаний логических операторов. Сейчас эта практик ушла из вузов. Но возникла ситуация формулирования запросов к нейросетям. Курсов для изучения их составления находится достаточное количества на пространстве Интернета [1; 10; 11]. Но они не имеют никакого отношения к предмету логики, изучаемому на курсах технических, математических и прочих классических специальностей.

Создание тестов на основе документов, представляет собой инновационный инструмент, обладающий рядом значительных преимуществ:

1. Автоматизация процесса: позволяет значительно сократить время, необходимое для разработки тестов. Автоматизированный анализ текста и формирование вопросов происходят в режиме реального времени, что освобождает преподавателей от рутинной работы.

2. Точность: использование алгоритмов для генерации вопросов обеспечивает высокую степень точности и согласованности в формулировках. Это минимизирует вероятность ошибок и несоответствий, что особенно важно в научной среде.

3. Адаптивность: следует указать на создание тестов различной сложности в зависимости от уровня знаний учащихся. Это позволяет индивидуализировать подход к обучению и учитывать особенности каждой группы студентов.

4. Многообразие форматов вопросов: возможность генерировать вопросы различных типов (множественный выбор, открытые вопросы, соответствия и т.д.), что способствует более всесторонней оценке знаний и навыков учащихся.

5. Легкость в использовании: интерфейс обычно интуитивно понятен, что позволяет пользователям без специальных технических навыков легко создавать и адаптировать тесты.

6. Экономия ресурсов: снижает затраты на разработку тестов, так как минимизирует временные затраты на подготовку материалов.

Несмотря на множество преимуществ имеются и свои недостатки:

1. Ограниченная интерпретация контекста: не всегда происходит правильное понимание контекста текста, что может привести к созданию неуместных или некорректных вопросов.

2. Отсутствие креативности: автоматизированные системы могут генерировать стандартные вопросы, которые не всегда стимулируют критическое мышление или креативность у студентов.

3. Зависимость от качества исходного материала: если исходный документ содержит ошибки или нечеткости, это может негативно сказаться на качестве создаваемых тестов.

4. Технические ограничения: могут возникнуть в обработке сложных текстов или специализированной терминологии, что ограничивает их применение в некоторых областях.

5. Необходимость в обучении пользователей: преподавателям может потребоваться время для привыкания к использованию новых инструментов, что может временно снизить эффективность обучения.

Таким образом, нейросетевые инструменты для создания тестов из документов представляют собой достаточно эффективное средство, способствующее оптимизации образовательного процесса и повышению качества обучения. Однако важно учитывать их ограничения и потенциальные проблемы при внедрении таких технологий в образовательный процесс. Как говорила академик РАО, д-р пед. наук, профессор Босова Л.Л.: «Развивая интеллект искусственный, нужно помнить о развитии интеллекта естественного».

#### *Литература*

1. Gpt в образовании: гайд по промтингу для тех, кто учит и учится [Электронный ресурс]. URL: <https://education.yandex.ru/prompting> (дата обращения: 27.05.2025).

2. Аванесов В.С. Композиция тестовых заданий. М.: Центр тестирования, 2002. 240 с.

3. Аванесов В.С. Композиция тестовых заданий: Учеб. кн. для преподавателей вузов, учителей школ, аспирантов и студентов педвузов. 2 изд., испр. и доп. (1 изд. 1996). М.: Адепт, 1998. 217 с.

4. Аванесов В.С. Форма тестовых заданий: учеб. пособие для учителей шк., лицеев, преподавателей вузов и колледжей. М.: Центр тестирования, 2005. 156 с.

5. Информатизация образования: толковый словарь понятийного аппарата / Сост. И.В. Роберт, В.А. Касторнова. М.: Изд-во АЭО, 2023. 182 с.

6. Касторнова В.А. ИКТ в реализации системы обучения, контроля, оценки и мониторинга учебных достижений учащихся [Электронный ресурс]. URL: [https://robert-school.ru/iio/pages/struct/presentations/%CA%E0%F1%F2%EE%F0%ED%EE%E2%E0\\_%F2%E5%F1%F2%FB.pdf](https://robert-school.ru/iio/pages/struct/presentations/%CA%E0%F1%F2%EE%F0%ED%EE%E2%E0_%F2%E5%F1%F2%FB.pdf) (дата обращения: 27.05.2025).

7. Касторнова В.А. Педагогико-технологические условия использования отечественных образовательных платформ при организации неконтактного информационного взаимодействия // Педагогическая информатика. 2024. № 3. С. 379-387.

8. Научная школа Роберт И.В. «Информатизация образования». Методическое обеспечение (авторы – коллектив Научной школы) // [Электронный ресурс]. URL: <https://robert-school.ru/iiio/pages/educational/metod/> (дата обращения: 27.05.2025).

9. Научная школа Роберт И.В. «Информатизация образования». Публикации 2014-2024 гг. [Электронный ресурс]. URL: <https://robert-school.ru/iiio/pages/struct/publications/> (дата обращения: 27.05.2025).

10. Промт-инжиниринг: почему это нужно всем [Электронный ресурс]. URL: <https://iq-media.ru/trends/promt-inzhiniring-pochemu-eto-nuzhno-vsem> (дата обращения: 27.05. 2025).

11. Топ-5 способов улучшить качество ответов языковых моделей [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gptunnel.ru/ru/blog/top-5-ways-to-improve-the-quality-of-llm> (дата обращения: 27.05.2025).

**Никанова Татьяна Юрьевна,**

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Череповецкий государственный университет», программный директор центра Коллективной работы «Точка кипения», аспирант Череповецкого государственного университета, tiunikanova@chsu.ru*

**Nikanova Tat'yana Yur'evna,**

*The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Cherepovets State University», the Program Director of the Center for collective work «Boiling Point», Postgraduate student of Cherepovets State University, tiunikanova@chsu.ru*

## **ПОДГОТОВКА УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ РОБОТОТЕХНИКЕ**

### **TRAINING OF INFORMATICS TEACHERS IN EDUCATIONAL ROBOTICS**

**Аннотация.** Рассмотрены современные курсы повышения квалификации по информатике, направленные на формирование готовности преподавателей информатики к внедрению в учебный процесс образовательной робототехники. Показана актуальность таких курсов не только для интеграции образовательной робототехники во внеурочную деятельность, но и для усовершенствования навыков и компетенций самих преподавателей.

**Ключевые слова:** робототехника; образовательный процесс; внеурочная деятельность; курс повышения квалификации.

**Annotation.** In a rapidly changing world, modern computer science refresher courses play an important role in improving teachers' skills and competencies, which allows teachers not only to master modern learning tools and approaches, but also to develop critical thinking, creativity, and the ability to adapt to a rapidly changing educational environment.

**Keywords:** robotics; educational process; extracurricular activities; advanced training course.

Современный мир, пронизанный динамично развивающимися технологиями, делает изучение информатики всё более необходимым элементом образования. Педагоги, обучающие школьников основам информатики, должны не только обладать глубокими знаниями в своей области, но и постоянно обновлять навыки и компетенции [11]. Курсы

повышения квалификации играют ключевую роль в этом процессе, обеспечивая преподавателей актуальной информацией о новых технологиях [6], методах преподавания и образовательных стандартах в условиях цифровой трансформации образования [16; 3].

Так, например, Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» устанавливает общие принципы и требования к системе образования, включая обязательность повышения квалификации педагогических работников [14]. Современные курсы повышения квалификации по информатике позволяют педагогам не только освоить современные инструменты и подходы к обучению, но и развить критическое мышление, творческий подход и способность адаптироваться к быстро меняющемуся образовательному пространству. Важным является, чтобы учителя имели возможность эффективно интегрировать новые технологии в учебный процесс, в условиях цифровой трансформации образования, что требует постоянного профессионального развития. Факторы, отражающие актуальность курсов повышения квалификации в современном образовательном пространстве отражены на рисунке 1.

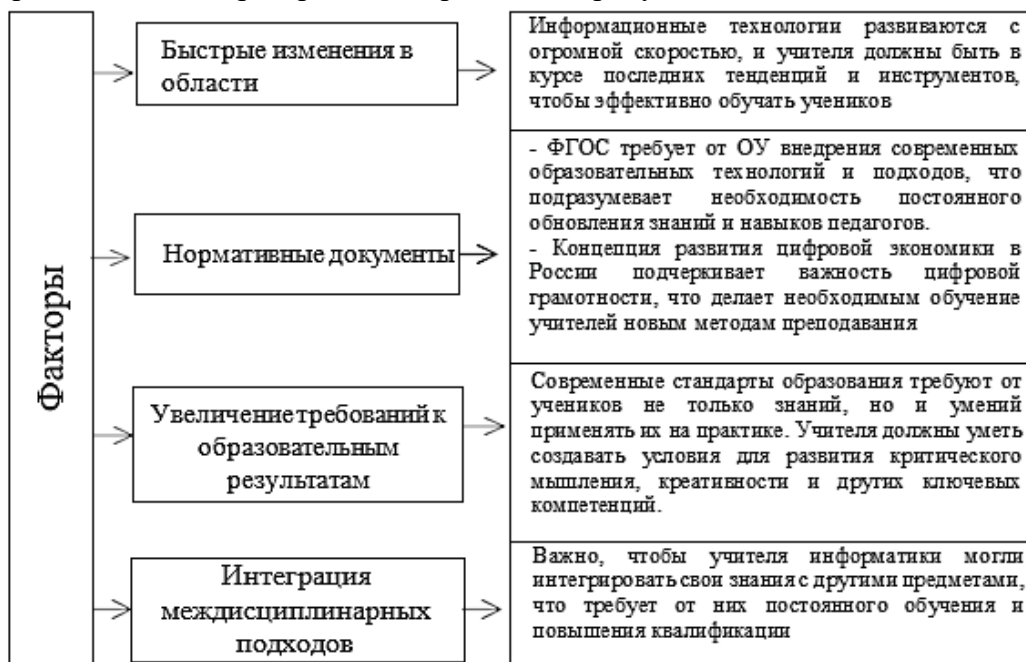


Рис. 1. Актуальность курсов повышения квалификации в современном образовательном пространстве

В условиях быстро меняющегося мира, где технологии развиваются с высокой скоростью, формируются новые рынки (Национальная технологическая инициатива), особенно актуальными становятся темы курсов

повышения квалификации, связанные с внедрением в образовательный процесс технологий, например, таких как искусственный интеллект [4; 13], виртуальная реальность и робототехника [1]. Это обусловлено потребностями рынка труда в специалистах технического профиля и повышенными требованиями современного бизнеса в области образовательных компетентностей [8]. В настоящее время образовательная робототехника является обязательным модулем предмета «труд (технология)», но может интегрироваться и в другие образовательные предметы.

Для получения статистических данных был проведен расширенный опрос среди преподавателей информатики, включающий вопросы по организации учебного процесса, внеурочной деятельности, а также материально-технического оснащения и применения робототехники. Проведя опрос, удалось выявить, что робототехника применяется в школах, в большей степени, в качестве кружков по техническому творчеству (рис. 2а).

**Какие предметы связаны с изучением робототехники в  
вашем учебном заведении?**

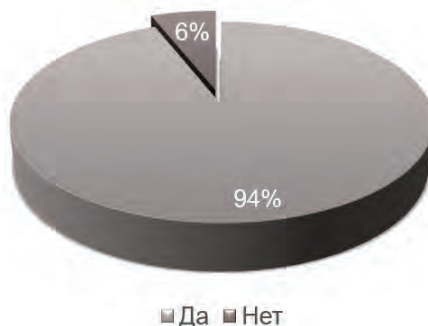


*Рис. 2а. Результаты опроса преподавателей информатики*

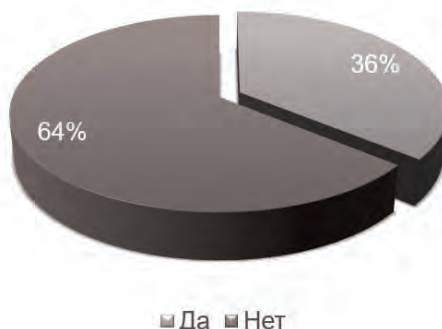
Применение робототехники в образовательном процессе позволяет учащимся увидеть практическое применение знаний, полученных на уроках информатики, например, когда робот выполняет действия, только что прописанные учеником в программном коде, что мотивирует учащихся к дальнейшему изучению информатики и способствует формированию устойчивого интереса к предмету. Происходит визуализация деятельности учащегося. Большинство опрошенных педагогов считают, что применение робототехники может сделать образовательный процесс более эффективным

(рис. 2б). При этом, более половины опрошенных преподавателей не имеют опыта применения робототехники в своей деятельности (рис. 2в).

**Считаете ли вы, что внедрение робототехники может сделать образовательный процесс более эффективным?**



*Рис. 2б. Результаты опроса преподавателей информатики*  
**Использовали ли вы ранее элементы робототехники в своей работе?**



*Рис. 2в. Результаты опроса преподавателей информатики*

Внедрение современных технологий целесообразно проводить постепенно, начиная с внеурочной деятельности, а далее применяя на уроках информатики. Внеурочная деятельность предоставляет уникальную возможность для реализации творческого потенциала учащихся [2; 5], а также для формирования у них навыков, необходимых в будущем [8]. Робототехника, как одна из самых динамично развивающихся областей, не только привлекает внимание детей, но и способствует развитию пространственного мышления, командной работы и технических навыков.

Курсы повышения квалификации по информатике способствуют повышению квалификации педагогов, что напрямую влияет на качество образования, которое получают учащиеся. Именно курсы повышения

квалификации позволяют педагогам самим узнать, как работать с тем или иным робототехническим набором, при изучении каких тем информатики целесообразно применять робототехнику. Ценным является то, что курс повышения квалификации может содержать уже готовые учебно-методические материалы, которые можно применять в работе, что делает процесс внедрения робототехники для многих преподавателей наиболее комфортным. В Череповецком государственном университете реализуются курсы повышения квалификации для преподавателей. Один из них направлен на формирование готовности преподавателей информатики к внедрению в учебный процесс образовательной робототехники. В курс входят такие модули, как: введение, основы внеурочной деятельности и модуль, содержащий материалы по робототехнике, заключение. При прохождении курса у преподавателя есть возможность сохранить материалы и использовать их в своей деятельности. Например, во введении слушателям рассказывается о структуре курса, а также про историю робототехники. Преподаватели могут выгрузить материалы и использовать их в своей деятельности (рис. 3).

#### Модуль 1. Введение.

##### Введение в робототехнику.

Робототехника - это междисциплинарная область, которая объединяет механическую инженерию, электронику, информатику и другие науки для создания и управления роботами. По словам профессора Нормана Винера, «роботы - это машины, которые могут выполнять задачи, требующие человеческой интеллекта» [3]. Робототехника - это быстроразвивающаяся область, которая находит применение в различных сферах, включая образование, промышленность, медицину и сельское хозяйство. Она сочетает в себе механические, электронные и программные технологии для создания автоматизированных систем.

Рис. 3. Скриншот из конспекта, загруженного в систему онлайн курса

В интернете доступно множество открытых ресурсов с инструкциями по сборке роботов, однако преподавателям без опыта работы с оборудованием потребуется значительное время для поиска подходящих материалов. При прохождении курса повышения квалификации преподаватели имеют возможность ознакомиться с базовыми принципами сборки, а также получить конкретные инструкции по сборке моделей и оформленный перечень ссылок на официальные источники. Процесс создания робота состоит из конструирования, программирования и отладки. Некоторые действия робота, такие как движение по черной линии, можно протестировать только на специальных полях. Авторами курса собраны и подготовлены актуальные

макеты, которые можно использовать для печати полей, для тестирования программы робота. Пример поля для тестирования робота представлен на рисунке 4.

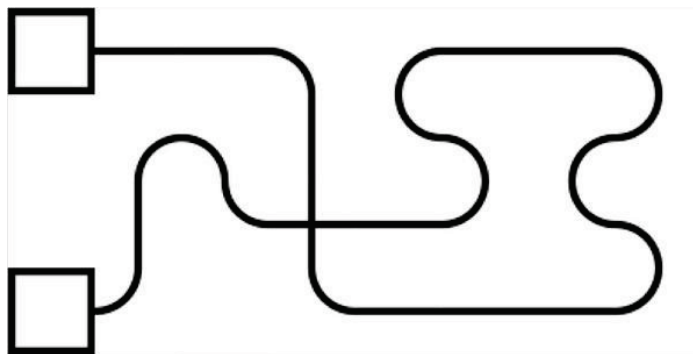


Рис. 4. Пример поля для тестирования роботов  
(изображение из интернет-источников)

Преподаватели, прошедшие подобные курсы повышения квалификации, имеют ряд конкурентоспособных преимуществ, а именно:

1. Повышенная техническая компетентность, которая отражается во владении основами робототехники и программирования [7; 10];

2. Современные педагогические методики – умение проектировать интерактивные занятия, использовать проектный подход и геймификацию для повышения мотивации учащихся [4; 17];

3. Междисциплинарная интеграция, а именно способность объединять информатику, математику, физику и инженерию, демонстрируя практическое применение теорий через робототехнику [12];

4. Реализация государственных инициатив, а именно соответствие требованиям ФГОС по цифровизации и развитию инженерных классов, что упрощает отчетность и получение финансирования [9; 15].

Таким образом, курсы повышения квалификации могут стать отправной точкой для педагогов, желающих интегрировать робототехнику в внеурочную деятельность. Это не только повысит уровень образовательного процесса, но и поможет подготовить учащихся к вызовам XXI века, где умение работать с технологиями становится неотъемлемой частью успешной жизни.

#### *Литература*

1. Бужинская Н.В., Гребнева Д.М. Развитие ИКТ-компетентности будущих учителей информатики в процессе изучения робототехники // Самарский научный вестник. 2018. Т. 7. № 2 (23). С. 229-47.

2. Мацко В.А. Педагогическое сопровождение процесса формирования коммуникативного пространства творческих индустрий в креативных центрах // Социальная педагогика в России. 2025. № 2. С. 5-17.

3. Миронова Э.Л. Развивающий потенциал использования современных педагогических технологий в условиях цифровой трансформации образования // Развитие личности в условиях цифровизации образования: от начальной к высшей школе: Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием [Елец, 15–16 октября 2020] / Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина, 2020. С. 229-234.

4. Морозов А.В. Искусственный интеллект и игровые технологии в практике современного образования // Человеческий капитал. 2025. № 5 (197). С. 127-135.

5. Морозов А.В. Креативность как основа творческой компетентности современного специалиста // Человеческий фактор: проблемы психологии и эргономики. 2011. № 3. С. 73-76.

6. Морозов А.В. Новые технологические подходы в современном дистанционном образовании // Проблемное обучение в современном мире: VII Международные Махмутовские чтения [Елабуга, 5–6 апреля 2018 г.]: Сборник статей / науч. ред. Д. М. Шакирова. Казань: Отечество, 2018. С. 361-370.

7. Образовательная робототехника / автор-составитель М.В. Кузьмина. Киров: ООО «Старая Вятка», 2016. 210 с.

8. Приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897 «Об утверждении ФГОС основного общего образования» [Электронный ресурс]. URL: [https://shkolaloemskaya-r11.gosweb.gosuslugi.ru/svedeniya-ob-obrazovatelnoy-organizatsii/dokumenty/dokumenty-all-52\\_146.html](https://shkolaloemskaya-r11.gosweb.gosuslugi.ru/svedeniya-ob-obrazovatelnoy-organizatsii/dokumenty/dokumenty-all-52_146.html) (дата обращения 19.05.2025).

9. Роберт И.В., Мухаметзянов И.Ш., Лопанова Е.В. Цифровая трансформация образования: теория и практика. Омск: Омская гуманитарная академия, 2022. 180 с.

10. Розенберг К. Образование в эпоху технологий: Как роботы меняют обучение. М.: Альпина Паблишер, 2020. 296 с.

11. Сидоров В.Г. Методика преподавания информатики: современные подходы. М.: Просвещение, 2024. 256 с.

12. Скурихина Ю.А. Методические принципы изучения робототехники в рамках урочной и внеурочной деятельности // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2018. № 4. С. 37-47.

13. Терещенко А.Ю., Морозов А.В. Влияние технологий искусственного интеллекта на современное образование // Человеческий капитал. 2024. № 4 (184).

14. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174) (дата обращения 07.05.2025)

15. Федорчук Ю.М., Морозов А.В. Стратегия развития образования: от

международного уровня до уровня образовательной организации // Глобальная экономика и образование. 2021. Т. 1. № 2. С. 73-81.

16. Формирование профессиональной компетентности педагога. Поликультурная и информационная компетентность / Н.Р. Азизова, Н.А. Савотина, М.И. Бочаров, С.В. Зенкина // М.: Юрайт, 2024. 162 с.

17. Morozov A.V. The use of gamification and game mechanics in the educational process // НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, КУЛЬТУРА: Материалы Международной научно-практической конференции / Комрат: КГУ, 2025. С. 23-26.

**Добрынина Ирина Васильевна,**

*Ордена Трудового Красного Знамени федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский технический университет связи и информатики», заведующий кафедрой «Математический анализ», доктор физико-математических наук, доцент, ivdobrynina@rambler.ru*

**Dobry`nina Irina Vasil`evna,**

*Order of the Red Banner of Labor Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Moscow Technical University of Communications and Informatics», the Head at the Chair of mathematical analysis, Doctor of Physics and Mathematics, Assistant professor, ivdobrynina@rambler.ru*

## **ОБ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ В РАЗВИТИИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МЫШЛЕНИЯ**

### **ON INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE DEVELOPMENT OF SPATIAL THINKING**

**Аннотация.** Рассмотрена проблема, связанная с развитием пространственного мышления студентов при изучении математических дисциплин, обсуждаются положительные и отрицательные стороны использования информационных технологий в ее решении. Особое внимание уделяется опыту работы в Московском техническом университете связи и информатики при изучении тем, связанных с пространственным восприятием.

**Ключевые слова:** информационные технологии; пространственное мышление; математические дисциплины; изображения.

**Annotation.** In this paper, the problem related to the development of spatial thinking of students in the study of mathematical disciplines is considered, the positive and negative sides of using information technology in its solution are discussed. Special attention is paid to the experience of working at the Moscow Technical University of Communications and Informatics in the study of topics related to spatial perception.

**Keywords:** information technology; spatial thinking; mathematical disciplines; images.

Информационные технологии, широко используемые в современном мире, накладывают отпечаток на все сферы жизни общества, в том числе на систему высшего образования.

Математическое образование играет существенную роль в системе образования студентов технических вузов.

Остановимся на одной из важных составляющих математического образования, а именно развитии пространственного мышления.

Под пространственным мышлением обычно понимают умение представлять и работать с объектами в пространстве, делать оценки их расположению и связям. Такое мышление включает в себя базовые составляющие [1]:

- ориентация;
- визуализация;
- анализ пространственных отношений;
- мысленное вращение и трансформация.

На кафедре «Математический анализ» Московского технического университета связи и информатики» дисциплина «Высшая математика» читается с первого по третий семестры. Она, в зависимости от направлений подготовки, включает в себя различные разделы, однако базовыми являются теория пределов, дифференциальное и интегральное исчисление, функции многих переменных, теория рядов и дифференциальные уравнения. Последняя тема исключается из рабочей программы только в том случае, если по ней есть отдельная дисциплина. Кроме указанных разделов, в рабочую программу могут входить функциональный анализ, теория функций комплексного переменного, операционное исчисление, теория поля, исследование операций. Помимо высшей математики в первом семестре студенты изучают дисциплину «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», включающую такие разделы, как матрицы и определители, системы линейных уравнений, векторную алгебру, геометрию на плоскости и в пространстве, линейные пространства. В процессе преподавания математических дисциплин учитываются не только направление и профиль подготовки, но и специфика самого вуза. Учредителем рассматриваемого университета является Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации. Это отводит определенную роль применению современных цифровых технологий в обучении, в том числе по математическим дисциплинам. В работах [2-5] рассмотрены различные вопросы использования информационных технологий, искусственного интеллекта в образовательном процессе, указаны его положительные и отрицательные стороны.

Не секрет, что в образовательных школах на современном этапе большие трудности вызывает геометрия, особенно такой ее раздел, как стереометрия. Плохое пространственное воображение не позволяет решать сложные стереометрические задачи. Что говорить, не все школьники могут наглядно представить, будут ли четыре точки лежать в одной плоскости или нет. А ведь такие знания крайне необходимы при построении сечений, в теории изображений, в геометрии пространства. В Московском техническом

университете связи и информатики студентами первого курса, как сказано выше, изучается аналитическая геометрия, которая позволяет заменить проблемы, связанные с пространственными представлениями, на данные, полученные с помощью уравнений и формул. Тем не менее, некоторые алгоритмы требуют образного понимания условий задачи. Взять хотя бы алгоритм построения общего перпендикуляра двух скрещивающихся прямых. Если мы говорим о линиях второго порядка в пространстве, то при их изучении требуется правильное построение поверхностей, а при решении задач – глубокое понимание условий, основанное, в том числе, на пространственном восприятии. Конечно, здесь можно и нужно использовать всевозможные сечения, чему и учат преподаватели, чтобы помочь студентам понять, с какими пространственными фигурами приходится вести дело.

Пространственное мышление студентов задействует различные мыслительные функции: анализ, синтез, сопоставление, выявление стереометрических образов, расположение их составляющих, сравнительный анализ различных изображений, понимание свойств объектов и т.п. Преподаватели учат не только строить геометрические объекты, изучать их свойства, делать оценки и понимать динамику, но и развивают все эти функции.

Для улучшения формирования образов студенты зачастую используют различные информационные технологии, например GeoGebra, Mathematica и различные сервисы 3D-моделирования, с помощью которых просматривают процесс построения пространственных фигур, рассматривают объекты с разных сторон, в движении, изучают их свойства. С одной стороны, компьютерное изображение позволяет лучше и легче работать с геометрическими объектами, с другой – надо понять, как это влияет на развитие пространственного мышления, ведь исключается само построение изображения, а целостное формирование пространственного мышления заменяется лишь формированием его отдельных компонентов. Однако если у студентов есть база в виде освоенных классических подходов, то использование технологий улучшает пространственные интеллектуальные способности.

В курсе высшей математики проблемы у студентов возникают при изучении кратных и поверхностных интегралов. Вычисление, например, тройных интегралов требует четкого представления трехмерной фигуры. Если для двух переменных можно легко определить границы изменения, то для третьей нужно представление, от какой до какой поверхности (так называемых крышек) происходит интегрирование.

Рассмотрим несколько примеров, в которых использование информационных технологий позволяет наглядно представить трехмерные объекты. Начнем с простой задачи.

Задача 1. Найти координаты центра масс однородного тела, если область  $V$  определяется следующими уравнениями:  $2z = x^2 + y^2$  и  $z = 3$ .

Решение. Уравнения из условия задачи определяют поверхности

1)  $2z = x^2 + y^2$  – эллиптический параболоид;

2)  $z = 3$  – крышка параболоида;

Если  $z = 3$ , то 1) становится следующим:

$6 = x^2 + y^2$ , то есть имеем окружность с радиусом  $\sqrt{6}$ . Таким образом, получаем эллиптический параболоид, который пересекается с плоскостью  $z = 3$  по окружности с радиусом  $\sqrt{6}$  (рис. 1).

Перейдем к цилиндрическим координатам. Пусть  $x = r \cos \varphi$ ,  $y = r \sin \varphi$ ,  $z = z$ . Тогда уравнение будет иметь вид  $z = r^2/2$  (исходя из:  $2z = x^2 + y^2 \Rightarrow 2z = r^2 \Rightarrow z = r^2/2$ ). Следовательно,  $z = r^2/2$  – нижняя граница, а  $z = 3$  – верхняя граница.

Таким образом, получаем следующие границы по переменным:

$$0 \leq \varphi \leq 2\pi;$$

$$0 \leq r \leq \sqrt{6};$$

$$r^2/2 \leq z \leq 3.$$

Якобиан равен  $r$ .

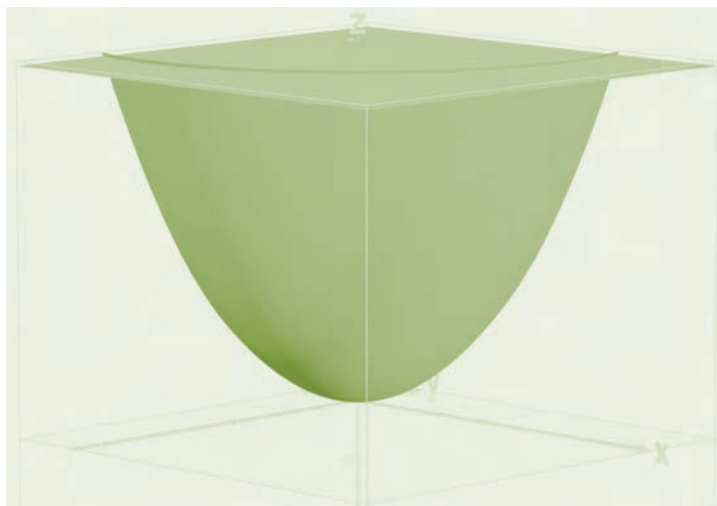


Рис. 1. Графическое изображение области  $V$

Центр масс для данного тела, симметричного относительно оси  $Oz$ , вычисляется по формуле:

$$m_c = \frac{\int_0^{2\pi} d\varphi \int_0^{\sqrt{6}} dr \int_{\frac{r^2}{2}}^3 r z dz}{\int_0^{2\pi} d\varphi \int_0^{\sqrt{6}} dr \int_{\frac{r^2}{2}}^3 r dz}$$

Обозначим числитель как  $m_1$ , а знаменатель как  $m_2$  тогда:

$$\begin{aligned}
m_1 &= \int_0^{2\pi} d\varphi \int_0^{\sqrt{6}} dr \int_{\frac{r^2}{2}}^3 r z dz = \int_0^{2\pi} d\varphi \int_0^{\sqrt{6}} r \left( \frac{z^2}{2} \right) \Big|_{\frac{r^2}{2}}^3 dr = \int_0^{2\pi} d\varphi \int_0^{\sqrt{6}} \left( \frac{9r}{2} - \frac{r^5}{8} \right) dr = \\
&= 2\pi \int_0^{\sqrt{6}} \left( \frac{9r}{2} - \frac{r^5}{8} \right) dr = 2\pi \left( \frac{9r^2}{4} - \frac{r^6}{48} \right) \Big|_0^{\sqrt{6}} = 18\pi; \\
m_2 &= \int_0^{2\pi} d\varphi \int_0^{\sqrt{6}} dr \int_{\frac{r^2}{2}}^3 r dz = \int_0^{2\pi} d\varphi \int_0^{\sqrt{6}} r z \Big|_{\frac{r^2}{2}}^3 dr = \int_0^{2\pi} d\varphi \int_0^{\sqrt{6}} \left( 3r - \frac{r^3}{2} \right) dr = \\
&= 2\pi \int_0^{\sqrt{6}} \left( 3r - \frac{r^3}{2} \right) dr = 2\pi \left( \frac{3r^2}{2} - \frac{r^4}{8} \right) \Big|_0^{\sqrt{6}} = 9\pi; \\
m_c &= \frac{m_1}{m_2} = \frac{18\pi}{9\pi} = 2.
\end{aligned}$$

Центр масс находится в  $(0, 0, 2)$ , так как тело однородно и симметрично относительно оси  $Oz$ .

Далее рассмотрим задачу, которую можно решать различными способами, однако представить геометрическую фигуру, указанную в условии задачи, является весьма затруднительным.

Задача 2. Вычислить с помощью тройного интеграла объем тела  $T$ , ограниченного поверхностями:  $x^2 + y^2 = R^2$ ,  $x^2 + z^2 = R^2$ .

Решение. По условию задачи имеем пересечение двух взаимно перпендикулярных круговых цилиндров, первый из которых вытянут по оси  $OZ$ , второй – по оси  $OY$  (рис. 2).

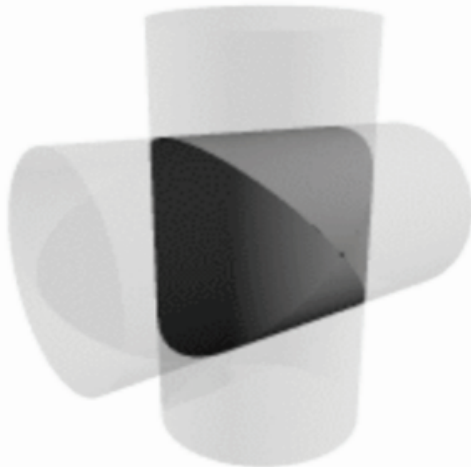


Рис. 2. Тело  $T$

Объем может быть вычислен следующим образом:

$$\begin{aligned}
V &= \int_{-R}^R dx \int_{-\sqrt{R^2-x^2}}^{\sqrt{R^2-x^2}} dy \int_{-\sqrt{R^2-x^2}}^{\sqrt{R^2-x^2}} dz = 2 \int_{-R}^R dx \int_{-\sqrt{R^2-x^2}}^{\sqrt{R^2-x^2}} 2\sqrt{R^2-x^2} dy = \\
&= 4 \int_{-R}^R (R^2-x^2) dx = 4(R^2x - x^3/3) \Big|_{-R}^R = 16R^3/3.
\end{aligned}$$

Опыт показывает, что студенты, не освоившие традиционных методов, решив задачу с использованием информационных технологий, следующую без них решают с трудом или вовсе не решают. Поэтому целесообразно

сочетать классические и современные информационные методы, причем последние использовать как дополнение.

В последнее время появилось много сервисов, в том числе основанных на искусственном интеллекте, решающих математические задачи, требующие пространственного мышления. Эти программы неплохо помогают контролю, самоконтролю, дополнительному расширению математических знаний, однако если заменять ими процесс обучения и усвоения знаний, то невозможно сформировать компетенции, предусмотренные образовательными стандартами и отраженные в учебных планах, о чем говорится в работе [6]. Кстати, возможности современных информационных технологий делают проблему оценки качества математических знаний особо актуальной. На кафедре «Математический анализ» предусмотрено выполнение домашних индивидуальных заданий. Задания первого второго семестра по высшей математики включают задачи на развитие пространственного мышления. Однако некоторые студенты злоупотребляют современными сервисами, что снижает объективность оценки. Поэтому преподаватели кафедры проводят защиту домашних индивидуальных заданий с целью определения самостоятельности выполнения и объективности оценки.

#### *Литература*

1. Кузнецов А.П. Пространственное мышление как умственная деятельность // Обучение и воспитание: методики и практика. 2014. № 11. С. 7-10.
2. Исаева Н.М., Добрынина И.В. О роли информационных технологий в современном математическом образовании // Многомасштабное моделирование структур, строение вещества, наноматериалы и нанотехнологии: Сборник материалов IV Международной конференции // Тула: ТГПУ им. Л.Н. Толстого, 2017. С. 88-90.
3. Манохин Е.В., Кузнецов Г.В., Добрынина И.В. Об использовании информационных технологий в образовательном процессе // Вестник Тульского филиала Финуниверситета. 2017. № 1. С. 269-271.
4. Добрынина И.В. О применении информационных технологий при обучении высшей математике // Педагогическая информатика. 2024. № 2. С. 288-295.
5. Манохин Е.В., Добрынина И.В. К использованию искусственного интеллекта в образовании // Педагогическая информатика. 2024. № 4. С. 172-180.
6. Манохин Е.В., Кузнецов Г.В., Добрынина И.В. Об опыте формирования компетенций при преподавании некоторых математических дисциплин // Фундаментальные исследования. 2015. № 2-14. С. 3155-3158.

**Запонов Эдуард Васильевич,**

*Саровский физико-технический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»\*, заведующий кафедрой «Конструирование специальных комплексов», кандидат технических наук, support@sarfti.ru*

**Zaponov Eduard Vasil'evich,**

*Sarov Institute of Physics and Technology, a branch of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «National Research Nuclear University «MEPhI»\*, the Head at the Chair of special complexes design, Candidats of Technics, support@sarfti.ru*

**Мартынов Александр Петрович\*,**

*профессор кафедры «Радиофизика и электроника», доктор технических наук, профессор, martap100@yandex.ru*

**Martynov Aleksandr Petrovich\*,**

*the Professor at the Chair of radiophysics and electronics, Doctor of Technics, Professor, martap100@yandex.ru*

**Мартынова Инна Александровна\*,**

*заведующий лабораторией кафедры «Радиофизика и электроника», кандидат физико-математических наук, кандидат технических наук, martina1204@yandex.ru*

**Martynova Inna Aleksandrovna\*,**

*the Head of the Laboratory at the Chair of radiophysics and electronics, Candidate of Physics and Mathematics, Candidate of Technics, martina1204@yandex.ru*

**Николаев Дмитрий Борисович\*,**

*заведующий кафедрой «Радиофизика и электроника», доктор технических наук, доцент, dim010307@yandex.ru*

**Nikolaev Dmitriy Borisovich\*,**

*the Head at the Chair of radiophysics and electronics, Doctor of Technics, Assistant professor, dim010307@yandex.ru*

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ АБСТРАКТНОЙ АЛГЕБРЫ  
И СИСТЕМ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИИ. ВЗАИМОСВЯЗЬ  
МЕЖДУ ОТОБРАЖЕНИЯМИ, ПЕРЕСТАНОВКАМИ,  
ПОДСТАНОВКАМИ И ПРЕОБРАЗОВАНИЯМИ**

## MATHEMATICAL MODELS OF ABSTRACT ALGEBRA AND INFORMATION TRANSFORMATION SYSTEMS. RELATIONSHIP BETWEEN MAPPINGS, PERMANUFACTURES, SUBSTITUTIONS AND TRANSFORMATIONS

**Аннотация.** Рассмотрены аксиоматические и конструктивные определения математических моделей абстрактной алгебры и систем преобразования информации, а также понятия множеств, для которых уточнена взаимосвязь между понятиями отображения, перестановки, подстановки и преобразования и их видами представления применительно к системам преобразования информации.

**Ключевые слова:** математическая модель; аксиоматическое и конструктивное определение; отображение; подстановка; перестановка; преобразование.

**Annotation.** The article examines axiomatic and constructive definitions of mathematical models of abstract algebra and information transformation systems, as well as the concept of sets, for which the relationship between the concepts of mapping, permutation, substitution and transformation and their types of representation as applied to information transformation systems is clarified.

**Keywords:** mathematical model; axiomatic and constructive definition; mapping; substitution; rearrangement; transformation.

Процесс информатизации образования неразрывно связан с математическими моделями абстрактной алгебры и систем преобразования информации [7; 8]. При этом физические процессы, как правило, описываются в терминах операций, связывающих объекты во время наблюдений за ними и при проведении экспериментов. Сложность анализа физических процессов требует их упрощенных описаний с помощью словесных, символических и иных моделей, которые абстрагируют подходящим образом выбранные существенные свойства объектов и ситуаций [10].

Математика в самом общем смысле слова имеет дело с определением и использованием символических моделей. Математическая модель охватывает класс неопределяемых (абстрактных, символических) математических объектов таких, как числа, векторы или операции, и отношения между этими объектами. В качестве символических объектов могут быть рассмотрены не только физические объекты, но и множества различной структуры, причем природа объектов множеств может быть произвольной.

Многие математические отношения могут быть описаны при помощи математических операций, связывающих один или несколько объектов с другим объектом или множеством объектов (результатом операции или результатом операции над операциями). Абстрактная математическая модель

с ее объектами произвольной природы, отношениями и операциями определяется непротиворечивым набором правил (аксиом), вводящих операции, которыми можно пользоваться, и устанавливающих общие отношения между их результатами.

Аксиоматическое определение математических моделей может быть представлено с помощью ее свойств (набора аксиом) [6]. Примерами таких моделей являются [3]:

- алгебра моделей с одной операцией: группы;
- алгебра моделей с двумя операциями, кольца, поля, области целостности;
- модели, включающие в себя более одного класса математических объектов: линейные векторные пространства и линейные алгебры;
- модели, допускающие определение предельных процессов (топологические пространства), а также порядок, частично упорядоченные множества;
- комбинации моделей: прямое произведение, прямая сумма;
- булевы алгебры, степени, корни, логарифмы и факториалы и т.д.

Конструктивное определение вводит новую математическую модель, пользуясь уже известными математическими понятиями, например, сложение и умножение матриц в терминах сложения и умножения чисел для алгебры матриц и матричного исчисления. Аппарат матриц позволяет более просто представлять различные математические и физические операции с помощью числовых операций над элементами матриц.

Непротиворечивость аксиоматического определения должна быть доказана конструктивным построением примера, удовлетворяющего определяющим аксиомам. Правильно построенная математическая модель должна допускать существование решения в зависимости от параметров, начальных значений и т.д. Кроме того, обычно проверяют взаимную независимость аксиом.

Математическая модель будет воспроизводить подходящим образом выбранные стороны физической ситуации, если можно установить правила соответствия, связывающие специфические физические объекты и отношения с определенными математическими объектами и отношениями. Полезным может также быть построение математических моделей, для которых в физическом мире аналогов не существует [3]. Наиболее общеизвестными математическими моделями являются системы натуральных, целых, рациональных, действительных, комплексных, чисел и евклидова геометрия [17]. Определяющие свойства этих моделей представляют собой более или менее непосредственные абстракции физических процессов (счет, упорядочение, сравнение, измерение).

Современная алгебра имеет дело с математическими моделями, определяемыми в терминах бинарных алгебраических операций, обычно представляемыми как различные типы «сложения» и «умножения», которые связывают пары математических объектов с соответствующими результатами операций. К наиболее общеупотребительным моделям такого рода в системах преобразования информации относятся: группы, кольца, поля, векторные пространства и линейные алгебры, булевы алгебры [1; 2; 12; 13].

Одной из основ построения математических моделей является множество. Понятие множества относится к неопределимым понятиям. Про множество можно сказать, что оно состоит из набора элементов, объединенных в единое целое, обладающих или не обладающих некоторыми свойствами. Математическое понятие множества принимается в качестве интуитивного. С множествами связаны такие понятия как отображения, перестановки, подстановки и преобразования, но взаимосвязь между этими понятиями для систем преобразования информации и процессе информатизации образования требует некоторого уточнения.

В системах преобразования информации перестановки, наиболее часто представляют в графическом или табличном виде [9; 11; 16], например:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & 1 & 2 & 5 & 4 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \\ 2 & 3 & 4 & 1 & 5 & 7 & 6 & 8 \end{pmatrix}.$$

При проволочной коммутации перестановки обеспечивают максимальную скорость преобразования в электронных приборах в отличие от программной реализации.

Наиболее известные в литературе примеры подстановок относятся к алгоритму «Люцифер» [5], но и их в результате детального анализа можно представить в конечном итоге в графическом, табличном или циклическом виде. При этом подразумевается (при одинаковом изображении), что в перестановках производится перестановка элементов, а в подстановках – подстановка элементов. Эти операции, иногда называются функциями, они обеспечивают перемешивание и рассеивание информации [16].

Известно, что для того, чтобы подстановка (перестановка) была полностью задана, необходимо выполнить два условия [16]:

1) задать всю совокупность элементов, над которыми выполняется подстановка (перестановка), т.е. конечное множество, называемое областью определения, это верхняя строка их табличного вида, нижняя строка представляет область значений;

2) задать алгоритм подстановки (перестановки), т.е. для каждого элемента принадлежащего области определения подстановки (перестановки), указать тот элемент из области значений, в который он переходит под воздействием подстановки (перестановки), причем так, чтобы различные элементы переходили в различные элементы.

Для корректного задания подстановок (перестановок) условий должно быть именно два. Особенно это относится к случаям, когда подстановка задается в циклическом виде и элементы, которые не изменяют свое значение, не записываются.

В результате можно отметить, что по виду изображения не всегда можно ответить на вопрос подстановка это или перестановка, если это не оговорено дополнительно, хотя в большинстве случаев это относится именно к перестановкам. Преобразования, как правило, рассматриваются отдельно, как функции.

В первоисточниках по алгебре и теории групп взаимосвязь между отображениями, перестановками, подстановками и преобразованиями не всегда однозначно приемлема для специалистов не математического направления. Возникает некоторые противоречия, которые требуют разрешения. Рассмотрим эти понятия, опираясь на работы ряда известных математиков.

В работе Винберга Э.Б. [2] отмечено, что преобразованием множества  $X$  является всякое его отображение в себя. Группой преобразований множества  $X$  называется всякая совокупность  $G$  его биективных преобразований, удовлетворяющих следующим условиям:

- 1) если  $\varphi, \psi \in G$ , то  $\varphi\psi \in G$  ( $\varphi\psi$  произведение (композиция) преобразований);
- 2) если  $\varphi \in G$ , то  $\varphi^{-1} \in G$  ( $\varphi^{-1}$  – обратное преобразование);
- 3)  $id \in G$  ( $id$  – тождественное преобразование).

Совокупность  $S(X)$  всех биективных преобразований множества  $X$  является группой преобразований. Если множество  $X$  бесконечно, то группа слишком велика, чтобы быть интересной. Если  $X$  конечно, то можно считать, что  $X = \{1, 2, \dots, n\}$ . В этом случае группа  $S(X)$  называется группой подстановок или симметрической группой степени  $n$  и обозначается как  $S_n$ . Подстановка  $\sigma \in S_n$  может быть записана в виде таблицы

$$\sigma = \begin{pmatrix} i_1 & i_2 & \dots & i_n \\ j_1 & j_2 & \dots & j_n \end{pmatrix},$$

в первой строке которой выписаны в каком-то порядке числа  $1, 2, \dots, n$ , а во второй строке – их образы, т.е.  $j_k = \sigma(i_k)$ . Фиксируя расположение чисел в первой строке (например, располагая их в порядке возрастания, получаем, что число подстановок равно числу перестановок, т.е.  $n!$ ). При этом в работе [2] в общем виде отмечено, что каждая подстановка может быть записана  $n!$  способами. Отметим, что конкретный вид совокупности подстановок и их структура рассматриваются, как правило, для  $n$  не более 3, (1, 2, 3, а чаще просто 1, 2 и далее много), что не дает возможности подробно анализировать их структуру и характеристики.

В работе Б.Л. ван дер Вардена [1] отмечено, что под подстановкой множества  $M$  подразумевается взаимно однозначное отображение этого множества на себя, т.е. сопоставление  $s$  каждому элементу  $a$  из  $M$  некоторого образа  $s(a)$ , причем каждый элемент из  $M$  является образом в точности одного элемента  $a$ . В случае бесконечных множеств  $M$  подстановки называют также преобразованиями, но слово «преобразование» в дальнейшем в работе [1] используется как синоним слова «отображение».

Если множество  $M$  конечно и его элементы занумерованы числами  $1, 2, \dots, n$ , то каждую подстановку можно полностью описать схемой, в которой под каждым номером  $k$  указывается номер  $s(k)$  элемента, являющегося образом элемента с номером  $k$ . Например. схема  $s = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 4 & 3 & 1 \end{pmatrix}$  изображает подстановку цифр 1, 2, 3, 4, в которой 1 переходит в 2, 2 переходит в 4, 3 переходит 3 и 4 переходит в 1 [1], что в общем то относится и к перестановкам.

В работе А.Г. Куроша [3] отмечено, что подстановка  $n$ -й степени является, как известно, взаимно однозначным отображением системы первых  $n$  натуральных чисел на себя. При рассмотрении групп подстановок сказано: «Назовем всякое взаимно однозначное отображение множества  $M$  на себя по аналогии с подстановками конечных множеств подстановкой на множестве  $M$ , а всякую подгруппу группы всех взаимно однозначных отображений  $M$  на себя группой подстановок над множеством  $M$ . Если множество  $M$  конечно и состоит из  $n$  элементов, то группы подстановок над  $M$ , иными словами, подгруппы симметрической группы  $n$ -й степени, будут называться группами подстановок степени  $n$ ».

Наиболее полно взаимосвязь подстановок, перестановок и групп преобразований отражена в работе М.А. Наймарка [12]. При рассмотрении групп преобразований в ней отмечено, что преобразованием произвольного множества  $X$  называется всякое отображение множества  $X$  на  $X$ . Результат применения к элементу  $x \in X$  преобразования  $g$  обозначается  $xg$  или  $gx$ , так что само преобразование  $g$  записывается в виде  $x \rightarrow xg$ , или, соответственно,  $x \rightarrow gx$  (в ряде случаев преобразования можно рассматривать и как функции (прим. авторов)). В первом случае  $g$  называется правым преобразованием, а во втором – левым преобразованием. В действительности правые и левые преобразования при одном и том же  $g$  совпадают и отличаются только способом записи. В дальнейшем оказывается удобным использовать оба способа записи.

Если  $X$  конечно и состоит из  $n$  элементов, то преобразование множества  $X$  называется подстановкой  $n$  элементов [12]. В этом случае удобно занумеровать элементы множества  $X$  в каком-нибудь порядке числами

$1, 2, \dots, n$ . Тогда подстановка задается символом  $\begin{pmatrix} 1, & 2, & \dots, & n \\ k_1, & k_2, & \dots, & k_n \end{pmatrix}$ , где  $k_1, k_2, \dots, k_n$  – перестановка чисел  $1, 2, \dots, n$ . Этот символ указывает, что при данной подстановке  $1, 2, \dots, n$  переходят соответственно в  $k_1, k_2, \dots, k_n$ .

В работе по общей алгебре [13] для произвольного непустого множества ( $M \neq \emptyset$ ) сказано, что совокупность всех взаимно однозначных отображений  $\varphi: M \rightarrow M$  относительно композиции образует группу  $Symm\ M$ , которая называется симметрической группой на множестве  $M$ . Произвольный элемент  $\varphi \in Symm\ M$  называется подстановкой, а произвольная подгруппа  $H \leq Symm\ M$  – группой подстановок на множестве  $M$ .

Если  $M$  – конечное множество из  $n$  элементов, то можно считать, что  $M = N_n \stackrel{\text{def}}{=} \{1, 2, \dots, n\}$ . Группу  $S_n \stackrel{\text{def}}{=} Symm\ N_n$  называют симметрической группой степени  $n$ , а любую ее подгруппу – группой подстановок степени  $n$ . Произвольная подстановка  $\sigma \in S_n$  записывается в виде  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & \dots & n \\ \sigma(1) & \sigma(2) & \dots & \sigma(n) \end{pmatrix}$ ,  $\{1, 2, \dots, n\} = \{\sigma(1), \sigma(2), \dots, \sigma(n)\}$ . Правильный порядок первой строки взят для удобства записи. Единица в  $S_n$  – тождественная подстановка  $e = \begin{pmatrix} 1 & 2 & \dots & n \\ 1 & 2 & \dots & n \end{pmatrix}$ , обратная к  $\sigma$  подстановка получается переменой строк (и упорядочением первой строки перестановкой столбцов). Порядок группы  $S_n$  равен  $n!$  [13].

В результате анализа с учетом предварительных исследований [9; 11; 16] мы получаем следующее:

1) подстановка задается символом  $\begin{pmatrix} 1, & 2, & \dots, & n \\ k_1, & k_2, & \dots, & k_n \end{pmatrix}$ , где  $k_1, k_2, \dots, k_n$  – перестановка чисел  $1, 2, \dots, n$ . Этот символ указывает, что при данной подстановке  $1, 2, \dots, n$  переходят соответственно в  $k_1, k_2, \dots, k_n$ , под символом можно понимать табличный способ задания подстановок;

2) если  $n = const$  конечно, то символ  $\begin{pmatrix} 1, & 2, & \dots, & n \\ k_1, & k_2, & \dots, & k_n \end{pmatrix}$ , означает подстановку, если  $n \rightarrow \infty$ , то это преобразование;

3) из определения подстановки можно допустить, что перестановку можно задавать таким же символом в табличном виде, что приводит нас к тому, что перестановки, подстановки и преобразования можно задавать и обозначать в одном и том же виде;

4) если снять ограничение для преобразования  $n \rightarrow \infty$ , которое для систем преобразования информации является излишним, то мы получаем единое универсальное обозначение для перестановок, подстановок и преобразований, которые можно рассматривать как операции на множестве или как операции между двумя множествами:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & \dots & n \\ \sigma(1) & \sigma(2) & \dots & \sigma(n) \end{pmatrix}.$$

Если продолжить данное обобщение, в таком виде можно представлять и соответствия, и отображения. Верхнюю строку данной таблицы можно представлять как прообразы, а нижнюю строку как образы элементов множеств.

Это дает нам возможность строить математические модели перечисленных операций при любом  $n \geq 3$ , используя модели ряда факториальных множеств и системы счисления ряда факториальных множеств [9; 16], обеспечивающих нумерацию элементов множеств и установку взаимно однозначного соответствия между числами в позиционных системах счисления и конкретным (физическим) видам операции (подстановки, перестановки, преобразования, ...).

Учитывая, что любую группу можно представить в виде подстановки [6], это позволяет исследовать процессы операций над операциями в автоматическом режиме для всей совокупности групп, а также колец и полей.

#### *Литература*

1. Б.Л. ван дер Варден. Алгебра. М., 1976. 648 с.
2. Винберг Э.Б. Курс алгебры. М.: Факториал, 1999. 527 с.
3. Г. Корн, Т. Корн. Справочник по математике. Для научных работников и инженеров. М., 1973, 832 с.
4. Изоморфизм конечных групп и подгрупп симметрических групп подстановок степени  $n$  / Э.В. Запонов, А.П. Мартынов, И.А. Мартынова, Д.Б. Николаев // Проблемы эффективности и безопасности функционирования сложных технических и информационных систем: Сборник трудов XLIV Всероссийской научно-технической конференции [г. Серпухов, 7 июля 2025] / филиал ВА РВСН, часть 1, стр. 97-101.
5. Криптоалгоритм «Люцифер». Основы теории современного шифрования: Научное издание / Ю.В. Кузнецов, А.П. Мартынов, И.А. Мартынова, Д.Б. Николаев // Саров: ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», 2022. 137 с.
6. Курош А.Г. Теория групп. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011. 808 с.
7. Мартынов А.П., Мартынова И.А. Переменные функции преобразования информационных потоков / Информатизация образования – 2024: Сборник материалов Международной научно-практической конференции // Липецк: Издательство ИП Москалева Э.В., 2024. С. 53-60.
8. Мартынов А.П., Мартынова И.А., Русаков А.А. Информационная безопасность и защита информации: учебное пособие / 2-е изд. М.: Ай Пи Ар Медиа, 2024. 130 с.
9. Мартынов А.П., Мартынова И.А., Фомченко В.Н. Аксиоматические основы функций подстановки в системе счисления ряда факториальных

множеств и их характеристики: Монография. Саров: ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», 2019. 210 с.

10. Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Технические средства и методы обеспечения безопасности информации: Учебное пособие. Саров: ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», 2015. 394 с.

11. Мартынова И.А. Характеристики подстановок факториальных множеств и критерии выбора одиночных подстановок // Автоматизация процессов управления. 2020. № 4 (62). С. 109-117.

12. Наймарк М.А. Теория представлений групп / 2-е изд. М.: ФИЗМАТЛИТ, 210. 576 с.

13. Общая алгебра. Том 1 / О.В. Мельников, В.Н. Ремесленников, А.В. Романьков и др. // Под общей редакцией Л.А. Скорнякова. М.: Наука, 1990. 592 с.

14. Подмножества конечных множеств и их комбинаторная структура / Ю.В. Александров, А.П. Мартынов, И.А. Мартынова, А.В. Корепанов М.М. Коровин // 2025, Сборник статей, часть 1. С. 41-46.

15. Примеры групп и их взаимосвязь с симметрическими группами подстановок ряда факториальных множеств / Э.В. Запонов, А.П. Мартынов, И.А. Мартынова, Д.Б. Николаев // Проблемы эффективности и безопасности функционирования сложных технических и информационных систем: Сборник трудов XLIV Всероссийской научно-технической конференции ВА РВСН // Серпухов, 2025. Часть 1. С. 102-105.

16. Симметрические группы подстановок ряда факториальных множеств и их таблицы умножения / Ю.В. Кузнецов, А.П. Мартынов, И.А. Мартынова, Д.Б. Николаев // Саров: ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», 2023. 294 с.

17. Ш. Пизо, М. Заманский. Курс математики. Алгебра и анализ. М., 1971. 656 с.

**Иванова Татьяна Николаевна,**

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тольяттинский государственный университет»\*, заведующий кафедрой «Журналистика и социология», профессор кафедры, доктор социологических наук, доцент, tni\_2502@mail.ru*

**Ivanova Tatyana Nikolaevna,**

*the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Tolyatti State University»\*, the Head at the Chair of journalism and sociology, Professor at the Chair, Doctor of Sociological, Assistant professor, tni\_2502@mail.ru*

**Гудкова Светлана Анатольевна\*,**

*доцент кафедры «Теория и практика перевода», кандидат педагогических наук, доцент, lady.svg@ya.ru*

**Gudkova Svetlana Anatoliyevna\*,**

*the Associate professor at the Chair of theory and practice of translation, Candidate of Pedagogics, Assistant Professor, lady.svg@ya.ru*

**Мануйлов Дмитрий Михайлович\*,**

*аспирант кафедры «Педагогика и психология», vshishani@bk.ru*

**Manuylov Dmitry Mikhailovich\*,**

*the Postgraduate student at the Chair of pedagogy and psychology, vshishani@bk.ru*

## **МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМИРОВАНИЕ МЕТАКОМПЕТЕНЦИЙ В ВУЗЕ**

## **MULTIMEDIA TECHNOLOGIES FOR META-COMPETENCES IN HIGHER EDUCATION**

**Аннотация.** В статье рассматривается потенциал мультимедийных технологий и видеокурсов как инструмента формирования мета компетенций обучающихся в условиях цифровой трансформации образования. Актуальность исследования обусловлена снижением эффективности традиционных форм обучения и ростом клипового мышления у студентов. Обосновывается необходимость внедрения мультимедийных решений, разработанных на основе принципов педагогического дизайна. Представлен обзор отечественных и зарубежных исследований, выявлены ключевые условия, при которых мультимедийные ресурсы способны способствовать формированию образовательной мотивации и устойчивых мета компетенций.

**Ключевые слова:** мультимедийные курсы; педагогический дизайн; метакомпетенции; цифровое образование; вовлеченность студентов; критическое мышление; самоорганизация; гибридное обучение; педагогические стратегии; образовательные технологии.

**Annotation.** The article explores the potential of video courses as a tool for developing students' meta-competencies in the context of digital transformation in education. The relevance of the study is driven by the declining effectiveness of traditional teaching methods and the rise of clip thinking (fragmented attention spans) among students. The paper justifies the need for multimedia solutions designed based on pedagogical design principles. A review of domestic and international research is presented, identifying key conditions under which multimedia resources can enhance educational motivation and cultivate durable meta-competencies.

**Keywords:** multimedia courses; instructional design; meta-competencies; digital education; student engagement; critical thinking; self-organization; hybrid learning; pedagogical strategies; educational technology.

Современная система образования сталкивается с рядом вызовов, напрямую влияющих на её эффективность. Среди них ключевыми представляются: клиповое мышление обучающихся, перегрузка преподавательского состава, а также фрагментарность и неструктурированность образовательных методик.

Особенно актуальной становится проблема изменения форматов восприятия информации: учащиеся демонстрируют снижение концентрации внимания, поверхностную обработку знаний и ориентацию на формальные результаты (оценки, зачёты), что снижает устойчивость усвоения материала и препятствует формированию долгосрочных знаний и навыков. Вместе с тем, наблюдается тенденция смещения образовательной активности в цифровую среду – всё больше обучающихся ищут информацию в интернете, предпочитая видеоконтент и неформальные форматы обучения (рис. 1). Одновременно с этим усиливается нагрузка на преподавателей: формализация отчётности, увеличение учебных часов, эмоциональное выгорание – всё это снижает качество педагогического взаимодействия.

В этих условиях возрастает значимость поиска эффективных мультимедийных решений, способных одновременно снизить нагрузку на преподавателя и повысить вовлечённость обучающихся. К таким решениям относятся цифровые и интеллектуальные технологии, Мультимедиа и открытые электронные ресурсы (OER), разрабатываемые преподавателями высших учебных заведений. Различные авторские Интернет-приложения. С

элементами искусственного интеллекта и прочее, что приносит пользу процессу обучения и воспитания через формирование метакомпетенций в вузе.



Рис. 1 «Инфографика: статья ТАСС» [9].

Болбаков Р.Г. в своей работе отмечает: «Ученики могут устанавливать скорость подачи материала, число повторений и другие параметры, удовлетворяющие индивидуальным образовательным потребностям. Это позволяет сделать вывод о гибкости мультимедиа технологий» [1].

Интересные идеи использования цифровых инструментов в формате скринкастинга представлены Аниськиной Н.В. и Ведерниковой Ю.В. при обучении студентов иностранному языку и формированию у них учебной автономии, что соответствует развитию такой метакомпетенции как умение видеть цель деятельности и планировать пути и способы ее достижения. Этот формат предоставляет обучающимся выбор: изучать материал в синхронном или асинхронном режиме, а преподавателям – реализовывать мультимедийную поддержку через видеолекции, цифровые библиотеки и онлайн-платформы [2].

Аналитический обзор работ российских авторов в данном направлении показал, что в работе авторов Л.В. Глухова, С.Д. Сыротюк [3] для формирования эффективных и оригинальных авторских решений рекомендовано применение специально разработанных системно-моделирующих заданий, целевое назначение, которых, как раз и состоит в формировании метакомпетенций.

Во всех вышеперечисленных источниках, для реализации интерактивности необходимо давать обучаемым студентам самим участвовать

в формировании мультимедиа курса. Например, студенты могли бы предлагать свои бытовые ассоциации с пройденным материалом в формате комментариев. А преподаватель мог бы использовать эти ассоциации в качестве отдельного формата «лучших ответов» или во время последующих очных занятий. Также интерактивность может быть дополнена уже привычными групповыми проектами. Так, например С.А. Гудкова предложила мультимедийный курс обучения иностранному языку в формате Росдистант, и у нее успешно прошла апробация результатов на платформе MOODL [4].

Е.В. Коротаева [5] отмечает, что интерактивные технологии обучения в условиях дистанционного образования необходимо рассматривать как нормы представления учебного и учебно-методического материала. Ее выводы поддерживают и другие авторы [6; 7; 8; 9], подчеркивая важность применения гибридного формата обучения.

В.Я. Цветков [10] подчеркивает необходимость дальнейшего развития возможностей «семантического управления интенсифицированными потоками мультимедиа», из чего следует необходимость усиленного освоения технологий искусственного интеллекта и возможностей их дальнейшего внедрения в образовательную деятельность.

Следует подчеркнуть, что Л.Б. Эрштейн в своей статье указывает на несостоятельность современной модели образования, по его мнению, основанному на эмпирическом исследовании, а также, по мнению авторов, цитаты которых он приводит, проблема перегрузки преподавателей стоит очень остро. Основной причиной по мнению Эрштейна Л.Б. является «технологизация образования», а именно, приравнивание труда преподавателей к труду рабочих. Расчет аудиторных часов проводится по аналогии с рабочими часами в офисах и на предприятиях, то есть 40 часов в неделю, что не учитывает необходимость преподавателя готовиться к занятиям, заниматься научной деятельностью, вести отчетность и саморазвиваться. «Возникшая ситуация оказалась крайне удобной, как для руководства всего высшего образования в стране, так и для руководителей вузов, так как ко всему прочему позволяла привлекать к работе намного меньше преподавателей вузов, а значит, и давала возможность существенно экономить на фонде заработной платы» [11].

Не вдаваясь в политические и институциональные аспекты, сосредоточимся на методических возможностях снижения нагрузки на преподавателя. Для этого необходимо обратить внимание на существующие тенденции. Люди все чаще прибегают к альтернативным методам обучения, онлайн школы, репетиторы, видеокурсы, обучающие сайты и так далее.

Анализ зарубежных источников лишь подчеркнул авторские выводы о необходимости разработки открытых электронных ресурсов (OER) в виде онлайн-курсов обучения с использованием мультимедиа [12-14] и дальнейшее

углубление цифровых и интеллектуальных технологий в процессы формирования метакомпетенций [15-18] и встроенных модулей искусственного интеллекта [19].

В качестве центрального исследования, был выбран систематический обзор за авторством García-Peñalvo F. J., Corell A., Abella-García V., Grande M. A «Systematic Review of Digital Competence in Higher Education Frameworks» [16]. Согласно систематическому обзору [García-Peñalvo et al., 2023], ключевым направлением развития цифрового образования в вузах становится интеграция цифровых компетенций в педагогические стратегии. В рамках современных рамок компетентностей (DigCompEdu и др.) подчёркивается необходимость формирования у обучающихся не только технических, но и метапознавательных навыков, включая рефлексию, самооценку и критическое осмысление цифровых ресурсов.

Отдельно стоит отметить ИИ как один из самых передовых инструментов для обработки и получения образовательной информации. Как подчёркивают Holmes, Bialik и Fadel (2019), внедрение искусственного интеллекта в образовательные процессы требует от системы образования пересмотра фундаментальных задач – от трансляции информации к формированию гибких надпредметных навыков. В этой парадигме обучающийся становится субъектом собственного развития, а мультимедийные и цифровые форматы обучения – инструментами формирования метакомпетентностного мышления [19].

Проблематика данной статьи заключается в снижении эффективности существующих методов обучения наряду с ростом популярности мультимедиа курсов.

Целью настоящей статьи является обзор существующих подходов к проектированию мультимедийных курсов в контексте педагогического дизайна и анализ их потенциала как инструмента формирования метакомпетенций у обучающихся.

Научная новизна этой статьи состоит в анализе существующих мультимедиа методах образования и повышения их эффективности. Она может послужить основой для глубокого исследования по этой теме и для разработки собственного мультимедийного учебного пособия.

Мультимедийные курсы уже глубоко встроены в образовательные модели как Российской Федерации, так и других стран. Самый распространенный из них это – презентация в PowerPoint во время проведения лекции или практической работы. Как это описывает в своей работе Цветков В.Я. «Это обусловлено тем, что при мультимедийном обучении подключаются дополнительные информационные каналы у человека, что повышает эффективность познавательного процесса» [10].

Уже описанные выше, видеокурсы тоже встречаются в некоторых учебных заведениях России, но на момент написания статьи являются в большей степени продуктом энтузиазма сотрудников этих учреждений. Исследование М. Николлса [Nicholls, 2016] демонстрирует потенциал цифровой 3D-визуализации в преподавании гуманитарных дисциплин. Автор показывает, как визуальное моделирование, выполненное обучающимися, способствует активному обучению, развитию визуальной грамотности, исследовательских навыков и критического отношения к информации. Используемый подход иллюстрирует реализацию элементов педагогического дизайна с акцентом на самостоятельную деятельность студентов [18].

Применения мультимедиа инструментов в преподавании тесно связано с дистанционным обучением так как позволяет вернуться к изучению информации в любой удобный для ученика момент. Цифровая информация может быть просмотрена заново с локального компьютера или телефона, что снижает риск появления эффекта «снежного кома» у обучающегося, когда пропуск лекции или не корректно понятая информация может вызвать трудности для преодоления следующего за ними материала. По мнению Khatun и соавт. (2021), гибридное обучение стало ключевым инструментом в период пандемии, объединив возможности очного и дистанционного взаимодействия [17].

Однако, если производить анализ диалектически, то станет ясно, что гибридное обучение и мультимедийные технологии несут в себе и существенную угрозу для эффективности освоения материала. Связано это преимущественно с явлением «клипового мышления» и потерей мотивации учеников в ходе изучения материала наедине с собой. Как отмечают в своей статье Обоскалова Т.А., Кудрявцева Е.В., и Коваль М.В. «Несмотря на то, что большинство студентов занимаются, не выходя из дома, 38 (15,4%) из них признались, что у них периодически случаются опоздания на дистанционные уроки. Никогда не отвлекаются во время дистанционных занятий только 12 (7,3%), большинство респондентов ответили, что они отвлекаются «иногда, по мере необходимости» (121 / 73,3%). 25 (15,2%) отвлекаются часто и включают только во время опроса, проводимого преподавателем, а 7 (4,2%) признались, что, подключаясь к дистанционному уроку практически в нем не участвуют, занятие идет в фоновом режиме, а обучающийся занимается в это время другими делами.» [7]. Эти данные свидетельствуют о резком снижении эффективности применения мультимедиа во время массового перехода на дистанционное обучение в период эпидемии COVID-19. В случае же, полного отсутствия проверки со стороны преподавателя и использования только записей видеокурсов, ситуация может значительно усугубиться.

В своей статье Краснова Г.А. и Полушкина А.О. утверждают: «По нашему мнению, негативное отношение академического сообщества и

широкой общественности к дистанционному обучению связано с отсутствием широкомасштабных научных исследований по всестороннему осмыслению педагогической теории и практики обучения в онлайн-режиме, с одной стороны, а с другой стороны, с непониманием педагогических целей обучения и воспитания на современном этапе цифровизации экономики и всех сфер жизнедеятельности человека, которые имеют отношение к непосредственной деятельности образовательных организаций.» [6].

Важно еще в начале проектирования отметить исключительно вспомогательную роль мультимедиа в образовании. А также интегрировать развитие метакомпетенций в эти курсы. Информация должна быть изложена таким образом, чтобы содержать в себе основы для формирования ответственности и способности к самообучению у ученика, а не создавать ложного мнения об отсутствии необходимости посещать занятия или сокращении общения с преподавателем. По мнению автора статьи, мультимедиа, а конкретно, видеокурс, такой же инструмент как бумажное учебное пособие и правильное понимание его прямого назначения, позволит выработать у обучающихся нужные навыки.

Определяющей целью в формировании метакомпетенций учеников является навык получения знаний самостоятельно. Преподаватель, в таком случае, сможет изменить формат привычного прочтения лекции к сессии «ответов на вопросы», что даст ему больше свободного времени на подготовку и сделает его работу более творческой и направленной непосредственно на проверку усвоения материала учениками. Авторы подчёркивают, что цифровые образовательные форматы – особенно мультимедийные – требуют от преподавателя владения принципами педагогического дизайна и от обучающегося – развития навыков самоорганизации, цифровой грамотности и критического мышления, что прямо соотносится с понятием метакомпетенций [1].

С точки зрения преподавателя необходимо использовать современные знания в области графического дизайна, видео монтажа в сочетании с знаниями педагогического дизайна. Тенденцию к «клиповому мышлению» можно использовать на пользу если интегрировать эти знания в мультимедиа курс. В своей статье авторы [5] выделяет эти аспекты, для формирования успешного вовлечения и удержания внимания студентов при проектировании обучающего видеокурса.

Важным критерием вовлечения являются юмор и применения бытовых примеров, если это возможно в рамках описываемых в курсе тем. Педагоги, которые умело используют подобные приемы, могут отказаться их применять вне формата более личных очных занятий, так как эти материалы в будущем могут увидеть их коллеги или руководство. Важно дать возможность

использовать творческий потенциал сотрудниками учебных заведений. Ученики же смогут выстроить более доверительные отношения с преподавателем. Однако, важно понимать, что мультимедиа курс – это, в первую очередь, образовательный инструмент, а не развлекательная программа.

Низкая мотивация студентов является главной проблемой не только в мультимедиа, но и в очном формате, как было сказано в первом разделе. Для решения этой проблемы авторы подчёркивают значимость развития *soft skills* (гибкие навыки) – таких как критическое мышление, самоорганизация, управление временем – как естественного результата гибридной модели. Такой подход способствует формированию метакомпетенций, актуальных для цифровой образовательной среды. [4; 14] На основе этих данных, следует дать студентам больше самостоятельной работы, используя при этом знакомые для них инструменты. Мониторинг проверки знаний необходимо проводить в несколько этапов, заключающим из которых должны быть очные зачеты и экзамены. Как отмечает Nicholls M. [18], создание цифровых моделей вовлекает обучающихся в сложные процессы принятия решений, анализа источников и визуального представления знаний. Это, по сути, развивает метакомпетенции, системное мышление, планирование, умение интерпретировать и презентовать результаты в мультимедийной форме [3].

Рассмотрим методы повышения эффективности развития метакомпетенций в ходе изучения мультимедиа курса. Основной для удержания внимания студентов служит интерактивность. Как отмечает в своем исследовании Коротаева Е.В. «Эти занятия отличались эмоциональной насыщенностью, профессиональной направленностью, рефлексивным сопровождением (особенно значимым в интерактивном обучении) и (что оказалось приятной неожиданностью и для нас, преподавателей) развитием групповой сплоченности между студентами. Активизирующая форма проведения, повышение субъектности студентов как участников образовательного процесса закономерно отразились на их отношении к этим занятиям» [11]. Исходя из этой цитаты, предпочтения учеников преимущественно отдавались занятиям с интерактивным наполнением, а также их метакомпетенции значительно выросли.

Из этого следует, другой не менее важный принцип для формирования мультимедиа курса – обратная связь. Необходимо дать ученикам возможность еще до очного занятия задавать свои вопросы преподавателю. На момент написания статьи уже активно используются чаты в мессенджерах между преподавателями и их учениками. Полученную статистику по вопросам можно сортировать с помощью ИИ и выделять как слабые стороны образовательного курса, так и рассматривать во время очных занятий.

Регулярная и многоступенчатая проверка знаний является немаловажным критерием эффективности мультимедиа курса. По ключевым точкам следует требовать со студента описанные выше групповые проекты, а также небольшие эссе, которые позволят преподавателю производить регулярный мониторинг знаний и успеваемости студентов, находить индивидуальный подход. Однако, основную проверку знаний, необходимо проводить исключительно в очном формате тестов, зачетов, экзаменов и так далее, что позволит исключить случаи недобросовестного прохождения студентами этапов обучения.

Современные вызовы образовательной сферы требуют переосмысления как содержания обучения, так и форм его организации. Одним из действенных инструментов адаптации педагогического процесса к условиям цифровой среды являются видеокурсы, основанные на принципах мультимедийного и педагогического дизайна. При правильной разработке они не только расширяют доступ к знаниям, но и способствуют формированию метакомпетенций: самоорганизации, критического мышления, готовности к обучению в течение жизни. Современные исследования в области цифровой трансформации образования указывают на необходимость смещения акцента с технологических решений на ценностно-педагогические основания (Holmes et al., 2019), где видеокурс, визуализация и гибридные форматы становятся частью стратегии формирования нового типа учебной субъектности [19].

Проведённый теоретический анализ показал, что видеокурсы обладают потенциалом не столько заменить традиционное образование, сколько усилить его, сделав более гибким и адресным. Перспективой дальнейшего исследования может стать эмпирическая проверка предложенных принципов на практике – в рамках пилотных образовательных проектов, ориентированных на формирование метакомпетенций средствами визуального моделирования.

### *Литература*

1. Болбаков Р.Г. Мультимедийные образовательные технологии [Электронный ресурс] // Управление образованием: теория и практика. 2015. № 1 (17). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/multimediynye-obrazovatelnye-tehnologii> (дата обращения: 21.06.2025).
2. Ведерникова Ю.В., Аниськина Н.В. Развитие учебной автономии студентов-лингвистов посредством скринкастинга // Педагогика. Вопросы теории и практики. 2022. Т. 7, № 6. С. 663-669. DOI: 10.30853/ped20220098.
3. Глухова Л.В., Сыротюк С.Д. Обзор возможностей искусственного интеллекта для проектирования и разработки системно моделирующих заданий // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании: Материалы VIII Международной

научной конференции. В 4-х частях [Красноярск, 24–27 сент. 2024] / Красноярск: Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, 2024. С. 66-70.

4. Гудкова С.А., Сыротюк С.Д. Методологические основы и стратегии интеграции искусственного интеллекта в научно-профессиональные педагогические сообщества // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2024. Т. 13. № 2(47). С. 41-45.

5. Коротаева Е.В. Интерактивность современного обучения: как явление и как понятие [Электронный ресурс] // Педагогическое образование в России. 2022. № 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/interaktivnost-sovremennogo-obucheniya-kak-yavlenie-i-kak-ponyatie> (дата обращения: 21.06.2025).

6. Краснова Г.А., Полушкина А.О. Состояние и перспективы дистанционного обучения в период пандемии covid-19 [Электронный ресурс] // Вестник РУДН. Серия: Информатизация образования. 2021. № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sostoyanie-i-perspektivy-dstantsionnogo-obucheniya-v-period-pandemii-covid-19> (дата обращения: 21.06.2025).

7. Обоскалова Т.А., Кудрявцева Е.В., Коваль М.В. Исследование влияния дистанционного обучения в период пандемии инфекции covid-19 на образ жизни и качество образования студентов медицинского вуза [Электронный ресурс] // УРМЖ. 2021. № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-vliyaniya-dstantsionnogo-obucheniya-v-period-pandemii-infektsii-covid-19-na-obraz-zhizni-i-kachestvo-obrazovaniya> (дата обращения: 21.06.2025).

8. Педагогические аспекты развития образования в изменяющемся мире / С.Н. Широбоков, И.В. Руденко, Т.Н. Иванова и др. // Москва: Спутник +, 2023. 158 с.

9. ТАСС. Вузы РФ переходят на гибридный формат обучения из-за ситуации с COVID-19 [Электронный ресурс]. URL: <https://tass.ru/obschestvo/22351271> (дата обращения: 24.06.2025).

10. Цветков В.Я. Разработка и исследование моделей и методов семантического управления интенсифицированными потоками мультимедиа в образовательном пространстве. М.: МГТУ МИРЭА, 2013. 178 с.

11. Эрштейн Л.Б. Чрезмерная нагрузка преподавателей вузов как фактор разрушения высшего образования в России [Электронный ресурс] // Вестник ПНИПУ. Социально-экономические науки. 2021. № 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/chrezmernaya-nagruzka-prepodavateley-vuzov-kak-faktor-razrusheniya-vysshego-obrazovaniya-v-rossii> (дата обращения: 21.06.2025).

12. Adisel, Sukarno, Onsardi, & Pranansa A.G. (2022). Hybrid Learning Implementation in Higher Education During the Covid-19 Pandemic in Indonesia: An Overview. Educational Administration: Theory and Practice, 28(4).

13. Burtis A.T., Horton J.J. & Taylor M. K. (2024). Faculty Incentive Programs for Open Educational Resources: A Scoping Review. *Journal of Library Administration*, 64(5), 562–582.
14. Challenges of Digitalization: Smart Pedagogy for Smart University / A. Sherstobitova, V. M. Kaziev, B. V. Kazieva [et al.] // *Smart Innovation, Systems and Technologies*. 2021. Vol. 240. P. 363-372. DOI 10.1007/978-981-16-2834-4\_31.
15. Gudoniene, D.; Staneviciene, E.; Huet, I.; Dickel, J.; Dieng, D.; Degroote, J.; Rocio, V.; Butkiene, R.; Casanova, D. Hybrid Teaching and Learning in Higher Education: A Systematic Literature Review. *Sustainability* 2025, 17, 756.
16. García-Peñalvo F. J., Corell A., Abella-García V., Grande M. Систематический обзор цифровых компетенций в рамках высшего образования // *Sustainability*, 2023, 17(2), 756. DOI: 10.3390/su17020756.
17. Khatun J., Halder U. K., Hasan M. Гибридное обучение: вызовы и возможности // *Shodh Sarita*, Том 8, Выпуск 29, январь–март 2021. С. 250–254. ISSN 2348-2397. [DOI / URL из ResearchGate].
18. Nicholls M. Цифровая визуализация в преподавании классических дисциплин и не только // *The Journal of Classics Teaching*, 2016. Том 17(33). С. 27–30. DOI: 10.1017/S2058631016000076.
19. Holmes W., Bialik M., Fadel C. *Artificial Intelligence in Education Promises and Implications for Teaching and Learning*. Center for Curriculum Redesign, 2019. pp. 37.

**Сурат Лев Игоревич,**

*Негосударственное образовательное частное учреждение высшего образования «Московский институт психоанализа», профессор кафедры экономики и менеджмента, кандидат экономических наук, доцент, lisurat@mail.ru*

**Surat Lev Igorevich,**

*The Non-governmental Educational Private Institution of Higher Education «Moscow Institute of Psychoanalysis», the Professor at the Chair of economics and management, Candidate of Economics, Assistant professor, lisurat@mail.ru*

**Вострокнутов Игорь Евгеньевич,**

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет», профессор кафедры индустриального программирования Института перспективных технологий и индустриального программирования, доктор педагогических наук, профессор, vostroknutov\_i@mail.ru*

**Vostroknutov Igor` Evgen`evich,**

*The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «MIREA – Russian Technological University», the Professor at the Chair of industrial programming of Institute for advanced technologies and Industrial programming, Doctor of Pedagogics, Professor, vostroknutov\_i@mail.ru*

**Григорьев Сергей Георгиевич,**

*Государственное автономное образовательное учреждение высшего образования города Москвы «Московский городской педагогический университет», профессор департамента управления, информатики и технологии Института цифрового образования, доктор технических наук, grigorsg@mgpu.ru*

**Grigor`ev Sergej Georgievich,**

*The State Autonomous Educational Institution of Higher Education of the City of Moscow «Moscow City Pedagogical University», the Professor of the Department of management, informatics and technology of Institute of digital education, Doctor of Technics, Professor, grigorsg@mgpu.ru*

## **ОБЛАЧНЫЕ ПЛАТФОРМЫ ВИДЕОКОНФЕРЕНЦСВЯЗИ В ВУЗОВСКОМ ОБРАЗОВАНИИ**

## **CLOUD VIDEO CONFERENCE PLATFORMS IN HIGHER EDUCATION**

**Аннотация.** Статья посвящена обзору современных платформ видеоконференцсвязи, которые используются для обучения в отечественных вузах. Рассмотрены платформы Skype, Zoom, проведен анализ их дидактических возможностей. Показана роль, которую сыграли эти платформы в период пандемии коронавируса. Рассмотрены наиболее популярные современные отечественные платформы видеоконференцсвязи, используемые в вузовском образовании: Яндекс телемост, Линк Встречи, МТС-link и др. Представлен перечень необходимых функциональных возможностей систем видеоконференцсвязи для системы образования.

**Ключевые слова:** платформы видеоконференцсвязи; Skype; Zoom; Яндекс телемост; Линк Встречи; МТС-link; SberJazz.

**Annotation.** The article is devoted to the review of modern videoconferencing platforms used for education in domestic universities. The Skype and Zoom platforms are considered, and their didactic capabilities are analyzed. The role played by these platforms during the coronavirus pandemic is shown. The most popular modern domestic videoconferencing platforms used in university education are considered: Yandex Telebridge, Link Meetings, MTS-link, etc. A list of the necessary functional capabilities of videoconferencing systems for the education system is presented.

**Keywords:** videoconferencing platforms; Skype; Zoom; Yandex telebridge; Link Meetings; MTS-link; SberJazz.

В последнее время среди лидеров информационных технологий, определяющих направление цифровой трансформации человеческого общества, выделяются облачные технологии. Под облачными технологиями понимают технологии распределенной обработки цифровых данных, с помощью которых компьютерные ресурсы предоставляются интернет-пользователю как онлайн-сервис. Упрощенно, с позиции пользователя можно рассматривать облачные технологии, как программы, которые запускаются, работают и выдают результаты в окне браузера. При этом сами программы, все вычислительные ресурсы и данные находятся на удаленном интернет-сервере.

Облачные платформы одинаково хорошо работают на персональных компьютерах и ноутбуках, планшетах и смартфонах. Электронная почта, видеосвязь, платежные системы и банковские программы, мессенджеры WhatsApp, Telegram, Viber – это все облачные платформы. Современные платформы позволяют переносить документы с одного устройства на другое, одновременно работать с документами с разных устройств, например, текстовый документ, созданный на ноутбуке, можно просматривать и редактировать на смартфоне или планшете. Мы все реже используем flash-

карты для сохранения информации отдавая предпочтение виртуальным хранилищам данных. И тенденция развития облачных платформ и сервисов только нарастает. Например, мы все реже смотрим по телевизору фильмы и телепередачи центральных каналов отдавая предпочтение просмотру контента с облачных сервисов Okko, Смотрим, Премьер, Кинопоиск, Иви. Мы все реже смотрим новостные телевизионные программы в режиме реального времени, вместо этого просматриваем сообщения новостных порталов, либо новостные и информационно-аналитические блоги, например на платформе Telegram.

Предоставлением облачных услуг конечному пользователю занимаются компании, которые называются облачными провайдерами. Обычно это компании, которые владеют дата-центрами с серверами, на которых и развёрнуты облака. Конечные пользователи либо напрямую, либо через посредников покупают небольшую часть ее вычислительных ресурсов и инфраструктуры. Это позволяет получать в пользование готовые вычислительные мощности и практически бесконечно их масштабировать, не отвлекаясь на настройку и поддержание своей инфраструктуры. Облачные провайдеры предоставляют клиентам разные облачные сервисы. Наиболее популярны:

- IaaS (infrastructure as a service) – инфраструктура как сервис. Пользователь арендует у провайдера сервер, хранилище и сетевое оборудование. Он должен сам выбирать, устанавливать и настраивать операционную систему и приложения. Провайдер отвечает только за работоспособность самого оборудования и гипервизора. На основе IaaS работают такие гиганты, как Amazon Web Services, Cisco Metacloud, Google Compute Engine, Microsoft Azure.

- PaaS (platform as a service) – платформа как сервис. Пользователь получает сервер, хранилище, сетевое оборудование. Провайдер берёт на себя задачу обслуживать аппаратуру и ОС. Этот сервис подходит больше разработчикам для создания и тестирования приложений. На основе PaaS работают Amazon Web Services, Google Cloud, IBM Cloud и Microsoft Azure.

- SaaS (software as a service) – программное обеспечение как сервис. Пользователю предоставляется готовое прикладное программное обеспечение. Оно не требует установки, обновления и обслуживания со стороны пользователя. Всем занимается провайдер.

Облачные провайдеры – это коммерческие компании. Обычно они утверждают, что их основная сфера деятельности – развитие публичных облаков. Они действительно развивают публичные облачные сервисы, но делают это скорее в рекламных целях и для привлечения клиентов. Основная же сфера их деятельности состоит в реализации частных облаков под запросы клиентов и создание различных сопутствующих услуг по модели PaaS и SaaS.

Поэтому всегда существуют бесплатные облачные платформы со скромными характеристиками и платные с более широкими возможностями.

Первые облачные платформы, которые нашли массовое применение в системе образовании многих стран мира стали платформы видеоконференцсвязи. В общем случае видеоконференцсвязь (ВКС) – технология передачи звука и изображения, с помощью которой два и более собеседника могут общаться в режиме реального времени из разных точек планеты. ВКС создает эффект присутствия, в результате которого часто снимается необходимость в личной встрече.

Одной из первых удачных платформ для видеоконференцсвязи была Skype. Skype был создан в 2003 году. Он быстро завоевал популярность благодаря инновационным функциям и превосходному пользовательскому интерфейсу, отличавшего его от конкурентов. Платформа Skype позволяла пользователям общаться напрямую, не полагаясь на центральный сервер. Это позволило обеспечить высококачественную голосовую и видеосвязь. Другой важной особенностью была простота. Skype легко могли освоить даже те, кто не имел глубоких знаний в IT. С помощью Skype семьи, друзья, пожилые люди получили новую возможность свободно общаться в любое время, находясь на любом расстоянии друг от друга. Благодаря видеосвязи отпала необходимость в обязательных поездках для встреч – достаточно было нажать на кнопку и увидеть человека на экране [14].

Платформа Skype оказалась настолько удобной и популярной, что ей заинтересовались крупные корпорации. В 2005 году ее купила eBay, а в 2011 ее перекупила Microsoft. Microsoft стала развивать функциональность Skype для задач бизнеса в первую очередь в платной версии Skype for Business. В результате этих доработок Skype получил сложный и запутанный интерфейс, снижение производительности и как следствие растерял былую привлекательность и популярность.

Skype всегда предлагал как бесплатные, так и платные версии своих услуг. Бесплатная версия Skype позволяла пользователям осуществлять видеозвонки и голосовые звонки только между пользователями Skype. Платные версии предоставляли возможность звонить на мобильные и стационарные номера по низким тарифам. В платной версии был более высокий приоритет в службе поддержки и доступ к дополнительным функциям, более надежная защита информации. В бесплатной версии Skype было ограничено число участников для групповых звонков. Так, в 2010 году бесплатная позволяла создавать группу до 5 участников, а платная до 25 и существовали дополнительные решения для крупных компаний. В 2015 году бесплатная версия позволяла создавать группы до 10 участников. Для больших групповых конференций были доступны платные версии, такие как

Skype for Business. В 2020 году бесплатная Skype уже позволяла создавать видеозвонки до 50 участников, но Microsoft объявила, что сворачивает развитие платформы Skype и предложила переходить на Microsoft Teams [4].

Несмотря на широкое распространение платформы Skype, она не нашла большого применения в системе образования. Связано это с тем, что Skype – это платформа, которая больше подходит для личного общения с небольшим числом участников. Она имеет ряд неприятных ограничений, например лимит на одну беседу «тет-а-тет» – 4 часа, общий объем групповых звонков – 100 часов в месяц. Кроме того, недорогие смартфоны не всегда справляются с потоком данных и могут зависать. Также при проблемах с сетью платформа тоже может зависать [19]. Все эти проблемы Microsoft могла бы устранить, но она предпочла развивать собственную платформу Microsoft Teams.

В образовании платформа Skype нашла применение как средство коммуникационного общения при обучении иностранным языкам. Например, А. Melnyk в работе [20] проводит анализ достоинств и недостатков Skype в образовательных целях. В работе Т.Л. Герасименко представлен опыт использования Skype для формирования коммуникативной языковой компетенции [5]. В работе М.В. Овчинниковой показаны возможности применения Skype в обучении русскому языку как иностранному [12]. В работе М.А. Мосиной и А. С. Вдовиной рассматриваются методические аспекты обучения взрослых иностранному языку с помощью Skype [10]. А.Я. Ягнич в работе [16] проводит сравнительный анализ дидактических возможностей Skype и Zoom в обучении английскому языку для академических целей в условиях пандемии.

Как общение в социальных сетях и с помощью Skype помогает малышам выучить язык показано в исследовании S. Roseberry, K. Hirsh-Pasek, R.M. Golinkoff [23]. Особенности обучения младших школьников английскому языку во внеурочной деятельности с помощью Skype рассмотрены в работе М. Дьяконова [7].

Другой не менее популярной платформой видеоконференцсвязи является Zoom. Создатели Zoom сделали ставку на надежную и хорошую видеосвязь, простоту использования и быструю масштабируемость. Решить эти задачи позволила удачная архитектура сервиса. Особенность ее состояла в том, система не обрабатывала потоки сама, а перенаправляла их на устройства участников конференции. Поэтому Zoom легко справлялся с организацией конференций на 100 и более человек. Платформа изначально создавалась как многопользовательская. Особенность такой архитектуры первое время создавала определенные проблемы с безопасностью, но компания сумела достаточно быстро справиться с ними за счет интегрирования с платформой E2E-шифровая и устранения уязвимостей [4].

Своей популярностью Zoom обязана удачному сочетанию функционала платного и бесплатного использования. Так, при бесплатном использовании доступны все основные функции платформы, такие как видеозвонки, демонстрация экрана и чат, что привлекло большое число пользователей. При бесплатном использовании имеет место ряд ограничений, например, время использования ограничивается 40 минутами и 100 участниками. В платной версии время не ограничивается и число участников может достигать 1000. В платной версии доступны дополнительные функции, такие как запись в облаке, инструменты администратора, возможность создания подгрупп, виртуальные фоны и фильтры, интеграция с другими приложениями и службами, бизнес-аналитика и отчеты по участникам.

Невысокая стоимость платной подписки также добавляла и добавляет популярности платформе Zoom. Так, стоимость пакета Профессиональный в котором можно проводить конференции до 24 часов и можно вводить до 9 организаторов конференций на одну учетную запись составляет около \$15 в месяц. Самые дорогие пакеты для использования в средних и крупных компаниях не превышают \$20 в месяц [25].

В системе образования наиболее популярным является план подписки Профессиональный. В нем не только сняты ограничения по времени проведения конференции, но предоставляются ряд полезных функций таких как расширенный функционал модерации (назначение других людей модераторами или передача им части полномочий модератора), получение расширенного отчета по конференциям (дата, время, количество участников и другое), до 1 Гб в облачном хранилище Зума [4].

Всплеск популярности платформы Zoom в системе образования произошел в 2020 году в период пандемии COVID-19. Zoom оказался наиболее удобной платформой того времени для быстрого перехода на дистанционное обучение для педагогов со средним и слабым уровнем владения информационными технологиями. Безусловно это нашло свое отражение в ряде отечественных и зарубежных публикаций.

Так, Д.А. Штыхно, Л.В. Константинова и Н.Н. Гагиев в ходе исследования выявили ключевые проблемы, связанные с переходом на дистанционный режим работы: рост образовательного неравенства, зависимость качества образования от навыков работы с облачными технологиями, наличия и качества технических средств и качества интернета у студентов и преподавателей, повышенная нагрузка как на студентов и преподавателей, возможное снижение качества образования и рост стоимости обучения. Авторы также утверждают, что процесс цифровой трансформации высшего образования уже запущен и сейчас идет процесс переосмысления требований к преподавателям, переоценка их статуса и ценности труда. Реализуется дальнейшая адаптация образовательных программ к

дистанционному обучению, принимаются системные меры поддержки преподавателей и студентов [15].

Golan Carmi занимался исследованием того, как установки обучения студентов с использованием системы Zoom влияют на эффективность обучения. Установки были разделены на три категории: установка к электронному обучению, установка к системе Zoom и установка к гибкости этого обучения. Измерялись пять переменных эффективности обучения: навыки, понимание, преимущества, вовлеченность и мотивация. Кроме того, изучались предыдущий опыт студентов с электронным обучением и степень использования открытой камеры во время уроков, а также их влияние на установки и эффективность. Результаты исследования говорят о том, что предыдущий опыт электронного обучения оказывает значительное влияние на установки всех студентов и их общую удовлетворенность методом обучения. Было установлено, что предыдущий опыт электронного обучения студентов влияет на переменную понимания как часть эффективности обучения [17].

Анализ работ зарубежных исследователей (S. Hidayat, I. D. Lovita, Z. Zakiyah, A. Morava, A. Sui, J. Ahn, W. Sui, S. Roseberry, K. Hirsh-Pasek, R.M. Golinkoff, C. B. Mpungose) позволяет сделать вывод о том, что, с точки зрения студентов и преподавателей, программа Zoom легка в освоении и использовании в процессе обучения [18; 21; 22; 24].

А.В. Гуреева и Е.Ф. Валяева делятся опытом использования платформы Zoom в дистанционном обучении иностранному языку. Авторы отмечают, что Zoom имеет ряд полезных возможностей для развития коммуникативной компетенции студентов:

- проведение занятий онлайн с возможностью обмениваться сообщениями в чате, а также их сохранения и возможностью просмотра для студентов, которые не присутствовали на занятии;
- использование сессионных залов для проведения парной или групповой работы, при этом остальная группа их не слышит;
- отправка в чат ссылок на учебные материалы, контрольных, тестов и других учебных материалов;
- демонстрация презентаций, видео и других материалов с экрана преподавателя на экраны студентов;
- передача управления студенту с возможностью демонстрации материалов с экрана своего компьютера [6].

В работе М.С. Ляшенко, О.А. Минеевой, И.А. Поваренкиной представлен опыт использования платформы Zoom в обучении иностранному языку в вузе с точки зрения студентов. Студенты отмечают полезность и легкость использования Zoom в обучении. В работе также анализируются дидактические возможности платформы для дистанционного обучения. Авторы плавно подводят к мысли о том, что для реализации дидактических

возможностей платформы Zoom и повышения эффективности обучения нужно создавать новые методики обучения ориентированные на дидактические возможности платформы [9].

В работе Л.П. Латышевой, А.Ю. Скорняковой и Е.Л. Черемных показан опыт применения интерактивных методов в дистанционном обучении математике студентов в Пермском государственном гуманитарно-педагогическом университете. В обучении использовалась комбинация платформ для проведения вебинаров MS Teams и Zoom. Приведены примеры групповой самостоятельной работы студентов с применением сессионных залов Zoom, что позволило использовать в дистанционном обучении математике такие методы, как «мозговой штурм», дискуссия, игра, кейс-метод и веб-квест [8].

В работе В.В. Паладова анализируется опыт применения платформы Zoom в обучении математическим дисциплинам вуза в условиях пандемии коронавируса. Отмечаются позитивные моменты применения платформы: малый вес программы, универсальность (она может быть скачана и установлена на любые устройства: смартфоны, iPhone, iPad, планшеты, ноутбуки и компьютеры), быстрый вход в программу по приглашению организатора конференции, удобный интерфейс и простота в обращении, комфортные условия работы для преподавателя, обусловленные пребыванием в домашней обстановке, наличие функции «Доски сообщений», позволяющей производить элементарные математические выкладки, возможность использования ряда математических приложений через подпрограмму «Демонстрация экрана» – Math Editor, Excel, MathCAD и др. [13].

Реализация дистанционного обучения на платформе Zoom положительно влияет на организацию образовательного процесса. Zoom является образовательной платформой, которая позволяет дистанционно осуществлять образовательный процесс с высокой эффективностью [1].

Средства дистанционных технологий, включая Zoom обладают рядом новых дидактических свойств и дидактических возможностей, которые формируют новую образовательную среду. Новая среда дистанционного обучения требует от педагога иного планирования, представления информации, организации контроля и фиксирования результатов обучения. В ряде исследований [2; 11] отмечается, что на момент начала пандемии как в отечественной, так и зарубежной педагогической науке были разработаны основные теоретические положения и концепции дистанционного обучения, созданы первые методики обучения с использованием дистанционных технологий. Но подавляющее большинство как руководителей системы образования, так и преподавателей оказалось не готово к быстрому переходу на дистанционное обучение. Поэтому в начале пандемии наблюдалась

растерянность педагогического состава и стремление перенести в дистанционный формат все элементы очной системы обучения. Наблюдались попытки оцифровки готовых традиционных лекций, чтение лекций в режиме «говорящей головы» с зачитыванием теории с экрана, использования системы тестирования заданий «из учебника» с посылкой «прислать фото выполненного задания». Во многом это также объясняет популярность простой и доступной платформы Zoom, созданной отнюдь не для системы образования, хотя на тот момент уже существовали профессиональные системы дистанционного обучения (LMS) с гарантией поддержки от разработчиков и настройки под нужды образовательной организации.

Следует отметить, что в системе образования наряду с платформой Zoom в период пандемии использовались и другие платформы: 8x8 Video Meeting, Cisco Webex Meetinhs, FreeConferense, Mind, VideoMost и другие. В настоящее время создано достаточно много отечественных платформ видеоконференцсвязи, которые успешно используются в системе образования. Среди них можно выделить:

1. Линк Встречи (ранее Webinar Meetings). Это один из самых популярных отечественных сервисов ВКС. Платформа использует только российские серверы и входит в реестр отечественного ПО. Линк Встречи относится к условно-бесплатным программам. После регистрации пользователь получает постоянный доступ к базовым опциям и тестовый период с полным функционалом. Платформа замещает и даже превосходит западные аналоги: Zoom, Cisco Webex Meetings, Skype for Business.

2. Bizon365. Один из самых известных аналогов западных облачных сервисов на отечественном рынке. Используется для проведения вебинаров, автовебинаров и курсов.

3. IVA. Платформа, которая кроме видеоконференцсвязи позволяет создавать систему внутренней VoIP телефонии, а также обрабатывать информацию с любым уровнем секретности. Позволяет проводить сеансы видеоконференций, вебинары, селекторные совещания.

4. SberJazz. Позволяет общаться в режиме групповых видеоконференций на сайте сервиса и в приложениях. Подключаться к звонку могут 200 человек. Предусмотрена возможность установки программного обеспечения на собственные серверы и расширенная техническая поддержка.

5. Видеозвонки Mail.ru. Полноценная замена популярных приложений иностранных разработчиков – бесплатный сервис для звонков онлайн и из приложения. Организатор может пригласить до 100 участников. Приглашенным пользователям при этом не придется регистрироваться или устанавливать приложение. Время звонка не ограничено. Чтобы создать звонок, потребуется авторизация в почте Mail.ru. Создать звонок можно на

странице сервиса, в календаре и почте Mail.ru. Есть опция планирования конференций.

6. Сферум. Образовательная платформа, интегрированная с VK мессенджером. Сервисом пользуются учебные заведения. Он создан для общения учителей, учеников и родителей внутри школы или класса. В профилях класса и учеников нет рекламы, и они закрыты от других пользователей социальной сети. Регистрация ВКонтакте для участия в чатах не нужна. Учащиеся могут присоединиться по QR-коду, который предоставляет учитель.

7. Телемост от Яндекса. Для запуска этой системы видеоконференций достаточно зарегистрировать «Яндекс Почту» или иметь аккаунт «Яндекс 360». Разработаны приложения для мобильных устройств и компьютеров. Максимальное количество участников – 40 человек. Время встречи не ограничено, а ссылка-приглашение работает 24 часа.

Следует отметить, что в настоящее время сформировался перечень необходимых функциональных возможностей систем видеоконференцсвязи для системы образования. Все системы включают функции:

- проведение сеансов видеосвязи с демонстрацией презентаций и рабочего стола;
- загрузка и демонстрация любых медиафайлов;
- использование чатов и их модерация;
- передача и скачивание файлов в чате;
- возможность передачи модератором управления конференцией участнику;
- возможность записи конференции в хорошем качестве;
- возможность встраивания в LMS;
- облачное хранилище для записей;
- автоматическая рассылка приглашений по ссылке;
- зал ожидания для участников конференции.

Безусловно, облачные системы видеоконференцсвязи сыграли большую положительную роль в период пандемии коронавируса. Без них вся система образования просто не смогла бы функционировать. Анализ сегодняшней практики использования систем видеоконференцсвязи позволяет сделать вывод о том, что они востребованы в вузовском образовании. Системы активно используются для проведения занятий как самостоятельно, так и в составе LMS университета. Преподаватели активно используют как ставшие классическими системы видеоконференцсвязи, например, Zoom, так и системы встроенные в LMS университета, а также более современные отечественные Яндекс телемост, Линк Встречи, МТС-link и др. К сожалению, из-за введенных санкций преподаватели не имеют возможность использовать полноценную платную версию Zoom.

Тем не менее, есть и ряд негативных моментов. Например, в практике обучения многих вузов системы видеоконференцсвязи используются лишь как средство коммуникации между преподавателем и студентами и часто копируют традиционные методики обучения. Но такая система обучения оказывается даже менее эффективной, чем традиционная, поскольку в ней сведена до минимума обратная связь. Преподаватель часто не контролирует всех студентов во время занятия либо контролирует лишь время от времени.

Сегодня системы видеоконференцсвязи не могут решать все задачи учебного процесса вуза. Они должны использоваться вместе с LMS университета, либо в составе LMS наряду с другими сервисами и интегрированы с системой управления вузом. Безусловно, это открывает большие новые дидактические возможности в вузовском образовании. Но для их реализации требуется создание новой методической системы обучения, в которой должны быть пересмотрены формы обучения, методы обучения, содержание обучения, разработаны новые эффективные методики обучения. Вполне вероятно, что в итоге будут пересмотрены требования к облачным сервисам для образования, появятся новые LMS и системы видеоконференцсвязи специально созданные для системы образования, существенно отличающиеся от корпоративных.

#### *Литература*

1. Абрамов О.Н., Ваганова О.И., Булаева М.Н. Возможности образовательной платформы ZOOM для организации дистанционного обучения // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2021. Т. 10. № 3(36). С. 13-15. DOI: 10.26140/anip-2021-1003-0001.

2. Алехина Е.А., Макарова Н.А. Особенности организации дистанционного обучения органической химии в педагогическом вузе в условиях пандемии коронавирусной инфекции // Открытое образование. 2020. № 24(5). С. 36-46. DOI: 10.21686/1818-4243-2020-5-36-46.

3. Взлет и падение Zoom: как стать лучшим сервисом видеоконференций, а спустя 3 года растерять все преимущество [Электронный ресурс] // vc.ru: [сайт]. URL: <https://vc.ru/services/944680-vzlet-i-padenie-zoom-kak-stat-luchshim-servisom-videokonferencii-a-spustya-3-goda-rasteryat-vse-preimushество> (дата обращения 22.06.2025).

4. Википедия. Skype [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Skype> (дата обращения 22.06.2025).

5. Герасименко Т.Л. Опыт использования технологии Skype как эффективного средства формирования и совершенствования коммуникативной языковой компетенции // Интернет-журнал «Науковедение». 2015. Т. 7. № 3. С. 1-9. DOI: 10.15862/46PVN315.

6. Гуреева А.В., Валяева Е.Ф. Практика применения Zoom в процессе дистанционного обучения иностранному языку [Электронный ресурс] // Современное педагогическое образование. 2020. № 6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/praktika-primeneniya-zoom-v-protssesse-distantcionnogo-obucheniya-inostrannomu-yazyku> (дата обращения: 22.06.2025).

7. Дьяконов М. Использование программы Skype при обучении младших школьников английскому языку во внеурочной деятельности [Электронный ресурс]. URL: <https://rep.herzen.spb.ru/publication/12679> (дата обращения: 22.06.2025).

8. Латышева Л.П., Скорнякова А.Ю., Черемных Е.Л. О применении интерактивных методов дистанционном обучении математике студентов педагогического вуза [Электронный ресурс] // Гуманитарные исследования. Педагогика и психология. 2020. № 3. С. 26-35. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-primenenii-interaktivnyh-metodov-v-distantcionnom-obuchenii-matematike-studentov-pedagogicheskogo-vuza> (дата обращения: 22.06.2025).

9. Ляшенко М.С., Минеева О.А., Поваренкина И.А. Опыт использования платформы Zoom для организации обучения иностранному языку в вузе: Мнение студентов // Международный научно-исследовательский журнал. 2020. № 12 (102). С. 54-57. DOI: 10.23670/IRJ.2020.102.12.123.

10. Мосина М.А., Вдовина А.С. Использование скайп-технологий в обучении взрослых иностранному языку [Электронный ресурс] // Проблемы романо-германской филологии, педагогики и методики преподавания иностранных языков. 2019. № 15. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-skayp-tehnologiy-v-obuchenii-vzroslyh-inostrannomu-yazyku> (дата обращения: 22.06.2025).

11. Никуличева Н.В., Дьякова О.И., Глуховская О.С. Организация дистанционного обучения в школе, колледже, вузе // Открытое образование. 2020. № 24(5). С. 4-17. DOI: 10.21686/1818-4243-2020-5-4-17.

12. Овчинникова М.В. О возможностях использования skype в обучении русскому языку как иностранному [Электронный ресурс] // Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета. 2020. № 3 (55). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-vozmozhnostyah-ispolzovaniya-skype-v-obuchenii-russkomu-yazyku-kak-inostrannomu> (дата обращения: 22.06.2025).

13. Поладова В.В. Педагогический опыт применения дистанционных технологий на примере программы Zoom применительно к математическим дисциплинам в условиях вуза на фоне распространения пандемии коронавируса: за и против // Гуманизация образования. 2020. № 2. С. 93-105.

14. Хабр. Сообщество IT-специалистов [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/companies/first/articles/838074/> (дата обращения 22.06.2025).

15. Штыхно Д.А., Константинова Л.В., Гагиев Н.Н. Переход вузов в дистанционный режим в период пандемии: проблемы и возможные риски // Открытое образование. 2020. № 24(5). С. 72-81. DOI: 10.21686/1818-4243-2020-5-72-81.

16. Ягнич А.Я. Skype против Zoom: обучение английскому языку для академических целей в условиях пандемии [Электронный ресурс] // Филологический аспект: международный научно-практический журнал. 2021. № 08 (76). URL: <https://scipress.ru/philology/articles/skype-protiv-zoom-obuchenie-anglijskomu-yazyku-dlya-akademicheskikh-tselej-v-usloviyakh-pandemii.html> (дата обращения 22.06.2025).

17. Golan Carmi. E-Learning using zoom: A study of students' attitude and learning effectiveness in higher education. Heliyon. Volume 10, Issue 11, 2024. DOI: 10.1016/j.heliyon.2024.e30229.

18. Hidayat, S., Lovita, I. D., Zakiyah, Z., Mimin, & Nupratiwi, A. The effectiveness of online learning using Zoom meetings at elementary schools. International Journal of Technology in Education and Science (IJTES), 2022. 6(4), 559-568. DOI: 10.46328/ijtes.367.

19. linDEAL. ZOOM: история создания и успеха Зум [Электронный ресурс]. URL: <https://lindeal.com/business/zoom-istoriya-sozdaniya-i-uspekha> (дата обращения 22.06.2025).

20. Melnyk, A. Advantages and disadvantages of using skype for educational purposes. Lingu@ Nostr@, 2019. 3(1), 84-94. DOI: 10.22481/lnostr.v3i1.13279

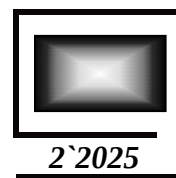
21. Morava A, Sui A, Ahn J, Sui W, Prapavessis H. Lessons from zoom-university: Post-secondary student consequences and coping during the COVID-19 pandemic—A focus group study. PLoS ONE, 2023. 18(3). DOI: 10.1371/journal.pone.0281438

22. Mpungose C.B. (). Lecturers' reflections on use of Zoom video conferencing technology for e-learning at a South African university in the context of coronavirus. African Identities, 2021. 21(2), 266–282. DOI: 10.1080/14725843.2021.1902268.

23. Roseberry S, Hirsh-Pasek K, Golinkoff RM. Skype me! Socially contingent interactions help toddlers learn language. Child Dev. 2014. DOI: 10.1111/cdev.12166.

24. Serhan D. Transitioning from face-to-face to remote learning: Students' attitudes and perceptions of using Zoom during COVID-19 pandemic. International Journal of Technology in Education and Science (IJTES), 2020. 4(4), 335-342. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1271211.pdf>.

25. Zoom: [сайт]. URL: <https://zoom-app.su/osobennosti-platnoj-versii-zoom> (дата обращения 22.06.2025).

**РЕСУРСЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ****Омарова Наида Омаровна,**

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Дагестанский государственный университет»\*, заведующий кафедрой бизнес-информатики и высшей математики, доктор физико-математических наук, профессор, член-корреспондент Российской академии образования, n.omarova@yandex.ru*

**Omarova Naida Omarovna,**

*The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Dagestan State University»\*, the Head at the Chair of business informatics and higher mathematics, Doctor of Physics and Mathematics, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Education, n.omarova@yandex.ru*

**Омарова Патимат Хасбулаевна\*,**

*доцент кафедры физической электроники, кандидат физико-математических наук, omarova-patimat@lenta.ru*

**Omarova Patimat Khasbulaevna\*,**

*the Associate Professor at the Chair of physical electronics, Candidate of Physics and Mathematics, omarova-patimat@lenta.ru*

**Гуйдалаева Таисия Абакаровна\*,**

*преподаватель кафедры общей физики, taiysiy@ya.ru*

**Guidalayeva Taisiya Abakarovna\*,**

*the Lecturer at the Chair of general physics, taiysiy@ya.ru*

**ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В  
ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ: ОТ ТЕОРИИ ДО НАУЧНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ****PRACTICE OF USING DIGITAL TECHNOLOGY IN PHYSICS  
TEACHING: FROM THEORY TO SCIENTIFIC RESEARCH**

**Аннотация.** Настоящая работа представляет собой комплексный анализ современных подходов к цифровизации физического образования, объединяющий три ключевых аспекта: теоретические основы трансформации образования в условиях Индустрии 4.0; методика интеграции компьютерных технологий в проблемное обучение физике; применение цифрового моделирования в научном физическом эксперименте. Акцент сделан на сохранении оригинальных формулировок и структуры исходных материалов при обеспечении логической целостности. Рассмотрены вызовы внедрения и перспективные направления развития.

**Ключевые слова:** цифровые технологии; обучение физике; проблемное обучение; образовательная аналитика; моделирование; физический эксперимент; смешанное обучение; индивидуализация.

**Annotation.** This paper presents a comprehensive analysis of modern approaches to the digitalization of physics education, combining three key aspects: theoretical foundations for the transformation of education in the context of Industry 4.0; methods for integrating computer technologies into problem-based learning of physics; and the use of digital modeling in a scientific physics experiment. The emphasis is on preserving the original formulations and structure of the source materials while ensuring logical integrity. The challenges of implementation and promising areas of development are considered.

**Keywords:** digital technologies; physics education; problem-based learning; educational analytics; modeling; physics experiment; blended learning; individualization.

В современном обществе значимую роль приобретает творческий человеческий капитал, отличительной чертой которого выступают компетенции в передовых научно-технических областях. Подготовка в сфере естественных наук (физика, химия, биология, математика) формирует научно-технический потенциал государства, составляя основу НТП, гарантирует надежность технологий и укрепляет конкурентоспособность продукции на мировом рынке [15; 16; 8].

Перед образовательными институтами стоит задача подготовки кадров, владеющих компетенциями Индустрии 4.0, что детерминирует переход к непрерывному обучению, потребность в обновлении знаний, высокий уровень профессионализма и креативности.

Современные цифровые инструменты (структурирование данных, облачные сервисы, ИИ) открывают возможности для оптимизации и автоматизации процессов в образовательных организациях [14]. Наблюдается развитие новых управленческих подходов, базирующихся на анализе

национальных образовательных баз данных. Активно внедряются гибридные и дистанционные форматы.

Ключевыми векторами развития выступают:

- Персонализация (индивидуальные траектории, развитие талантов);
- Ориентация на компетенции (практико-ориентированное обучение);
- Экосистемность (удовлетворение потребностей через единые платформы);
- Акцент на воспитании (формирование социальной ответственности);
- Унификация (верификация программ и контента) [18].

Интеграция цифровых сервисов придает гибкость учебному процессу, позволяя адаптировать его под запросы обучающихся и педагогов, организовывать синхронную или асинхронную подачу материалов, поддерживать интерактив [13]. Дистанционные технологии способствуют развитию у студентов самоорганизации, критического мышления и коммуникативных навыков [17].

Существенными аспектами обучения 4.0 являются:

- Обучение по запросу (*learning on-demand*);
- Сетевое взаимодействие в профессиональных сообществах;
- Самостоятельное обучение вне временных и пространственных рамок;
- Мобильность образования;
- Саморегуляция учебной деятельности;
- Комбинация методов и образовательных сред.

Экспоненциальный рост образовательных данных актуализирует системную работу с ними. Технологии Big Data становятся инструментом трансформации обучения, адаптации подходов и повышения эффективности системы. Обработка больших данных в образовании представляет собой аналитику, включающую сбор, измерение и интерпретацию структурированной/неструктурированной информации об обучающихся и среде с целью понимания закономерностей развития системы. Это влечет:

- Модификацию программ («умные» курсы, метапредметность);
- Трансформацию системы оценки (персональные траектории);
- Внедрение прогнозирования, кластеризации, сетевого анализа.

Потребность в инновациях трансформирует образовательные запросы. Исследования [3; 4; 9] показывают, что смешанное обучение может решить актуальные проблемы образования. Рост его популярности обусловлен спросом на эффективные программы. Вузовские преподаватели активно используют этот формат для расширения аудитории [3], а сотрудничество с бизнесом позволяет осваивать новые технологии.

Востребованность гибких моделей обусловила популярность самообучения. В условиях гибкого образовательного процесса педагог выступает фасилитатором, поощряя автономию студентов [2]. Перенос обучения в профессиональную среду повышает продуктивность, давая возможность освоить техники самообразования. Использование веб-ресурсов формирует персонифицированную информационную среду.

Анализ учебных практик подтверждает интеграцию элементов неформального обучения в традиционный процесс, что развивает способность к lifelong learning [2; 5].

В контексте указанных трендов особую значимость приобретает методика применения информационных технологий (ИТ) в проблемном обучении физике. Дидактическая и психолого-логическая структура урока должна преподноситься педагогу как теоретическая основа организации занятий. Творчество преподавателя заключается в конструировании методики проблемного урока (включающей предметно-специфичные учебные ситуации) с учетом правил, содержания, целей и подготовки учащихся.

Урок как ключевая форма представляет собой целостный элемент процесса, где взаимодействуют цели, содержание, методы, проявляется мастерство педагога, учитываются особенности учащихся, реализуются образовательные и воспитательные задачи [10]. По мнению М.И. Махмутова, низкий методический уровень является барьером для внедрения новых дидактических идей. Проблемный урок характеризуется целенаправленным созданием учителем ситуаций для поисковой деятельности. Его особенность – синтез повторения и изучения нового через установление новых связей.

Структура проблемного урока включает внешние (актуализация знаний → усвоение нового → формирование навыков) и внутренние элементы:

- Возникновение проблемной ситуации;
- Формулировка проблемы;
- Выдвижение и обоснование гипотез;
- Доказательство гипотезы;
- Верификация решения.

Данный синтез позволяет управлять познавательной деятельностью учащихся. Современные вычислительные системы предоставляют инструменты визуализации, позволяющие наблюдать динамику процессов и их зависимость от параметров. Работа с моделями развивает научную интуицию [7]. Исследования показывают, что зрительный канал воспринимает до 88% информации.

Повышение интеллектуального уровня требует внедрения активных методов с использованием цифровых средств. Приоритетным направлением

является компьютеризация проблемного обучения. Технические возможности позволяют задействовать ИТ на любом этапе урока.

Практика выделяет четыре направления:

1. Компьютер используется на уроке для создания проблемных ситуаций при демонстрации явлений, трудно реализуемых в натурном физическом эксперименте. Анализ ситуации, формулировка учебной проблемы и ее решение проводятся в традиционных формах организации проблемного обучения.

2. Проблемное обучение проводится при максимальной компьютерной поддержке при руководящей роли учителя. Чаще всего это урок, посвященный проблемному изложению конкретной темы.

3. Обучение организуется с помощью педагогических программных средств (ППС) с использованием метода, приближенного к методу частичных поисков, – диалоговый режим работы ученика и компьютера. ППС включаются как логически завершенный элемент в структуру традиционного урока.

4. В ППС ученику задается программа исследования некоторой закономерности. В этом случае ему предоставляется возможность самостоятельно пройти все этапы проблемного обучения. Роль учителя сводится к контролю над результатами исследования.

Преподавание физики создает благоприятные условия для применения ИТ [6]. Их использование высвобождает время для углубленного объяснения материала. Ключевой принцип: компьютерные демонстрации дополняют, но не заменяют реальный эксперимент.

Комбинация ИТ и проблемного подхода порождает эффективные приемы: поэтапная постановка проблем, провокация ошибок, кластеризация. Ограничением служит неоднородный уровень подготовки учащихся. Применение компьютерных технологий повышает вовлеченность и раскрывает творческий потенциал [1].

В рамках вовлечения студентов в современные проблемы физики и подготовки их к реальным научным исследованиям, особую значимость приобретает роль цифрового моделирования на всех стадиях проведения экспериментов, что особенно ярко проявляется во время лабораторных занятий. Эта интеграция является практическим воплощением ключевых принципов современного образования: цифровизации эксперимента, проблемного подхода и индивидуализации обучения. Применение компьютеров на лабораторных занятиях и в научных исследованиях приобретает конкретные и взаимосвязанные формы, охватывающие весь цикл экспериментальной работы.

Так например, на лабораторных занятиях по физико-химическим методам анализа перед непосредственным взаимодействием с реальным оборудованием студенты активно используют специализированные цифровые симуляторы для виртуального освоения работы спектрофотометров, хроматографов, масс-спектрометров. Этот этап предварительного моделирования позволяет глубоко понять принципы работы, взаимосвязь параметров, предсказать ожидаемые результаты (например, вид спектра или хроматограммы для заданного образца) и критически важно – оптимизировать параметры эксперимента (выбор длины волны, времени экспозиции), а также предвидеть возможные артефакты и ошибки измерения. Параллельно статистическое планирование экспериментов (DoE (Design of Experiments) – планирование экспериментов) с помощью специализированных программ учит студентов-исследователей научному подходу к определению минимально необходимого количества опытов, выбору значимых факторов и их уровней для получения статистически достоверных результатов при анализе сложных систем, что фундаментально для корректных выводов в исследованиях.

В фазе непосредственного эксперимента автоматизированный сбор данных через прямое подключение компьютеров к датчикам и приборам обеспечивает высокочастотную и точную регистрацию сигналов (оптических, электрических, масс-спектральных, температурных). Мониторинг параметров в реальном времени (температура, давление, pH) программным обеспечением гарантирует стабильность условий, лежащую в основе воспроизводимости – ключевого требования при работе с объектами. Управление оборудованием, компьютером позволяет выполнять сложные, точно воспроизводимые последовательности операций (автоматический ввод пробы, сканирование длин волн), повышая точность и освобождая время студентов от рутины для анализа и постановки задач.

Этап обработки и анализа сложных данных опирается на специализированное программное обеспечение как основной инструмент извлечения научной информации из «сырых» данных. В спектроскопии это включает обработку спектров (вычитание фона, сглаживание, построение калибровочных кривых). Статистический анализ с помощью пакетов (R, Python, SPSS, Origin) применяется для проверки гипотез, корреляционного и регрессионного анализа. Визуализация и интерпретация результатов значительно облегчается компьютерным графическим представлением данных, позволяющим создавать сложные, информативные и публикационно-качественные графики (спектры, хроматограммы, кривые, гистограммы, 3D-визуализации) для понимания взаимосвязей и презентации результатов. Моделирование сложных системы расширяет исследовательские горизонты.

Реализация проблемного подхода и индивидуализации достигается через активное создание преподавателем проблемных сценариев с помощью цифровых инструментов: демонстрацию аномальных данных, предоставление зашумленных или «потерянных» результатов или постановку мини-исследований на основе «сырых» данных для стимуляции критического мышления. Индивидуальные траектории поддерживаются адаптивным программным обеспечением и заданиями разной сложности, позволяя студентам работать в своем темпе – от базовой обработки до сложного анализа или моделирования. Метод «провокации ошибки» (преднамеренное включение некорректной калибровки) тренирует внимательность и валидацию данных. Самостоятельное цифровое исследование дает возможность планировать и проводить виртуальные эксперименты, проверять гипотезы и варьировать параметры без риска для оборудования и образцов, развивая научную инициативу.

Интеграция с Big Data и образовательной аналитикой включает обучение работе с большими наборами данных (например, масс-спектрометрия многих образцов). Образовательная аналитика, основанная на сборе данных о работе студентов с программным обеспечением, помогает преподавателю выявлять трудности, адаптировать методику и обеспечивать персонализированную обратную связь.

Ключевой принцип, заключается в том, что компьютерное моделирование и анализ ни в коем случае не заменяют реальный физико-химический эксперимент с образцами. Он является мощным, неотъемлемым и взаимодополняющим инструментом [11; 12]. Этот синтез углубляет теоретическое понимание принципов работы методов и физических законов, расширяет исследовательские возможности для изучения труднодоступных или этически сложных сценариев, значительно повышает точность, скорость и воспроизводимость измерений и интерпретации данных, обеспечивает глубокую обработку сложных данных современных приборов, позволяет эффективно реализовывать проблемно-ориентированный и исследовательский подход на занятиях, максимально приближая их к реальной научной практике, и целенаправленно готовит студентов к использованию передовых вычислительных инструментов в их будущей профессиональной деятельности.

#### *Литература*

1. Абушкин Х.Х. Методика проблемного обучения физике: учебное пособие для среднего профессионального образования / 2-е изд., испр. и доп. М.: Издательство Юрайт. 2023. 178 с.
2. Астапенко Е.В., Шмурыгина О.В. Надпрофессиональные навыки преподавателя профессионального образования [Электронный ресурс] //

Профессиональное образование и рынок труда. 2022. № 3 (50). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/nadprofessionalnye-navyki-prepodavatelya-professionalnogo-obrazovaniya> (дата обращения: 11.05.2025).

3. Блинов В.И., Есенина Е.Ю., Сергеев И.С. Модели смешанного обучения: организационно-дидактическая типология [Электронный ресурс] // Высшее образование в России. 2021. № 5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/modeli-smeshannogo-obucheniya-organizatsionno-didakticheskaya-tipologiya> (дата обращения: 09.04.2025).

4. Ваганова В.Г. Методическая система обучения физике бакалавров технических направлений подготовки в информационной образовательной среде вуза [Электронный ресурс] // Ученые записки ЗабГУ. Серия: Педагогические науки. 2018. № 6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodicheskaya-sistema-obucheniya-fizike-bakalavrov-tehnicheskikh-napravleniy-podgotovki-v-informatsionnoy-obrazovatelnoy-srede-vuza> (дата обращения: 3.05.2025).

5. Киуру К.В., Попова Е.Е., Агапов А.И. Концепция Longlife Learning как проблема современного образования [Электронный ресурс] // Проблемы современного педагогического образования. 2019. № 64-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kontseptsiya-longlife-learning-kak-problema-sovremennogo-obrazovaniya> (дата обращения: 1.06.2025).

6. Коновалец Н.С. Проблемное обучение студентов физике с использованием современных информационных технологий [Электронный ресурс] // Вестник Минского университета, 2014. № 3. URL: <https://www.mininvestnik.ru/jour/article/view/508/484> (дата обращения: 1.06.2025).

7. Лернер И.Я. Проблемное обучение. М.: Знание, 1974. 64 с.

8. Литвинова Н.А. Развитие человеческого капитала в университетах как одно из направлений инновационной политики в условиях цифровой экономики // Экономика, предпринимательство и право. 2024. Т. 14. № 12. С. 7927-7944. DOI: 10.18334/epp.14.12.122380.

9. Марголис А.А. Что смешивает смешанное обучение? // Психологическая наука и образование. 2018. 23(3). С. 5-19.

10. Махмутов М.И. Организация проблемного обучения в школе. М.: Просвещение, 1977. 240 с.

11. Омаров О.А., Омарова Н.О., Омарова П.Х. Информационно-коммуникационные технологии в образовательном процессе // Наука и научный потенциал – основа устойчивого инновационного развития общества: Сборник статей Международной научно-практической конференции [г. Таганрог, 24 фев. 2020] / Уфа: OMEGA SCIENCE. 2020. С. 173-175.

12. Омаров О.А., Омарова Н.О., Омарова П.Х. Исследование педагогических инноваций в условиях цифровой парадигмы современного

периода информатизации образования // Развитие современного высшего образования в России и зарубежных странах. Ульяновск: Зебра, 2020. С. 192-203.

13. Омарова Н.О. Моделирование процесса создания электронного курса в виртуальной обучающей среде Moodle // Педагогическая информатика. 2023. № 3. С. 307-318.

14. Омарова Н.О., Фархадов М.П., Таратухина Ю.В. Технологии искусственного интеллекта в современном мире: коллективная монография. Махачкала: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство АЛЕФ», 2023. 184 с. DOI: 10.33580/9785002123995.

15. Перфильева П.А. Роль образования в формировании человеческого капитала и его влияние на экономику [Электронный ресурс] // Молодой ученый. 2024. № 4 (503). С. 196-198. URL: <https://moluch.ru/archive/503/110760/> (дата обращения: 09.07.2025).

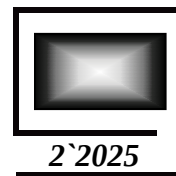
16. Положихина М.А. Развитие системы образования в России с точки зрения формирования человеческого капитала // Ежегодник. Том Выпуск 14. Часть / Ответственный редактор В.И. Герасимов. 2019. Издательство: Институт научной информации по общественным наукам РАН (Москва). 2019. С. 708-712.

17. Роберт И.В. Развитие информатизации образования в условиях цифровой трансформации // Педагогика. 2022. Т. 86. № 1. С. 40-50.

18. Распоряжение Правительства РФ от 18.10.2023 № 2894-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации образования, относящейся к сфере деятельности Министерства просвещения Российской Федерации и признании утратившим силу распоряжения Правительства РФ от 02.12.2021 № 3427-р» [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202310270020?ysclid=mcx74ymxhl842535635> (дата обращения: 09.07.2025).



# ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИКА



## В АКАДЕМИИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

**Русаков Александр Александрович,**

*Межрегиональная общественная организация «Академия информатизации образования», президент, кандидат физико-математических наук, доктор педагогических наук, профессор, vmkafedra@yandex.ru*

**Rusakov Aleksandr Aleksandrovich,**

*The Interregional Public Organization «Academy of Informatization of Education», the President, Candidate of Physics and Mathematics, Doctor of Pedagogics, full Professor, vmkafedra@yandex.ru*

### ИТОГИ РАБОТЫ АКАДЕМИИ ЗА ОТЧЕТНЫЙ ПЕРИОД (доклад Президента отчетному собранию ИО-25)

### RESULTS OF THE ACADEMY'S WORK FOR THE REPORTING PERIOD (President's report to the IO-25 reporting meeting)

**Аннотация.** Проведен анализ деятельности научного сообщества в отчетный период. Рассмотрены основные институты научной, научно-практической деятельности Академии информатизации образования<sup>7</sup>. Представлен обзор научных и инновационных мероприятий научного сообщества, в период цифровой трансформации образования.

**Ключевые слова:** академия; научные исследования; взаимодействие; конференция; конкурсы; цифровизация социальной сферы.

**Annotation.** The article conducts an analysis of the activities of the scientific community in the reporting period. The main institutions of scientific, scientific and

---

<sup>7</sup>Межрегиональная общественная организация «Академия информатизации образования» (АИО) – создана общественной инициативой научного сообщества и зарегистрирована Министерством юстиции РФ в 1996 г. (свидетельство о регистрации № 5927 от 03 апреля 1996 г., ИНН 7702177241).

practical activities of the Academy of Informatization of Education are considered. A review of scientific and innovative activities of the scientific community is presented, during the digital transformation of education.

**Keywords:** Academy; scientific research; interaction; conference; contests; Digitalization of the social sphere.

Остановимся на анализе и оценке научных исследований с точки зрения их результативности и применимости в инновационной практике развития и функционирования цифрового общества России. Самой актуальной темой научных исследований на сегодня являются интеллектуальные системы (искусственный интеллект (ИИ), нейросети, робототехника (дроны), IoT и др.). Основы ИИ лежат в основе новых технологий, которые проникают во все сферы жизни человека, включая бизнес, экономику, медицину, образование и многие другие. Сегодня многие утверждения о революционном потенциале технологий ИИ в **образовании** основаны на предположениях, домыслах и оптимизме [1-2, 4-6].

Члены Научного сообщества Академии, как и все российские ученые, и педагоги, достойно представляли нашу науку, и образование по всем направлениям их педагогической и наставнической деятельности в учебных заведениях, и научных лабораториях, и на научно-практических мероприятиях. Их миссия формирует личность, духовность, опыт и знания. Спектр деятельности наших ученых и организаторов науки разнообразен, обширен и смело можно сказать необъятен. Это развитие педагогической науки по всем направлениям, организация и проведение международных научно-методических конференций, организация постоянно действующих научных чтений, взаимодействие с учреждениями образования и науки, издание научных журналов, подготовка высококвалифицированных научных кадров, издание монографий, учебников, учебных пособий и создание новых образовательных технологий, организация конкурсов и много другое. 2025 год – год 29-летия нашей Академии информатизации образования (АИО) **для нас важное и знаковое событие, мы неизбежно приближаемся к своему тридцатилетнему Юбилею.**

26 июля 2025 г. мы собрались на отчетно-выборном собрании на уставной Международной научно-практической конференции Академии информатизации образования (ИО-25) в г. Тольятти.

Самарская область входит в число сильнейших индустриальных регионов страны с диверсифицированной экономикой, высокой концентрацией обрабатывающих производств и мощным научно-инновационным потенциалом, город Тольятти является системообразующим в области. Тольяттинский государственный университет научно-

образовательный центр города (в его структуре 11 институтов). Университет во главе с ректором Михаилом Михайловичем Криштал предоставили нам возможность встретиться в этом прекрасно оборудованном зале.

Деятельность АИО носит институциональный характер. Организация и проведение конференций один из ее институтов. Научное сообщество АИО и далее будет продолжать свои традиции, проведение международных конференций – одна из ее задач. Трудно переоценить значение конференций с образовательной тематикой, несомненно, являющихся консолидаций интеллектуальных сил и для создания условий эффективного использования научного потенциала в решении проблем информатизации образования и цифровой трансформации образования. Свой вклад в этом направлении внесла и МОО «Академия информатизации образования». Только в 2024 году были организованы и проведены учеными АИО международные научные конференции с широкой географией и очень обширной тематикой 14 конференций, по итогам которых были изданы соответствующие научно-образовательные материалы [6]. Радует нас и тот факт, что число очных участников, несмотря ни на что (санкции, Ковид, ВСУ и др.), увеличивается. Полные сведения о прошедших конференциях АИО, а также труды конференций, представлены на сайте Академии информатизации образования.

Научное сообщество АИО и далее будет продолжать свои традиции, проведение международных конференций – одна из ее задач. Трудно переоценить значение конференций с образовательной тематикой, несомненно, являющихся консолидаций интеллектуальных сил и для создания условий эффективного использования научного потенциала в решении проблем информатизации образования и цифровой трансформации образования. Свой вклад в этом направлении внесла и МОО «Академия информатизации образования». Только в 2024 году были организованы и проведены учеными АИО международные научные конференции с широкой географией и очень обширной тематикой – 14 конференций, по итогам которых были изданы соответствующие научно-образовательные материалы [6]. Весомый вклад в эту копилку внес уже и нынешний 2025 год, уже семь конференций.

- 28 февраля 2025 года VII Международная научно-практическая конференция **«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАНИИ»**, ПГУ им. Т.Г. Шевченко, ПМР, г. Тирасполь.

- 10 апреля 2025 года Юбилейная Международная научно-практическая конференция **«Теория и практика развития информатики и информатизация отечественного образования периода цифровой трансформации»**, посвященная 40-летию информатики и информатизации

отечественного образования, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Институт содержания и методов обучения», г. Москва.

- 22-24 апреля 2025 года II Международная научно-практическая конференция **«Трансформация механико-математического и IT-образования в условиях цифровизации»** (ТММЕ-II), Механико-математический факультет прикладной математики и информатики Белорусского государственного университета, г. Минск, Беларусь.

- XIV Международная научно-методическая дистанционная конференции-конкурс молодых ученых, аспирантов и студентов **«ЭВРИСТИКА И ДИДАКТИКА МАТЕМАТИКИ-2025»**, которая прошла на базе Донецкого государственного университета с *1 марта по 30 апреля 2025 года*.

- 18 апреля 2025 г. Национальная научно-практическая конференция **«Наука, образование, культура в SMART-пространстве – 2025»**, и **Национальный (Всероссийский) конкурс «Лучшее портфолио» – 2025**, конференц-зал Елецкий филиал АНО ВО «Российский новый университет», г. Елец, Липецкая область.

- 22-23 мая 2025 года международная научно-практическая конференция **«WEB-технологии и искусственный интеллект в образовании: возможности и риски»** и IX открытый Всероссийский конкурс **«Научный поиск»** творческих проектов по разработке образовательных WEB-квестов, Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», Арзамасский филиал ННГУ, г. Арзамас.

- 25-26 июня 2025 года Международная научно-практическая конференция, посвященная 120-летию со дня рождения великого математика и педагога С.М. Никольского (1905 – 2012г.) **«Информатизация образования – 2025»**, Тольяттинский государственный университет, гуманитарно-педагогический институт, г. Тольятти, Самарская область.

Издательская деятельность Академии, еще один из ее институтов.

1. Научно-методический ВАК (К2 уровень) журнал «Информатизация образования и науки» – бессменный гл. редактор вице-президент Академии информатизации образования Куракин Дмитрий Владимирович – доктор технических наук, профессор, лауреат премии Правительства Российской Федерации в области образования, почетный работник науки и техники Российской Федерации.

2. Научно-методический ВАК (К2 уровень) журнал «Педагогическая информатика», гл. редактор журнала Президент МОО АИО Русаков Александр Александрович, кандидат физико-математических наук, доктор педагогических наук, профессор, Почетный работник высшего образования Российской Федерации.

3. «Грани познания» – электронный научно-познавательный журнал Волгоградского социально педагогического университета гл. редактор Ректор, действительный член АИО, Председатель научного совета Волгоградского отделения АИО Александр Михайлович Коротков.

4. ВАК журнал «CONTINUUM. МАТЕМАТИКА. ИНФОРМАТИКА» Елецкого отделения АИО, гл. редактор журнала действительный член АИО, председатель Научного совета Елецкого отделения, д-р. пед. наук, профессор, Ректор Елецкого государственного университета им. И.А. Бунина Сергей Викторович Щербатых.

5. ВАК журнал «Дидактика математики», гл. редактор журнала действительный член АИО, профессор Скафа Елена Ивановна, Донецкий государственный университет. г. Донецк.

6. «Человек. Общество. Наука» – электронное периодическое издание, гл. редактор Пачина Наталия Николаевна, ученый секретарь Липецкого отделения АИО, д-р психол. наук, доцент, ФГБОУ ВО Липецкий государственный технический университет, г. Липецк, Российская Федерация.

А также РИНЦ журналы с бесплатными публикациями:

7. «Педагогика информатики» – гл. редактор член президиума АИО профессор Казачонок Виктор Владимирович, г. Минск, Республика Беларусь.

8. «Педагогика и междисциплинарные исследования», ISSN 2223-9979, – электронный научный журнал. Издаётся с 2011 года. Главный редактор академик АИО д.э.н., профессор Пак Х.С.

Образовательный мир быстро меняется, если отменяют показатель публикационной активности для преподавателей (а прецедент такой уже есть, его отменили в ПГУ им. Т.Г. Шевченко) наш институт издательской деятельности пострадает. Академии не на что содержать журнал «Педагогическая информатика» (наличных средств в АИО нет), возможно придется его закрыть. В принципе не беда, пройдет время, создадим (откроем) новый журнал. С увеличением нагрузки преподавателя, сложнее стало с заменами, что не способствует очному участию преподавателей на конференциях (аналогично не способствует и ограничения с оплатой командировочных расходов).

Наше научное сообщество постоянно уделяет достаточное внимание взаимодействию и сотрудничеству, и сегодня активно сотрудничает с государственными и общественными организациями Российской Федерации: Государственной Думой Российской Федерации (различных созывов), более чем с 30 университетами России, Национальными университетами Белоруссии, Казахстана, Приднестровской молдавской республики, Болгарии, педагогическим университетом Кракова (Польша), Международным институтом инженеров электроники и электротехники (IEEE, Германия) и др.,

с общественными и государственными академиями РАН, РАО, РАЕН, Межрегиональной общественной организацией содействия развития науки и образования «Академия компьютерных наук» и др.

10 июня 2025 года состоялась очередная встреча-совещание у депутата Государственной Думы, члена Комитета Государственной Думы по науке и высшему образованию, д.т.н., профессора Пилипенко Ольги Васильевны (рис. 1).

Вызовом времени является подготовка инженерных кадров. По инициативе члена-корреспондента Академии информатизации образования, заместителя директора Физтех-лицей им. Капицы, руководителя проектного офиса Физтех-союза (рис. 2., проект «Физтех-лицей Жуковский») Аполонского Игоря Юрьевича обсудили, утвердили и открыли проект Академии **«Инженерное образование. Робототехника. Международные олимпиады и конкурсы»** (рис. 3-4).



Рис. 1. В Комитете Государственной Думы по науке и высшему образованию у О. В. Пилипенко, Аполонский И.Ю., Русаков А.А.

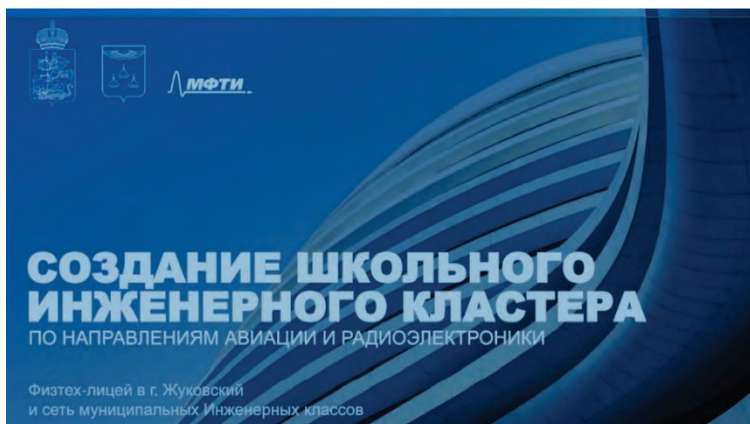


Рис. 2. Проектный офис Физтех-союза



Рис. 3. Цели и география проекта

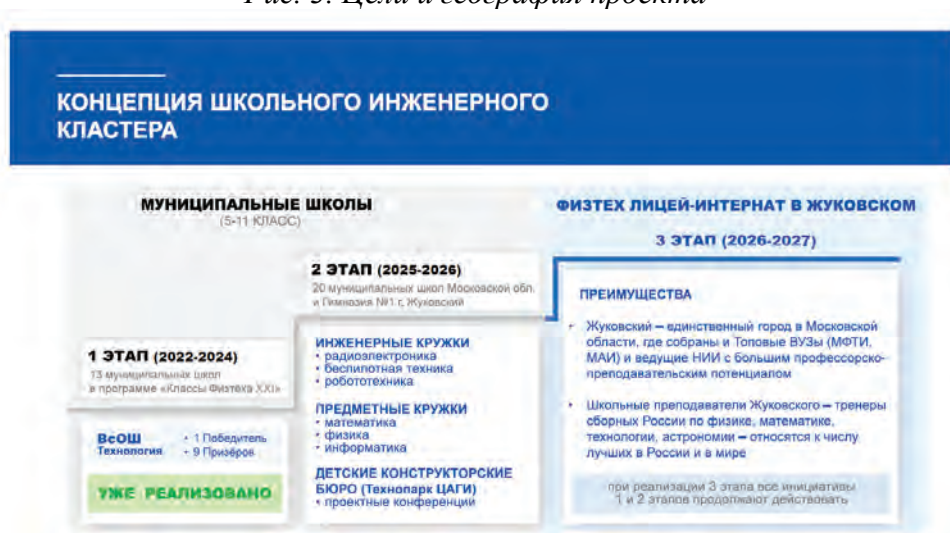


Рис. 4. Концепция школьного инженерного кластера

Были проведены несколько заседаний в Комитете Государственной Думы по науке и высшему образованию с различными заинтересованными лицами и членами президиума Академии по вопросам организации международных олимпиад школьников. Академия поддерживает инициативу членов-корреспондентов АИО Николаева Ю.П. и Загоруйко М.И. об организации международных олимпиад в странах БРИГС. Поводом для такой инициативы послужило негативное отношение стран запада (санкции, помощь запада ВСУ и др.). С 2022 года участие команд России блокируется со стороны организаторов международных олимпиад. Например, в сводной таблице Международной олимпиады по математике (проходила в 2024 году в Великобритании) нет данных об участии России в последние 3 года. Однако

вопрос реализации проекта «Олимпиады стран БРИГС для школьников» оказался сложным. Несмотря на поддержку МИД Российской Федерации, столкнулись с непростыми трудностями в Министерстве Просвещения. Работа продолжается, мы полны оптимизма.

Еще один из институтов Академии уже традиционные интеллектуальные соревнования и конкурсы для школьников, студентов и семинары для педагогов и ученых. О некоторых конкурсах уже отмечалось выше в статье, и более полно отражено в Педагогической информатике № 4 [3].

Полноценный отчет о конкурсе «ЗУС: **З**наю! **У**мею! **С**делаю!» (ответственные председатель Научного совета Дальневосточного отделения профессор Поличка А.Е., действительный член АИО Король А.М.) поступил в президиум. Отделению есть чем гордиться, видимо его необходимо опубликовать. К сожалению, информация об итогах конкурсов, проводимых отделениями АИО, не поступает, как и об интересных инициативах на местах.

В рамках подготовки к своему тридцатилетнему **Юбилею** в нашем журнале Педагогическая информатика создана страница (рубрика) «История Академии информатизации образования». Уже опубликованы две страницы (Роберт и Хеннер), как всегда, инициатива (первая страница) за лидером Академии вице-президентом АИО, академиком РАО Роберт Ирэнной Веняминовной (ее научная школа «Научная школа И.В. Роберт» официально зарегистрирована). Ждем Ваших публикаций (страниц).

***Деятельность нашей Академии в сфере информатизации образования на этапе его цифровой трансформации востребована, как и ранее.***

#### *Литература*

1. Доверенный искусственный интеллект в проблемно-ориентированных системах управления: коллективная монография / Э.В. Запонов, Мартынов А.П., Мартынова И.А., Русаков А.А. // под ред. С.О. Крамарова. М.: РИОР, 2024. С. 36-41.

2. Необходимость взаимодействия естественного и искусственного интеллектов в системах образования различного уровня: коллективная монография/ под ред. С.О. Крамарова. М.: РИОР, 2024. 252 с. DOI: 10.29039/02159-0.

3. Русаков А.А. Академия набирает обороты // Педагогическая информатика. 2024. № 4. С. 492-507.

4. Русаков А.А., Казачонок В.В. Искусственный интеллект в учебном процессе // Информатизация образования – 2024: Сборник материалов Международной научно-практической конференции [г. Липецк, 19–21 июня 2024] / Липецк: ИП Москалева Э.В., 2024. С. 9-20.

5. Русаков А.А. Роли естественного и искусственного интеллекта в образовательном процессе в условиях построения цифрового общества: Коллективная монография / А.А. Русаков, В.К. Сарьян, Е.В. Саломатина // Коллективная монография / под ред. С.О. Крамарова. М.: РИОР, 2024. С. 7-19.

6. Сарьян В.К., Саломатина Е.В., Русаков А.А. Ученик, учитель и искусственный интеллект в современном информационном обществе // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании: Материалы VIII Международной научной конференции. В 4-х частях. Часть 1 [г. Красноярск 24–27 сентября 2024] / Красноярск. Из-во: Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева. С. 266-271.

**Индекс журнала в электронном каталоге агентства ООО «УП  
УРАЛ-ПРЕСС» – 72258**  
([http://www.ural-press.ru/catalog/97210/8655437/?sphrase\\_id=306922](http://www.ural-press.ru/catalog/97210/8655437/?sphrase_id=306922))

**Онлайн подписка через агентство «Деловая пресса»:  
[https://delpress.ru/журнал/Педагогическая\\_информатика](https://delpress.ru/журнал/Педагогическая_информатика)**

**Свидетельство о регистрации средства массовой информации  
ПИ № ФС77-60598 от 20 января 2015 г.  
выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи,  
информационных технологий и массовых коммуникаций**

В дизайне обложки использованы материалы сайта: <https://ru.freepik.com/>

Статьи публикуются в авторской редакции с минимальными редакторскими правками. Точки зрения авторов и редакционной коллегии могут не совпадать. Авторы публикуемых материалов несут ответственность за их научную достоверность.

Знак \* выступает в роли знака сноски. Если у авторов статьи одно место работы и/или одинаковые должности, то принято при первом их упоминании в конце строки ставить этот знак, что позволяет не указывать эту информацию у следующих авторов, но указать на ее повтор знаком \* после Ф.И.О. автора, работающего там же и в той же должности.

Фамилии имена и отчества авторов переведены на английский язык в соответствии с «Транслитерация ГОСТ 7.79-2000 (Б)» и частоупотребимыми отступлениями от стандарта.

Адрес редакции и издателя: 119607, Москва, Мичуринский пр-кт, д. 29, корп. 1, кв. 203. E-mail: [ininformao@gmail.com](mailto:ininformao@gmail.com), <http://www.pedinf.ru/>

Сдано в набор 30.05.2025

Подписано в печать 30.06.2025

Формат 70x100  
Усл. печ. л. 31,8  
Свободная цена.

**6+**

ISSN 2070-9013



**Научно-методический журнал  
«Педагогическая информатика»  
основан в 1992 г.**

**Издание распространяется  
Агентством ООО УП «Урал-Пресс»  
в России и странах ближнего зарубежья**

**Индекс журнала в  
эл. каталоге ООО УП «Урал-Пресс» – 72258**

**Журнал входит в перечень ведущих  
рецензируемых научных журналов и изданий,  
рекомендованных Высшей Аттестационной  
комиссией при Министерстве науки и высшего  
образования Российской Федерации,  
включен в Российский индекс научного  
цитирования**

**E-mail: [ininforao@gmail.com](mailto:ininforao@gmail.com)  
[http: //www.pedinf.ru](http://www.pedinf.ru)**