ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИКА

4`2023

ПИ

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИКА

4`2023

Научно-методический журнал издается с 1992 года
ISSN 2070-9013
Учредитель издания Академия информатизации образования
Журнал входит в перечень изданий, рекомендованных ВАК

Редакционный совет:

Русаков А.А., *главный редактор, д-р пед. наук, профессор, Президент Академии информатизации образования,*
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, советник ректор Приднестровского государственного университета им. Т.Г. Шевченко,*
Горлов С.И., *д-р физ.-мат. наук, профессор, ректор Нижневартовского государственного университета,*
Казаченок В.В., *д-р пед. наук, профессор, член Президиума Академии информатизации образования, эксперт Института ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании, Белорусский государственный университет,*
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,*
Скафа Е.И., *д-р пед. наук, профессор, заведующая кафедрой высшей математики и методики преподавания математики ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет»,*
Митюшев В.В., *д-р техн. наук, профессор, профессор Педагогического университета, г. Краков, Польша,*
Письменский Г.И., *д-р ист. наук, профессор, ректор АНО ДПО «Евразийский университет»,*
Роберт И.В., *академик РАО, вице-президент Академии информатизации образования, д-р пед. наук, профессор, заведующий лабораторией ФГБНУ «Институт развития стратегии образования РАО»,*
Сергеев Н.К., *академик РАО, д-р пед. наук, профессор, советник при ректорате Волгоградского государственного социально-педагогического университета.*

Редакционная коллегия:

Яламов Г.Ю., *ответственный секретарь редакционной коллегии, главный ученый секретарь АИО, доцент кафедры «Информационные технологии» ФГБОУ ВО «Российская государственная академия интеллектуальной собственности», кандидат физ.-мат. наук, д-р философии в области информатизации образования, эксперт журнала,*
Сасыкина А.С., *редактор.*

Адрес редакции:

109029, Москва, ул. Нижегородская, д. 32, стр. 4. Тел.: +7 (926) 574-81-09
E-mail: ininforao@gmail.com, http://www.pedinf.ru/

Содержание

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ШКОЛЫ

Касьянов С.Н., Комиссарова С.А.
Онлайн-обучение школьников языку программирования Python с применением облачного сервиса Google Colaboratory.....6
Софронова Н.В., Бельчусов А.А.
Информационная модель процесса организации массовых открытых конкурсов для школьников.....15
Король А.М.
Формирование правовой осведомленности будущих учителей информатики в области информационной безопасности при работе в общеобразовательном учреждении.....28
Богатырева Ю.И., Гончаров К.Г., Родионова О.В.
Направления решения проблемы недостаточной подготовки школьников к ЕГЭ по информатике в Тульской области.....38
Сердюков В.И., Сердюкова Н.А., Яламов Г.Ю.
Пути преодоления школьной неуспешности общеобразовательными организациями.....49
Чикова О.А., Каменев Р.В., Витюнин М.А., Сартаков И.В.
Методика решения прикладных задач на уроках информатики в профильных информационно-технологических классах.....58
Богданова А.Н., Федорова Г.А.
Диагностика педагогической направленности старшеклассников на основе цифрового следа.....76
Сердюков В.А., Сердюкова А.В.
Математическая модель «Талантливые дети – генезис».....87
Панова И.В.
Реализация сетевых образовательных программ дополнительного профессионального образования учителей технологического профиля: региональный аспект.....93
Гончаров К.Г., Родионова О.В., Родичева А.В.
Личностный потенциал будущего учителя информатики. Формирование и развитие.....103
Белоусова А.С.
Интеграция общего и дополнительного образования при обучении информатике в старшей школе на примере интернета вещей.....114
Луговская О.А., Куулар Д.О.
Организация образовательного пространства на уроках математики в основной школе при использовании информационных технологий нового поколения.....122
Викторова Т.А.
Новые возможности активных методов для результативного обучения школьников в среде проекта «IT-вертикаль».....129
Винокурова Е.С., Находкина И.И.
Опыт проведения дистанционного этапа методической олимпиады учителей информатики республики Саха (Якутия).....139

Овчинников Ю.Д., Тон Я.В., Захарова А.В.
Развитие велоспорта в России в информационно-структурных компонентах.....152

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Подуфалов Н.Д., Шматко А.Д.
Проблемы и решения инновационного развития высшего образования и дидактики высшей школы в условиях цифровой трансформации.....160
Гаврилова М.А., Гагаев П.А.
Практико-ориентированная подготовка как фундамент развития цифровых компетенций педагогов.....174
Хаймина Л.Э., Зеленина Л.И., Деменкова Е.А., Деменков М.Е., Хаймин Е.С., Федькушова С.И.
Современные информационные технологии в проектно-исследовательской деятельности студентов.....184
Поличка А.Е.
Подходы использования средств ИКТ в методических системах обучения при подготовке педагогических кадров.....192
Лопаткин В.М., Каракозов С.Д., Кошева Д.П., Москвина Т.Н.
Реализация идей наставничества в деятельности регионального педагогического университета в условиях международного проектного сотрудничества.....199
Горлов С.И., Казиахмедов Т.Б., Афендикова М.Е.
Проблемы содержания и методы обучения программированию бакалавров ИТ-направлений подготовки в условиях цифровизации экономики.....214
Домур-оол Ч.Д., Рагулина М.И., Удалов С.Р.
Комплекс заданий для подготовки будущего учителя информатики к работе в условиях образовательной инклюзии.....220
Назаров А.В.
Педагогическая технология интенсификации подготовки будущих учителей математики и информатики в период перехода на свободное и российское программное обеспечение.....238
Тарасова З.Г., Антонова А.А.
Обучение ординаторов элективной дисциплине «Школа диабета» и кабинет «Диабетическая стопа» в контексте специальности 31.08.17 Детская эндокринология.....251
Богданьянц М.В.
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по специальности «Педиатрия»: путь к совершенствованию ординатуры и новым возможностям.....256
Антонова А.А.
Подготовка кадров высшей квалификации в ординатуре на примере дисциплины «Заболевания детей раннего возраста».....265
Табачук Н.П.
Реализация учебных дисциплин с представлением студентами открытых учебных материалов.....269

Карелина М.В.
Обоснование уровней оценки результатов сформированности компетентности студентов в области профессиональной деятельности при применении в процессе обучения высокотехнологичного тренажерного оборудования.....277
Тельнюк И.В., Тузкова Ю.В.
Результативное использование электронной информационно-образовательной среды кафедры фармакологии как ответ на вызовы современности в условиях медицинского вуза.....289
Космодемьянова А.А., Бергардт К.В., Дерябина И.А.
Анализ современной российской ситуации в системе дополнительного образования для строительной отрасли.....301
Газетдинов Р.Р., Онина С.А., Абдулгафарова Г.Х.
Особенности построения и обработки графиков титрования с использованием программы MS Excel.....313
Федосов А.Ю., Елисеева Д.Ю.
Профессиональная подготовка педагогов к применению адаптивного компьютерного тестирования знаний в электронном обучении.....326
Бессонова О.А., Миронова Л.И.
Игровые методы обучения как фактор повышения мотивации в процессе строительной подготовки в вузе.....334
Самерханова Э.К., Круподерова Е.П.
Организация научно-методического сопровождения учителей технологического профиля на основе анализа педагогического опыта школ.....352
Садыкова А.Р., Трухманов Д.В.
Методические аспекты обучения разработке нейронных сетей в школьном курсе информатики.....365
Топчий И.В.
Проектирование цифровой социально-коммуникационной платформы для будущих архитекторов.....374
Майер Р.В.
Об изучении метода клеточных автоматов в педагогическом вузе.....388
Казиахмедов Т.Б., Симурзина Е.А., Яламов Г.Ю.
Методическая система межпредметного и междисциплинарного обучения программированию бакалавров по направлению подготовки «Информатика и вычислительная техника».....396
Мирзоев М.С., Джонмахмадов И.Т., Тагоев З.З.
Практико-ориентированное обучение информатики в общеобразовательных школах Республики Таджикистан.....405
Ромашина Е.Ю., Ситникова Л.Д., Ситникова Е.А.
Достижение образовательных результатов школьников с помощью цифровых инструментов: методический конструктор.....412
Черенова Л.П., Василькова В.В., Аракельян Р.С., Авезова Н., Ахмадова А.Ш.
Научно-исследовательская работа ординаторов кафедры инфекционных болезней и эпидемиологиии Астраханского государственного медицинского университета в учебном плане специалитета «Инфекционные болезни».....423

Аракельян Р.С., Магомедова М.Ш., Василькова В.В., Элесханова А.М., Шихрагимова Р.Р.
Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи» в учебном плане кафедры инфекционных болезней и эпидемиологии Астраханского государственного медицинского университета.....433
Татжикова К.А., Поддубная К.М., Вишнякова Е.В., Сологова С.С., Маргарян А.Г.
Оценка студентами возможности внедрения инновационных методик преподавания с использованием информационных и коммуникационных технологий на кафедре фармакологии Сеченовского университета.....440
Самохвалова Е.А.
Разработка модели интеграции технологий искусственного интеллекта в образовательный процесс вуза.....459
Сурат Л.И., Вострокнутов И.Е., Григорьев С.Г., Макеев Д.М., Гоголева М.М.
Возможности автоматизации работы преподавателя по разработке рабочих программ и образовательного контента за счет применения систем искусственного интеллекта.....472

РЕСУРСЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Рыжова Н.И., Государев И.Б.
Влияние цифровизации на формирование гражданской идентичности молодежи в условиях становления технологического суверенитета страны.....484
Герова Н.В., Димова А.Л.
Здоровьесбережение пользователей в условиях экстремальных воздействий цифровых технологий.....498
Крупская Т.С., Кукушкина И.Н., Калягин А.Н.
Международное сотрудничество иркутского государственного медицинского университета: современные вызовы и способность адаптироваться к условиям пандемии.....507
Овчинников Ю.Д., Никитина М.А., Ерофеев А.Ю.
Фиджитал спорт: новый игровой формат функционально-цифрового двоеборья.....516
Иванова Т.Н., Мазур З.Ф., Непрокина И.В., Мазур Н.З.
Методологические основы инновационного подхода многофакторного анализа информационного общества в контексте изучения общественного мнения (эмпирический опыт исследования).....523

В АКАДЕМИИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Русаков А.А., Яламов Г.Ю., Мартынов А.П.
Опыт и некоторые тенденции в деятельности Академии информатизации образования в Год педагога и наставника.....534

ПИ ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИКА
4`2023

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ШКОЛЫ

Касьянов Сергей Николаевич,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный социально-педагогический университет», доцент кафедры информатики и методики преподавания информатики, кандидат педагогических наук, доцент, kasjanov_s_n@mail.ru*
Kas'yanov Sergej Nikolaevich,
The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Volgograd State Socio-Pedagogical University», the Associate Professor at the Chair of computer science and methods of teaching computer science, Candidate of Pedagogics, Assistant professor, kasjanov_s_n@mail.ru*

Комиссарова Светлана Александровна*,
доцент кафедры информатики и методики преподавания информатики, кандидат педагогических наук, доцент, sa.k73@bk.ru
Komissarova Svetlana Aleksandrovna*,
the Associate Professor at the Chair of computer science and methods of teaching computer science, Assistant professor, sa.k73@bk.ru

ОНЛАЙН-ОБУЧЕНИЕ ШКОЛЬНИКОВ ЯЗЫКУ ПРОГРАММИРОВАНИЯ PYTHON С ПРИМЕНЕНИЕМ ОБЛАЧНОГО СЕРВИСА GOOGLE COLABORATORY

ONLINE TEACHING OF PYTHON PROGRAMMING LANGUAGE TO SCHOOLCHILDREN USING THE GOOGLE COLABORATORY CLOUD SERVICE

Аннотация. В статье рассмотрены подходы к определению онлайн-обучения, его ключевые компоненты. Описаны основные возможности применения облачного сервиса Google Colaboratory в онлайн-обучении школьников программированию в среде Python.
Ключевые слова: онлайн-курс; программирование; облачный сервис Google Colaboratory; язык программирования Python.

Annotation. The article discusses approaches to the definition of online learning, its key components. The main possibilities of using the Google Colaboratory cloud service in online teaching of programming to schoolchildren in the Python environment are described.
Keywords: online course; programming; Google Colaboratory cloud service; Python programming language.

Внедрение информационных технологий и цифровых инноваций в различные области человеческой деятельности, такие как образование, медицина и экономика, а также потребность в отечественной замене импорта в области разработки программного обеспечения и обеспечения информационной безопасности, подчеркивают важность подготовки высококвалифицированных специалистов, обладающих навыками и экспертизой в области программирования. Молодые специалисты в области информационных технологий начинают свой путь еще в школе, где изучают предмет «Информатика и ИКТ». Поэтому справедливо считать, что одним из ключевых компонентов современной школьной программы по информатике и ИКТ является раздел, направленный на «Алгоритмизацию и программирование», который призван сформировать у учащихся основы алгоритмической культуры и базовых навыков практической работы с программированием в одной или нескольких средах разработки.

Очевидно, что ряд задач, связанных с созданием алгоритмов и программированием, разной степени сложности, представлен в содержании контрольных и измерительных материалов единого государственного экзамена по информатике и информационно-коммуникационным технологиям, который ранее проводился в традиционной письменной форме. Письменная форма экзамена не всегда позволяла полностью оценить способности экзаменуемых в анализе готовых алгоритмов и применении инструментальных возможностей различных сред программирования для решения практических задач. Впервые с 2021 года в Российской Федерации единый государственный экзамен по информатике и информационно-коммуникационным технологиям был проведен в компьютерной форме, что позволило расширить набор задач по алгоритмизации и программированию, представленных в контрольных материалах. Важно отметить, что благодаря возможности использования разных сред программирования решение аналитических задач на экзамене по информатике и информационно-коммуникационным технологиям стало доступным для большинства выпускников. Количество задач по программированию, представленных на экзамене, свидетельствует о том, что современная школьная программа по информатике акцентируется на развитии у школьников практических навыков и умений в использовании различных языков программирования.

В последние годы среди учащихся наибольшей популярностью среди языков программирования пользуется Python, который был создан в 1980-х годах голландским ученым Гвидо Ван Россумом. Именно его интерпретируемость, относительно простой синтаксис, компактность исходного кода, благодаря обширному выбору встроенных функций, методов и библиотек, считаются преимуществами Python для обучающихся и преподавателей информатики.

Внедрение цифровых и информационных технологий в современное образование, включая реализацию федерального проекта «Цифровая образовательная среда», открывает две значимые перспективы. С одной стороны, это позволяет организовать традиционный процесс обучения школьников основам программирования на языке Python и обогатить его разнообразными инструментами информационной технологии для визуализации и моделирования. С другой стороны, возникает возможность обучения школьников Python через онлайн-курсы в рамках виртуальных образовательных сообществ [2; 3; 5; 9].

Современный этап развития образования связан с интеграцией онлайн-образования на всех его уровнях. Эти технологии предоставляют возможность осуществлять дистанционное обучение путем взаимодействия учебных сообществ и педагогов в онлайн-среде, что в свою очередь расширяет спектр методов обучения, придает гибкость участникам образовательного процесса и переосмысливает способы их взаимодействия.

Ученые О.В. Козелков, Е.В. Пиневич, Ж.В. Смирнова и Ж.В. Чайкина [4; 7; 8] отмечают, что дистанционное обучение представляет собой современную образовательную систему для нового тысячелетия и является эффективным методом обучения на всех уровнях образования. Это обеспечивает расширенное взаимодействие и доступ к новой информации с использованием мультимедийных технологий.

Исследования М.Б. Лебедевой [6] подчеркивают, что дистанционное обучение в качестве интерактивного подхода является наиболее перспективным в контексте внедрения онлайн-образования.

В современном контексте понятие онлайн-обучения (e-Learning) представляет собой многоаспектный подход, включающий в себя различные компоненты:

• Смешанное обучение (Blended learning), метод обучения, который объединяет инструктаж в классе и обучение через сеть, предоставляя учащимся возможность выполнять проекты, получать поддержку от менторов и выполнять другие действия вне аудитории.

• Синхронное и асинхронное обучение: синхронный подход предполагает моментальный обратный отклик от преподавателя относительно успехов обучающихся, в то время как асинхронный метод включает в себя концепцию домашних заданий и самостоятельного обучения без прямой связи в режиме реального времени.

• Мобильное обучение (Mobile learning), форма обучения, основанная на использовании мобильных устройств, что позволяет учащимся учиться в любом месте и в любое время.

• Неформальное обучение (Informal learning), процесс обучения, который происходит вне формальных учебных сред, таких как классы или онлайн-курсы. Этот тип обучения основан на социальном взаимодействии и включает в себя самообразование и обучение в повседневных ситуациях [1].

Эти разнообразные компоненты онлайн-обучения обогащают образовательный опыт и предоставляют учащимся разнообразные способы обучения в соответствии с их потребностями и предпочтениями.

Онлайн-обучение в первую очередь представляет собой когнитивный и социальный процесс, включающий в себя взаимодействие между преподавателем и обучающимися в режиме «здесь и сейчас». Это не просто передача информации через интернет, а скорее активное вовлечение участников в образовательный процесс, где обмен и создание знаний играют ключевую роль.

Процесс обучения школьников программированию на Python может быть легко интегрирован с различными интернет-сервисами, включая Google Disk, Google Docs, Google Colaboratory, а также сервисы видеоконференций и групповых чатов, такие как Zoom, Skype и Discord.

Интеграция множества онлайн-инструментов и сервисов улучшает возможности для обучения программированию и создания интерактивных уроков, а также обеспечивает более широкий доступ к образовательным ресурсам.

Для проведения онлайн-демонстраций, выполнения кода и совместной разработки программ на Python существует сервис «Google Colaboratory». Это бесплатная облачная среда, которая предоставляет учащимся и преподавателям удобную платформу для совместной работы над кодом, а также для обмена и демонстрации программного кода.

Облачный сервис Google Colaboratory предоставляет специалистам в области цифровых технологий множество возможностей:

• Анализ больших данных (Big Data): Google Colaboratory позволяет анализировать как структурированные, так и неструктурированные данные больших объемов, обеспечивая доступ к мощным вычислительным ресурсам и библиотекам для обработки данных.

• Машинное обучение: сервис позволяет проектировать, тестировать и разрабатывать новые модели машинного обучения. Это платформа для создания и обучения нейронных сетей, а также проведения экспериментов в области искусственного интеллекта.

• Моделирование и имитация: Google Colaboratory обеспечивает возможность моделирования и имитации различных процессов, что полезно для исследования и анализа разнообразных сценариев.

• Разработка программного обеспечения: сервис используется для разработки и тестирования программного обеспечения, включая разработку и оптимизацию алгоритмов.

Google Colaboratory обеспечивает специалистам удобное и гибкое рабочее окружение в облаке, которое позволяет им сосредоточиться на решении сложных задач и экспериментах в сфере цифровых технологий.

Google Colaboratory обладает широким спектром прикладных возможностей, благодаря наличию мощных графических процессоров (GPU) и тензорных процессоров (TPU), которые обеспечивают значительное преимущество в обработке данных и выполнении вычислительных задач. Основные преимущества, связанные с использованием этих процессоров:

• ускорение обработки данных (графические процессоры GPU способны обрабатывать данные параллельно, что позволяет выполнять задачи гораздо быстрее, чем с использованием обычных центральных процессоров (CPU));

• специализация в обработке графики и видео (GPU предназначены для обработки графики и видео, что делает их отличным выбором для задач, связанных с визуализацией и обработкой изображений);

• высокая производительность в области искусственного интеллекта (тензорные процессоры TPU, разработанные Google, предоставляют выдающуюся производительность для задач искусственного интеллекта и глубокого обучения);

• обработка больших объемов данных (процессоры способны эффективно обрабатывать и анализировать большие объемы данных, что важно для задач, связанных с анализом Big Data).

В итоге, наличие GPU и TPU в Google Colaboratory предоставляет пользователям доступ к мощным ресурсам для выполнения вычислительно интенсивных задач, что делает эту облачную среду привлекательной для исследований в области данных, машинного обучения, искусственного интеллекта и других вычислительных дисциплин.

Google Colaboratory основан на блокнотах Jupyter (Jupyter Notebooks), которые предоставляют удобное и гибкое рабочее окружение для программирования на языке Python. В этой среде пользователь имеет доступ как к базовым функциям, так и к специализированным библиотекам, таким как NumPy, scikit-learn, Pandas, Keras, TensorFlow и другим.

Основные характеристики блокнотов в Google Colaboratory включают в себя:

• Текстовые и кодовые ячейки. Блокноты состоят из ячеек, которые могут содержать текстовую информацию (включая формулы, изображения и разметку HTML) и код на языке Python.

• Возможность выполнения кода. Пользователь может выполнять код в ячейках непосредственно в блокноте. Результаты выполнения кода, включая вывод и графику, отображаются прямо в блокноте.

• Логическая связь между ячейками. В блокноте можно создавать последовательные ячейки, и результаты выполнения предыдущих ячеек могут использоваться в последующих, что позволяет строить последовательные вычисления и анализ данных.

• Интеграция с Python и библиотеками. Google Colaboratory обеспечивает доступ к широкому спектру Python-библиотек, что делает его мощным инструментом для анализа данных, машинного обучения, исследований и других вычислительных задач.

Эта интеграция блокнотов Jupyter и богатых вычислительных ресурсов Google Colaboratory делает его популярным средством для проведения исследований, разработки алгоритмов и обучения в сфере машинного обучения и анализа данных.

Сервис Google Colaboratory предоставляет удобную облачную среду для разработчиков, позволяя загружать файлы и создавать проекты для анализа данных и выполнения вычислений. Однако важно учитывать некоторые ограничения и особенности этой среды: удаление загруженных файлов (при перезапуске текущей среды выполнения в Google Colaboratory загруженные файлы могут быть удалены); ограничение времени бездействия (Google автоматически отключает блокноты после примерно 30 минут бездействия со стороны разработчика); ограничения доступа к GPU (доступ к графическим процессорам (GPU) в Google Colaboratory может быть ограничен по времени и количеству доступных ресурсов).

Google Colaboratory предоставляет возможность сохранения блокнотов и данных в Google Drive, что помогает управлять их сохранностью и доступностью. Также существует возможность подключения собственного вычислительного ресурса, если ограничения сервиса не соответствуют потребностям пользователя.

Преимущество Google Colaboratory заключается в его способности обеспечивать совместное использование и совместную работу над проектами для разных категорий пользователей, включая специалистов в области цифровых технологий, учителей информатики и школьников, изучающих язык программирования Python. Выделим ключевые преимущества этой возможности:

• Коллаборация и совместная работа, так Google Colaboratory позволяет нескольким пользователям работать над одним и тем же проектом одновременно. Это особенно полезно для учебных целей, когда учитель и ученики могут взаимодействовать, редактировать и анализировать код в реальном времени, даже находясь в разных частях мира.

• Пользователи могут управлять правами доступа к проектам, позволяя разрешать или ограничивать доступ к определенным разделам блокнота. Это обеспечивает безопасность и конфиденциальность данных.

• Google Colaboratory стимулирует обмен знаний и опыта между учителями и учениками, а также между учащимися. Это позволяет улучшить уровень понимания языка программирования Python и совместно решать задачи и проекты.

• Время, местоположение и доступ к оборудованию перестают быть барьерами для обучения. Google Colaboratory поддерживает удаленное обучение, что особенно актуально в современном мире, где образование становится все более глобальным и цифровым.

Таким образом, Google Colaboratory предоставляет отличные возможности для совместной работы, обучения и сотрудничества в сфере программирования, анализа данных и машинного обучения, что делает его полезным инструментом для широкой аудитории пользователей, включая учителей и школьников.

Организация совместной работы и обучения в Google Colaboratory при помощи делегирования прав редактора содержимого блокнота предоставляет широкие возможности для учителей и учеников. Использование различных методов, таких как «мозговой штурм», «лови ошибки», и «парное программирование» способствует более эффективному обучению и развитию навыков программирования. Учитель может организовать мозговой штурм, чтобы ученики разрабатывали алгоритмы и решения для конкретных задач. При этом они могут совместно работать в Google Colaboratory, где каждый участник может внести свои идеи и предложения, а также анализировать их в режиме реального времени. Учитель может намеренно внести ошибки в код программы, и ученики могут работать вместе над их поиском и исправлением. Это помогает ученикам развивать навыки отладки и анализа кода. Парное программирование предполагает, что два ученика работают в паре над созданием кода программы. Один из них активно пишет код, в то время как другой анализирует и проверяет его. Этот метод способствует более эффективному обучению и взаимодействию между учениками. Учителя и ученики могут также присоединиться к онлайн-сообществам, где они могут совместно работать над проектами и обмениваться опытом с другими участниками, даже находясь в разных частях мира.

Все эти методы способствуют более глубокому пониманию программирования, обучению взаимодействию и совместной работе, что делает Google Colaboratory мощным инструментом для обучения и развития навыков в сфере цифровых технологий.

Статус комментатора блокнота Google Colabratory позволяет школьнику оставлять заметки к тексту, отмечать ошибки; предлагать свои правки; формулировать вопросы, возникающие по ходу знакомства с кодами.

Наделение школьников правами читателя и комментатора в Google Colaboratory предоставляет учителям и ученикам множество возможностей

для эффективного обучения и взаимодействия. Учитель может предоставить ученикам статус читателя, что позволяет им просматривать и анализировать готовые коды программ, а также изучать новый материал, представленный в блокноте. Ученик может запускать на исполнение кодовые ячейки, что позволяет применять полученные знания на практике. Роль комментатора позволяет ученику активно участвовать в процессе обучения. Ученик может оставлять комментарии к тексту и кодам, отмечать обнаруженные ошибки, предлагать свои правки и формулировать вопросы. Это способствует более глубокому пониманию материала и взаимодействию с учителем.

При совместной работе в облачных сервисах, таких как Google Colaboratory, чтобы избежать коллизий и потери данных, следует учителям и ученикам:

• при совместной работе важно обсуждать и планировать, кто и когда будет вносить изменения в блокнот с целью избегания возможных конфликтов;

• применять систему версионного контроля, чтобы отслеживать изменения и восстанавливать предыдущие версии блокнота в случае ошибки;

• разделять работу между собой на разные части блокнота, чтобы уменьшить вероятность одновременного редактирования одной и той же ячейки;

• регулярно сохранять копии блокнота или создавайте резервные копии перед внесением значительных изменений;

• использовать комментарии вместо одновременного редактирования кода с целью обсуждения его с другими пользователями перед внесением изменений.

Подводя итог, отметим, что Google Colaboratory обладает потенциальными инструментальными возможностями в образовании и подготовке школьников к ЕГЭ по информатике и ИКТ. Этот сервис обеспечивает доступ к программированию на языке Python и облачным вычислениям, делая образование более доступным и интерактивным. Применение Google Colaboratory в рамках проекта «Открытая школа» в Волгоградском государственном социально-педагогическом университете подтверждает его успешное использование в образовательных целях и способность содействовать обучению программированию и анализу данных.

Литература

1. Алиева М.К., Баширова М.М. Современное онлайн-обучение // Наука: общество, экономика, право. 2020. № 1. С. 225-229.

2. Касьянов С.Н. Сетевое образовательное сообщество как площадка онлайн-обучения школьников языку программированию // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. 2023. № 3 (176). С. 145-154.

3. Касьянов С.Н., Комиссарова С.А. Онлайн-обучение школьников языку программированию Python в условиях сетевого образовательного сообщества // Педагогическая информатика. 2022. № 3. С. 39-47.

4. Козелков О.В. Дистанционное обучение в высшем образовании: реальность и перспективы // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2017. № 3-1. С. 91-93.

5. Комиссарова С.А. Максимова А.В. Онлайн-курс подготовки школьников к ОГЭ по информатике как форма реализации дистанционного образования в современных условиях // Информатизация образования – 2021: Сборник материалов Международной научно-практической конференции к 85-летию со дня рождения Я.А. Вагграменко, к 65-летию ЛГТУ [Липецк, 23-25 июня 2021 г.] / Липецк: Липецкий государственный технический университет, 2021. С. 247-251.

6. Лебедева М.Б. Массовые открытые онлайн-курсы как тенденция развития образования // Человек и образование. 2015. № 1 (42). С. 105-108.

7. Пиневич Е.В. Дистанционное обучение: проблемы и решения // Международный научный журнал. 2017. № 6. С. 106-110.

8. Смирнова Ж.В., Чайкина Ж.В. Дистанционное образование как процесс управления обучением // Мир науки. 2017. Т. 5. № 2. С. 1-7.

9. Федеральный проект «Цифровая образовательная среда» [Электронный ресурс] // Министерство образования и науки РФ: [сайт]. URL: https://edu.gov.ru/national-project/projects/cos/ (дата обращения: 01.010.2023).

Софронова Наталия Викторовна,
Общественная организация дополнительного профессионального образования «Чувашское региональное отделение Академии информатизации образования», председатель, доктор педагогических наук, профессор, n_sofr@mail.ru
Sofronova Nataliya Viktorovna,
The Public Organization of Additional Professional Education «Chuvash regional branch of the Academy of Informatization of Education», the Chairman, Doctor of Pedagogics, Professor, n_sofr@mail.ru

Бельчусов Анатолий Александрович,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева», доцент кафедры информатики и ИКТ, кандидат технических наук, доцент, belchusov@mail.ru
Bel'chusov Anatolij Aleksandrovich,
The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Chuvash State Pedagogical University named after. I. Ya. Yakovleva», the Associate Professor at the Chair of informatics and ICT, Candidate of Technics, Assistant professor, belchusov@mail.ru

ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА ОРГАНИЗАЦИИ МАССОВЫХ ОТКРЫТЫХ КОНКУРСОВ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ

INFORMATION MODEL OF THE PROCESS OF ORGANIZING MASS OPEN COMPETITIONS FOR SCHOOLCHILDREN

Аннотация. В статье дается понятие массовых открытых конкурсов. Описано построение информационной модели процесса организации массовых открытых конкурсов на примере международного конкурса по информатике и ИТ «Инфознайка».
Ключевые слова: внеурочная работа со школьниками; массовые открытые конкурсы; информационная модель.

Annotation. The article gives the concept of mass open competitions. The article describes the construction of an information model of the process of organizing mass open competitions on the example of the international competition in informatics and IT «Infoznaika».
Keywords: extracurricular work with schoolchildren; mass open competitions; information model.

Цифровизация школьного образования, безусловно, затронула и сферу внеурочной деятельности учащихся. В данной статье рассмотрим такую форму организации внеурочной работы со школьниками как массовые открытые конкурсы.

Понятие «массовый открытый конкурс» является продолжением таких понятий, как «дистанционные конкурсы» или «онлайн конкурсы» и им подобных. Научным осмыслением процессов организации дистанционных конкурсов занимались ряд ученых. Например, А. Майтараттанакон, Г.Н. Нурханова, Н.А. Пиюкова, А.Н. Сергеев, Н.Е. Штернберг и другие. Все педагоги и ученые высоко оценивают дидактический потенциал дистанционных конкурсов, считают, что «участие в дистанционных конкурсах, викторинах, играх, олимпиадах способствуют развитию у детей интеллектуальных способностей, познавательной активности, устойчивых положительных эмоций, а также стимулируют учащихся к самопознанию и реализации своего творческого потенциала развивают фантазию, воображение, обучают навыкам создания творческой продукции и анализа своей деятельности, развивают технические навыки использования компьютерных программ. Но главное, дистанционные олимпиады и конкурсы способствует открытию учащимися качественно новых знаний, что говорит об обучающем характере таких мероприятий» [5]. Далее рассмотрим такой тип дистанционных конкурсов, как массовые открытые конкурсы.

Под *массовым открытым конкурсом (МОК) в общей школе будем понимать такую форму внеурочной деятельности учащихся, которая имеет соревновательный характер, причем организаторы и участники пространственно и во времени удалены друг от друга, а взаимодействие осуществляется посредством информационно-коммуникационных и мобильных технологий* [1]. Конкурс может быть в форме олимпиады, творческого соревнования и.т.п. Важной особенностью МОК является то, что в нем могут принять участие учащиеся независимо от успеваемости или успешности освоения отдельной школьной дисциплины, в отличие от олимпиад и им подобных мероприятий, в которых принимают участие только школьники, достигшие высоких результатов по предмету.

Очень хороший конкурс, который дает возможность всем участникам попробовать свои силы. Для детей, которые активны во многих конкурсах это просто очередная проверка их знаний и умений. И, независимо от итоговой оценки, это их либо окрыляет, либо стимулирует к развитию. Не скажу ничего сверхестесственного, но это очень важный момент для тех, кто боится участвовать в конкурсах, боится своего неуспеха. А тут можно тихонько решить ничего не афишируя. А в случае не очень хорошего результата дается сертификат с вполне хорошей оценкой. Это тоже

очень важно и ценно. Даже самые замкнутые и неуверенные дети смогут положить в копилку своего портфолио диплом или сертификат. И может сложиться так, что именно он сможет дать старт школьнику в обретении уверенности в себе и к дальнейшему саморазвитию.

Хусаинова Зинфира Равильевна

Ханты-Мансийский автономный округ, МАОУ ДО «Технополис», педагог дополнительного образования

Можно привести примеры таких массовых открытых конкурсов по информатике, как международный конкурс по информатике и информационным технологиям «Инфознайка», всероссийский конкурс «Найди свой ответ в WWW», конкурс-марафон компьютерной графики и видеороликов «Конкурс-Медиа», олимпиада по программированию и информатике «Инфознайка-Профи» и другие.

Информационную модель организации массовых открытых конкурсов по информатике рассмотрим на примере международного конкурса по информатике и информационным технологиям «Инфознайка», который уже на протяжении почти 20 лет проводит общественная организация дополнительного профессионального образования «Чувашское региональное отделение Академии информатизации образования» (ЧРО АИО). Принципиальную модель организации конкурса можно представить в виде поэтапной схемы (рис. 1).

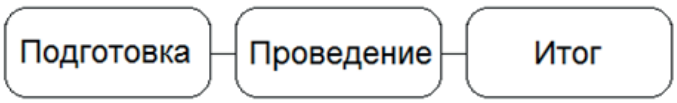


Рис. 1. Принципиальная модель организации массовых открытых конкурсов.

Эта схема не отличается от организации любого другого внеурочно мероприятия, но имеет особенности в деталях. Рассмотрим их.

Подготовка

На этапе подготовки МОК можно выделить три составляющие: разработка интернет-платформы для организации конкурса, реклама, подготовка заданий (Рис. 2).

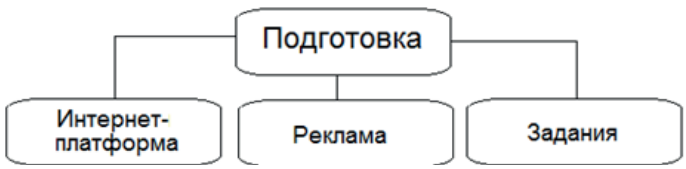


Рис. 2. Модель этапа подготовки массовых открытых конкурсов.

Организация массового открытого конкурса начинается с создания интернет-платформы для его проведения. Для конкурса «Инфознайка» – это портал infoznaika.ru. На этом портале размещены все проекты ЧРО АИО,

такие как, всеросскийский конкурс «Спасатели и мозговой штурм» (МОК), всероссийский конкурс «Найди свой ответ в WWW» (МОК), региональный проект «Формирование гражданственности у школьников Чувашии» (содержит, в том числе, МОК), журнал «Инфознайка-медиа», курсы повышения квалификации учителей, методическая копилка учителей, научно-практическая конференция «Интернет-технологии в образовании» и другие (Рис. 3).

Рис. 3. Проекты ЧРО АИО на портале infoznaika.ru.

На сайте infoznaika.ru размещены нормативно-информационные документы по проведению конкурса: Положение о конкурсе, образцы наградных документов, информационный плакат, который учителя используют для информирования школьников и др. На этом же сайте размещены задания прошлых лет с ответами, чат-бот, график организации конкурса, видеоролик-приглашение к участию в конкурсе, карта участников прошлых лет по регионам. Надо сказать, что в конкурсе «Инфознайка» принимали участие школьники из всех регионов России и нескольких зарубежных стран.

Компоненты портала www.infoznaika.ru размещаются на виртуальных Windows и Linux серверах, данные хранятся в базах данных MS SQL Server. Для контроля доступности серверов используется сервис Uptime Robot. Обратная связь с пользователями информационной среды организована с помощью сервисов JivoSite и Dialogflow. Средствами работы с группами пользователей среды были: система постинга сообщений Seolit, карты Google, отображавшие географическое расположение участников посредством модуля GMaps, сообщество портала Инфознайка в социальной сети ВКонтакте, канал на видехостинге YouTube со следующими плейлистами ЧРО АИО (Вебинары), Инфознайка, Спасатели, Конкурс, приложения для соцсетей и Android.

Для общения с пользователями по электронной почте был создан почтовый домен mail.infoznaika.ru. В целях улучшения доставляемости электронных писем, содержащих отчеты применялся метод e-mail аутентификации по технологии DKIM. DomainKeys Identified Mail (DKIM) объединяет несколько существующих методов антифишинга и антиспама с целью повышения качества классификации и идентификации легитимной электронной почты. Вместо традиционного IP-адреса, для определения

отправителя сообщения DKIM добавляет в него цифровую подпись, связанную с именем домена организации. Подпись автоматически проверяется на стороне получателя, после чего, для определения репутации отправителя, применяются «белые списки» и «черные списки». Также был использован протокол SPF (Sender Policy Framework) отправки электронной почты через SMTP. SPF позволяет владельцу домена, в TXT-записи, соответствующей имени домена, указать список серверов, имеющих право отправлять e-mail-сообщения с обратными адресами в этом домене.

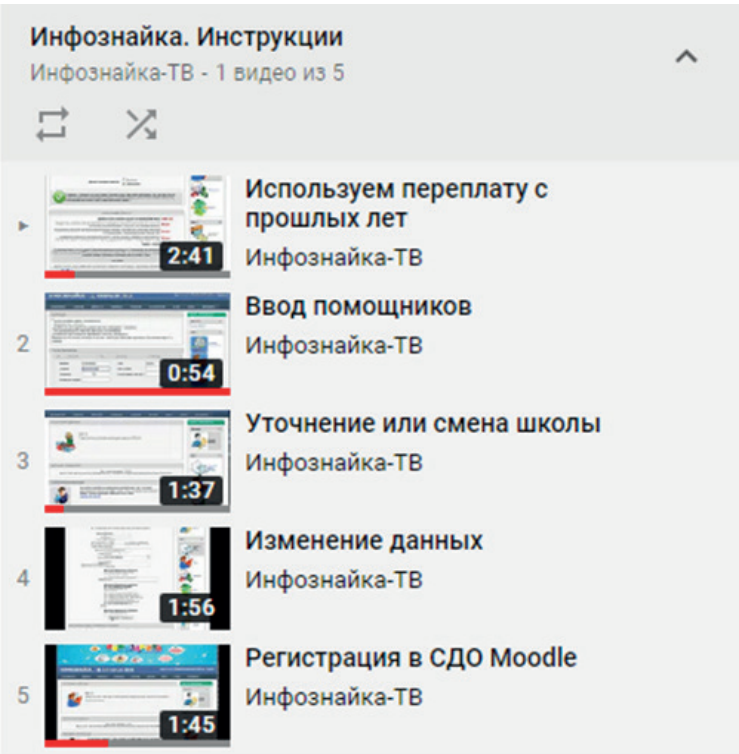


Рис. 4. Видеоинструкции для учителей

Для формирования отчетов и доставки их участникам конкурсов были использованы следующие технологии. Сам сайт и личный кабинет учителя были разработаны среде Microsoft Visual Studio на asp.net 4.0 с использованием объектно-ориентированного языка программирования C#. Формы для печати создавались посредством библиотеки DocX. DocX – это библиотека .NET, которая позволяет разработчикам манипулировать файлами Word 2007/2010/2013 простым и интуитивно понятным способом. DocX быстрый, легкий и, самое главное, не требуется устанавливать Microsoft Word или Office. Отчеты конструировались функциями библиотеки EPPlus. EPPlus – это библиотека .net, которая считывает и записывает файлы Excel 2007/2010 с использованием формата Open Office Xml

(xlsx). Для сохранения отчетов PDF формате использовалась библиотека Spire.Doc for.NET, которая специально создана для разработчиков и позволяет создавать, редактировать и конвертировать файлов документов Word. Для обращения к базам данных из программного кода использовалась технология Linq. Language Integrated Query (LINQ) – проект Microsoft по добавлению синтаксиса языка запросов, напоминающего SQL, в языки программирования платформы .NET Framework. При вставке уникальных QR на бланки мы используем портированную версию библиотеки Zxing. Библиотека умеет генерировать и распознавать всевозможные 1D и 2D баркоды.

Чтобы конкурс стал действительно массовым необходимо информирование о нем учителей, в нашем случае учителей информатики. Для этого мы пользуемся рассылкой по электронной почте и информацией в наших группах в социальных сетях. Базу для почтовой рассылки учителям собрали со школьных сайтов, в которых как минимум указана почта директора, иногда учителя информатики. Это очень кропотливая и трудоемкая работа приносит свои результаты. На очных встречах с учителями информатики по всей стране от Архангельска до Хабаровска на вопрос: «Слышали ли вы о конкурсе «Инфознайка?» примерно 70% учителей отвечают, что слышали, а половила говорят, что принимали в нем участие.

У нашей организации ЧРО АИО есть группы в Вконтакте (Информатика и ИКТ: конкурсы и не только..., Цифровая трансформация образования) и в Одноклассниках (Портал Инфознайка). Всего подписчиков более 8 тысяч человек. Интерес к группе поддерживаем, выкладывая новости по проблемам цифровой трасформации образования и новинкам в области информационных технологий.

Еще одной новой формой информирования учителей является социальная реклама через Яндекс для верифицированных некоммерческих организаций. В настоящее время ЧРО АИО проходит верификацию.

Составляют задания для конкурса «Инфознайка» несколько человек. Творческая группа меняется с годами. Постоянным остается руководитель творческой группы – профессор Наталия Викторовна Софронова. Задания составляем на пяти уровнях сложности: 1-2 классы, 3-4 классы, 5-7 классы, 8-9 классы и 10-11 классы и ссузы. Задания подразделяем по нескольким направлениям: алгоритмизация (для младших) и программирование, моделирование, множества и системы, программное обеспечение, интернет-технологии, устройства компьютера и другие. Задания прошлых лет можно посмотреть на сайте infoznaika.ru. Учителя положительно оценивают задания конкурса:

Добрый день! Каждый год участвуем в этом конкурсе. Дети в восторге от красочных заданий на больших листах А3, такого нет ни в одном конкурсе. Приятно удивили результаты в этом году - не только дипломы муниципального уровня, но и федерального. Спасибо организаторам за интересные посильные задания.

Дорофеева Оксана Викторовна

Смоленская область, МБОУ «СОШ № 7», учитель

Проведение

Оргкомитет взаимодействует со школьниками опосредованно, через учителей. Этап проведения конкурса – это работа учителя на месте. В его работе есть обязательные составляющие и желательные. К обязательным относим информирование учащихся о конкурсе, проведение конкурса в школе, отправка ответов в оргкомитет и награждение победителей. Желательная составляющая – это подготовка учащихся к конкурсу (Рис. 5).

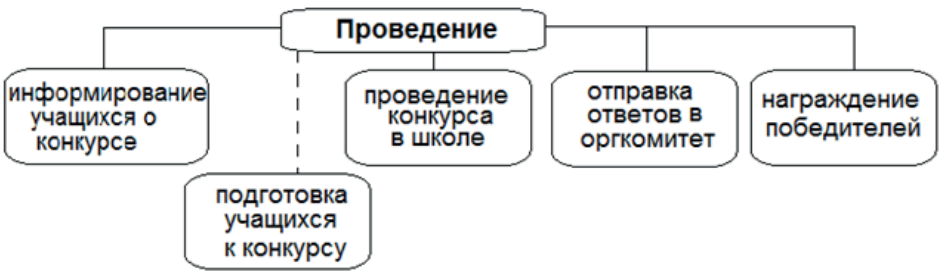


Рис. 5. Модель этапа проведения конкурса

Для информирования учащихся о конкурсе оргкомитет готовит информационный плакат, выкладывает его на сайт infoznaika.ru и рассылает по школам. На плакате выделено место, на котором учитель-организатор конкурса в школе записывает свое имя и контакты (см. на сайте infoznaika.ru).

Если учитель организует процесс подготовки учащихся к конкурсу, то дидактическое значение конкурса возрастает многократно. Для подготовки к конкурсу на сайте infoznaika.ru есть раздел «Задачи прошлых лет с ответами». Прорешивая задания учитель не только знакомит учащихся с заданиями конкурса «Инфознайка», но и в игровой форме повторяет многие разделы школьного курса информатики, а также получает возможность рассказать школьникам о новых достижениях в области информационных технологий (ИТ). Надо заметить, что в заданиях конкурса «Инфознайка» есть задания, выходящие за рамки школьной программы. Такие задания учащиеся решают из соображений здравого смысла, но при это узнают что-то новое в области ИТ. Например (задача для 8-9 классов):

Практически с момента своего появления социальные сети активно используются для рекламы. Все большую популярность приобретает нативная (скрытая) реклама. Рассчитайте ее эффективность по формуле ROAS со следующими данными:

$$ROAS = \frac{A*B*C*D\ (1+E/F)}{G/12+H}$$

A = 10000 р., B = 16, C = 0,01, D = 28, E = 42, F = 12, G = 50000 р., H = 20000 р., где

A - средняя прибыль от одно пользователя,	**E** – количество переходов,
B – количество новых потребителей,	**F** – количество новых клиентов,
C – отток клиентов,	**G** - стоимость создания,
D – жизненный цикл клиентов в месяцах,	**H** – стоимость доставки нативной рекламы.

1) 51,72; 2) 8,34; 3) 0,32; 4) 0,018.

Чтобы решить эту задачу, учащимся надо просто посчитать. Однако многие узнают о нативной рекламе, узнают, как ее можно рассчитать.

Проведение конкурса в школе возможно по нескольким вариантам:

• получение заданий в бумажном или электронном виде и отсылка ответов в оргкомитет (или учитель сам может вбить ответы в нашу базу);

• использование нашего мобильного приложения, специально разработанного для проведения конкурсов, ответы сразу поступают в нашу базу;

• ответы учащихся через браузер, ответы так же сразу поступают в нашу базу.

Такое разнообразие в вариантах обусловлено тем, что почти половина участников нашего конкурса «Инфознайка» – это учащиеся младших классов, и, соответственно, проводит его в школе учитель начальной школы. Им очень удобно получить задания в бумажном виде и отослать заполненные учащимися карточки с ответами. Таким образом, отправка ответов в оргкомитет осуществляется автоматически в двух случаях из трех. Только, если учащиеся работают с бумажным вариантом заданий, учителю надо либо отослать ответы учащихся в оргкомитет. Либо самому вбить ответы учащихся в базу.

Награждение победителей учитель проводит после получения наградных документов от оргкомитета. Это сертификаты, дипломы (в конкурсе «Инфознайка» есть победители абсолютные и муниципальные, то есть по школе), призы и утешительные призы всем участникам конкурса, учителям – благодарности или грамоты.

Итог

Итоги массовых открытых конкурсов включают: автоматизированный расчет и электронную рассылку результатов, а также рассылку наградных документов (рис. 6).

Рис. 6. Модель итогового этапа массового открытого конкурса

Итоги конкурса «Инфознайка» рассчитываются автоматически. Учет индивидуальных достижений учащихся покажем на примере данные дистанционного конкурса по информатике и информационным технологиям «Инфознайка». С целью усиления итоговой дифференциации результатов дистанционного конкурса «Инфознайка» Оргкомитет предоставляет учителю большой спектр статистических отчетов:

• решаемость заданий учеником, в среднем по школе, по годам, по видам универсальных учебных действий и кодификаторам ЕГЭ),

• места (отдельного ученика, школы по среднему балу, региона, России, в том числе и по годам), а также отчет по ученику (все его достижения за все года) и по учителю (количество участников, их достижения по годам).

Эти отчеты можно рассматривать с позиции мониторинга качества образования по информатике и ИКТ в регионе, области или отдельно взятой школе.

Процент усвоения отдельных тем по информатике рассчитывается следующим образом. Каждое задание было отнесено экспертами к той или иной теме школьного курса информатики. Затем набранные учеником баллы были просуммированы по каждой теме и поделены на суммарное количество баллов, которое мог набрать ученик, ответив правильно на все вопросы данной темы. По полученным данным строилась лепестковая диаграмма (см. рис. 7).

ИНФОЗНАЙКА - 2015

Начальный уровень (1-2 кл.)

№	Фамилия	Имя	Отчество	Название образовательного учреждения	1 Информация и кодирование	2 Алгоритмизация и программирование	3 Моделирование и компьютерный эксперимент	4 Социальная информатика	5 Основные устройства информационных и коммуникационных технологий	6 Программные средства информационных и коммуникационных технологий
1	Хитрикова	Алина	Рустамовна	Средняя общеобразовательная школа № 3 с углубленным изуч	50	100	86	25	60	66,67
2	Андреева	Арина	Романовна	Средняя общеобразовательная школа № 3 с углубленным изуч	50	50	57	50	80	100
3	Гурова	Арина	Сергеевна	Средняя общеобразовательная школа № 3 с углубленным изуч	75	100	86	50	80	66,67
4	Коваль	Альбина	Павловна	Средняя общеобразовательная школа № 3 с углубленным изуч	75	100	71	75	60	100
5	Нюганен	Вениамин	Антонович	Средняя общеобразовательная школа № 3 с углубленным изуч	100	50	57	75	100	66,67
6	Гребенко	Ксения	Владимировна	Средняя общеобразовательная школа № 3 с углубленным изуч	75	50	71	0	60	100
7	Кулешова	Юлия	Витальевна	Средняя общеобразовательная школа № 3 с углубленным изуч	50	50	100	50	60	0
8	Ладо	Анастасия	Олеговна	Средняя общеобразовательная школа № 3 с углубленным изуч	100	100	71	25	60	66,67
9	Макарович	Артемий	Александрович	Средняя общеобразовательная школа № 3 с углубленным изуч	75	50	57	[illegible]	60	66,67

Рис. 7. Усвоение тем участниками конкурса «Инфознайка-2015»

Аналогично рассчитывается уровень сформированности универсальных учебных действий.

подготовительный уровень (4 класс)					УУД			
№	Фамилия	Имя	Отчество	Название образовательного учреждения	Л	Р	П	К
1	Будаев	Бальжинима	Дылгырович	МБОУ Новозоринская СОШ	92	92	91	86
2	Дашинимаев	Бато	Даши-Дондокович	МБОУ Новозоринская СОШ	82	83	82	77
3	Цыренжапова	Юлия	Анатольевна	МБОУ Новозоринская СОШ	93	90	92	86
4	Цыренов	Самбу	Жамьянович	МБОУ Новозоринская СОШ	92	90	93	86
5	Цыренов	Владислав	Сультимович	МБОУ Новозоринская СОШ	55	53	57	53

Рис. 8. Формирование УУД у участников конкурса «Инфознайка-2017»

Индивидуально для каждого ученика рассчитывается диаграмма усвоения тем школьной программы, построенная на основании отчета, представленного на рис. 9.

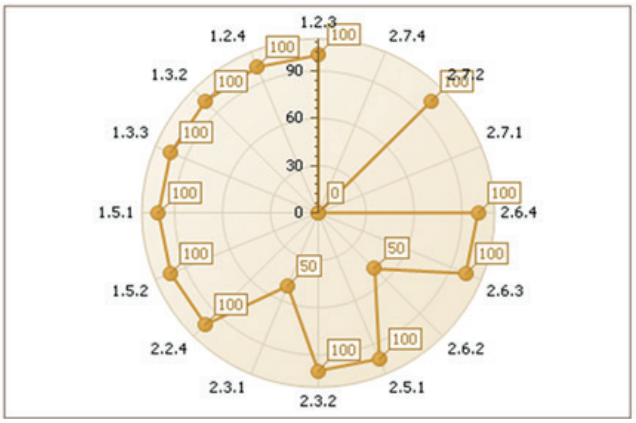


Рис. 9. Диаграмма усвоения тем

Кодами на рис.9 представлены следующие разделы школьного курса информатики (см. таблицу 1). Разделы были взяты из кодификатора единого государственного экзамена.

Таблица 1

Код	Тема	Степень усвоения
1.2.3	Использование переменных. Объявление переменной (тип, имя, значение). Локальные и глобальные переменные	100
1.2.4	Работа с массивами (заполнение, считывание, поиск, сортировка, массовые операции и др.)	100
1.3.2	Логические выражения и их преобразование	100
1.3.3	Построение таблиц истинности логических выражений	100
1.5.1	История развития вычислительной техники	100
1.5.2	Нормы информационной этики (почта, публикации в Интернете и др.)	100
2.2.4	Оперирование информационными объектами с использованием знаний о возможностях информационных и коммуникационных технологий (выбор адекватного программного средства для обработки различной информации)	100
2.3.1	Ввод, редактирование и форматирование текста (операции с фрагментам текста, одновременная работа с многими текстами, поиск и замена в тексте, изменение параметров абзацев)	50
2.3.2	Внедрение в текстовый документ различных объектов (таблиц, диаграмм, рисунков, формул) и их форматирование	100
2.5.1	Ввод и редактирование данных в электронных таблицах, операции над данными. Экспорт и импорт данных	100
2.6.2	Табличное и картотечное представление баз данных	50

2.6.3	Сортировка и отбор записей	100
2.6.4	Использование различных способов формирования запросов к базам данных	100
2.7.1	Базовые принципы организации и функционирования компьютерных сетей. Локальные и глобальные сети. Адресация в сети	0
2.7.2	Услуги компьютерных сетей: World Wide Web (WWW), электронная почта, файловые архивы, поисковые системы, чат и пр.	100
2.7.4	Методы и средства создания и сопровождения сайта (основы HTML)	0

Степень усвоения рассчитывалась как процент решенных заданий, относящихся к заданному разделу курса. Например, каждый учащийся – участник конкурса «Инфознайка» мог получить для себя подобную диаграмму, воспользовавшись специальной формой на сайте конкурса www.infoznaika.ru (см. рис. 10).

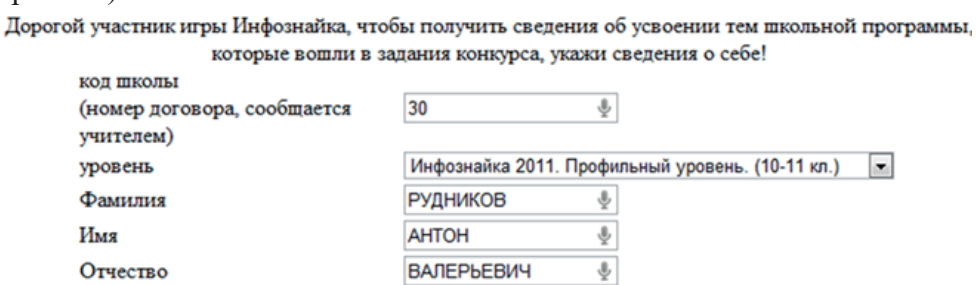


Рис. 10. Форма, заполняемая учеником для построения диаграммы

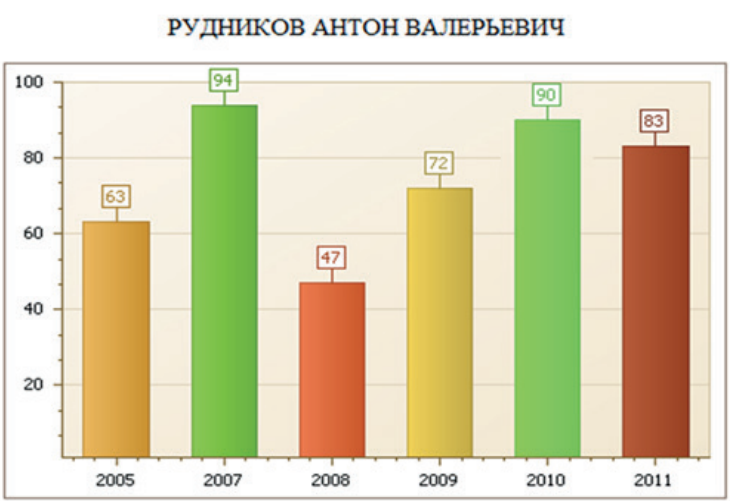


Рис. 11. Рейтинги учащегося по годам

Как уже отмечалось многие школьники принимают участие в конкурсе на протяжении нескольких лет. Соответственно, для них делается лонгитюдный учет индивидуальных достижений за весь период участия в конкурсе. На рис. 11 представлены рейтинги ученика, который принимал участие в конкурсе «Инфознайка» на протяжении шести лет. Подобным же образом накапливаются данные о решаемости задач учеником, о степени сформированной универсальных учебных действий и т.д.

Электронная рассылка результатов конкурса осуществляется через личные кабинеты учителей. Они делают запрос в итоговую базу данных и получают результаты по своему идентификационному номеру и номерам учащихся.

К наградным материалам относятся дипломы абсолютных победителей и по школе (муниципальный уровень), сертификаты остальным участникам, призы победителям, утешительные призы остальным участникам, учителям мы высылаем благодарности или грамоты за многолетнее участие в наших конкурсах. Рассылка наградных документов осуществляется через почту.

Обобщая описанные составляющие процесса организации массовых открытых конкурсов можно получить информационную модель процесса. Представим модель в нотации EPC (Event-driven Process Chain) (рис. 12).

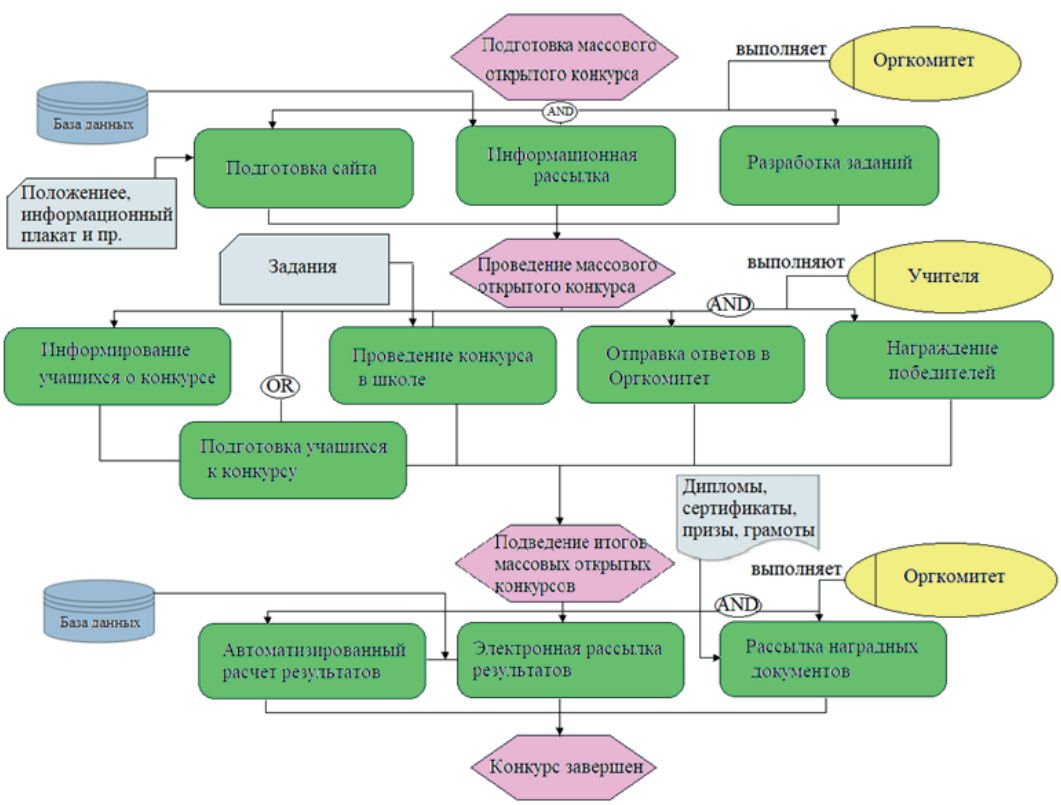


Рис. 12. Информационная модель процесса организации массовых открытых конкурсов

В заключение заметим, что наш длительный опыт организации массовых открытых конкурсов подтверждает их востребованность и актуальность. С 2005 года в конкурсах общественной организации дополнительного профессионального образования «Чувашское региональное отделение Академии информатизации образования» приняли участие более 2 миллионов школьников с 1 по 11 классы и учащиеся ссузов.

Литература

1. Бельчусов А.А., Софронова Н.В. Цифровизация внеурочной деятельности школьников по информатике. Чебоксары: Чувашский госпед. ун-т, 2021. 304 с.

2. Майтараттанакон А. Информационные технологии в организации дистанционных конкурсов по математике и информатике: дис…канд. пед. н.: 5.8.2. Владивосток: Дальневосточный федеральный университет. 2021. 25 с.

3. Нурханова Г.Н. Дистанционные конкурсы как одна из возможностей дополнительного образования детей (из опыта работы) // Педагогическая наука и практика. 2018. № 1 (19). С. 52- 55.

4. Пиюкова Н.А., Сергеев А.Н. Разработка системы поддержки открытых конкурсов и олимпиад на сайте образовательной организации // Известия ВГПУ. Педагогические науки. 2018. № 3 (57). С. 68-73.

5. Штернберг Н.Е. Роль дистанционных конкурсов в интеллектуальном и творческом развитии учащихся // Интернет-технологии в образовании: материалы Всероссийской с международным участием научно-практической конференции [Чебоксары, 15 апреля – 20 мая 2015 г.] / М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования «Чувашский гос. пед. ун-т им. И.Я. Яковлева», Межрегиональная общественная орг. «Акад. информатизации образования», Общественная орг. «Чувашское региональное отд-ние Акад. информатизации образования» [отв. ред. Н.В. Софронова]. Чебоксары: Чувашский гос. пед. ун-т, 2015. С. 348-352.

Король Александр Михайлович,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тихоокеанский государственный университет», доцент высшей школы естественных наук, математики и информационных технологий, кандидат педагогических наук, доцент, 012037@pnu.edu.ru
Korol' Aleksandr Mikhajlovich,
The Federal State Educational Institution of Higher Professional Education «Pacific National University», the Associate professor at the Higher School of Natural Science, Mathematics and Information Technology, Candidate of Pedagogics, Assistant professor, 012037@pnu.edu.ru

ФОРМИРОВАНИЕ ПРАВОВОЙ ОСВЕДОМЛЕННОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ УЧРЕЖДЕНИИ

FORMATION OF LEGAL AWARENESS OF FUTURE TEACHERS OF INFORMATICS IN THE FIELD OF INFORMATION SECURITY WHEN WORKING IN SECONDARY SCHOOLS

Аннотация. Статья посвящена обоснованию необходимости формирования правовой осведомленности учителей информатики. Целью данной статьи является описание подходов к формированию правовой осведомленности учителей информатики, в том числе студентов-педагогов соответствующего профиля подготовки, в области информационной безопасности при работе в средней школе или ином образовательном учреждении. Практической значимостью работы является возможность использования материала при работе с будущими учителями информатики на практических занятиях по теме: «Основы информационной безопасности. Защита информации». Автор приходит к выводу, что знакомство с судебной практикой и примерами реальных кейсов в области соблюдения требований информационной безопасности позволит педагогам донести до школьников и студентов необходимость соблюдения профильных положений действующего законодательства Российской Федерации.
Ключевые слова: информационная безопасность; правовая осведомленность; общеобразовательные учреждения; учитель информатики; медиаграмотность.

Annotation. The article is devoted to the substantiation of the need to develop legal awareness of computer science teachers. The purpose of this article is to describe approaches to developing the legal awareness of computer science teachers,

including student teachers of the relevant training profile, in the field of information security when working in a secondary school or any other educational institution. The practical significance of the work is the possibility of using the material when working with future computer science teachers in practical classes on the topic: «Fundamentals of information security. Data protection». The author comes to the conclusion that familiarity with judicial practice and examples of real cases in the field of compliance with information security requirements will allow teachers to convey to schoolchildren and students the need to comply with the current legislation of the Russian Federation.
Keywords: information security; legal awareness; educational institutions; computer science teacher; media literacy.

Обеспечение информационной безопасности является одной из актуальных проблем развития цивилизации в XXI веке. Первоначально сущность информационной безопасности соотносили с технократической проблемой, но в связи с тотальным внедрением информационно-коммуникационных и цифровых технологий в образование, появились новые угрозы информационного воздействия на всех участников образовательного процесса.

Вопросу важности формирования соответствующих компетентностей в области информационной безопасности в системе образования посвящены работы современных исследователей М.А. Хлебниковой и И.Г. Долининой [Хлебникова, Долинина 2020], О.Ю. Никифорова и О.Б. Голубева [Никифоров, Голубев 2015], В.А. Казинца, А.О. Горбачевой и В.Р. Яговой [Казинец, Горбачева, Ягова 2023], Е.А. Редько [Редько 2023] и др. Исследователи приходят к выводу, что именно педагогам необходимо формировать у школьников первичные навыки информационной безопасности и медиаграмотности [3; 5; 4; 9].

Целью данной статьи является описание подходов к формированию правовой осведомленности практикующих (через курсы повышения квалификации) и будущих учителей информатики (посредством реализации основных образовательных программ высшего образования) в области информационной безопасности при работе в средней школе или ином образовательном учреждении.

Практической значимостью работы является возможность использования материала при работе с учителями информатики в рамках повышения квалификации и студентами педагогических направлений подготовки на практических занятиях по теме: «Основы информационной безопасности. Защита информации».

Актуальность решения задачи подготовки школьников к комфортной и безопасной жизнедеятельности в условиях информационного общества в последние годы возрастает. Согласно данным Росстата ежедневными пользователями интернета являются дети от 3 до 14 лет – 80% пользователей.

Среди подростков от 12 до 14 лет количество пользователей увеличивается до 95%, что на 3,3% выше показателей 2018 года [13]. Увеличение количества пользователей сети Интернет вероятно всего связано с тем, что в 2020 году было реализовано массовое дистанционное обучение в связи с пандемией, поэтому школьники более активно использовали Интернет-платформы и сетевые сервисы для обучения и подготовки к урокам. Очевидно, что при использовании Интернет-ресурсов школьники должны быть проинформированы о необходимости защиты своих персональных данных и иной информации, позволяющей идентифицировать личность. При этом в образовательных организациях должны быть созданы условия для безукоснительного выполнения требований к функционированию безопасной информационной и образовательной среды.

Следует отметить важность подготовки учителя информатики как высококвалифицированного профессионала, владеющего знаниями в области информационной безопасности и готового передавать их школьникам. Учитель информатики в силу своих профессиональных компетенций, как ни кто другой в педагогическом коллективе, может стать главным помощником для администрации учебного заведения и своих коллег-учителей в планировании и реализации мероприятий по обеспечению комплексной информационной безопасности в образовательном учреждении в рамках и за рамками учебного процесса.

Демонстрируя своим примером и адекватными моделями поведения законопослушное отношение к вопросам, связанным с защитой персональных данных, именно учитель информатики при наличии соответствующих специальных знаний способен внести значительный вклад в реализацию воспитательного потенциала всего педагогического коллектива.

Ученые Ю.И. Богатырева и А.Н. Привалов предлагают введение массовой переподготовки учителей информатики для формирования дополнительных компетенций в области информационной безопасности [1]. В Тульском государственном педагогическом университете им. Л.Н. Толстого на кафедре информатики и информационных технологий была разработана и включена в учебный план программа переподготовки учителей информатики и ИКТ «Информационная безопасность в образовательных организациях», состоящая из пяти модулей и итоговой работы в программе LMS Moodle (72 часа). Данный план является актуальным и необходимым для повышения квалификации учителей, работающих в школе в течение нескольких лет.

В диссертационной работе П.С. Ломаско отмечается важность подготовки учителя информатики в области информационной безопасности при обучении в вузе в рамках курса «Информационная безопасность» [8]. На этом курсе студентам предлагается изучение видов угроз, классификации мер обеспечения состояния информационной безопасности, видов преступлений в сфере информационной безопасности, методов защиты интеллектуальной

собственности, методов ограничения доступа к информации. В рамках диссертационного исследования был создан проективный сетевой портал, учебно-методический комплекс и разработан курс «Информационная безопасность» для студентов высших учебных заведений [8].

В большинстве педагогических вузов Российской Федерации, осуществляющих подготовку учителей информатики, рабочими программами методических дисциплин предусмотрено изучение соответствующих разделов (учебных модулей), ориентированных на содержание соответствующих тем школьной программы.

В соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования и примерной основной образовательной программы основного общего образования учителю информатики на ступени основного общего образования необходимо ввести обучающимся основные понятия в сфере кибербезопасности, в том числе:

− угрозы информационной безопасности при работе в глобальной сети и методы противодействия им;

− правила безопасной аутентификации;

− защита личной информации в сети Интернет;

− безопасные стратегии поведения в сети Интернет;

− предупреждение вовлечения в деструктивные и криминальные формы сетевой активности (кибербуллинг, фишинг и др.).

Для общеобразовательных организаций, подключенных к ресурсам библиотеки Московской электронной школы, предлагается использовать электронное учебное пособие «Кибербезопасность. Базовый курс» (ID в МЭШ 2448962), состоящий из четырех модулей: 1) основные понятия; 2) вредоносные программы; 3) как защитить компьютер; 4) безопасность в сети Интернет; 5) медиаграмотность [2].

В пособии М.С. Цветковой «Информационная безопасность» рассмотрение правовой грамотности предусмотрено для обучающихся 10-11 классов, позволяющие школьникам избежать ошибок и ответственности за работу в информационном пространстве [11; 12]. Исследователь предлагает проведение уроков с коллективными, групповыми и индивидуальными формами работы, где информация рассматривается как объект гражданских правоотношений, имеющая механизмы защиты от незаконного использования. Кроме этого, в учебном пособии рассматривается уголовная, административная и гражданско-правовая ответственность за проступки в области информационной безопасности.

На наш взгляд, при подготовке учителя информатики в рамках информационной безопасности необходимо изучение не только криптографических, технических и программно-аппаратных средств защиты информации, но и основ правовых знаний по указанной проблеме.

В работе А.С. Киндяшовой дается разъяснение термина «правовая подготовка педагога», под которым понимается возможность и готовность использовать в своей профессиональной деятельности необходимые законодательные, нормативные правовые акты, инструктивно-методические документы, а также передавать их содержание в доступной форме школьникам [6]. Ряд исследователей констатируют, что у будущих учителей информатики часто наблюдается недостаточный уровень правовой культуры, поэтому необходимо совершенствовать правовую компетенцию будущих учителей информатики, которые в силу специфики своего предмета должны объяснять школьникам основы информационной безопасности, требования законодательства Российской Федерации о защите персональных данных и иных регламентирующих документов [7].

Необходимо отметить, что для формирования правовой осведомленности учителей информатики важно усвоение совокупности педагогических, психологических и философских знаний. Освоение используемых знаний может быть оценено на когнитивном, организационно-процессуальном и личностном уровнях. Учителю информатики необходимо личным примером показывать обучающимся свою позицию и законопослушание в области информационной безопасности. Это находит отражение в проявлении толерантности, а также оценки профессиональных качеств педагога.

Однако дефицит учебного времени в вузовских программах не позволяет в должной мере подготовить будущих учителей информатики по правовым аспектам информационной безопасности, как в рамках предмета «Правоведение», так и в процессе изучения методических и специальных дисциплин.

Для решения указанной проблемы нами предлагается изучение дисциплины по выбору (элективного курса) «Информационная безопасность в образовательной организации» в пределах заданных учебным планом часов, дополняющей методику преподавания соответствующих разделов школьной информатики и включающей следующие содержательные блоки:

1. Структура государственной системы информационной безопасности.

2. Основные законодательные, нормативные правовые акты, инструктивно-методические материалы и локальные акты, регламентирующие защиту информации в образовательной организации и обеспечение информационной безопасности школьников.

3. Анализ судебной практики и реальных кейсов в области соблюдения требований информационной безопасности в отрасли «Образование».

Для работающих учителей информатики курс повышения квалификации без труда компонуется из указанных выше содержательных блоков в объеме часов, заданных работодателем.

Правовую основу безопасности человека в России составляют: «Конституция Российской Федерации (1993, с изм. и доп. 01.07.2020), Закон Российской Федерации «О безопасности» (2010), Указ президента Российской Федерации «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» (от 02.07.2021 № 400), «Доктрина информационной безопасности Российской Федерации» (2016) и другие законодательные акты.

В соответствии с Доктриной информационной безопасности Российской Федерации основным компонентом обеспечения информационной безопасности выступают органы государственной власти, ведущую роль занимает Президент Российской Федерации.

Приоритетные направления развития информационной безопасности устанавливаются на определенный период и могут изменяться и дополняться. В 2022-2023 году актуальными направлениями развития информационной безопасности в России являются: 1) Безопасность КВО (критически важных объектов) Российской Федерации; 2) создание кибервооружений; 3) облачная безопасность; 4) борьба с мошенниками в финансовой сфере; 5) защита персональных данных [10].

Учитель информатики должен иметь представление о структуре государственной системы информационной безопасности (таблица 1), основных полномочиях и компетенциях органов управления и власти в вопросах защиты информации и обеспечения ее безопасности.

Таблица 1

Структура государственной системы информационной безопасности

Нормы	***Управление***	***Контроль***
Международное право	ООН, Совет Безопасности	Международный суд
Федеральное законодательство	Президент РФ, Межведомственная комиссия Совета Безопасности по информационной безопасности, ФСБ, ФСТЭК, ФСО, СВО, федеральные органы законодательной и исполнительной власти, федеральные ведомства и службы	Конституционный суд, Верховный суд, Генеральная прокуратура, ФСТЭК, Роскомнадзор, федеральные органы исполнительной власти в части контроля в рамках соответствующих полномочий
Законодательство субъектов РФ	Губернаторы, региональные органы законодательной и исполнительной власти, региональные ведомства и службы	Структуры судебной власти, органы прокуратуры, ФСТЭК, Роскомнадзор, региональные органы исполнительной власти в части контроля в рамках соответствующих полномочий

Ведомственные нормативные акты	Федеральные и региональные органы исполнительной власти, ведомства и службы	Структуры судебной власти, органы прокуратуры, ФСТЭК, Роскомнадзор, ведомственные органы управления в части контроля в рамках соответствующих полномочий
Локальные акты и инструктивно-методические документы	Руководители предприятий, организаций	Административные органы

Второй содержательный блок электива посвящен детальному ознакомлению с областью применения и содержанием следующих законодательных, нормативных правовых актов и инструктивно-методических материалов:

− федеральный закон от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных»;

− федеральный закон от 27.07.2006 № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации»;

− федеральный закон от 29.12.2010 № 436-ФЗ «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию»;

− письмо Минобрнауки России от 28.04.2014 № ДЛ-115/03 «О направлении методических материалов для обеспечения информационной безопасности детей при использовании ресурсов сети Интернет» (вместе с «Методическими рекомендациями по ограничению в образовательных организациях доступа обучающихся к видам информации, распространяемой посредством сети «Интернет», причиняющей вред здоровью и (или) развитию детей, а также не соответствующей задачам образования», «Рекомендациями по организации системы ограничения в образовательных организациях доступа обучающихся к видам информации, распространяемой посредством сети Интернет, причиняющей вред здоровью и (или) развитию детей, а также не соответствующей задачам образования»);

− распоряжение Правительства Российской Федерации от 02.12.2015 № 2471-р «Об утверждении Концепции информационной безопасности детей»;

− письмо Минобрнауки России от 14.05.2018 № 08-1184 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями о размещении на информационных стендах, официальных интернет-сайтах и других информационных ресурсах общеобразовательных организаций и органов, осуществляющих управление в сфере образования, информации о безопасном поведении и использовании сети «Интернет»);

− письмо Минпросвещения России от 07.06.2019 № 04-474 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по ограничению в образовательных организациях доступа обучающихся к видам информации, распространяемой посредством сети «Интернет», причиняющей вред здоровью и (или) развитию детей, а также не соответствующей задачам образования»);

– письмо Минкомсвязи России от 28.08.2020 № ЛБ-С-074-24059 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями для общеобразовательных организаций по вопросам обработки персональных данных»);

– письмо Минкомсвязи России от 10.04.2020 № ЛБ-С-088-8929 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями для общеобразовательных организаций по обеспечению комплексной безопасности»);

– приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 № 286 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования» (в части вопросов, связанных с кибербезопасностью);

– приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (в части вопросов, связанных с кибербезопасностью).

Данные документы доступны в сети Интернет, справочных правовых системах «КонсультантПлюс», «Кодекс», «Гарант».

Третий блок элективного курса имеет свою специфику и может быть эффективно реализован лишь при информационно-методической поддержке региональных и муниципальных органов управления образованием, являющихся учредителями общеобразовательных организаций и владеющих реальной ситуацией о положении дел в отрасли и в подведомственных учреждениях.

В силу ряда объективных и субъективных причин в системе общего образования Российской Федерации, к числу которых относятся недостаточное юридическое (отсутствие в штатном расписании большинства школ юристов) и методическое сопровождение деятельности образовательных организаций, в настоящее время нередки случаи несоблюдения администрациями школ, педагогическими коллективами требований законодательства Российской Федерации в сфере защиты информации и информационной безопасности.

В связи с этим, будущим учителям информатики необходимо регулярно знакомиться с судебной практикой по указанным проблемам, с результатами проверок соблюдения образовательными организациями требований к защите информации и информационной безопасности, проводимыми полномочными контрольно-надзорными органами (в части открытой информации из актов и справок о проверках без соответствующих ограничительных грифов ДСП).

Знакомство с судебной практикой и реальными кейсами в области соблюдения требований информационной безопасности в отрасли «Образование» позволит как будущим учителям информатики, так и учителям информатики со стажем:

– не допускать ситуаций в организации учебного процесса, связанных с нарушением в области информационной безопасности;

– предупреждать противоправные действия учащихся и коллег-педагогов при работе в сети Интернет;

– осознанно выбирать лицензионные программные продукты, преимущественно из Единого реестра российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных, при реализации образовательных программ;

– осуществлять работу в различных информационных системах в сети Интернет на основе осознанного выбора с учетом детального изучения содержания пользовательских соглашений.

Таким образом, в общеобразовательном учреждении будущим учителям информатики необходимо обладать правовой осведомленностью в области информационной безопасности и защиты информации. Владение этими знаниями будет способствовать формированию информационной культуры личности школьников как инвариантной базовой составляющей их общей культуры.

Литература

1. Богатырева Ю.И., Привалов А.Н. Методические аспекты переподготовки учителей информатики в целях обеспечения информационной безопасности обучающихся // Актуальные проблемы методики обучения информатике и математике в современной школе: Материалы международной научно-практической интернет-конференции. под ред. Л.Л. Босовой, Д.И. Павлова. М.: МПГУ, 2019. С. 518-526.

2. Босова Л.Л. Информатика (базовый уровень). Реализация ФГОС основного общего образования: методическое пособие для учителя. М.: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО», 2022. 142 с.

3. Казинец В.А. Развитие инструментов формирования у будущих учителей компетенций информационной безопасности // Современное педагогическое образование. 2023. № 4. С. 76-80.

4. Казинец В.А., Горбачева А.О., Ягова В.Р. Проблемы подготовки учителей в области информационной безопасности // 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 года] / Редколлегия: Е.Г. Агапова (ответственный редактор) [и др.]. Хабаровск: Тихоокеанский государственный университет, 2023. С. 149-154.

5. Казинец В.А., Редько Е.А. Информационная безопасность как часть цифровой культуры выпускников педагогических университетов // Современное педагогическое образование. 2022. № 5. С. 22-25.

6. Киндяшова А.С., Волкова Н.Р. Правовая компетентность как структурный элемент компетентности педагога // Современные проблемы науки и образования. 2017. № 6. URL: https://science-education.ru/ru/article/view?id=27117 (дата обращения: 16.09.2023).

7. Король А.М., Фоминский А.В. Формирование правовой осведомленности учителей информатики // Педагогический журнал. 2022. Т. 12. № 5-1. С. 127-136.

8. Ломаско П.С. Методическая система подготовки учителя информатики в области информационной безопасности: автореф. … дис. канд. пед. наук: 13.00.02. Красноярск: Красноярский государственный педагогический университет. 2009. 25 с.

9. Никифоров О.Ю., Голубев О.Б. К вопросу о содержательном аспекте подготовки будущих учителей информатики в контексте организации безопасного информационного пространства // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 3. URL: https://science-education.ru/ru/article/view?id=18634 (дата обращения: 15.09.2023).

10. Полякова Т.А., Камалова Г.Г. Новые векторы развития правового обеспечения информационной безопасности как одного из приоритетов национальной безопасности (К 30-летию принятия закона Российской Федерации «О безопасности») // Правовое государство: теория и практика. 2022. № 2 (68). С. 112-121.

11. Цветкова М.С. Информационная безопасность. 2-11 классы: Методическое пособие для учащихся. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. 64 с.

12. Цветкова М.С. Информационная безопасность. Правовые основы информационной безопасности.10-11классы: учебное пособие. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. 112 с.

13. Цифровая экономика: 2022: краткий статистический сборник / Г.И. Абдрахманова, С.А. Васильковский, К.О. Вишневский и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ, 2022. 124 с.

Богатырева Юлия Игоревна,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого», профессор института передовых информационных технологий, доктор педагогических наук, bogatirevadj@yandex.ru*
Bogatyreva Yuliya Igorevna,
The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Tula State Pedagogical University named after L.N. Tolstoy», the Professor of the Institute of advanced information technologies, Doctor of Pedagogics, bogatirevadj@yandex.ru*

Гончаров Константин Геннадьевич,
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение – лицей № 2 имени Бориса Анатольевича Слободскова г. Тулы, директор, kgon76@mail.ru
Goncharov Konstantin Gennad'evich,
The Municipal Budgetary Educational Institution – Lyceum No. 2 named after Boris Anatolyevich Slobodskov, Tula, the Director, kgon76@mail.ru

Родионова Ольга Владимировна*,
доцент института передовых информационных технологий, кандидат физико-математических наук, ovr72@mail.ru
Rodionova Ol'ga Vladimirovna*,
the Associate Professor of the Institute of advanced information technologies, Candidate of Physics and Mathematics, ovr72@mail.ru

НАПРАВЛЕНИЯ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ НЕДОСТАТОЧНОЙ ПОДГОТОВКИ ШКОЛЬНИКОВ К ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ В ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ[1]

DIRECTIONS OF SOLVING THE PROBLEM OF INSUFFICIENT PREPARATION OF SCHOOLCHILDREN FOR THE EXAM IN INFORMATICS IN THE TULA REGION[2]

[1]*Исследование выполнено в рамках государственного задания на оказание государственных услуг (выполнение работ) №073-03-2022-117/3 от 11.04.2022 Министерства просвещения России по теме «Инновационные подходы профессиональной подготовки учителей информатики в условиях цифровизации общества».*
[2]*The research was carried out within the framework of the state assignment for the provision of public services (performance of works) №073-03-2022-117/3 dated 04/11/2022 of the Ministry of Education of the Russian Federation on the topic «Innovative approaches to professional training of computer science teachers in the context of digitalization of society».*

Аннотация. В статье рассмотрены и проанализированы результаты Государственной итоговой аттестации по информатике в формате Единого государственного экзамена (ЕГЭ) в г. Туле и Тульской области за последние 3 года, которые показывают увеличение количества сдающих в 11 классах как в целом по стране, так и по Тульской области. Однако увеличение числа участников ЕГЭ не всегда влечет за собой улучшение результатов, что говорит о недостаточной подготовке участников ЕГЭ. В статье предложены способы, направленные на повышение качества обучения по информатике: реализация дополнительной профессиональной программы повышения квалификации по теме «Методические подходы к подготовке обучающихся к ЕГЭ по информатике»; совместный проект Тульского государственного педагогического университета им. Л.Н. Толстого с Министерством образования Тульской области.
Ключевые слова: государственная итоговая аттестация; информатика и ИКТ; компьютерный единый государственный экзамен; управление образовательным процессом; подготовка специалистов ИТ-отрасли; качество образования; учебный процесс.

Annotation. The article considers and analyzes the results of the State final certification in Computer Science in the Unified state examination (USE) format in Tula and the Tula region over the past 3 years, which shows an increase in the number of students in grades 11 both in the whole country and in the Tula region. However, an increase in the number of exam participants does not always entail an improvement in results, which indicates insufficient preparation of exam participants. The article suggests ways aimed at improving the quality of computer science education: the implementation of an additional professional training program on the topic «Methodological approaches to preparing students for the Unified state exam in Computer Science»; a joint project of the Tolstoy Tula State Pedagogical University with the Ministry of Education of the Tula Region.
Keywords: state final certification; computer science and ICT; computer unified state exam; educational process management; training of IT-industry specialists; quality of education; educational process.

Проблема нехватки ИТ-специалистов в России актуальна уже не первый год. Решить эту проблему без поддержки государства практически невозможно. Комплексная программа, которая в будущем позволит обеспечить экономику достаточным количеством так необходимых ей ИТ-кадров, должна включать в себя мероприятия по профориентации школьников, поддержку тех, кто уже проявляет себя как будущий разработчик, предоставление возможности получить ИТ-специальность обучающимся в вузах.

Национальной программой «Цифровая экономика Российской Федерации» (утверждена распоряжением Правительства Российской

Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р) предусмотрен широкий спектр образовательных траекторий.

Подготовка может быть начата еще в школе, для этого создаются технологические и социально-экономические профильные классы с различными направлениями подготовки, в том числе и ИТ. Можно начать обучение программированию, посещая занятия различных центров дополнительного образования, которые в последнее время стремительно развиваются. А впоследствии поступить в высшее учебное заведение, осуществляющее подготовку специалистов для данной отрасли.

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации совместно с Министерством науки и высшего образования Российской Федерации проводит работу по подготовке ИТ-специалистов в вузах.

Более 343 тыс. человек приняты на обучение по образовательным программам высшего образования в сфере информационных технологий за счет средств федерального бюджета (нарастающим итогом, начиная с 2019 года). Обеспечена актуализация перечня укрупненных групп ИТ-специальностей и направлений подготовки высшего образования [1].

В 2022 году более 117 тыс. человек принято на бюджетные места по ИТ-специальностям в вузы. В 2023 году количество бюджетных мест было увеличено почти до 175 тыс. человек. Сегодня программы по обучению ИТ-специальностям реализуются в более, чем 800 вузах. Это более 60% всех российских вузов, включая филиалы. В 2024 году на обучение планируется принять не менее 500 тысяч человек.

В Тульской области потребность в ИТ-кадрах неоднократно обсуждалась на полях различных конференций, рабочих совещаний и встреч региональных чиновников с представителями ИТ-бизнеса, педагогического сообщества. Министр по цифровизации Тульской области Ярослав Раков отмечает, что «Тульские ИТ-компании создают конкурентные продукты, которые пользуются спросом не только в России, но и за рубежом. Информационные технологии – это одно из направлений, которое позволяет нам двигаться вперед. Правительство России оказывает IT-отрасли большую поддержку. Компаниям Тульского региона нужны высококлассные профессионалы» [4].

Логично сделать вывод о том, что для получения образования в высшем учебном заведении, выпускникам школ необходимо пройти Государственную итоговую аттестацию в формате единого государственного экзамена (ЕГЭ).

Анализ результатов государственной итоговой аттестации по информатике, показывает увеличение количества сдающих в 11 классах за последние 10 лет как в целом по стране, так и по Тульской области [3].

Ниже представлена динамика роста общего числа сдающих данный предмет в формате ЕГЭ за последние 3 года (таблица 1).

Таблица 1

Количество участников ЕГЭ по информатике в Тульской области (за 3 года)

2021 г.		**2022 г.**		**2023 г.**	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
563	9,48	745	12,27	886	15,58

В Тульском регионе, как и в целом по Российской Федерации, наблюдается увеличение числа сдающих информатику и ИКТ, начиная с 2015 года с 4% и до 15,58% в 2023 году от общего числа участников ЕГЭ ежегодно. Общее количество участников ЕГЭ по информатике и ИКТ за 10 лет выросло более чем в два раза и даже изменившийся в 2021 году формат компьютерного ЕГЭ (далее КЕГЭ) по информатике не снизил числа участников, выбирающих данный предмет. Более того, многие годы четко прослеживалась тенденция повышения качества подготовки учащихся к экзамену.

В 2023 году произошли некоторые изменения по количественному и качественному составу участников ЕГЭ по информатике, обусловленные демографической и социально-экономической ситуацией в целом в России и в Тульской области, в частности. Возросло по сравнению с 2022 годом на 32% (на 141 участника) абсолютное число участников ЕГЭ по информатике, полагаем, что это связано с общей тенденцией популяризации профессий ИТ для получения их в вузах, а также с изменением правил приема в вузы, в частности на многих ИТ-направлениях и не только стали принимать в качестве вступительного ЕГЭ по информатике. Также увеличивается число бюджетных мест на ИТ-направлениях обучения в региональных вузах Тульской области.

В целом за последние 10 лет в Тульском регионе наблюдается значимая тенденция к стабильном притоку сдающих информатику, начиная с 2012 года с 5% и до 15,58% в 2023 году от общего числа участников ЕГЭ, что соответствует тренду на развитие цифрового сектора экономики в стране. В абсолютных цифрах увеличение числа участников ЕГЭ по информатике за 10 лет выросло более чем в два с половиной раза и даже изменившийся в 2021 году формат КЕГЭ по информатике не снизил числа участников, выбирающих данный предмет.

К сожалению, мы видим в 2022 и 2023 годах некоторое снижение среднего тестового балла по сравнению с предыдущими годами, это может быть связано в первую очередь, с увеличением общего числа сдававших предмет, а также с тем, что у многих участников ГИА в 11 классах создается иллюзия некоей «легкости» экзамена, которая основывается том факте, что основной государственный экзамен по информатике в 9 классе был сдан достаточно успешно с минимальной подготовкой. Данную тенденцию мы можем увидеть в таблице 2.

Таблица 2

Распределение тестовых баллов участников ЕГЭ по информатике в Тульской области (за 3 года)

№ п/п	Участников, набравших балл	Тульская область		
		2021 г.	2022 г.	2023 г.
	ниже минимального балла, %	11,01	17,99	22,57
	от минимального балла до 60 баллов, %	38,72	36,78	39,39
	от 61 до 80 баллов, %	31,62	28,72	25,85
	от 81 до 99 баллов, %	18,12	15,97	11,40
	100 баллов, чел.	3	4	7
	Средний тестовый балл	60,63	56,65	53,47

Рис 1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по информатике в 2023 г. (количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)

Из рисунка 1 видно, что наибольшее число участников КЕГЭ, набравших балл выше порогового значения, 349 человек, находится диапазоне от 40 до 59 баллов и затем в диапазоне от 70 до 79 баллов (130 человек). Оставшиеся 407 человек попадают либо в категорию высокобалльников, либо не перешагнувших пороговое значение в 40 баллов, причем последних чуть больше. Что, в общем, позволяет сделать вывод о недостаточной подготовке участников единого государственного экзамена к сдачи ЕГЭ по информатике.

Анализируя результаты среднего тестового баллов участников ЕГЭ по информатике в Тульской области необходимо отметить, что наблюдается тенденция его снижения, начиная с 2021 года (от 60,63 в 2021 году до 53,47 в 2023 году), что объясняется недостаточным уровнем подготовки обучающихся

и некомпетентностью некоторых учителей информатики. Здесь также надо отметить, что в последнее время выросло число выпускников прошлых лет, выбирающих информатику, как предмет необходимый для поступления в высшее учебное заведение и, следовательно, идущих сдавать КЕГЭ. Но при этом они, как правило, не уделяют должного внимания подготовке к данному экзамену.

В 2023 году средний балл сдачи ЕГЭ в Тульской области составил 53,47 баллов, что ниже среднего балла по Российской Федерации (58 баллов средний балл сдачи КЕГЭ по информатике в Российской Федерации). Выявленная тенденция отмечается в последние 3 года и в целом по стране. Объясняется это несколькими причинами:

1. Недостаточной подготовкой выпускников по предмету.

2. Общим увеличением числа сдающих информатику.

3. Особенностями методических и дидактических подходов учителей к решению заданий ЕГЭ.

Сложившаяся ситуация показывает, что основным направлением повышения качества обучения по информатике является изменение подходов к преподаванию данного предмета в школе.

С этой целью ФГБОУ ВО «Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого» уже не первый год реализует дополнительную профессиональную программу повышения квалификации по теме «Методические подходы к подготовке обучающихся к ЕГЭ по информатике». Она сформирована в соответствии с требованиями профессионального стандарта Педагога (Приказ Минтруда России от 18.10.2013 № 544н (с изм. от 25.12.2014) «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)») [2].

Цель программы: повышение квалификации учителей информатики в области методики преподавания информатики и подготовке учащихся к государственной итоговой аттестации.

Реализация программы повышения квалификации направлена на совершенствование компетенций, необходимых для профессиональной деятельности учителей общеобразовательных организаций.

Перечень профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения соответствует требованиям профессионального стандарта Педагога:

ПК-1: способность применять современные педагогические технологии и средства ИКТ, электронные образовательные и цифровые ресурсы, с учетом требований ФГОС среднего общего образования в целях подготовки учащихся к государственной итоговой аттестации;

ПК-2: развитие компетенций слушателей в области освоения программы основного общего образования, показывающей преемственность требований

к уровню подготовки выпускников на основе федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования по информатике и требований ФГОС к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, достижение которых проверяется в ходе ЕГЭ.

ПК-3: развитие способности применения модульного подхода при рассмотрении комплекса заданий для подготовки учащихся к ГИА по информатике;

ПК-4: развитие способности применения общих и специальных знаний и умений для решения задач, включенных в экзаменационную работу государственной итоговой аттестации.

Слушатель, освоивший программу в рамках формируемых компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-4 и ПК-4 должен:

Знать:

– приоритетные направления развития образовательной системы Российской Федерации, законов и иных нормативных правовых актов, регламентирующих образовательную деятельность в Российской Федерации;

– нормативные документы по вопросам обучения и воспитания детей и молодежи, в том числе требования к структуре и содержанию учебно-методических материалов, применяемых при подготовке к государственной итоговой аттестации;

– основные направления развития профильного образования, элементную базу, физические основы функционирования аппаратных частей ЭВМ,

– специальные математические знания, являющиеся теоретическими основами информатики.

Уметь:

– проектировать и реализовывать образовательный процесс с учетом спецификации контрольных измерительных материалов для проведения единого государственного экзамена по информатике;

– создавать и применять образовательные ресурсы в рамках тем и разделов кодификатора проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания для проведения единого государственного экзамена по информатике.

Владеть:

– формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий;

– навыками взаимодействия со всеми субъектами профессиональной деятельности онлайн и в цифровой образовательной среде;

– объективно оценивать знания обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей;

– навыками построения математических моделей алгоритмов.

Структурно курс состоит из четырех модулей:

Модуль 1. Информация и ее кодирование. Системы счисления.

Модуль 2. Логика и алгоритмы.

Модуль 3. Программирование.

Модуль 4. Обработка числовой информации. Технологии поиска и хранения информации.

В конце изучения каждого модуля слушатели, набравшие не менее 50% баллов за выполнение теста по теме и/или практических заданий, могут претендовать на получение зачета по модулю, для зачета по курсу необходимо успешно (не менее 50%) пройти итоговое тестирование по всему курсу, организованное в формате КЕГЭ.

Второе направление, реализуемое с целью повышения качества подготовки в области информатики и ИКТ, это совместный проект ФГБОУ ВО «Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого» и Министерства образования Тульской области «Мои шаги в ИТ профессию», реализуемый в Тульской области с 2021 года.

В проекте участвуют 15 образовательных организаций г. Тулы и Тульской области и 6 учреждений среднего профессионального образования (СПО).

Относительно СПО делать выводы пока рано. Студенты колледжей, участвующих в проекте с начала его реализации в 2021 году, в настоящий момент проходят обучение на 3 курсе. Совместно реализуемые с Университетом Льва Толстого дисциплины, интегрированы в рабочие учебные планы соответствующих направлений подготовки. Среди них можно выделить «Введение в профессию», «Алгоритмизация и программирование», «Информационная безопасность», «Основы веб-программирования» и другие. Реализуются они преподавателями ТГПУ им. Л.Н. Толстого в смешанном формате.

Несколько иначе обстоят дела с учащимися школ. В настоящее время по программе проекта проходят обучение ученики 10-11 классов. Основной целью участия в проекте у большинства из них – успешная сдача КЕГЭ и поступление в вуз. В связи с этим, одним из предлагаемых к изучению в рамках проекта программы «Углубленная информатика» является модуль «Решение классических задач информатики программно-аналитическими методами», разработанный на основании следующих нормативных документов и информационно-методических материалов:

– Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 № 61573);

– Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

– Письмо Минобрнауки России от 28.10.2015 № 08-1786 «О рабочих программах учебных предметов».

Актуальность курса обусловлена необходимостью дополнительной подготовки по программированию и решению сложных задач теоретической информатики, находящихся за рамками школьного предмета.

В современных условиях общество и конкретно работодатели сильно заинтересованы в высоко квалифицированных IT-специалистах способных использовать не стандартные решения сложных задач. Умения решать алгоритмические задачи помогают абитуриентам поступить в престижные вузы, а студентам – устроиться на работу в ведущие российские IT-компании.

Материал данного курса предполагает погружение в нестандартные для школьного образования формы изучения предмета, а именно, решения задач программирования, организацию работы в команде при проектировании программного решения, знание алгоритмов обработки информации за рамками школьного курса предмета Информатика.

Программа учитывает возрастные, психологические, физические особенности детей раннего юношеского возраста. Работа с обучаемыми строится на взаимосотрудничестве, на основе уважительного, искреннего, деликатного и тактичного отношения к личности ребенка. Важный аспект в обучении – индивидуальный подход, удовлетворяющий требованиям познавательной деятельности.

Цель курса – развитие компетенцией обучающегося в области спортивного и олимпиадного программирования.

Задачи курса:

– углубленное изучение отдельных разделов информатики;

– подготовка обучающихся к совместной командной деятельности при решении задач по программированию.

В планировании, организации и проведении занятий может принимать участие как педагог из числа профессорско-преподавательского состава ТГПУ им. Л.Н. Толстого, так и педагог, ведущий уроки информатики в образовательной организации. Задача педагога состоит в реализации содержания курса через вовлечение обучающихся в многообразную деятельность, организованную в разных формах. Особенностью занятий является их интерактивность.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Тестирование на определение базового уровня знаний.

Раздел 1. Информация и информационные процессы. Информация и её кодирование. Виды информационных процессов. Процесс передачи информации, источник и приемник информации. Сигнал, кодирование и декодирование. Искажение информации. Дискретное (цифровое) представление информации и видеоинформации. текстовой, графической, звуковой информации. Единицы измерения количества информации. Скорость передачи информации.

Раздел 2. Системы счисления. Позиционные системы счисления. Двоичное представление информации. Представление информации в различных системах счисления. Определение основания системы счисления по представлению числа. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Решение задач с использованием языков программирования. Алгоритм поиска пропущенной цифры числа.

Раздел 3. Логика и алгоритмы. Высказывания, логические операции. Кванторы, истинность высказывания. Цепочки (конечные последовательности), деревья, списки, графы, матрицы (массивы). Индуктивное определение объектов. Кодирование с исправлением ошибок. Сортировка.

Раздел 4. Элементы теории алгоритмов. Формализация понятия алгоритма. Вычислимость. Эквивалентность алгоритмических моделей. Построение алгоритмов и практические вычисления. Основные этапы разработки программ. Разбиение задачи на подзадачи.

Раздел 5. Обработка числовой информации. Технологии поиска и хранения информации. Обработка статистических данных. Использование динамических (электронных) таблиц для выполнения учебных заданий из различных предметных областей. Системы управления базами данных. Организация баз данных. Использование инструментов поисковых систем (формирование запросов). Игры на графах.

Практикум. Обзор варианта КЕГЭ предыдущего учебного года. Технология решения задач с использованием языков программирования. Отработка навыков применения знаний и умений, приобретенных при изучении предшествующих разделов программы.

Данные авторские методики позволяют эффективнее выстраивать образовательный процесс с целью формирования представлений о методах решения заданий формата ЕГЭ, развития творческих способностей, применения нестандартных методов решения сложных задач, в том числе из контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по информатике, позволяют изучать фундаментальные основы и принципы работы с информацией.

Таким образом, можно сделать вывод, что при реализации программы повысится компетентность школьника, информационная грамотность, ответственность, увеличится его социальная и познавательная активность.

Литература

1. Кадры для цифровой экономики. Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации [Электронный ресурс] // Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ: [сайт]. URL: https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/866/ (дата обращения: 4.11.2023).

2. Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель) [Электронный ресурс]: Приказ Минтруда России от 18.10.2013 № 544н (с изм. от 25.12.2014) // Информационно-правовой портал Гарант.ру: [портал]. URL: https://base.garant.ru/70535556/ (дата обращения: 6.11.2023).

3. Результаты единого государственного экзамена по общеобразовательным предметам в Тульской области. Выходит при содействии министерства образования Тульской области и государственного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования Тульской области «Институт повышения квалификации и профессиональной переподготовки работников образования Тульской области» [Электронный ресурс] // Институт повышения квалификации и профессиональной переподготовки работников образования Тульской области: [сайт]. URL: https://ipk-tula.ru/napravleniya-deyatelnosti/organizatsionno-tekhnologicheskoe-i-informatsionnoe-soprovozhdenie-ege-i-oge/?tab=%224%23) (дата обращения: 6.11.2023).

4. Тульским студентам рассказали о преимуществах работы в сфере информационных технологий [Электронный ресурс] // БEZФормата: [сайт]. URL: https://aleksin.bezformata.com/listnews/tulskim-studentam-rasskazali-o/104370326/ (дата обращения 21.06.2023).

Сердюков Владимир Иванович,
Федеральное государственное автономное научное учреждение «Федеральный институт цифровой трансформации в сфере образования», ведущий специалист отдела организации научной деятельности, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», профессор кафедры прикладной математики, доктор технических наук, профессор, wis24@yandex.ru
Serdyukov Vladimir Ivanovich,
The Federal State Autonomous Scientific Institution «Federal Institute of Digital Transformation in Education», the Leading specialist of the Department of organization of scientific activities, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bauman Moscow State Technical University (National Research University)», the Professor at the Chair of applied mathematics, Doctor of Technics, Professor, wis24@yandex.ru

Сердюкова Наталья Александровна,
Государственное казенное образовательное учреждение высшего образования «Российская таможенная академия», профессор кафедры финансового менеджмента, доктор экономических наук, nsns25@yandex.ru
Serdyukova Natal'ya Aleksandrovna,
The State Educational Institution of Higher Education «Russian Customs Academy», the Professor at the Chair of financial management, Doctor of Economics, nsns25@yandex.ru

Яламов Георгий Юрьевич,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российская государственная академия интеллектуальной собственности», доцент кафедры информационных технологий, кандидат физико-математических наук, доктор философии в области информатизации образования, geo@portalsga.ru
Yalamov Georgij Yur'evich,
The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Russian State Academy of Intellectual Property», the Associate Professor at the Chair of information technology, Candidate of Physics and Mathematics, Doctor of Philosophy in the field of informatization of education, geo@portalsga.ru

ПУТИ ПРЕОДОЛЕНИЯ ШКОЛЬНОЙ НЕУСПЕШНОСТИ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ

WAYS TO OVERCOME SCHOOL FAILURE BY GENERAL EDUCATION ORGANIZATIONS

Аннотация. Рассмотрена возможные причины существования проблемы школьной неуспешности на основе анализа статистических данных. Изложена вербальная модель. Построена вербальная модель анализа этой проблемы и оценки роли учителей в ее разрешении. Намечены и обоснованы пути преодоления школьной неуспешности. Представляется, что их реализация даст возможность не только снизить в долевом отношении численность образовательно неуспешных учеников, но и будет способствовать повышению методического и профессионального мастерства учителей.

Ключевые слова: общеобразовательная организация; школьная неуспешность; индекс низких результатов; ВПР (всероссийская проверочная работа); ОГЭ (основной государственный экзамен); ЕГЭ (единый государственный экзамен); результаты опроса; профессиональный рост учителя; статистически доказательный подход, вербальная модель.

Annotation. The possible reasons for the existence of the problem of school failure are considered based on the analysis of statistical data. A verbal model is presented. A verbal model for analyzing this problem and evaluating the role of teachers in its resolution is constructed. The ways of overcoming school failure are outlined and justified. It seems that their implementation will make it possible not only to reduce the proportion of educationally unsuccessful students, but will also contribute to improving the methodological and professional skills of teachers.

Keywords: general education organization; school failure; low results index; All-Russian Test Work; Main State Exam; Unified State Exam; survey results; teacher professional growth; statistically evidence-based approach; verbal model.

Коллектив любой общеобразовательной организации стремится к тому, чтобы дать своим ученикам высококачественное образование в строгом соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом. Каждый учитель хотел бы, чтобы все его школьники были образовательно успешными учениками, учились с увлечением и получали только отличные и хорошие оценки. Каждый ребенок, не говоря о его родителях, хотел бы, чтобы школа, в которой ему предстоит учиться, была бы самой лучшей из всех известных им общеобразовательных организаций, чтобы в ней работали только самые лучшие учителя.

Но, к сожалению, мечты в жизни сбываются не всегда. Общеобразовательные организации различаются между собой, и в зависимости от достигнутых результатов их можно отнести к одной из трех однородных групп [2]:

- образовательные организации с высокими результатами;
- образовательные организации со средними результатами;
- образовательные организации с низкими результатами.

Многие исследователи рассматривают образовательную неуспешность «как один из ключевых вызовов для российской системы образования» [1; 5]. При этом:

• общее количество образовательных организаций, показавших низкие результаты по ВПР, ОГЭ и ЕГЭ в 2019 году, было равно 9234 [2];

• заметного снижения численности образовательно неуспешных выпускников в период с 2019 по 2022 годы, несмотря на все усилия учителей по целенаправленной подготовке своих учеников к сдаче ЕГЭ, как следует из данных табл. 1, не наблюдается.

Таблица 1

Значения индекса низких результатов[1] ЕГЭ за 2019-2022 годы [2]

Год сдачи ЕГЭ	*Количество человеко-экзаменов*	*Индекс низких результатов*
2019	2 455 359	17,80%
2020	1 849 268	14,33%
2021	2 860 957	13,91%
2022	2 310 536	19,95%

Аналогичные статистические значения индексов низких результатов за указанный период приведены в [2] по каждой параллели, начиная с 4-го и заканчивая 8-м классом включительно. Отсюда следует, что проблема наличия образовательно неуспешных школьников существует вне зависимости от класса их обучения.

Конечно, в любой общеобразовательной организации могут быть образовательно неуспешные школьники. Однако в образовательных организациях с высокими результатами таких школьников может и не быть. А в образовательных организациях с низкими образовательными результатами таких школьников, как правило, существенно больше, чем в образовательных организациях со средними результатами.

По оценке Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ) совокупный объем расходов родителей на оплату занятий их школьников с репетиторами в 2021/2022 учебном году оценивается суммой в 248,8 млрд. руб. [13]. Возможно, по этой причине отдельные авторы в научных работах, посвященных этой проблеме, придерживаются гипотезы, предполагающей, что одним из основным

[1]*Под индексом низких результатов ЕГЭ принято понимать «долю участников данной оценочной процедуры, результаты которых хотя бы по одному из предметов в этой процедуре, сдаваемому в массовых масштабах, ниже нижней границы баллов по этому предмету» [1].*

источником прироста численности образовательно неуспешных учеников[2] являются школьники из семей с низким уровнем денежных доходов, не имеющих средств для оплаты услуг репетиторов. В этой связи следует обратить внимание на имеющееся в [5] противоречие, где:

• с одной стороны, содержится утверждение, что: «Среди неуспешных школьников чаще оказываются дети из семей с низким социально-экономическим статусом, где родители объективно могут быть не готовы поддерживать ребенка финансово (например, обеспечить дополнительные занятия с репетитором), включаться в учебный процесс и школьную жизнь ребенка»;

• с другой стороны, приведены результатами представленного в табл. 2 социологического опроса, из которых следует, что в долевом отношении численность образовательно неуспешных школьников из семей с низким социально-экономическим статусом (то есть из семей пятой группы) существенно меньше, чем из семей, имеющих более высокий социально-экономический статус (группы со второй по четвертую), хотя, действительно, уступает по этому показателю численности школьников из семей первой группы.

Таблица 2

Распределение относительной частости образовательно неуспешных школьников в зависимости от материального положения их семей, полученное по результатам опроса 7,8 тысяч родителей этих школьников, проведенного НИУ ВШЭ в 2020/2021 учебном году [5]

Группы, характеризующие материальное положение семьи (по оценкам родителей школьников)	*Относительное количество образовательно неуспешных школьников в процентах*
Первая группа – материально обеспеченные семьи, которые могут позволить себе дорогостоящий отпуск и покупку автомобиля	2,6
Вторая группа – достаточно материально обеспеченные семьи, которым, однако, для покупки автомобиля и оплаты дорогостоящего отпуска пришлось бы залезть в долги	23,9
Третья группа – семьи, которым хватает денег на еду и одежду, но покупка телевизора, холодильника и т. п. представляет трудности	36,4
Четвертая группа – семьи, которым хватает денег на еду, но в других ежедневных расходах приходится себя ограничивать	17,3
Пятая группа – семьи, которым иногда не хватает денег на необходимые продукты питания	7,0

Примечание: из-за округления сумма процентов, указанных в таблице, отличается от 100% на величину 0,1%.

[2]*Здесь и далее речь идет о школьниках, у которых нет каких-либо ограничений возможностей по состоянию здоровья.*

В соответствии с частью 2 статьи 43 Конституции Российской Федерации государство «гарантирует общедоступность и бесплатность основного общего образования в государственных или муниципальных образовательных учреждениях» [3], а из этого следует, что проблема наличия образовательно неуспешных школьников должна решаться в образовательной организации силами педагогического коллектива с участием органов муниципального управления и органов государственной власти субъектов Российской Федерации в сфере образования.

Надо только суметь вовремя заметить надвигающуюся страшную, – как писал В.А. Сухомлинского, – «опасность – безделье за партой: безделье шесть часов ежедневно, безделье месяцы и годы – это развращает, морально калечит человека, и ни школьная бригада, ни мастерская, ни школьный участок – ничто не может возместить того, что упущено в самой главной сфере, где человек должен быть тружеником, – в сфере мысли» [11].

Идея, изложенная в данном высказывании В.А. Сухомлинского, была положена в основу построения следующей вербальной модели, подробное описание которой дано в работе [10].

Возьмем в качестве критерия: «Долю учеников с низкой академической успеваемостью по тому или иному предмету обучения». Значение этой доли может изменяться от 0 до 1. Качеству работы каждого учителя можно поставить в соответствие точку из отрезка [0; 1]. Учителя могут преподавать разные предметы, но если доли учеников с низкими академическими результатами у них одинаковые, то и точка на отрезке [0; 1], характеризующая качество их педагогического труда, будет для них общей. Разбив этот отрезок на m непересекающихся частей, можно составить соответствующее распределение учителей по m группам. Пусть таких групп будет пять:

- первую группу образуют учителя, не имеющие учеников с низкой академической успеваемостью;
- во вторую группу входят учителя, имеющие учеников с низкой академической успеваемостью, но в долевом отношении численность таких учеников меньше 10%;
- в третью группу входят учителя, имеющие учеников с низкой академической успеваемостью, доля которых лежит в пределах от 10% до 25%;
- в четвертую группу входят учителя, имеющие учеников с низкой академической успеваемостью, доля которых лежит в пределах от 25% до 50%;
- в пятую группу входят учителя, у которых доля учеников с низкой академической успеваемостью превышает 50%.

Конечно, все мы хотим, чтобы в общеобразовательных организациях работали только учителя, относящиеся к первой из перечисленных групп. Такие образовательные организации могут добиться впечатляющих результатов в своей работе, и их в нашей стране много.

Однако, есть ученики с низкой академической успеваемостью, а, следовательно, есть и учителя, которых можно условно отнести к одной из оставшихся групп, начиная со второй и заканчивая пятой.

В этой связи важно отметить, что та незримая грань, что отделяет ученика, получившего по данному предмету двойку, от ученика, которому поставили тройку, носит зачастую условный характер. Будем исходить из того, что «троечник», в отличие от «двоечника», что-то знает, умеет и имеет какие-то навыки по оцениваемому предмету обучения. Однако, эти знания, умения и навыки не имеют свойства целостности, то есть не носят системного характера, а следовательно, очень быстро могут быть утрачены.

Предположим, что такой ученик, закончив учебу в общеобразовательной организации, поступит в педагогический университет и будет учиться в нем, не проявляя должного интереса к учебе, а затем закончит его, получив диплом учителя, а также приложение к нему, в котором будут перечислены полученные в университете оценки, возможно, одни тройки. Допустим, что такой выпускник, обладающий низкой методической и предметной компетентностью и большим дефицитом знаний, придет работать учителем в общеобразовательную организацию. Продолжая эту цепочку предположений, можно допустить, что именно у такого учителя могут появиться ученики с низкой академической успеваемостью, произойдет так называемый «двойной негативный отбор» [7; 10], при котором «серость» порождает еще большую «серость» [10].

Однако вернемся к рассмотрению нашей вербальной модели. Итак, существование учителей, условно относящихся ко второй группе, не вызывает сомнений. Но насколько обосновано предположение о существовании третьей, четвертой и пятой групп учителей.

Опрос 8500 учителей, проведенный в 2020/2021 учебном году НИУ ВШЭ, позволил получить ответ на этот вопрос [4; 5]. Результаты опроса представлены в табл. 3.

Таблица 3

Распределением учителей в зависимости от долевой численности обучаемых ими школьников с низкой академической успеваемостью, полученное по результатам опроса 8 500 учителей [5; 4]

Долевой интервал, характеризующий численность обучаемых учителем школьников с низкой академической успеваемостью, в %	*Относительная численность учителей, в %*
0	9,9
(0; 10)	44,9
[10; 25]	28,5
[25; 50]	12,3
Более 50	4,4

Из данных табл. 3 следует, что выборочное медианное значение будет меньше 10%. Используя известную формулу, основанную на предположении, что распределение данных внутри медианного интервала является равномерным

$$M_e \approx n_{Me} + q_{Me} \cdot \frac{50 - s_{Me-1}}{m_{Me}} = 0 + 10 \cdot \frac{50 - 9{,}9}{44{,}9} = 8{,}9\ \%,$$

где: n_{Me} – нижняя граница медианного интервала; q_{Me} – ширина медианного интервала; s_{Me-1} – сумма относительных частот оценок по интервалам, предшествующих медианному интервалу; m_{Me} – относительная частость оценок, относящихся к медианному интервалу.

Учитывая неравномерность распределения, можно принять $M_e \approx 9\%$, что означает, судя по выборочным данным, что только у 50% учителей количество школьников с низкой академической успеваемостью не превышает 9%.

Конечно, эти выборочные оценки носят в себе элемент случайности, и возможно, в реальности все гораздо лучше. В тоже время не стоит обнадеживаться, ибо те выборочные данные, что были положены в основу анализа, получены путем опроса учителей, которые сами давали оценку результатам своего труда.

В этой связи заслуживает особого внимания дальнейшее усиление работы по профессиональному росту учителей, основанного на статистически доказательном подходе к сравнительной оценке его результатов [9] и к подбору и расстановке управленческих кадров общеобразовательных организаций [6; 8].

Итак, все пять групп учителей, возможность существования которых рассматривались ранее в гипотетическом плане, существуют реально, и здесь важно добиться сокращения количества таких групп до первых двух или трех.

Выступая 25 августа 2021 года на заседании президиума Государственного Совета по вопросу о задачах субъектов Российской Федерации в сфере общего образования, Президент Российской Федерации В. В. Путин потребовал добиться «доступности качественного образования для каждого ребенка в соответствии с его интересами. Причем независимо от того, где он живет: в городе или в деревне, в Москве или в любом другом регионе страны. Независимо от того, где учится: в государственной школе или в частной. И конечно, независимо от социального статуса и доходов родителей» [10].

И здесь важная роль могли бы сыграть два фактора:

• усиление мотивации учащихся к учебной деятельности на уроке;

• усиление индивидуального внимания учителей к тем детям, у которых мотивация к учебной деятельности на уроке ниже, чем у других.

В этой связи представляется целесообразным разработка и использования в процессе уроков в качестве помощников учителя интеллектуальных технических систем, позволяющих оценить уровень мотивации каждого

школьника к учебной деятельности на уроке. Такие системы способствовали не только снижению численности образовательно неуспешных школьников, но и повышению квалификации их учителей. Принципиальных сложностей разработка таких систем не представляет, учитывая, что множество схожих с ними систем используется ныне в сфере безопасности. Более того, разработка таких систем может рассматриваться как одно из направлений цифровой трансформации средств обучения.

Проблему образовательной неуспешности можно решить за счет повышения эффективности совместной работы учительского корпуса и органов управления в сфере образования.

Литература

1. Двенадцать решений для нового образования: доклад центра стратегических разработок и высшей школы экономики [Электронный ресурс] // НИУ ВШЭ: [сайт]. URL: https://www.hse.ru/data/2018/04/06/1164671180/Doklad_obrazovanie_Web.pdf (дата обращения: 05.11.2023).

2. Комплексная аналитика по результатам качества общего образования за 2022 год [Электронный ресурс] // Региональный Центр Мониторинга В Образовании. Министерство образования и науки Самарской области: [сайт]. URL: https://rcmo.ru/wp-content/uploads/2023/09/Kompleksnaja_analitika_po_rezultatam_ocenki_kachestva_obzchego_obrazovanija_za_2022_god.pdf (дата обращения: 03.11.2023).

3. Конституция Российской Федерации [Электронный ресурс] // Информационно-правовой портал Гарант.ру: [портал]. URL: https://base.garant.ru/10103000/ (дата обращения: 05.11.2023).

4. Косарецкий С.Г., Мерцалов Т.А., Сенина Н.А. Преодоление школьной неуспешности: возможности и дефициты российских школ // Психологическая наука и образование. 2021. Т. 26. № 6. С. 69-82.

5. Косарецкий С.Г., Мерцалова Т.А., Сенина Н.А. Возможности российских школ для поддержки и развития детей, имеющих трудности в обучении: информационный бюллетень. М.: НИУ ВШЭ, 2022. 48 с.

6. Кузнецов А.Н., Сердюков В.И., Сердюкова Н.А. Доказательный подход к принятию решений по подбору и расстановке управленческих кадров общеобразовательных организаций на региональном уровне // Информатизация образования и науки. 2022. № 4 (56). С. 140-148.

7. Лысенко О.В. Про «неуспешных» учителей: существует ли «двойной негативный отбор» в педагогике? // Лабиринт. №3/4. 2016. С. 26-39.

8. Путин В.В. Выступление на заседании Президиума Государственного Совета по вопросу о задачах субъектов Российской Федерации в сфере общего образования 25 августа 2021 года [Электронный ресурс] // Президент России: [сайт]. URL: http://www.kremlin.ru/events/president/transcripts/deliberations/66451 (дата обращения: 10.07.2022).

9. Сердюков В.И., Сердюкова Н.А. Статистически-доказательный подход к сравнительной оценке результатов профессионального роста учителей // Монография по материалам научно-практической конференции «Информационная безопасность личности субъектов образовательного процесса в современном обществе» / авт.-сост. В.Г. Мартынов, И.В. Роберт, И.Г. Алехина. М.: Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина, 2023. С. 241-251.

10. Сердюков В.И., Сердюкова Н.А., Кузнецов А.Н. Проблема школьной неуспешности и пути ее решения // Информатизация образования и науки. 2023. № 1 (57). С. 63-70.

11. Сухомлинский В.А. О воспитании. М.: Издательство политической литературы, 1982. 270 с.

12. Формирование регионального кадрового резерва управления образованием как инструмент наращивания цифрового потенциала общеобразовательных организаций в условиях цифровой трансформации образования / В.И. Сердюков, Н.А. Сердюкова, А.Н. Кузнецов, Г.Ю. Яламов, О.С. Ануфриев // Педагогическая информатика. 2022. № 2. С. 15-20.

13. Шугаль Н.Б., Бондаренко Н.В. Расходы населения на образование детей и молодежи: анализ статистических и социологических данных: информационный бюллетень. М.: ИСИЭЗ ВШЭ, 2023. 56 с.

Чикова Ольга Анатольевна,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный педагогический университет», профессор кафедры информатики, ИКТ и методики обучения информатики, доктор физико-математических наук, доцент, chik63@mail.ru*
Chikova Ol'ga Anatol'evna,
The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Ural State Pedagogical University», the Professor at the Chair of informatics, ICT and information technology teaching methods, Doctor of Physics and Mathematics, Assistant professor, chik63@mail.ru*

Каменев Роман Владимирович,
*Федеральное Государственное Бюджетное Образовательное Учреждение Высшего Образования «Новосибирский государственный педагогический университет»**, доцент кафедры информационных систем и цифрового образования, кандидат педагогических наук, romank54.55@gmail.com*
Kamenev Roman Vladimirovich,
*The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Novosibirsk State Pedagogical University»**, the Associate professor at the Chair of information systems and digital education, Candidate of Pedagogics, Assistant professor, romank54.55@gmail.com*

Витюнин Максим Александрович*,
доцент кафедры информатики, информационных технологий и методики обучения информатике, кандидат химических наук, wma32189@bk.ru
Vityunin Maksim Aleksandrovich*,
the Associate Professor at the Chair of computer science, information technology and methods of teaching computer science, Candidate of Chemicals, wma32189@bk.ru

Сартаков Игорь Витальевич**,
доцент кафедры информационных систем и цифрового образования, кандидат педагогических наук, доцент, nsk@bk.ru
Sartakov Igor' Vital'evich,**
the Associate Professor at the Chair of information systems and digital education, Candidate of Pedagogics, Assistant professor, nsk@bk.ru

МЕТОДИКА РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ В ПРОФИЛЬНЫХ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КЛАССАХ

METHODS OF SOLVING APPLIED PROBLEMS IN INFORMATICS LESSONS IN SPECIALIZED INFORMATION TECHNOLOGY CLASSES

Аннотация. Развитие профильного информационно-технологического образования все больше фокусируется на методике обучения школьников решению задач. Способность решать задачи как проявление критического мышления имеет ключевое значение для формирования функциональной грамотности школьника. Представлена модель обучения школьников решению прикладных задач на уроках информатики в профильных информационно-технологических классах, в которой объединяются знания и когнитивные/интеллектуальные процессы, используемые учениками. Структура модели обучения решению задач включает различия в знаниях, различия в процессах, социальные и внешние различия. Применение модели на уроке информатики показано на примере решения задачи оптимизации с помощью процессора электронных таблиц Excel. Представленная модель обучению решению прикладных задач может применяться на уроках информатики в профильных информационно-технологических классах для упреждающего педагогического управления познавательной деятельностью школьников.
Ключевые слова: профильный информационно-технологический класс; урок информатики; прикладные задачи; модель обучения решению задач.

Annotation. The development of specialized information technology education is increasingly focusing on the methodology of teaching schoolchildren to solve problems. The ability to solve problems as a manifestation of critical thinking is of key importance for the formation of a student's functional literacy. A model of teaching students to solve applied problems in computer science lessons in specialized information technology classes is presented, which combines knowledge and cognitive/intellectual processes used by students. The structure of the problem-solving model includes differences in knowledge, differences in processes, social and external differences. The application of the model in the informatics lesson is shown by the example of solving the optimization problem using an Excel spreadsheet processor. The presented model of learning to solve applied problems can be used in computer science lessons in specialized information technology classes for proactive pedagogical management of cognitive activity of schoolchildren.
Keywords: specialized information technology class; computer science lesson; applied problems; problem solving learning model.

В последнее время профильное информационно-технологическое образование претерпевает существенные изменения, определяемые Концепцией преподавания предметной области «Технология» в образовательных организациях Российской Федерации [24]. Концепция преподавания предметной области «Технология» отражает запросы современной экономики

и производства на подготовку выпускников школы, способных жить и трудиться в современной высокотехнологичной среде, успешно овладевать профессиональными умениями и технологическими способами деятельности, навыками проектирования, исследования и управления [16]. Учебный предмет «Технология» интегрирует знания по таким предметам учебного плана как «Информатика», «Физика», «Математика» для формирования у обучающихся функциональной грамотности, критического мышления на основе практико-ориентированного обучения. Практикуется проведения демонстрационного экзамена по компетенциям информационно-технологического профиля [6] для обеспечения профессиональной направленности обучения [15] и развития инженерного мышления школьников [7].

Методы преподавания информатики и ИКТ в классах информационно-технологического профиля [20] во многом определяется обсуждаемой в настоящее время Концепцией учебного предмета «Информатика». Главной задачей Концепции является определение принципов непрерывного ИТ-образования на уровнях начального общего, основного общего и среднего общего образования на основе учебного предмета «Информатика» с учетом учебных предметов «Математика», «Физика» и «Технология»» [13].

В проекте Концепции [13] отмечено, что одной из основных задач учебного предмета «Информатика» является обучение умению постановки задач, возникающих в практической деятельности, для их решения с помощью информационных технологий; умению формализованного описания поставленных задач; умению квалифицированного использования основных типов прикладных программ (приложений) общего назначения и информационных систем для решения с их помощью практических задач, пониманию основных принципов, лежащих в основе работы этих систем. Решение задач на уроках информатики усиливает прикладную направленность обучения [19], особенно при решении экономических задач [11] и интегрированном обучении математике и информатике [12]. Практико-ориентированные задачи активизируют познавательную деятельность учащихся на уроках информатики [9], способствуют формированию функциональной грамотности учащихся [4]. Р.А. Степанова рассматривает сущность понятия функциональной грамотности в контексте учебного предмета «Информатика», введение в практику преподавания компетентностно-ориентированных заданий, с которыми ученики сталкиваются в реальной повседневной жизни, например, заданий по финансовой грамотности интернет-портала образовательного проекта «Финансовая грамотность в школьной информатике» [21]. К.А. Паладян и Е.Ю. Федина отмечают, что решение практико-ориентированных задач на занятиях развивает исследовательские способности и критическое мышление учащихся [14].

В федеральной рабочей программе (ФРП) по учебному предмету «Информатика» в 2023-24 уч. г. в 9 классе увеличено количество часов, которые отводятся на изучение темы «Электронные таблицы» и в учебных действиях отдельно прописывается умение осуществлять численное моделирование в простых задачах из различных предметных областей, в том числе из «Технология» [23; 1], что актуализирует методику обучения школьников решению прикладных задач на уроках информатики в профильных информационно-технологических классах в программе Excel [2]. Токарева Г.Р. описывает использование MS Excel для решения практических задач по энергосбережению [22]. В статье Д.М. Назарова и Д.Б. Ковтун описывается методика обучения школьников технологии построения геоинформационной модели средствами программы MS Excel, предложена лабораторная работа, в рамках которой обучаемые, во-первых, узнают новые возможности пакета MS Excel, связанные с применением технологий Power Query и 3D Карты; во-вторых, получают начальные навыки обработки «сырых» данных в реальном режиме времени; в-третьих, учатся процессу моделирования, по сути, не выходя за рамки компетенций школьного курса информатики, описание методики выполнения лабораторной работы представлен в виде традиционной технологии «Key-by-Key» (клавиша за клавишей), широко применяемой в получении профессиональных компетенций в сфере информационных технологий [10]. И.Б. Аминовым и Х.А. Бустановым рассмотрено решение математической задачи с составлением алгоритма решения с помощью электронных таблиц и MS Excel на уроках информатики. В статье Е.Н. Дроновой рассмотрены возможности реализации межпредметных связей информатики и математики в школе при изучении темы «Обработка числовой информации в электронных таблицах», представлены примеры решения задач из школьного курса математики в электронных таблицах: построение таблицы квадратов двухзначных чисел, построение графиков функций, решение системы уравнений графическим способом [3]. В работе В.Ю. Нефедовой и Е.В. Кривоплясовой рассмотрены актуальные вопросы решения экономических задач на уроках информатики. Приведены типы экономических задач, решаемые с помощью MS Excel и алгоритм решения таких задач [11].

Существенные успехи в разработке методов обучения школьников умению решать прикладные задачи достигнуты зарубежными учеными педагогами – специалистами в области теории и методики обучения технологии.

Показано, что умение решать задачи как проявление критического мышления является необходимым условием развития технологической грамотности школьника [28]. Технологически грамотный человек должен уметь пользоваться технологическими устройствами и системами и управлять ими [29]. Стандарты технологической грамотности – Standards for

Technological Literacy(STS) - придают особое значение развитию системного мышления, критического мышления, творчества школьников [25]. Метод измерения технологической грамотности, основанный на STS, включает в себя три основных компонента: знания, способности, критическое мышление и принятие решений [26]. А.А. Романчук [17] представляет адаптацию модели технологической грамотности [37] для отечественного образования с выделением основных ее компонентов: качественного, содержательного, деятельностного. Качественный компонент включает в себя: технологическую этику, технологическую эстетику, технологическое мировоззрение, технологическое мышление; содержательный компонент включает в себя – технологические знания, умения и навыки актуальные текущему развитию техносферы (концепция технологического образования); деятельностный компонент базис универсальных учебных действий, соответствующий фактической ступени образования школьника [18].

При обучении школьников решению прикладных технологических задач и развития их критического мышления используются три методических подхода:

− подход, основанный на артефактах (проектирование технологии);

− системный подход (сложная сетевая структура технологии);

− целостный подход (социальные и технологические последствия технологии для человека, общества и окружающей среды) (табл. 1) [39].

Таблица 1

Методические подходы к формированию умения решать прикладные технологические задачи у школьников в процессе обучения [39]

Подход	Элементы	Описание
подход, основанный на артефактах (проектирование технологии)	Креативность и генерация идей Рисунок и иллюстрация. Проектирование и создание Итерационные методы Презентация	Способности проектировать и создавать технологические артефакты с помощью ряда действий: (а) генерируя идеи на основе понимания потребностей технологического развития; (б) предложив концептуальное представление предлагаемого решения;(в) путем создания концептуальной или рабочей модели/ прототипа для материального решения; (г); путем постоянного пересмотра проектной деятельности, если в процессе проектирования есть возможности для улучшения; (д) представляя решение в классе как часть задания.

системный подход (сложная сетевая структура технологии)	Черный ящик Микро-макро системы (ввод/вывод) Части и компоненты системы/сети Процессы	Способность понимать технологические системы с различных точек зрения, основанных на выявлении ключевых элементов системы: (а) наблюдение за физической структурой сложных технологий, таких как технологические системы, путем открытия черного ящика, который физически охватывает систему, для критического исследования внутренней структуры системы; (б) наблюдение за технологическим решением или системой через ее различные части и всю ее структуру, чтобы можно было наблюдать общую функциональность; (в) идентифицирование и наблюдение за взаимодействующими компонентами технологической системы, чтобы определить, как система взаимодействует со своим окружением, т. е. что входит в систему на ее входе (-ах) и что получается в системе на выходе (выходах); (г) идентифицирование и наблюдение частей сети данной технологической системы; (д) выявление и наблюдение за различными системными процессами и их влиянием на функциональность различных частей системы.
Комплексный подход (социальные и технологические последствия технологии для человека, общества и окружающей среды)	Прошлое – настоящее-будущее Воздействие на человека, общество и окружающую среду Этика и ценности Сравнение и оценка результатов Агентность (субъектность) человека	Способность анализировать и оценивать технологию с помощью подхода к оценке исследовательской деятельности: (а) приобретая историческое понимание развития технологического решения; (б) путем определения последствий решения для человека, общества и окружающей среды; (в) ценностное осмысление решения с морально-этической точки зрения; (г) путем сравнения и оценки различных решений друг с другом, а также результатов каждого решения; (д) определение и объяснение роли человека в развитии технологий как субъекта и разработчика технологии.

Р.Л. Кастер, Б.Г. Валси и Б.Н. Берк предложили критерии оценки уровня сформированности умения решать прикладные технические задачи при обучении школьников технологии; критерии индивидуальной оценки приведены в таблице 2, оценки работы группы – в таблице 3 [28]. Индивидуальная оценка учащегося соответствует четырем аспектам изучения технологии Р.Л. Кастера [27].

Таблица 2

Индивидуальная оценка учащегося

Аспект № 1: Постановка задачи
Изучение технологической карты на изготовление детали Разработка, уточнение и согласование ограничений и критериев технологического процесса Проведение сбора соответствующей информации
Аспект № 2: Разработка технологического процесса изготовления детали
Генерация и визуализация возможных вариантов решений средствами 3D- моделирования Подбор решения для изготовления детали Планирование и описание процесса изготовления детали
Аспект № 3: Изготовление детали
Выбор материала и инструмента Разработка процедуры Изготовление детали
Аспект № 4: Оценивание решения задачи изготовления детали
Тестирование и критика решения с учетом требований, и ограничений Уточнение 3D-модели Техническая документация с учетом материальных затрат

Таблица 3

Оценка коллективной работы группы учащихся

1. В целом группа была гибкой и адаптируемой
2. Все члены группы активно участвовали в процессе решения задачи
3. Группа смогла объединить разные индивидуальные идеи
4. У группы была возможность преодолевать трудности (неудачные идеи, разочарование и т. д.).
5. Был хороший баланс между групповой и индивидуальной работой
6. Все участники внесли в творческие идеи процесса решения задачи
7. Группа смогла перезарядиться, когда уровень энергии уменьшился
8. Группа смогла критически оценить свою работу
9. Участники группы достигли оптимального баланса между лидерством и подчинением
10. Группа сгенерировала много новых идей, а не скоропалительно выбрала одно решение

Разработана классификация прикладных технологических задач и способов их решения. Д.Х. Йонассен выделяет два типа задач: четко и нечетко сформулированные [30]. Дж. Твайфорд, Э.-М. Ярвинен отмечают, что

обучение решению нечетко сформулированных задач способствуют развитию креативности и коммутативности обучаемых [40]. Выделяют два способа решения прикладных технологических задач: решение задач, возникших при производстве изделия [33] и решение задач, возникших при эксплуатации изготовленного изделия [38]. Решение технологической задачи представляет собой решение конкретной технологической проблемы [31]; идентификацию и способ преодоление проблемы, обнаруженной во время производства или использования полученного изделия [32].

Давид Моррисон-Лав, старший преподаватель Университета Глазго (Великобритания), отметил, что умения решать технологические задачи опираются на различные мыслительные процессы и типы знаний. Успех группы при решении задачи определяют:

– проактивные стратегии управления процессами планирования, распределения ролей при коммуникации внутри группы;

– использование «аналитической рефлексии» (рефлексии, в которой знание, связанное с технологическим решением, было явно вербально выражено);

– более высокий уровень неявно-процедурных знаний в своих решениях [35].

Поясним, что проактивное управление понимается как способность индивида, принимающего решение, предвидеть варианты развития событий для объекта управления и внешней среды, влияющей на объект управления, планировать и реализовывать управление таким образом, чтобы всецело направлять объект управления и проходящие в нем процессы в нужное русло [5]. Моррисон-Лав Д. разработал концептуальную структурную модель решения технологических задач «Technological problem solving» (TPS) (рис. 1), в которой объединяются знания и когнитивные процессы, используемые учениками [35]. Структура TPS (рис. 1) включает способ, когнитивный процесс и знание; TPS разработана на основе литературных источников, в которой знания и когнитивные процессы, используемые учениками, рассматриваются совместно. TPS (рис. 1) похожа на «проблемное пространство» в модели Д. Миодусера [34]. TPS отражает четыре аспекта изучения технологии Р.Л. Кастера [27].

TPS основана на «преобразующем знании» в технологическом образовании. Преобразующее знание в технологическом образовании предполагает, что технологические знания и умения учащихся возникают в результате онтологической трансформации из абстрактных на раннем этапе в материальные по завершении обучения. Технические знания существуют в материальных и осязаемых формах, и чтобы быть технологическими (а не социальными, культурными или эстетическими), они должны расширять возможности человека при предполагаемом использовании в производственных системах. Подход «преобразующего

знания» соответствует методу обучения решению задач, в котором учащиеся получают технологические знания, итеративно переходя от концепции к материальному решению. Подход «преобразующего знания» означает, что ученики успешно обучаются, когда их решения или прототипы: улучшают имеющиеся умения и универсальны по отношению к учебной деятельности по решению технологических задач, которая их сформировала [36]. В содержании обучения выделяют «процедурное знание» и «концептуальное знание». В инженерном образовании выделяют описательные знания и предписывающие знания, при этом знание может принимать неявные или неявные формы, связанные с индивидуальными навыками, суждениями и опытом практической деятельности. Переход от концепции к физическому решению потребует от учеников определенного уровня практических навыков и суждений, процедурные знания, явные на ранних стадиях, становятся все более неявными по мере освоения. В дополнение к концептуальным, процедурным и неявным формам знания также важно знание принципов. Процесс решения и решение само по себе является источником знаний [35].

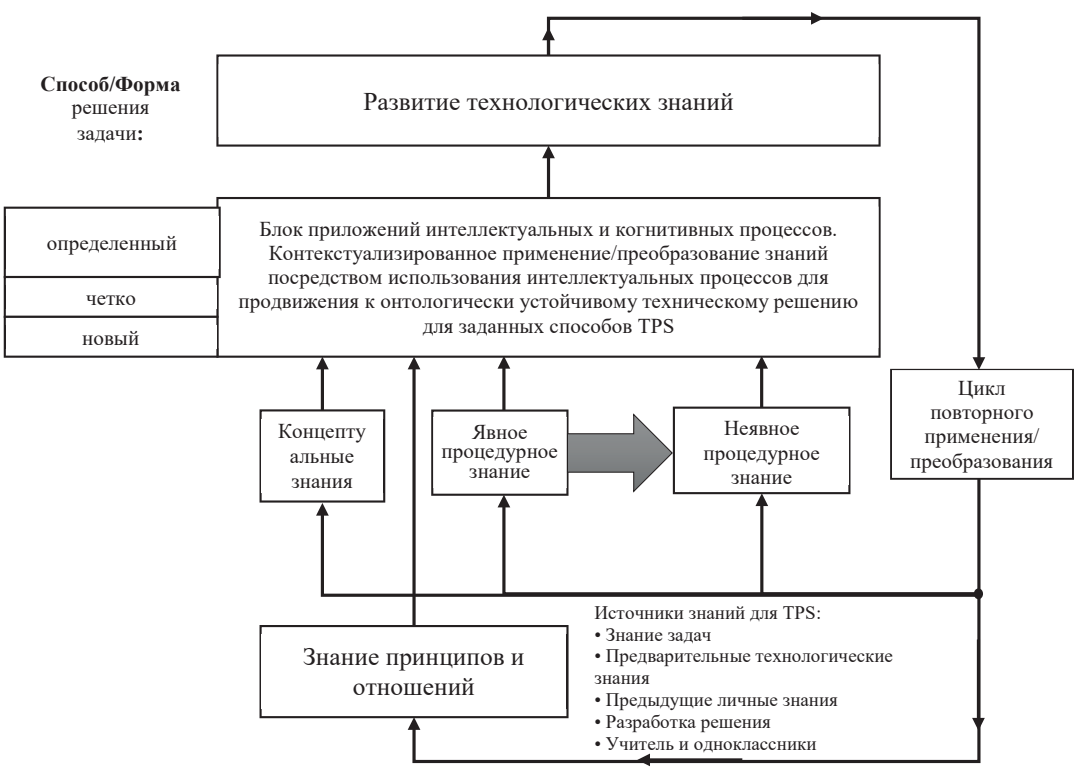


Рис. 1. Концептуальная модель решения технологических задач (TPS) [35]

С целью развития методики обучения школьников решению задач на уроках информатики в профильных информационно-технологических классах в статье представлен опыт адаптации модели решения технологических задач (TPS) [35] для обучения школьников решению прикладных задач на уроках информатики в профильных информационно-технологических классах.

В качестве примера рассмотрим применение модели решения технологических задач (TPS) на уроке информатики в 10 классе по теме «Электронные таблицы», предполагающем решение ситуационных задач прикладной направленности с помощью процессора электронных таблиц Excel. Дидактические задачи урока:

1) знакомство с методами решения задач оптимизации с помощью процессора электронных таблиц Excel;

2) приобретение умений работы с надстройками Excel в частности с инструментами Excel «Поиск решения» и «Подбор параметра» [8].

Задача. Предположим, что мы решили производить 2 вида полок **A** и **B**. На изготовление модели **A** требуется 3 м^3 досок, на изготовление модели **B** – 4 м^3 досок. За неделю можно получить не более 1800 м^3 досок. На изготовление модели **A** требуется – 15 минут, модели **B** – 30 минут. Рабочая неделя для 4 сотрудников составляет 160 часов. Сколько полок **A** и **B** надо изготовить, чтобы получить максимальную прибыль, если полка **A** стоит 3500 рублей, полка **B** – 4800 рублей.

Решение:

1. Запустите табличный процессор Excel.

2. Заполните таблицу в соответствии с образцом (рис. 2):

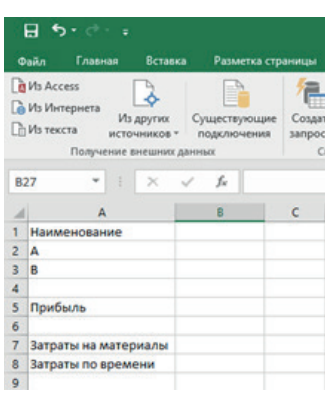


Рис. 2. Таблица

3. Щелкните правой кнопкой мыши по ячейке B2 и присвойте имя x, так как сначала у нас количество полок вида A равно x. Аналогично присвойте ячейке B3 имя y (рис. 3).

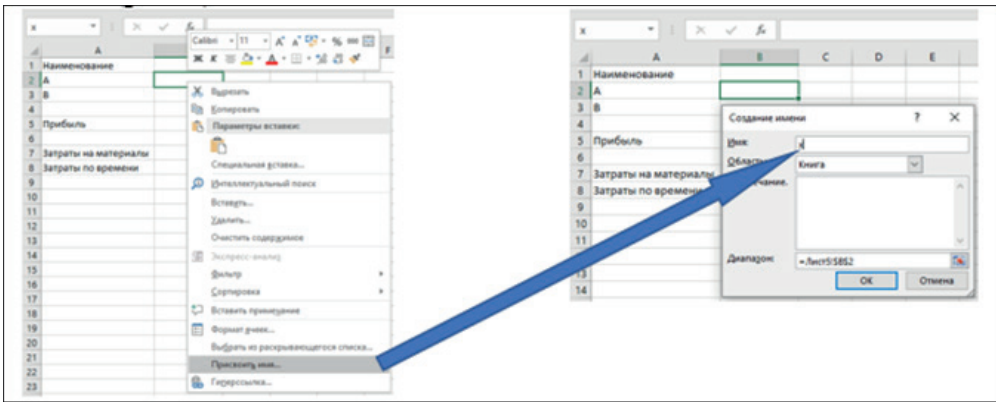


Рис. 3. Присвоение имени ячейкам таблицы

4. Целевая функция, определяющая нашу прибыль, выглядит следующим образом: ПРИБЫЛЬ=3500*x+4800*y (рис. 4).

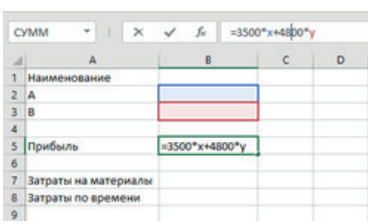


Рис. 4. Целевая функция

5. Затраты по материалам равны 3*x+4*y. Затраты по времени равны 0,25*x+0,5*y (рис. 5).

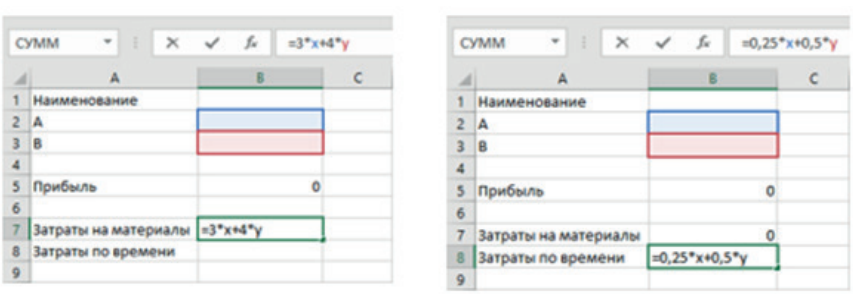


Рис. 5. Затраты по времени

6. Выделим ячейку B5 и выберем меню **Данные**, после чего активизируем команду **Поиск решения**. Заполним ячейки этого окна следующим образом и нажмем **Найти Решение**. Если все сделано правильно, то решение будет таким (рис. 6):

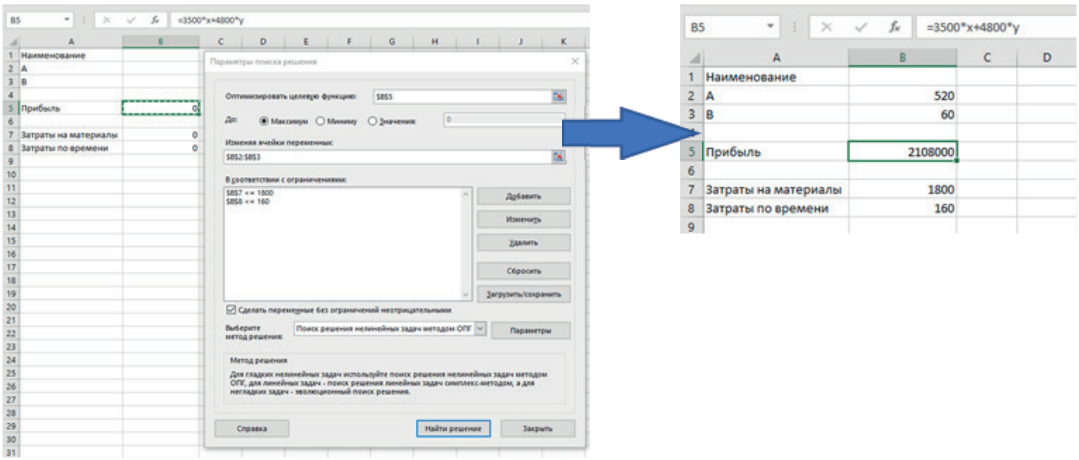


Рис. 6. Вид решения 1

Из решения видно, что оптимальный план выпуска полок составляет 520 штук вида **А** и 60 штук вида **В**. Полученная максимальная прибыль составит 2108000 рублей.

Покажем применение еще одной команды для решения этой задачи. Пусть мы хотим получать максимальную прибыль в размере 2 500 000 рублей. Используем опцию **Значение** команды **Поиск решения** для определения новых значений. Выберем эту опцию и заполним ячейки окна следующим образом и нажмем **Найти решение**. Получим следующее решение (рис. 7):

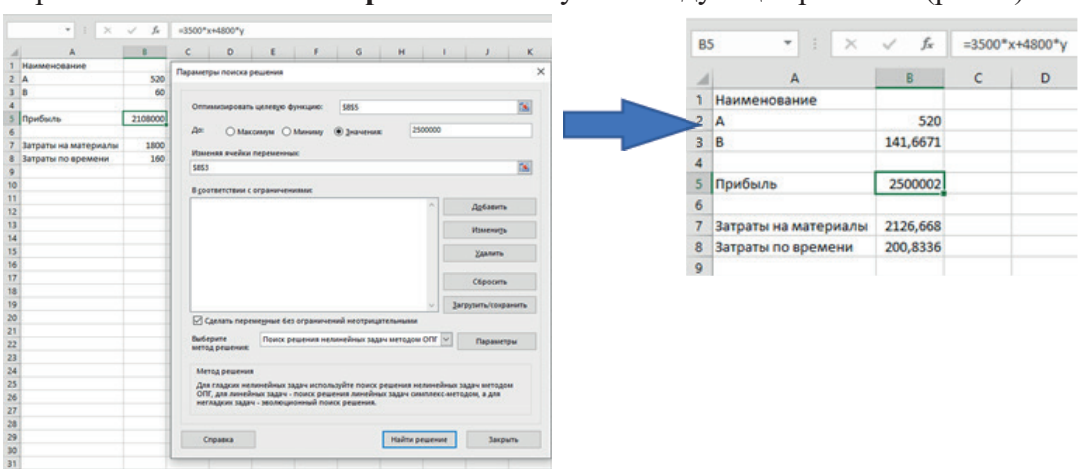


Рис. 7. Вид решения 2

В данном случае изменяли количество полок вида **В**. Заметим, что необходимо увеличить затраты по времени и затраты по материалам, т.е. надо получать не менее 2127 м^3 досок в неделю.

Согласно модели решения технологических задач (TPS) обучение школьников [35] построим структурные модели различий в знаниях (рис. 8),

различий в процессах (рис. 9) и социальных и внешних различий (рис. 10) при обучении решению данной задачи прикладной направленности с помощью процессора электронных таблиц Excel.

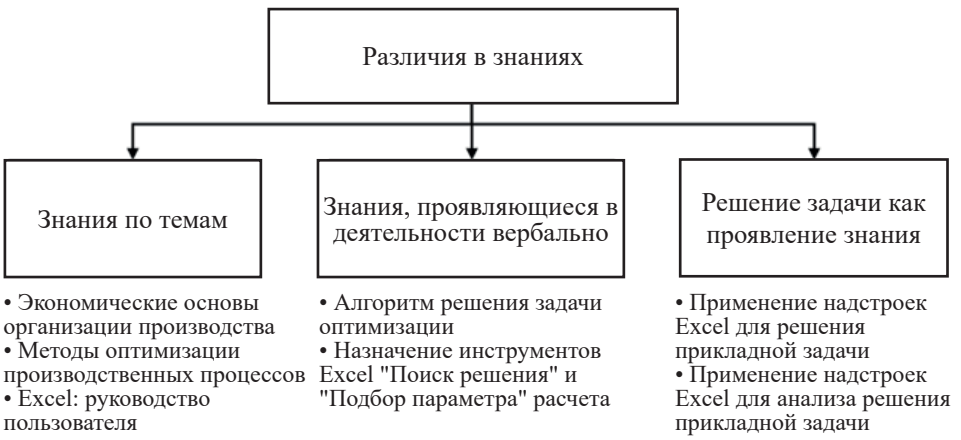


Рис. 8. Структурная модель различий в знаниях

Рис. 9. Структурная модель различий в процессах

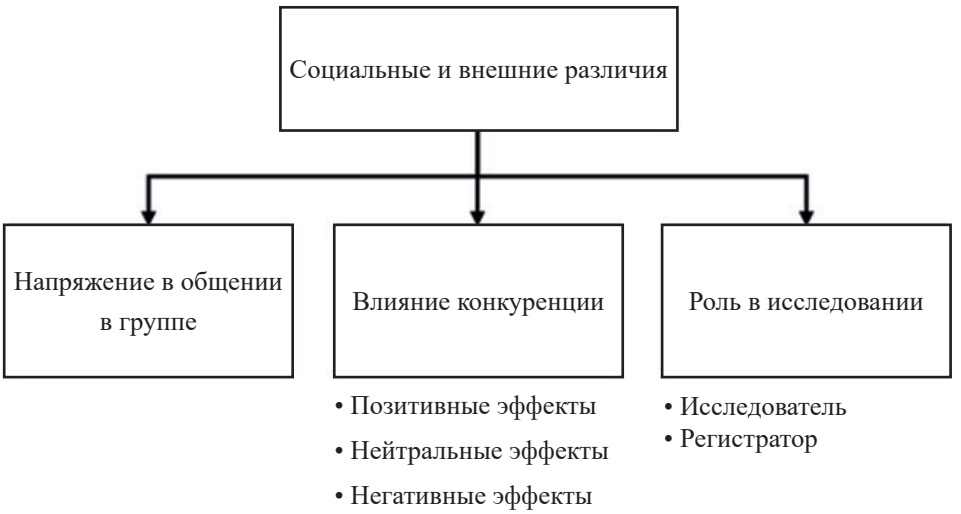


Рис. 10. Структурная модель социальных и внешних различии

Отметим, что наиболее важные различия в знаниях проявляются в разработке самого решения и рефлексивных процессах, используемых школьниками при решении задачи. Имеют место трудности в переносе теоретических знаний об оптимизации производственных процессов на практическую деятельность: разработку алгоритма решения задачи оптимизации. Второе важное различие в знаниях возникло в различных формах рефлексии, как процесса компьютерного мышления в контексте решения задач оптимизации на школьном уровне при применении надстроек Excel для самого решения и для анализа решения задачи оптимизации. Показано, что более успешные ученики размышляли чаще, и что в большей степени это размышление было аналитическим, поскольку оно явно раскрывало знание технических взаимосвязей между различными переменными или этапами решения. Наблюдаемая аналитическая рефлексия важна тем, что происходит на более глубоком уровне, чем декларативная рефлексия. Аналитическая рефлексия соединяется с предметными знаниями учащихся и качественным пониманием решения, что позволяет учащимся оглянуться назад и делать прогнозы, явно проводя связи между техническими аспектами своего решения. Обнаружены различия в управлении процессом решения задачи: более успешная группа школьников использовала больше управленческих стратегий, более широко использовала распределение ролей и задач, тратила больше времени на предварительное планирование.

Фактически данный подход выявляет дуальную систему учебной деятельности, включающую субъективный образ реальности и осязаемое материальное решение. Представленная модель решения задач позволяет учителю определить характер и причину возникновения любых различий во время наблюдаемой деятельности школьника по решению прикладной

задачи на уроке информатики. Предполагали, что различия в знаниях и интеллектуальных процессах проявляются в когнитивных процессах, внешних материальных проявлениях, взаимодействиях и вербализации путем выявления трех видов различий:

− различия в знаниях;

− различия в процессах;

− социальные и внешние различия.

Представленная модель обучения школьников решению прикладных задач на уроках информатики в профильных информационно-технологических классах, объединяет знания и когнитивные/интеллектуальные процессы, используемые учениками. Ключевые различия в знаниях и процессах при этом предполагают, что эффективное решение задачи включает в себя сочетание проактивного, а не реактивного управления процессами, а также способность устанавливать два разных типа связей: контекстуальные связи и технические связи. Упреждающее управление носит общий характер и включает в себя планирование, определение последовательности и выделение ресурсов помимо тех, которые находятся в действии, чтобы свести к минимуму ошибки. Оно вовлекает членов группы посредством согласованных ролей и распределения задач, которые, по возможности, используют их сильные стороны. Контекстные связи предполагают эффективное применение технологических знаний, концепций и принципов к материальному контексту. Помимо помощи ученикам в развитии эффективных управленческих подходов в групповой работе, это предполагает, что педагогические подходы не должны предполагать, что ученики про сто способны устанавливать контекстуальные и технические связи во время решения технологических задач. Скорее, педагогика должна активно стремиться помочь ученикам сделать обе формы связи явными в их мышлении.

Таким образом, что упреждающее управление, контекстуальные и технические связи являются важными характеристиками учебных действий школьников на уроках информатики. Представленную модель обучения школьников решению прикладных задач на уроках информатики в профильных информационно-технологических классах учителя могут использовать для упреждающего педагогического управления познавательной деятельностью школьников.

Литература

1. Аминов И.Б., Очилов Т.М. Использование программы Excel для решения экономических задач на занятиях информатики // Интернаука. 2017. № 6-1 (10). С. 29-31.

2. Барышева А.Г. Полезные приемы работы в программе Excel на уроках информатики // Рождественские чтения: материалы XXV Межрегиональной научно-методической конференции по вопросам образования в области математики, информатики и ИКТ. Пермь, 2022. С. 13-17.

3. Дронова Е.Н. Реализация межпредметных связей информатики и математики при изучении темы «Обработка числовой информации в электронных таблицах» // Информатика в школе. 2022. № 6 (179). С. 44-49.

4. Есаулова А.А., Костенко И.Е. Использование задач с региональным содержанием на уроках информатики как средство формирования функциональной грамотности // Актуальные проблемы теории и практики обучения физико-математическим и техническим дисциплинам в современном образовательном пространстве: Сборник избранных статей VI Всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции / Отв. редактор: В.Н. Фрундин. Курск, 2022. С. 168-173.

5. Клаус Н.Г., Свечкарев В.П., Васьков М.А. Проактивное управление в социологии: предметное поле и терминологическая специфика // Научная мысль Кавказа. 2015. № 2 (82). С. 42-48.

6. Королев В.В. Модель проведения демонстрационного экзамена по компетенциям информационно-технологического профиля // Образовательная среда: теория и практика: Материалы V Международной научно-практической конференции / Ред.-сост. М.Е. Акмамбетова. Астрахань, 2022. С. 140-143.

7. Куракина М.А. Информационно-технологический профиль как механизм развития инженерного мышления // Технологический профиль обучения: модели, ресурсы, возможности сетевого взаимодействия: Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции. Краснодар, 2022. С. 161-167.

8. Латышева Е.В. Сайт учителя информатики МБОУ СОШ №98, г. Воронеж: [Электронный ресурс] // Образовательная социальная сеть: [сайт]. URL: https://nsportal.ru/latysheva-lena (дата обращения 05.12.2023).

9. Малахов В.П. Практико-ориентированные задачи как средство активизации познавательной деятельности учащихся на уроках информатики // Непрерывное образование в области естественных наук и математики: организация, методология, технологии: Материалы IV Международной научно-практической конференции: в 2 ч. Гродно, 2023. С. 46-51.

10. Назаров Д.М., Ковтун Д.Б. Методика построения и реализации цифровой геоинформационной модели средствами MS Excel в школьном курсе информатики // Информатика в школе. 2020. № 6 (159). С. 58-64.

11. Нефедова В.Ю., Кривоплясова Е.В. Актуальные вопросы решения экономических задач на уроках информатики // Педагогическая информатика. 2022. № 3. С. 33-38.

12. Номанова Т.Т., Барвинская Е.В. Интегрированный урок (математика и информатика): решение практико-ориентированных задач // Педагогическое мастерство: Материалы L Международной научной конференции. Казань, 2023. С. 10-17.

13. Обсуждение и экспертиза Концепции учебного предмета «Информатика» [Электронный ресурс] // Университет ИТМО: [сайт]. URL: https://infdiscussion.itmo.ru/p/inf/92 (дата обращения 05.12.2023).

14. Паладян К.А., Федина Е.Ю. Межпредметные связи математики и информатики в обучении школьников решению задач: методологический подход // Методический поиск: проблемы и решения. 2020. № 1 (28). С. 16-22.

15. Пантелеймонова А.В., Белова М.А. Профессиональная направленность обучения школьников платформе «1С: ПРЕДПРИЯТИЕ» в классах информационно-технологического профиля // Информатика и образование. 2020. № 3 (312). С. 31-37.

16. Реализация концепции преподавания предметной области «Технология»: теория и инновационная практика. Учебно-методическое пособие / О.В. Костейчук, Ю.В. Львов, В.Н. Пронькин, А.В. Сарже, С.Ф. Эхов // Санкт-Петербург, 2022. Издательство: Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена (Санкт-Петербург). 88 с.

17. Романчук А.А. Корреляция компонентов технологической грамотности школьников // Современное педагогическое образование. 2022. № 4. С. 186-191.

18. Романчук А.А., Мышекоп Т.В. Таксономия технологической грамотности школьников // Информационно-коммуникационные технологии в педагогическом образовании. 2022. № 1 (76). С. 36-42.

19. Савельева Е.Н. Роль задач в усилении прикладной направленности школьного курса информатики // Инновационные процессы в физико-математическом и информационно-технологическом образовании: Сборник материалов участников I областной научно-практической конференции учителей математики, информатики, физики, технологии. Киров, 2017. С. 108-110.

20. Сотникова А.П. Опыт преподавания информатики и ИКТ в классах информационно-технологического профиля // Технологический профиль обучения: модели, ресурсы, возможности сетевого взаимодействия: Материалы V научно-практической конференции с межрегиональным участием. Краснодар. 2020. С. 135-138.

21. Степанова Р.А. Компетентностно-ориентированные задачи как инструмент формирования функциональной грамотности школьников на уроках информатики // Народное образование Якутии. 2022. № 1 (122). С. 51-53.

22. Токарева Г.Р. Урок на тему «Использование MS Excel для решения практических задач по энергосбережению» // Информатика в школе. 2013. № 6 (89). С. 32-34.

23. Федеральная рабочая программа основного общего образования «Информатика» (базовый уровень) (для 7-9 классов образовательных организаций). М.: ФГБНУ Институт стратегии развития образования, 2023. 45 с.

24. Хотунцев Ю.Л. Утвержденная концепция преподавания учебного предмета «Технология» 2018 года // Школа будущего. 2019. № 5. С. 56-65.

25. Хотунцев Ю.Л., Русин М.Н. Стандарты технологической и инженерной грамотности // Школа и производство. 2021. № 5. С. 37-43.

26. Avsec S., Jamšek J. Technological literacy for students aged 6-18: a new method for holistic measuring of knowledge, capabilities, critical thinking and decision-making // International Journal of Technology and Design Education. 2016. Vol. 26. Pp. 43-60.

27. Custer R.L. Examining the dimensions of technology // International Journal of Technology and Design Education, 1995. Vol. 5 (3). Pp. 219-244.

28. Custer R.L., Valesey B.G., Burke B.N. An Assessment Model for a Design Approach to Technological Problem Solving // Journal of Technology Education. 2001. Vol. 12 (2). P. 5-20.

29. International handbook of research and development in technology education / Jones, A.T. (Editor); Vries, de, M.J. (Editor). Rotterdam: Sense Publishers, 2009. 724 p.

30. Jonassen D.H. Instructional design models for well-structured and III-strutured problem-solving learning outcomes // Educational Technology Research and Development. 1997. Vol. 45(1). Pp. 65-94.

31. MacPherson R. T. Factors affecting technological trouble shooting skills // Journal of Industrial Teacher Education.1998. Vol. 35 (4). Pp. 1-29.

32. McCade J. Problem solving: Much more than just design // Journal of Technology Education. 1990. Vol. 2 (1). Pp. 1-13.

33. McCormick R. The problem solving in technology education (PSTE) project // International Journal of Technology and Design Education. 1994. Vol. 5(2). Pp. 173-175.

34. Mioduser D. Framework for the study of cognitive and curricular issues of technological problem solving // International Journal of Technology and Design Education. 1998. Vol. 8(2). Pp. 167-184.

35. Morrison-Love D. Technological problem solving: an investigation of diferences associated with levels of task success // International Journal of Technology and Design Education. 2022. Vol. 32. Pp. 1725-1753.

36. Morrison-Love D. Towards a transformative epistemology of technology education: An epistemology of technology education // Journal of Philosophy of Education. 2017. Vol. 1. Pp. 23-37.

37. Pearson G. Assessment of technological literacy in the United States. // International Journal of Design and Technology Education. 2008. Vol. 12. №. 2. Pp. 87-96.

38. Schaafstal A., Schraagen J.M., van Berl M. Cognitive task analysis and innovation of training: The case of structured troubleshooting. Human Factors // The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society. 2000. Vol. 42 (1). Pp. 75-86.

39. Schooner P., Nordlöf Ch., Klasander C., Hallström J. Developing 21st Century Skills in Swedish Compulsory School Technology Education: Three Teacher Perspectives. Conference Paper. 2016. Conference: PATT2016 – Technology Education for 21st Century skills At: Utrecht, Netherlands.

40. Twyford J., Järvinen E.-M. The formation of children's technological concepts: A study of what it means to do technology from a child's perspective // Journal of Technology Education. 2000. Vol. 12 (1). P. 17.

Богданова Алина Николаевна,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный педагогический университет», доцент кафедры информатики и методики обучения информатике, кандидат педагогических наук, доцент, leon-alina@yandex.ru*
Bogdanova Alina Nikolaevna,
The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Omsk State Pedagogical University», the Associate professor at the Chair of the informatics and methods of teaching informatics, Candidate of Pedagogics, Assistant professor, leon-alina@yandex.ru*

Федорова Галина Аркадьевна*,
профессор кафедры информатики и методики обучения информатике, доктор педагогических наук, доцент, fedorova-ga@omgpu.ru
Fedorova Galina Arkad'evna*,
the Professor at the Chair of informatics and methods of teaching informatics, Doctor of Pedagogics, Assistant professor, fedorova-ga@omgpu.ru

ДИАГНОСТИКА ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ СТАРШЕКЛАССНИКОВ НА ОСНОВЕ ЦИФРОВОГО СЛЕДА[1]

DIAGNOSTICS OF THE PEDAGOGICAL ORIENTATION OF HIGH SCHOOL STUDENTS BASED ON A DIGITAL FOOTPRINT[2]

Аннотация. Целью статьи является описание подходов к анализу цифрового следа школьников как в условиях цифровой образовательной среды школы, так и на внешних ресурсах. Авторы актуализируют возможность применения технологии фиксации и интерпретации различных цифровых данных, отражающих результаты учебной и внеучебной деятельности школьников. В результате авторы статьи пришли к выводу, что применение данных цифрового следа позволит вывести на качественно новый уровень процесс диагностики направленности на педагогическую профессию, выявить

[1]Работа выполнена в рамках государственного задания на выполнение прикладной научно-исследовательской работы по теме «Ориентация обучающихся на педагогическую профессию на основе цифрового следа» (Дополнительное соглашение Минпросвещения России и ФГБОУ ВО «ОмГПУ» №073-03-2023-018/7 от 09.11.2023 г.).
[2]The work was carried out within the framework of the state assignment for the implementation of applied research work on the topic «Orientation of students to the teaching profession based on a digital footprint» (Supplementary Agreement of the Ministry of Education of Russia and the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «OmGPU» №073-03-2023-018/7 dated 11/19/2023).

направления развития профессиональных интересов и мотивов школьников с целью индивидуализации профориентационной работы.
Ключевые слова: педагогическая направленность; профориентационная работа; цифровой след; активный цифровой след; диагностика.

Annotation. The purpose of the article is to describe approaches to analyzing the digital footprint of schoolchildren in the digital educational environment of the school and on external resources. The authors analyze the possibility of using the technology of fixation and interpretation of various digital data. As a result, the authors of the article came to the conclusion that the use of digital footprint data will allow to bring to a new qualitative level the process of diagnostics of orientation to the teaching profession, to identify the directions of development of their professional interests and motives in order to individualize career guidance work.
Keywords: pedagogical orientation; career guidance; digital footprint; active digital footprint; diagnostics.

Вопрос осознанного выбора школьниками будущей профессиональной траектории заботит педагогов давно. От данного выбора зависит успешность, активность, эмоциональное состояние выпускника. В этой связи диагностика направленности школьника на ту или иную профессию является крайне актуальной, ведь неверный выбор профессии негативно скажется не только на одной конкретной личности, но и на экономическом развитии общества.

Профессиональная направленность личности наиболее активно начинает проявляться в старшем школьном возрасте и формируется в результате социально-нравственного, личностного самоопределения и в процессе осуществления учебной и трудовой деятельности [8]. Именно в этом возрасте обучающиеся продолжая осознавать свои интересы, мотивы начинают активный поиск жизненного пути. «В этот период важно уточнять личностный смысл выбора профессии и представления о будущей профессии. Результатом этого процесса должно стать осознание своей уникальности и ценности, а также формирование четкого плана на будущее» [1].

Большое внимание сегодня уделяется выявлению направленности старшеклассников на педагогическую профессию. В соответствии с программой развития педагогических организаций высшего образования на 2021-2024 гг. активизируются процессы сопровождения педагогически одаренной молодежи и создания психолого-педагогических классов [17]. Создание и организация работы профильных педагогических классов нацелено на решение задач профориентации на педагогическую профессию, позволяет обучающимся на практике узнать о разнообразии и особенностях педагогической профессии, погрузиться в творческую деятельность педагога [12].

Исследование и диагностика направленности школьников на педагогическую профессию (*педагогическую направленность*) помогает выявить, согласно Л.П. Бурцевой [3]:

• эмоционально-ценностное отношение к профессии педагога, значимые для профессии педагога качества личности;

• склонность к видам деятельности, которые определяют специфику данной профессии;

• понимание цели потенциальной профессиональной деятельности, знание функций педагога;

• понимание важности непрерывного профессионального совершенствования.

Феномен педагогической направленности активно исследуется отечественными учеными. Методологические основы данного понятия раскрыли в своих научных работах Н.В. Кузьмина, Л.М. Митина, А.К. Маркова. Так, например, Н.В. Кузьмина в одной из своих работ определяют педагогическую направленность как интерес к педагогической профессии, осознание трудностей в работе учителя, мотивации к самосовершенствованию [13]. Согласно А.К. Марковой [15] педагогическую направленность следует понимать как мотивацию к профессии учителя и действенную ориентацию на развитие личности ученика. Л.М. Митина же трактует это понятие как «… систему эмоционально-ценностных отношений, задающую иерархическую структуру доминирующих мотивов личности учителя, побуждающих учителя к ее утверждению в педагогической деятельности» [16].

Рассмотрим, какие качества личности школьника говорят о его направленности на профессию учителя.

Педагогическая профессия, включенная в группу профессий типа «человек-человек» относится к классу преобразующих и к классу управляющих профессий одновременно. «Объектом педагогической профессии является человек, а предметом – деятельность, направленная на его развитие, воспитание и обучение [11]. В качестве цели своей деятельности педагогическая профессия направлена на становление и преобразование личности. «Педагог управляет процессом ее интеллектуального, эмоционального и физического развития, формирования ее духовного мира» [18]. Поэтому проявление таких качеств, как умение организовать и побудить людей к созидательной, полезной деятельности, интерес к взаимоотношениям в коллективе, высокая степень личной ответственности в ходе деятельности характеризует наличие педагогической направленности у школьника.

Отмечая творческий характер педагогической профессии, исследователи выделяют такие важные качества педагога, как «инициативность, стремление к познанию нового познанию, готовность постоянно учиться и развиваться в выбранной профессии, отход от стереотипных действий в нестандартных ситуациях» [18].

Важным показателем направленности школьников на педагогическую профессию являются коммуникативные способности, которые проявляются в готовности выстраивать коммуникацию, в том числе удаленную, умение грамотно выражать свои мысли и адекватно реагировать на критику или комплименты, умение строить диалог с чувством такта. Речевая культура проявляется в способности контролировать свои эмоции, поведение в ходе общения, вниманию к мнению другого человека, его чувствам. Обладание высоким уровнем эмпатии и умением оказывать сочувствие, сопереживать, осознавать эмоциональное состояние другого человека также говорят о наличие у школьника важных для педагогической профессии качеств [7; 19; 20].

В настоящее время профессиональный выбор делают выпускники школ, которых принято называть «цифровым поколением» [9]. Отличительными специфическими чертами данного поколения являются: активная информационная деятельность в виртуальной среде, где цифровые технологии становятся привычным инструментом деятельности; предпочтение отдается онлайн-общению; востребованность актуальных знаний для профессионального самоопределения и личностного развития в условиях социальной информационно-образовательной среды, виртуальной или дополненной реальности [10]. Следовательно, существует объективная необходимость актуализации и внедрения в практику профориентационной работы со школьниками современных цифровых ресурсов и инструментов, но с учетом вызовов современности и кибербезопасности [6].

Востребовано дополнение традиционных методов профориентации и диагностики профессиональной направленности (тематические программы профориентации во внеурочной и внеклассной деятельности; тематические консультации психологов; организация встреч с представителями разных профессий и потенциальными работодателями; экскурсии; анкетирование; опросы и др.) теми методами, которые используют информацию о школьниках, недоступную ранее. Речь идет о данных, содержащихся в *цифровом следе* обучающихся. Данный инструмент оперативной аналитики позволяет прогнозировать профессиональный выбор и выстраивать дальнейшую профориентационную работу [5].

Авторские трактовки понятия «цифровой след» основываются на исследуемых аспектах его применения в системе образования:

а) это «уникальный набор представленных в электронной форме данных о зафиксированных действиях, а также процессных, контекстных и иных обстоятельствах деятельности пользователя, групп пользователей или работы информационно-коммуникационных систем» [21];

б) это «все действия обучающихся в интернет-пространстве, оставленные как отпечаток, включая презентации, блоги, обсуждения в различных форматах в системе дистанционного обучения, видео-факты и др.» [4].

В нашем исследовании возьмем за основу следующее определение понятия «цифровой след – это электронная форма представления данных о результатах учебной, профессиональной и социальной деятельности человека, характеризующей уровень его профессиональной компетентности с точки зрения траектории личностного и профессионального развития» [23].

Определяя источники данных, будем исследовать *активный цифровой след* обучающихся. Цифровой след считается активным, если обучающийся вошел на веб-сайт с использованием зарегистрированного профиля [22]. Это данные о себе, своей деятельности, которыми пользователь делится намеренно: публикации в социальных сетях, сообщения на сайтах или форумах, данные, заполнение онлайн-форм, анкет, подписка на информационные рассылки и др. К активному цифровому следу относят также информацию, вводимую другим человеком, выполняющим функцию фиксации результатов деятельности или данные, собранные с помощью платформ онлайн-обучения.

Источниками для сбора, фиксации, анализа данных цифрового следа могут быть как внутренние информационные ресурсы, так и внешние. К внутренним ресурсам отнесем порталы образовательной организации, на которых организована учебная, внеучебная деятельность обучающихся; официальный сайт образовательной организации и официальные группы в социальных сетях; ресурс электронной библиотеки образовательной организации; электронный портфолио ученика. К внешним ресурсам отнесем открытые личные страницы в социальных сетях; подписки в сетевых сообществах; внешние по отношению к образовательной организации образовательные платформы, порталы.

С точки зрения определения целей изучения данных цифрового следа в нашем исследовании применяется часть анализа, которой занимается *описательная аналитика* [2]. Мы будем использовать цифровой след школьника, чтобы получить объективную разностороннюю и комплексную информацию о том, имеет ли он направленность на педагогическую профессию. Выявление школьников, ориентированных на учительскую профессию, позволит начать раннюю профориентацию, поддержку их склонностей и позволит направить обучающегося в сторону педагогической деятельности.

Рассматривая различные виды данных цифрового следа, опишем те, которые значимы для выявления направленности старшеклассников на педагогическую профессию:

1) данные, определяющие *эмоционально-ценностное отношение* к профессии педагога: отражение социального профиля обучающегося (аккаунты; самопрезентация в социальных сетях; посты; фотографии; комментарии; репосты; лайки; смайлы и др.);

2) данные, определяющие значимые для профессии педагога *качества личности* (сообщения форумов, открытых чатов, общей почты, досок

объявлений, ответы на онлайн опросы, анкеты, данные об активности обучающегося при работе на образовательных порталах, подписки на тематические сообщества в социальных сетях и др.);

3) данные, определяющие *склонность к видам деятельности*, которые определяют специфику профессии педагога (цифровые продукты деятельности, полученные оценки за задания, отзывы и рецензии на выполненные работы, новости на официальном сайте образовательной организации, ответы на онлайн опросы, анкеты, электронные сертификаты, грамоты, дипломы и др.).

Анализ цифрового следа, отраженного в профилях школьников, можно осуществлять как с помощью средств автоматизации, так и вручную.

Для *автоматизированной* выгрузки списка пабликов, на которые подписана интересующая нас категория обучающихся, можно использовать встроенный в социальную сеть «ВКонтакте» API. Для этого следует зайти в раздел API платформы «ВКонтакте» для разработчиков. Там содержатся подробные инструкции и список методов, доступных для использования. Нас интересует метод groups.get. Его можно применить непосредственно в платформе для конкретного пользователя. Для этого сначала нужно получить ключ доступа – access_token по открытому протоколу OAuth 2.0 или через VK ID. Дальше в пункте «Пример запроса» в соответствующие поля вводятся ключ, VK id интересующего пользователя и запрос groups.get с параметрами или без них. В качестве результата API выдаст список групп, на которые подписан указанный пользователь. Конечно, если требуется выгружать данные о группе пользователей, импортировать в нужные инструменты, делать это не единоразово, то требуется написать программу для API ВКонтакте, отправляющую запросы к базе данных и возвращающую результат их выполнения. Альтернативой могут стать специальные парсеры, в частности, VK.Barkov.net, Target Hunter, Pepper Ninja и другие, которые по портрету целевой аудитории сформируют необходимый список требуемых данных.

Для анализа цифрового следа обучающихся можно принять и «*ручной метод»,* просматривая открытые профили старшеклассников в социальной сети «ВКонтакте». Отметим, что выбор конкретных профилей школьников можно осуществлять, используя списки учащихся того или иного учебного заведения. В случае отсутствия такой информации можно брать за основу подписчиков различного рода сообществ, тематика которых отвечает составляющим педагогической деятельности и может говорить о педагогической направленности их подписчиков. К указанным выше сообществам можно отнести такие официальные и неофициальные группы, как:

- школы вожатых,
- форумы по развитию детского наставничества,
- молодежные активистские сообщества,

• волонтерские движения,
• образовательные сообщества, платформы и пространства,
• сообщества одаренных школьников,
• сообщества, посвященные воспитанию детей,
• сообщества школ и организаций дополнительного образования,
• и пр.

Рассмотрим примеры данных цифрового следа, значимых для выявления направленности старшеклассников на педагогическую профессию.

Так, к примерам цифрового следа, отражающим эмоционально-ценностный компонент, отнесем общую окраску постов на стене профиля школьника, а также характер фотографий и комментариев к ним. Например, школьница выкладывает результаты своей педагогической работы с детьми из Петропавловского дома детства, отмечая чрезвычайную важность данной педагогической работы. Еще одна старшеклассница делится своим позитивным опытом работы с детьми в пришкольном лагере на стене сообщества юных журналистов «Фишка». В статье она описывает свои страхи по поводу непослушания детей, отсутствия их интереса к происходящему в лагере, гаджетозависимостью, которая мешала бы педагогической деятельности вожатого. Автор отмечает, что никакие из указанных страхов не подтвердились, а полученный опыт она запомнит на всю жизнь (рис. 1).

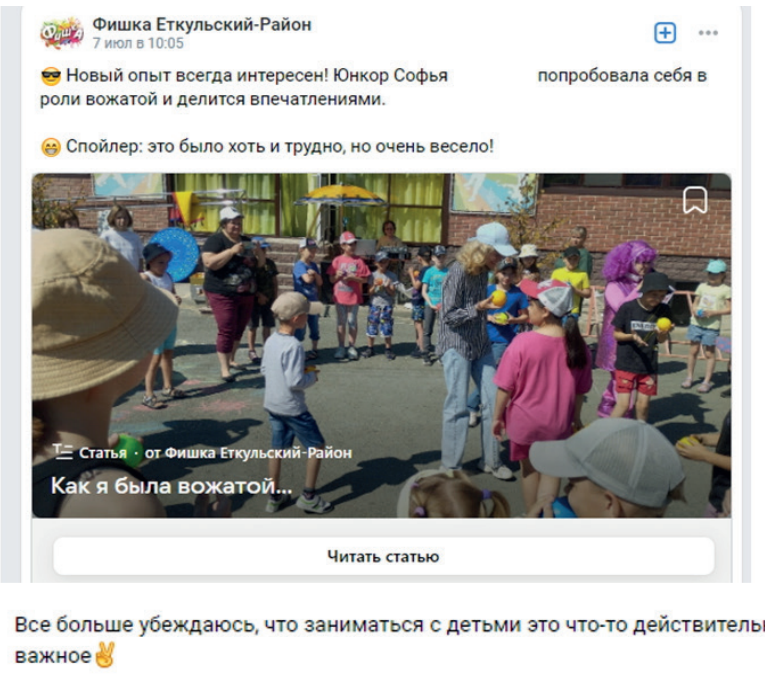


Рис. 1. Цифровой след школьников, отражающий эмоцонально-ценностное отношение к педагогической профессии.

Совокупность личностного и эмоционально-ценностного компонентов отражают подписки старшеклассников на тематические сообщества, их призывы к подписчикам, выбираемые псевдонимы. Так, школьница участвует в деятельности детского лагеря Артек и даже выбрала соответствующий ник, является активистом множества других молодежных движений. У нее наполненная страница, более 1400 подписчиков и больше 400 подписок на различные сообщества. Среди них в контексте нашего исследования выделяются: образовательный форум «Дети – детям» – проект, направленный на развитие детского просвещения и наставничества в молодежном пространстве; Всероссийский проект «Лига вожатых» – зажигаем детские сердца; множество сообществ различных детских лагерей, проект «Герои», созданный в помощь воспитания подростков, а также паблики образовательных организаций, в том числе «Skillbox» и «Сферум». Указанная тематика подписок говорит о склонности к деятельности, специфичной для педагога.

Для анализа деятельностного компонента педагогической направленности можно использовать данные цифровой образовательной среды, созданной в школе. Как правило это данные образовательного портала, где размещены электронные курсы, цифровые образовательные ресурсы по предметам и новостные статьи официального сайта школы:

- статистические данные активности обучающегося на портале;
- статистические данные по результатам обучения (оценки/баллы);
- продукты образовательной деятельности по изучаемым предметам (творческие, исследовательские работы);
- данные учебных дискуссионных форумов в рамках изучаемых предметов;
- данные об участии в проектной деятельности (урочной и внеурочной);
- данные об участии в предметных научно-практических конференциях, олимпиадах;
- данные об участии в волонтерской работе, мероприятиях воспитательной направленности, вожатской деятельности.

Также важнейшим показателем направленности школьников на педагогическую профессию, как было отмечено выше, являются коммуникативные способности. Их может помочь оценить анализ страницы школьника в соцсети на предмет наличия большого количества подписчиков, активного и корректного ведения блога (множество тематических постов на стене, описывающих деятельность школьника, возможно, имеющих агитационную окраску, проявление активности в других пабликах на тему педагогической деятельности, отсутствие негативно окрашенных комментариев в случае появления спорных моментов (рис. 2).

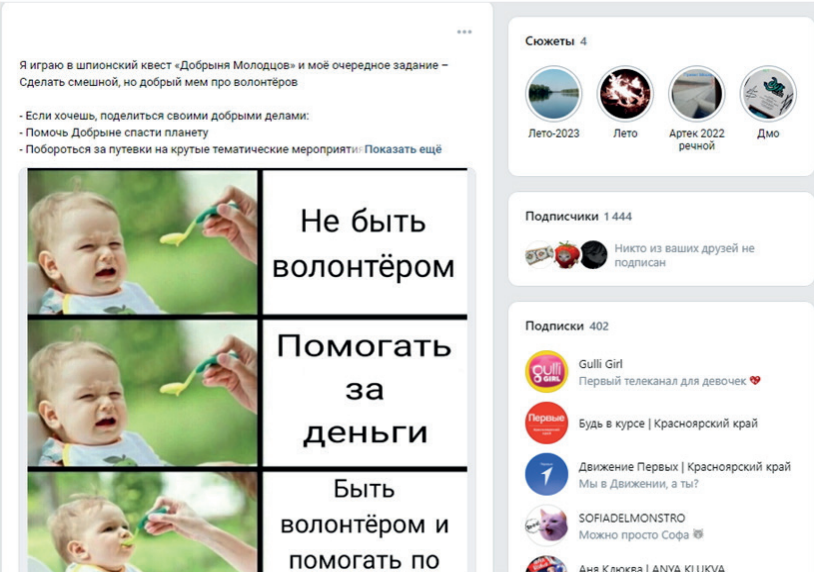


Рис. 2. Цифровой след, отражающий коммуникативные умения

В заключение отметим, что для выявления педагогической направленности нельзя забывать и о традиционных диагностических методиках исследования и самоисследования личности. Так, склонность к работе с детьми можно проверить, например, используя:

• опросник профессиональных склонностей (методики Л. Йовайши в модификации Г.В. Резапкиной);

• коммуникативные способности – при помощи теста коммуникативных умений Михельсона;

• стрессоустойчивость и поведение в конфликте – методикой К. Томаса;

• самоконтроль и уравновешенность – используя опросник волевого самоконтроля, разработанный А.Г. Зверковым и Е.В. Эйдманом;

• и др.

Для автоматизации процесса диагностики целесообразно создать электронные формы прохождения указанных выше опросников и тестов. Их результаты можно считать активным цифровым следом, который ученик оставляет самостоятельно, анализируя собственные личностные качества и склонности.

Использование данных цифрового следа, как мы уже ранее в своих работах отмечали [14], позволяет вывести на новый уровень процесс диагностики педагогической направленности школьников, отследить направления развития их профессиональных интересов и мотивов. Сбор данных цифрового следа помогает прогнозировать успешность / неуспешность профориентационной работы, реализуемой в профильных психолого-педагогических классах,

формировать рекомендации по обновлению образовательных программ профориентационной работы, оптимизировать процесс привлечения школьников к мероприятиям педагогической направленности. Как ожидается, данные цифрового следа позволят вовремя отреагировать на возможное снижения интересов к педагогической профессии, сделать профориентационную работу со школьниками индивидуально ориентированной.

Литература

1. Аксенов С.И., Лабутин А.С. Особенности психолого-педагогического сопровождения профессионального самоопределения старшеклассников профильных классов педагогической направленности // Вестник Башкирского государственного педагогического университета им. М. Акмуллы. 2023. Т. 2. № S1 (67). С. 17-21.

2. Аминов Т.К., Волков А.С., Желнина Е.В. Цифровой след, как средство развития образовательной деятельности и модернизации учебных программ // Актуальные проблемы гуманитарных и социально-экономических наук. 2022. № 2 (85). С. 7-14.

3. Бурцева Л.П. Педагогическое управление развитием профессионального самоопределения студентов педагогического вуза: дис. … канд. пед. наук: 13.00.08. Омск: Ом. гос. пед. ун-т., 2005. 208 с.

4. Вайндорф-Сысоева М.Е., Субочева М.Л. «Цифровое образование» как системообразующая категория: подходы к определению // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Педагогика. 2018. № 3. С. 25-36.

5. Габдрахманов Н.К., Александрова Ю.К., Орлова В.В. Цифровой след в прогнозировании образовательной стратегии выпускников школ // Университетское управление: практика и анализ. 2021. Т. 25. № 3. С. 6-13.

6. Громова О.Н., Рыжова Н.И. Киберугрозы цифрового социума и их профилактика в рамках виктимологической деятельности // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2020. Т. 17. № 3. С. 254-268.

7. Диких Э.Р., Березкина О.И. Допрофессиональная педагогическая подготовка старшеклассников: современный взгляд на проблему // Письма в Эмиссия. Оффлайн. 2021. № 5. С. 2950.

8. Ильиных И.Н. Педагогическая направленность в контексте инновационной педагогической деятельности преподавателей // Интеллектуальный потенциал XXI века: ступени познания. 2010. № 1. С. 141-144.

9. Исаева М. Поколения кризиса и подъема в теории В. Штрауса и Н. Хоува // Знание. Понимание. Умение. 2011. № 3. С. 290-295.

10. Каракозов С.Д., Рыжова Н.И., Королева Н.Ю. Виртуальная реальность: генезис понятия и тенденции использования в образовании // Информатика и образование. 2020. № 10 (319). С. 6-16.

11. Климов Е.А. Психологическое содержание труда и вопросы воспитания. Москва, Воронеж, Изд-во Ин-т Практической психологии. 1986. 234 с.

12. Корепанова Н.В., Стародубова Е.А. Педагогический класс в российской школе как форма профильного образования // Cross-Cultural Studies: Education and Science. 2021. Т. 6. № 3. С. 99-108.

13. Кузьмина Н.В. Способности, одаренность, талант учителя. Ленинград: Знание, 1985. 32 с.

14. Лапчик Д.М., Федорова Г.А., Гайдамак Е.С. Цифровой след в образовательной среде как регулятор профориентации студентов на педагогическую профессию // Журнал Сиборского Федерального университета. Серия: Гуманитарные науки. 2021. Т. 14. № 9. С. 1388-1398.

15. Маркова А.К. Психология профессионализма. Москва: Международный фонд «Знание», 1996. 312 с.

16. Митина Л.М. Психология труда и профессионального развития учителя. Москва: Академия, 2004. 320 с.

17. Об утверждении Программы развития педагогических образовательных организаций высшего образования, находящихся в ведении Министерства просвещения Российской Федерации, на 2021-2024 годы [Электронный ресурс]: Распоряжение Минпросвещения России от 29.10.2020 № Р-118 // КонсультантПлюс: [сайт]. URL: http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=EXP&n=802438#vcX7BOTAFEBhiMOq1/ (дата обращения: 01.09.2023).

18. Ориентация школьников на педагогическую профессию: практикум / Е.И. Зарипова, Э.Р. Диких, Т.О. Соловьева [и др.]. Омск: Изд-во ОмГПУ, 2020. С. 322-323.

19. Рыжова Н.И. Формирование гражданской идентичности молодежи как актуальная педагогическая задача в условиях цифровой трансформации российского общества // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании. Материалы VII Межд. науч. конф. [г. Красноярск, 19-22 сентября 2023 г.] / Под общ. ред. М.В. Носкова. Красноярск: КрГПУ им. В.П. Астафьева, 2023. С. 75-81.

20. Рыжова Н.И. Развитие эмоционального интеллекта как актуальная психолого-педагогическая задача в условиях цифровизации образования // Информатизация образования: теория и практика. Сб. матер. Международной научно-практической конференции [г. Омск, 18-19 ноября 2022 г.] / Омск: ОмГПУ, 2022. С. 73-77.

21. Стандарт цифрового следа [Электронный ресурс] // Университет 20.35: [сайт]. URL: https://standard.2035.university/v1.0.2 (дата обращения: 24.09.2023).

22. Что такое цифровой след? [Электронный ресурс] // Kaspersky: [сайт]. URL: https://www.kaspersky.ru/resource-center/definitions/what-is-a-digital-footprint] (дата обращения: 24.09.2023).

23. Шамсутдинова Т.М. Когнитивная модель траектории электронного обучения на основе цифрового следа // Открытое образование. 2020. № 24 (2). С. 47-54.

Сердюков Владимир Алексеевич,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Государственный академический университет гуманитарных наук», доцент экономического факультета, кандидат педагогических наук, доктор философии, serdukwa@mail.ru
Serdyukov Vladimir Alekseevich,
The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «State Academic University of Humanities», the Associate professor of the faculty of economics, Candidate of Pedagogics, serdukwa@mail.ru

Сердюкова Алла Владимировна,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Государственный университет просвещения», доцент факультета естественных наук, кандидат биологических наук, sekrbara@mail.ru
Serdyukova Alla Vladimirovna,
The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «State University of Education», the Associate professor of the faculty of natural sciences, Candidate of Biologics, sekrbara@mail.ru

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ «ТАЛАНТЛИВЫЕ ДЕТИ – ГЕНЕЗИС»

MATHEMATICAL MODEL «TALENTED CHILDREN – GENESIS»

Аннотация. В статье рассматривается понятия математической векторной генетики. Вводится понятие вектора талантливости в многомерном пространстве талантов. Случайный вектор талантливости. Правило сложения векторов талантливости родителей при рождении ребенка с привлечением формулы сложения скоростей в теории относительности. Приводятся примеры иллюстрирующие косвенное подтверждение теории.
Ключевые слова: талантливые дети; одаренные дети; математическая векторная генетика; многомерное векторное пространство талантов; базис пространства талантов; сложение векторов талантов; константа гениальности.

Annotation. The article discusses the concepts of mathematical vector genetics. The concept of a talent vector in a multidimensional talent space is introduced. Random vector of talent. The rule of adding vectors of parent talent at the birth of a child using the formula for adding velocities in the theory of relativity. Examples are given illustrating indirect confirmation of the theory.
Keywords: talented children; gifted children; mathematical vector genetics; multidimensional vector space of talents; basis of talent space; addition of talent vectors; genius constant.

Эта статья является продолжением развития идей, изложенных в работе [3]. Кратко:

1. Вводится многомерное пространство способностей человека.

2. Способности среднестатистического человека по всем осям принимаются за единицу, таким образом, величины по всем осям нормированы.

3. Модель среднестатистического человека в этом пространстве представляет собой многомерную единичную сферу.

4. Если талантливый человек по одной из осей имеет способность выше одного – на сфере «бугорок».

Статья снабжена изложением некоторых, описанных в литературе биографических фактов и наблюдений автора.

Следует заметить, что открытые и сформулированные во второй половине XIX века Георгом Менделем законы, объясняющие механизм наследственности, послужили толчком для развития науки генетики. В настоящее время появилась возможность прогнозировать некоторые особенности развитие плода по генетическому анализу дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК) его родителей.

Возможно, со временем удастся при помощи подобного анализа определить, в каких областях человеческой деятельности какие у конкретного ребенка проявятся способности и какого уровня.

ДНК – материальный носитель генетической информации, который состоит из четырех видов нуклеотидов: аденин, гуанин, тимин, цитозин.

ДНК всех людей на 99,9% одинаковые. Только в 0,1% определяют индивидуальность конкретного человека, которые определяют способности, талант и гениальность. В том числе – физические особенности человека.

Эти 0,1% представляет громадное число вариантов.

В дальнейших своих рассуждениях мы будем использовать минимальное количество идей: из достижения современной математической генетики [2] и теории Ч. Дарвина [1].

Математическая векторная генетика.

В генетике и молекулярной биологии существует понятие вектора. Чаще всего это молекула ДНК. Существуют векторы: плазмиды, фазмиды и др. Применяется в генетической инженерии, клонировании.

Наша математическая векторная генетика отличается понятием вектора. Некоторые операции над векторами подобны операциям из векторной алгебры.

Многомерное пространства из [3] представим как векторное пространство.

Смысл «бугорка» в [3] заключается в том, что талантливость в каком-то одном направлении (главном) влечет за собой талантливость по другим направлениям. Условно назовем их соседними.

Соседние вектора у каждого таланта, например, по математике могут быть свои. Поэтому одного состоявшегося математика тянет на музыку, другого на стихи, третьего на живопись.

Что является «соседним»? Это понятие требует определения. Поскольку пространство многомерное, то теоретически соседним (будем считать) может являться любое из направлений, которое больше других (кроме главного).

На практике замечено, что каждое из соседей имеет свою статистику. Например, способности по математике коррелируют со способностью к музыке, шахматам. Способность к языкам связана со способностью в литературной деятельности.

Но это понятие корреляции отличается от принятой в теории вероятности и статистике, поскольку в данном случае следует учитывать не только наличие, но и величину сопутствующего таланта.

Теперь способность, которая в предыдущей модели [3] рисовалась в виде «бугорка», заменим набором векторов, соответствующих талантам, из которых самый большой (главный) совпадает с вершиной «бугорка». И его именем называется соответствующая способность.

На этих векторах можно составить аналог функции плотности распределения, как в теории вероятностей. Мода в этом распределении соответствует главному таланту. Сложность подобной операции в том, что неизвестен (не существует) порядок расположения талантов «кто с кем сосед». Возможно со временем вопрос «соседства» будет решен в процессе развития науки генетики.

В пространстве векторов талантов T существует базис с количеством векторов n. Этот базис образует пространство Tb**.** Количество векторов талантов m пространства T, причем m может быть больше n или меньше, т.е.

$$T \in Tb, \text{ или } T \leq Tb.$$

Размерность пространства T равно n.

Вектора из T взаимозависимы {g}. Каждый вектор из T может быть представлен линейной комбинацией из $\{b_i\}$ пространства Tb, т.е. выражен через n базисных векторов:

$$g = \sum_{i=1}^{n} \alpha_i b_i.$$

Набор коэффициентов α_i определяет талантливость.

Каждому базисному вектору b_i из пространства Tb соответствует комбинация генов из ДНК. Предположим, что такое соответствие есть.

Для нас: то, что определяет развитие человека – набор генов.

Комбинация генов-векторов родителей (g_1, g_2) определяет генетический вектор ребенка g_{12}, к которому добавляется случайный вектор-ген g_r:

$$g_1 + g_2 + g_r = g_{12}$$

Про величину, направление («талантливость»), соответствующую вероятность вектора g_r ничего не известно. Он может равняться нулю,

возможно, что он окажется очень большим и будет представлен разложением на всех базисных осях. Не исключается случай, когда коэффициенты в его разложении отрицательные.

Каждому таланту (вектор g) соответствует название, длина (модуль) вектора – уровень таланта.

Например, вектора g_k и g_l соответствуют способностям по математике имеют одно и то же направление. Если длина (модуль) одного вектора больше длины другого, то первый более талантлив.

Это утверждение иногда вызывает споры и возмущения: как можно сравнивать таланты гениальных композиторов: Баха, Моцарта, Чайковского!

Сравнение талантов человечество пытается провести по произведениям авторов. В нашей модели речь идет о самых начальных показателях, при рождении. Шедевр только предстоит создать. Может оказаться, что рожденному гениальному индивиду представлены ужасные условия. Никаких «произведений» он по жизни не создаст.

Конечно, если оба родителя таланты по математике, то вероятность рождения подобного таланта выше, чем от «нейтральных». А если учитывать среду, то по развитию талант в первом случае может превзойти таланты родителей.

Во втором случае из-за среды талант g_r может вообще не проявиться, потеряться. Но если он не развился, то это свидетельствует от величины вектора g_r.

Таланты по физике и по математике близки. У родителей физиков возможен ребенок талантливый по математики, и наоборот.

Не удивительно, когда у профессоров математиков рождается талантливый математик. Удивительно, что у колхозного пастуха и доярки рождается талантливый математик. В этом случае кроме вектора g_r другой случайный вектор – настойчивости и целеустремленности.

Влияние случайного вектора g_r может быть очень велико.

Пример из истории математики. Нильс Абель родился в неблагополучной семье. Как написано в его биографии: слабое здоровье, пьянство и раздоры родителей, в семье шестеро детей, семья на грани нищеты, старший брат психически не здоров. Северная холодная страна. Нильс рано становиться главной опорой семьи. Умер в 26 лет от туберкулеза, как сказано в биографии.

Правительство Норвегии с 2003 года присуждает ежегодно выдающимся математикам современности в мире Абелевскую премию, соизмеримую с Нобелевской.

Великий ученый Пьер Лаплас – из крестьянской семьи.

Советский математик академик С.М. Никольский родился в семье лесничего. Детство, отрочество, юность пришлись на тяжелые времена страны: война 1914 года, две революции, бандитизм Гражданской войны, когда в лесах под Воронежем, убивают его отца.

Это примеры влияния на наследственность случайного вектора g_r.

В истории математики известны и обратные примеры. Клан швейцарских талантливых математиков Бернулли в несколько поколений. Возможно, не все они были одинаково талантливы, но в этом случае наследственность и среда нейтрализовали случайный вектор g_r.

В советское время известны довольно много случаев, когда у талантливых математиков рождается более талантливый математик. Приведем только один пример: у известных математиков супругов Фадеевых родился Людвиг Дмитриевич Фадеев, академик. Более талантливый, чем родители. Возможно, в данном случае совпадение не только векторов родителей и среды, но и случайного вектора g_r.

Если рассматривать сложение двух векторов в векторном пространстве, имеющих одно и то же направление, то модуль результирующего вектора равен сумме модулей слагаемых. В векторном пространстве способностей Т, возможно, правило сложения другое. Например, как в теории относительности сложение скоростей:

$$v_{12} = (v_1 + v_2)/(1 + (v_1 \cdot v_2)/c^2),$$ где c – скорость света.

В математической векторной генетике: $g_{12} = (g_1 + g_2)/(1 + (g_1 g_2)/\gamma^2)$.

В пространстве Т величина γ всегда больше модуля любого вектора способностей g. Назовем эту величину модулем вектора гениальности, которая недостижима (как скорость света в теории относительности).

Когда способности g_1, g_2 одного направления и очень маленькие, то в результате сложения g_{12} почти арифметическое. Если способности близки к гениальным, то при сложение сумма приблизится к гениальности, но никогда не сравняется с ней: $|g_{12}| < |\gamma|$.

По подобной схеме происходит селекционный отбор. Дарвин свои наблюдения на Галапагосских островах анализировал в Лондоне в течении последующих почти двадцати лет.

Подобный анализ можно провести на людях.

Если посмотреть некоторые виды спортивных соревнований (легкая атлетика, футбол, баскетбол и др.) можно заметить преобладание негритянской расы (негры, мулаты, …, «квартиронки»). У большинства из них предки были рабами. При покупке рабов основное внимание на физические данные. Происходил отбор для продолжения рода. Аналогичная история у африканских бегунов, но без рабства. Отбор по физическим данным.

Подобная история происходила с евреями и армянами. Во время гонений-истреблений (холокост у евреев, геноцид армян) выживали самые умные, хитрые, изворотливые. Селекционный отбор по другим талантам, которые требуют интеллектуальное развитие. В этом процессе присутствуют и другие составляющие.

В селекционном отборе та же схема, что математик + математик = математик.

В личной беседе крупный ученый физик высказал свои наблюдения: «Наша семья – громадный клан. Более 30 человек. Дети, внуки, тещи, золовки… – все физики. Хоть бы одна балерина затесалась!». Хорошая шутка. Кроме совпадения векторов родителей большое влияние среды.

В гуманитарной среде подобные закономерности прослеживаются, но не так ярко. В этих случаях гораздо большое влияние среды, которая иногда отрицательно влияет: пьянство, наркотики, разврат…. Не всегда родители могут помочь справиться с проблемами своих детей. С другой стороны родители могут повлиять на карьеру детей, даже если у них нет ярко выраженного таланта.

Общепринятым является деление талантов на две категории. Способности: либо гуманитарий, либо точные науки. Это очень примитивное деление. По этой схеме математика и ботаника одна категория. Пусть так, одна.

Невозможно иногда выяснить, нет признаков ни по гуманитарной части, ни по точным наукам. Общепринятым считается спорное утверждение: нет не талантливых детей. Забывают про третью категорию, которая в народе называется: «золотые руки». Бывает такое: ребенок честно пытается в школе учиться по всем предметам – безуспешно!

После окончания школы становится рабочим на заводе, но … его портрет много лет на Доске почета завода. Оказалось, что это тот самый талант «золотые руки».

Не обязательно все должны быть талантливы. Большая часть человечества без талантов, прекрасно существуют. Вектор g по модулю меньше единицы, по некоторым составляющим может иметь отрицательные значения.

В наших рассуждениях мы не касаемся вопросов: нравственности, религии, этики. Возможно, эти понятия тоже можно отнести к талантам, но – не в нашей компетенции.

В изложении математической векторной генетики рассмотрено:

1. Векторное пространство талантов T с базисом Tb.
2. У каждого родителя свой вектор g_1, $g_2 \in T$.

Вектор ребенка $g_{12} = g_1 + g_2 + g_r$, где вектор g_r – случайный.

3. Сложение векторов-талантов аналогично сложению скоростей в теории относительности $g_{12} = (g_1 + g_2)/(1 + (g_1 \cdot g_2)/\gamma^2)$, где γ константа гениальности.
4. Некоторые примеры, подтверждающие теорию.

Литература

1. Дарвин Ч. Происхождение видов путем естественного отбора. М: ОГИЗ. 2018. 592 с.

2. Математические аспекты генетики / А.Н. Волобуев, И.Л. Давыдкин, А.В. Колсанов, Д.А. Кудлай // М.: Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа», 2020. 176 с.

3. Сердюков В.А. Одаренные и талантливые дети: математическая модель // Педагогическая информатика. 2023. № 3. С. 115-123.

Панова Ирина Валентиновна,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский государственный педагогический университет им. Козьмы Минина», доцент кафедры информатики и информационных технологий в образовании, кандидат педагогических наук, доцент, ivpanova@mail.ru
Panova Irina Valentinovna,
The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Nizhny Novgorod State Pedagogical University named after Kozma Minina», the Associate Professor at the Chair of applied informatics and information technology in education, Candidate of Pedagogics, Assistant professor, ivpanova@mail.ru

РЕАЛИЗАЦИЯ СЕТЕВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ УЧИТЕЛЕЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ: РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ[1]

IMPLEMENTATION OF NETWORK EDUCATIONAL PROGRAMS OF ADDITIONAL PROFESSIONAL EDUCATION FOR TECHNOLOGICAL TEACHERS: REGIONAL ASPECT[2]

Аннотация. В статье обсуждаются вопросы организации повышения квалификации учителей технологического профиля в условиях становления цифровой экономики и перехода на обновленные Федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС). Представлен региональный опыт создания сетевой инновационной площадки, объединяющей ресурсы разных образовательных организаций для реализации сетевой образовательной программы дополнительного профессионального образования учителей информатики.
Ключевые слова: непрерывное профессиональное образование; повышение квалификации учителя информатики; сетевая модель повышения квалификации.

---

[1]*Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства просвещения Российской Федерации в рамках реализации государственного задания на проведение научных исследований №073-03-2023-029 от 27.01.2023 г. (с изменениями от 03.11.2023 г.) по теме «Методология проектирования единой системы научно-методического сопровождения учителей технологического профиля (физика, информатика, технология) в условиях непрерывного образования».*
[2]*The work was carried out with the financial support of the Ministry of Education of the Russian Federation as part of the implementation of the state task for conducting scientific research №073-03-2023-029 dated 01/27/2023. (as amended on 11/03/2023) on the topic «Methodology for designing a unified system of scientific and methodological support for teachers of a technological profile (physics, computer science, technology) in the context of continuing education».*

Annotation. The article discusses the issues of organizing advanced training for technology teachers in the context of the emergence of the digital economy and the transition to updated Federal State Educational Standards. This regional experience in creating a network innovation platform that combines the resources of different educational organizations for the implementation of a network educational program for additional professional education of computer science teachers.
Keywords*:* continuous professional education; advanced training for computer science teachers; network model of advanced training.

В соответствии со стратегией научно-технологического развития России ключевым фактором технологического суверенитета является подготовка специалистов, способных продуцировать новые знания и технологии. Современный период развития образования характеризуется принятием и реализацией ряда базовых нормативных документов, определяющих совершенствование системы подготовки педагогических кадров в РФ в соответствии с национальными целями и задачами развития страны и современными направлениями научно-технологического развития [5-7]. «Концепция подготовки педагогических кадров для системы образования на период до 2030 года» [6] определила задачи и направления совершенствования подготовки педагогических кадров в системе высшего, дополнительного и постдипломного профессионального образования с целью реализации Указа Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» [5] и основных принципов национальной системы профессионального роста педагогических работников Российской Федерации, включая национальную систему учительского роста, утвержденных распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2019 г. № 3273-р [7]. Одним из ключевых принципов совершенствования национальной системы учительского роста является непрерывное профессиональное развитие педагога.

В этой связи особую актуальность и значимость приобретают предметные области, которые формируют содержательно-деятельностную основу подготовки специалистов научно-технологических отраслей: математика, информатика, физика, технология.

В рамках реализации стратегии развития Нижегородской области предполагается создание новой научно-исследовательской и образовательной практики в регионе – сетевых инновационных площадок, объединяющих ресурсы разных образовательных организаций для решения совместных задач.

Вместе с тем, в условиях становления цифровой экономики особенно остро встает проблема развития предметных и методических компетенций учителя информатики с учетом требований обновленных ФГОС общего образования к содержанию обучения информатике и тенденций развития отрасли информационных технологий [11; 14].

Ведущими компонентами учебного предмета «Информатика» являются предметные научные знания, способы деятельности и мировоззрение, соответствующие современному уровню развития цифровых технологий. Особенностью обновленных ФГОС является возможность вывести преподавание информатики в основной школе на новый уровень – углубленный [8]. Данный факт, наряду с решением задачи формирования системного понимания фундаментальных принципов информатики, реализует предпрофессиональное образование, что обусловлено стремительным развитием отрасли информационных технологий и увеличивающейся потребностью в кадрах для нее.

Содержание обучения информатике также обновляется, появляются новые темы, отвечающие современным тенденциям развития IT-сферы, такие как робототехника, искусственный интеллект, виртуальная и дополненная реальность, большие данные, Интернет вещей и другие. Изменился подход и к выбору языков программирования, изучаемых в школе. Обновленные ФГОС регламентируют использовать современные языки программирования, такие как Python, C#, C++, Java, тогда как сегодня во всех линейках учебников информатики обучение данному разделу ведется на языке программирования Паскаль [8; 4].

Изменилось и отношение к организации учебного процесса в контексте предметной подготовки. Ключевым направлением в обновленных ФГОС является формирование функциональной грамотности обучающихся, ориентированной на развитие жизненных компетенций, умения применять полученные знания и умения в повседневной жизни. Данный факт отражается и в структуре современного урока, ключевым компонентом которого становится проблемное учебное задание, включающее описание определенной жизненной ситуации, наличие межпредметных связей, а процесс решения предполагает организацию работы с информацией, применение математических знаний и цифровых инструментов, т.е. направлен на формирование таких компонентов функциональной грамотности, как читательская грамотность, математическая грамотность и цифровая грамотность. Также особое внимание уделяется такому компоненту функциональной грамотности, как естественно-научная грамотность, формированию которой напрямую касается выполнения социального заказа на подготовку инженерных кадров [8; 4].

Таким образом, сегодня учителя технологического профиля должны быть разносторонне подготовлены к организации образовательного процесса в рамках своей предметной области с учетом социального заказа на инженерную подготовку, в том числе и в области информационных технологий.

Для выбора более оптимального формата профессиональной переподготовки учителей информатики нами были рассмотрены различные варианты организации курсов повышения квалификации учителей технологического профиля. Как показал анализ соответствующих

разделов официальных сайтов организаций высшего и дополнительного профессионального образования в настоящее время большинство курсов повышения квалификации реализуется в дистанционном формате. Содержательный анализ программ повышения квалификации показал, что большая часть из них направлена на развитие предметно-методических компетенций учителя в контексте требований к результатам обучения во ФГОС, реализации системно-деятельностного и компетентностного подходов в обучении, подготовке обучающихся к ЕГЭ. Погружения в предметную составляющую, особенно на углубленном уровне изучения учебного предмета, мы не выявили. А с учетом того, что в обновленных ФГОС дисциплины технологического профиля, к которым относится и информатика, будут изучаться на углубленном уровне уже в основной школе, необходимость в такой подготовке имеет первостепенное значение.

Углубленное изучение информатики касается таких ее разделов как «Теоретические основы информатики (теория информации, теория алгоритмов, теория кодирования, теория игр, математическое моделирование) и «Программирование». Сегодня в обновленном стандарте мы видим и новые темы в разделе «Информационные технологии» – основы искусственного интеллекта, технологии виртуальной и дополненной реальности, интернет вещей, робототехника, которые относятся к категории сквозных технологий. Таким образом, четко видны направления, по которым необходимо проводить повышение квалификации в рамках предметной подготовки.

Для подготовки учителей информатики г. Нижнего Новгорода и Нижегородской области к работе в изменяющихся условиях была выбрана сетевая модель организации курсов повышения квалификации, в состав участников которой вошли Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина и Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева. Сетевая модель повышения квалификации позволяет нам использовать преимущества каждого вуза-партнера, как с точки зрения содержательной стороны подготовки с учетом профилизации каждого вуза в соответствующей области знаний, так и его материально-технических возможностей, имеющихся площадок для реализации программы курса [10; 12]. Кроме того, при обсуждении программы курса повышения квалификации каждый вуз опирался на собственный анализ подготовки студентов в области школьной информатики, выделял основные проблемные точки в знаниях и умениях обучающихся и вносил предложения по содержанию программы курса.

В итоге каждый университет разработал свой модуль дополнительной образовательной программы повышения квалификации «Совершенствование компетенций учителей информатики в условиях перехода на современные образовательные стандарты и технологии», отвечающий специфике

работы вуза в плане подготовки специалистов в области IT. Так, подготовку по программированию взял на себя ННГУ им. Н.И. Лобачевского; математические аспекты информатики, включающие теорию игр, алгебру логики, комбинаторику и математическое моделирование, реализовал НГТУ им. Р.Е. Алексеева; методические аспекты предметной подготовки в контексте новых актуальных направлений содержания обучения информатике представили преподаватели НГПУ им. К. Минина.

Перед началом обучения было проведено анкетирование учителей информатики с целью выявления имеющихся дефицитов и потребностей профессионального развития. В анкету были включены вопросы, касающиеся используемых УМК по информатике, оценке их качества с точки зрения современных тенденций развития отрасли информационных технологий, вопросы по используемым языкам программирования, также уточнялись темы и разделы курса информатики, которые вызывают затруднения, и области цифровых технологий, в которых учителя испытывают профессиональные дефициты (информационная безопасность, искусственный интеллект, технологии VR/AR, Интернет вещей, робототехника, программирование на C++, Python).

В анкетировании приняли участие учителя информатики школ г. Нижнего Новгорода и Нижегородской области. На вопрос анкеты «Укажите УМК по информатике, по которым вы работаете в 7-9 классах» большинство анкетируемых (96%) выбрали УМК Босовой Л.Л., а на тот же вопрос про УМК в старших классах 78% учителей также указали УМК Босовой Л.Л., 12% – УМК Полякова К.Ю. и 10% – УМК коллектива авторов под редакцией Семакина И.Г. На вопрос «Какой язык программирования вы используете в преподавании информатики?» практически все учителя указали Pascal (92%) и только 8% выбрали C++ и Python, ожидаемо это были учителя технических лицеев с углубленным изучением информатики. Эти же языки программирования выбрали практически все анкетируемые и в ответе на вопрос «Какой язык программирования представляет для вас наибольший интерес для изучения?». В качестве тем (разделов), вызывающих затруднения в преподавании информатики были выбраны «Математические основы информатики» (72%), «Алгоритмизация и программирование» (56%), «Компьютерное моделирование средствами ЭТ и языков программирования» (68%). И на вопрос «В какой области современных цифровых технологий вы испытываете профессиональные дефициты?» практически все выбрали «Искусственный интеллект» (98%), «Технологии VR/AR» (100%), «Интернет вещей» (89%) и в меньшей степени «Робототехника» (54%) и «Информационная безопасность» (46%).

На основе полученных результатов анкетирования были выявлены профессиональные дефициты учителей информатики, определены зоны ближайшего развития и разработана сетевая программа курса

дополнительного профессионального образования «Совершенствование компетенций учителей информатики в условиях перехода на современные образовательные стандарты и технологии».

Цель программы – достижение требуемого уровня компетенций и навыков учителя информатики в условиях перехода на современные образовательные стандарты и технологии. В рамках курса слушатель знакомится с современными тенденциями развития содержания предмета «Информатика» с учетом достижений современной науки и техники, рассматриваются новые подходы к проектированию обучения информатике, с подготовкой учащихся к ЕГЭ, а также демонстрируется олимпиадный подход к обучению.

В результате освоения программы курса слушатель должен:

1. Знать требования современного общества и ФГОС к выпускнику общеобразовательной школы в контексте подготовки по предмету «Информатика»; ключевые направления развития отрасли информационных технологий (сквозные технологии) и их возможное отражение в содержании школьной информатики; содержание теоретических и математических основ информатики; принципы программирования на языке Python; принципы и методические приемы обучения учащихся программированию на языке Python на примере передового педагогического опыта.

2. Уметь применять передовые практики и методики обучения по дисциплине «Информатика», подбирать приемы и методики обучения теоретическим и математическим основам информатики; практически освоить программирование на языке Python; освоить методику обучения учащихся программированию на языке Python; сформировать умения выполнять олимпиадные задания по программированию некоторых типов на языке Python.

3. Владеть приемами и навыками решения задач по информатике повышенной сложности и олимпиадного уровня, навыками проведения практических работ по информатике. Навыками составления алгоритмов и записи его в виде простой программы на языке программирования Python. Принципами формирования устойчивого умения выполнять задания по программированию контрольно-измерительных материалов единого государственного экзамена по информатике.

В составе программы были определены три модуля объемом в 24 часа, каждый из которых разрабатывали преподаватели одного из нижегородских вузов: «Программирование» (ННГУ им. Н.И. Лобачевского), «Математические основы информатики» (НГТУ им. Р.Е. Алексеева) и «Преподавание информатики в условиях становления цифровой экономики» (НГПУ им. К. Минина).

В модуле «Программирование» преподаватели ННГУ им. Н.И. Лобачевского определили следующие темы: «Типы данных языка Python, ввод и вывод», «Управляющие конструкции: ветвление и цикл», «Функции и рекурсии на Python», «Решение заданий ЕГЭ» и «Работа с файлами». Модуль НГТУ им. Р.Е. Алексеева был представлен такими темами, как «Теория игр»,

«Комбинаторика», «Алгебра логики», «Инструменты анализа данных в ЭТ». В состав модуля НГПУ им. К. Минина были включены темы, ориентированные на ознакомление с современными информационными технологиями в контексте социальных аспектов обучения информатике: «Информатика для жизни: медиа информационная грамотность обучающихся», «Информатика для работы: цифровая грамотность и STEM-образование», «Информатика для IT-отрасли: сквозные технологии».

Программа реализовывалась в сетевой форме с использованием дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в очно-заочной форме [9; 10; 12]. Очный формат предполагал демонстрацию передового педагогического опыта в обучении информатике на базе школ и лицеев г. Н. Новгорода.

Коллектив преподавателей НГПУ им. К. Минина разработал и реализовал программу учебного модуля «Преподавание информатики в условиях становления цифровой экономики». В качестве ключевых ориентиров при составлении программы курса нами были определены следующие целевые аспекты предмета: формирование медиаинформационной грамотности, формирование цифровой грамотности и STEM-образование, формирование компетенций в области применения сквозных технологий. На этой целевой основе была разработана рабочая программа модуля, состоящая из трех разделов: информатика для жизни, информатика для работы и информатика для IT-отрасли.

В разделе «Информатика для жизни» во вводной лекции «Социальные ожидания от школьной информатики» обсуждались вопросы эволюции целей школьной информатики: от формирования компьютерной грамотности до вычислительного мышления на современном этапе ее развития [13]. Вторая лекция была посвящена особенностям формирования компонентов медиаинформационной грамотности выпускника школы, как жизненно необходимой компетенции человека информационного общества [1]. В ходе онлайн-лекций слушатели оставляли свои комментарии в облачном документе для совместной работы, отвечали на вопросы лектора. В рамках практической работы по данному разделу необходимо было ответить на вопросы:

1) Какие темы рассматриваются в авторских УМК в старшей школе в рамках изучения раздела «Работа в информационном пространстве»?

2) Какой проблемный вопрос социальной информатики является ключевым в старшей школе?

3) Отметьте круг вопросов, рассматриваемых дополнительно (в отличие от авторских УМК по информатике).

4) Укажите названия документов, регулирующих отношения в информационном пространстве.

5) Познакомьтесь со следующими нормативными документами: Федеральный закон от 27.07.2006 № 149-ФЗ, Федеральный закон от 27.07.2006 № 152-ФЗВ, УК РФ Статья 272, УК РФ Статья 272. Неправомерный доступ к

компьютерной информации, Федеральный закон от 29.12.2010 № 436-ФЗ. Какие положения из этих документов вы вынесли бы на обсуждение с учениками?

В раздел «Информатика для работы» были включены лекции и практические занятия по темам «Цифровые инструменты для ученика и учителя» и «Робототехника в школьном курсе информатики». В ходе обсуждения цифровых инструментов и платформ слушатели получили информацию о действующих на данный момент цифровых ресурсах и возможностях их использования в учебном процессе, с помощью представленных в презентации к лекции ссылок каждый смог познакомиться с интерфейсом и функционалом отдельных цифровых сервисов, а также выполнить совместную работу на онлайн-доске [2]. На занятиях по робототехнике учителя получили информацию об особенностях внедрения робототехники в образовании, им были предложены варианты включения темы в свои рабочие программы и дан список источников, где они могли бы получить дополнительную информацию. На практическом занятии все потренировались в решении задач на алгоритмизацию с использованием учебных исполнителей.

Раздел «Информатика для IT-отрасли: сквозные технологии» был представлен темами «Технологии VR/AR в школьном курсе информатики» и «Технологии искусственного интеллекта в школьном курсе информатики». Слушатели получили информацию о федеральных проектах в области сквозных технологий, познакомились с дорожными картами их реализации, узнали какие сквозные технологии планируется внедрить в рамках реализации федерального проекта «Цифровая образовательная среда». В ходе практических занятий обсуждались вопросы применения в школьном образовании технологий виртуальной и дополненной реальности и технологий искусственного интеллекта. Им были представлены технические устройства и алгоритмы работы с приложениями технологии VR/AR. Также учителя погрузились в различные аспекты применения технологий искусственного интеллекта в образовании, обсудили эти возможности на практическом занятии. Особое внимание было уделено отечественным разработкам в области искусственного интеллекта и этическим проблемам, связанным с его использованием [3].

В качестве итоговой работы по модулю требовалось выполнить методическую разработку урока или внеурочного занятия по одной из тем модуля. Слушателям были предложены примерные темы таких уроков или занятий по каждому разделу. Например, по разделу «Информатика для жизни» для учеников 5-6 классов была предложена тема «Безопасное поведение в сети Интернет», в рамках которой предлагалось разработать урок-игру по безопасному поведению в сети Интернет (сценарий урока, методические материалы к уроку, фото подборка к уроку); для учеников 7-9 классов была выбрана тема «Кибербезопасность», и в качестве методической разработки требовалось представить сценарий проведения квеста по киберугрозам и методические материалы к нему. По разделу «Информатика для работы» – разработать урок с использованием цифровых

сервисов и платформ или применить одну из технологий смешанного обучения (перевернутый класс, ротация станций). По разделу «Информатика для IT-отрасли» можно было представить разработку занятия кружка по виртуальной и дополненной реальности или внеклассного занятия по вопросам цифровой этики. Все слушатели курса активно работали на онлайн-занятиях, представили свои итоговые работы и получили аттестацию по модулю.

В ходе реализации модуля «Преподавание информатики в условиях становления цифровой экономики» сетевой образовательной программы дополнительного профессионального образования произошло обновление содержания и технологий педагогического образования на основе построения новой компетентностной модели педагога, объединяющий педагогические и уникальные профессиональные компетенции специалистов определенной научно-технологической сферы. Тематика итоговых проектов продемонстрировала запрос на новые содержательные направления, связанные с искусственным интеллектом, виртуальной реальностью. Педагоги продемонстрировали умения осуществлять рефлексию своей собственной деятельностью и выстраивать новые нормы профессиональной деятельности, связанные с профессиональным развитием. Прогностический потенциал проделанной работы состоит в тиражировании проектно-сетевого подхода к реализации программ дополнительного профессионального образования учителей технологического профиля.

Литература

1. Груздева Е.С., Панова И.В. Теоретические и практические аспекты формирования медиа-информационной грамотности выпускника школы // Информатика в школе. 2019. № 4 (147). С. 32-36.

2. Круподерова Е.П., Круподерова К.Р. Подготовка будущих учителей к организации обучения в цифровой образовательной среде // Проблемы современного педагогического образования. 2022. № 74-1. С. 136-139.

3. Круподерова К.Р., Гордеева Е.С., Пичужкина Д.Ю. Подготовка будущих учителей к использованию технологий дополненной и виртуальной реальности // Проблемы современного педагогического образования. 2022. № 75-3. С. 236-238.

4. 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]: Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 № 732 (Зарегистрирован 12.09.2022 № 70034) // Единое содержание общего образования: [сайт]. URL: https://edsoo.ru/normativnye-dokumenty/ (дата обращения: 27.11.2023).

5. О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года [Электронный ресурс]: Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 // Портал правовой информации: [сайт]. URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202007210012 (дата обращения 28.11.2023).

6. Об утверждении Концепции подготовки педагогических кадров для системы образования на период до 2030 года [Электронный ресурс]: Распоряжение Правительства РФ от 24.06.2022 № 1688-р // Правительство РФ: [сайт]. URL: http://government.ru/docs/45881/ (дата обращения 28.11.2023).

7. Об утверждении основных принципов национальной системы профессионального роста педагогических работников РФ, включая национальную систему учительского роста [Электронный ресурс]: Распоряжение Правительства РФ от 31 декабря 2019 г. № 3273-р // Правительство РФ: [сайт]. URL: http://government.ru/docs/38760/ (дата обращения 28.11.2023).

8. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования [Электронный ресурс]: Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 (Зарегистрирован 05.07.2021 № 64101)// Единое содержание общего образования: [сайт]. URL: https://edsoo.ru/normativnye-dokumenty/ (дата обращения: 27.11.2023).

9. Панова И.В., Кошелев И.А. Реализация дистанционной модели повышения квалификации учителей информатики // Эволюция ИТО: 30 лет школьной информатике: Сборник статей по материалам Открытой Всероссийской научно-практической Интернет-конференции / Нижегородский государственный педагогический университет им. Козьмы Минина. г. Нижний Новгород, 2015. С. 47-50.

10. Самерханова Э.К., Имжарова З.У. Сетевая электронная школа как модель сетевого взаимодействия в системе «Школа-вуз» // Вестник Миниского университета. 2015. № 3(11). С.19.

11. Самерханова Э.К., Круподерова Е.П., Панова И.В. Цифровые ресурсы для организации образовательного процесса и оценки достижений обучающихся в дистанционном формате: обзор цифровых ресурсов для дистанционного образования. Н.Новгород: Мининский университет, 2020. 50 с.

12. Сдобняков В.В. Проектно-сетевая модель инновационной инфраструктуры подготовки педагогов в контексте стратегии научно-технологического развития России // Высшее образование сегодня. 2023. № 2. С.19-26.

13. Хеннер Е.К. Формирование цифровой грамотности и вычислительного мышления при изучении информатики: видеолекция. Издательство Просвещение – Союз (Бином): видеоканал [Электронный ресурс] // Youtube: [сайт]. URL: https://www.youtube.com/watch?v=0jlzrFdis5k (дата обращения 27.11.2023).

14. Education for Sustainable Development in Modern Conditions of Digitalization / E.K. Samerkhanova, O.V. Smyshliaeva, I.V. Panova, L.N. Bahtiyarova, A.V. Ponachugin // Social Mobility, Social Inequality, and the Role of Higher Education.- Series: Studies in Critical Social Sciences, Volume 254.2023. Pages: 281-292.

Гончаров Константин Геннадьевич,
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение Лицей № 2 им. Б.А. Слободскова г. Тулы, директор, kgon76@mail.ru
Goncharov Konstantin Gennad'evich,
The Municipal Budgetary Educational Institution Lyceum № 2 named after B.A. Slobodsky, Tula, the Director, kgon76@mail.ru

Родионова Ольга Владимировна,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого», доцент института передовых информационных технологий, кандидат физико-математических наук, ovr72@mail.ru*
Rodionova Olga Vladimirovna,
The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Tolstoy Tula State Pedagogical University», the Associate Professor of the Institute of advanced information technologies, Candidate of Physics and Mathematics, ovr72@mail.ru*

Родичева Анастасия Владимировна*,
студент физико-математическго факультета, ra3pnt@gmail.ru
Rodicheva Anastasiya Vladimirovna*,
the Student of the Faculty of physics and mathematics, ra3pnt@gmail.ru

ЛИЧНОСТНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ИНФОРМАТИКИ. ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ[1]

THE PERSONAL POTENTIAL OF A FUTURE COMPUTER SCIENCE TEACHER. FORMATION AND DEVELOPMENT[2]

Аннотация. Статья посвящена проблеме формирования и развития личностного потенциала будущих учителей информатики. Наиболее важной она становится в современных условиях цифровой трансформации образовательного процесса. Необходимость исследования проблемы развития личностного

[1]*Статья выполнена при финансовой поддержке Министерства просвещения Российской Федерации по теме «Инновационные подходы профессиональной подготовки учителей информатики в условиях цифровизации общества» (договор № 073-03-2021-019/2 от 21.07.2021).*
[2]*The article was carried out with the financial support of the Ministry of Education of the Russian Federation on the topic «Innovative approaches to professional training of computer science teachers in the context of digitalization of society» (agreement №073-03-2021-019/2 dated 07/21/2021).*

потенциала будущего учителя информатики обусловлена потребностью общества, общеобразовательной школы в педагоге, максимально реализующим актуальные и потенциальные возможности собственной личности в условиях цифровой трансформации образования. В работе предложены методики, способствующие, по мнению авторов, формированию и развитию личностного потенциала будущих учителей информатики.
Ключевые слова: личностный потенциал будущего учителя информатики; подготовка учителей информатики; цифровая трансформация образования; подготовка специалистов; образовательный процесс; результаты обучения.

Annotation. The article is devoted to the problem of formation and development of the personal potential of future computer science teachers. It becomes the most important in modern conditions of digital transformation of the educational process. The need to study the problem of developing the personal potential of a future computer science teacher is due to the need of society, a secondary school for a teacher who maximally realizes the actual and potential capabilities of his own personality in the conditions of digital transformation of education. The paper proposes methods that, according to the authors, contribute to the formation and development of the personal potential of future computer science teachers.
Keywords: personal potential of a future computer science teacher; training of computer science teachers; digital transformation of education; training of specialists; educational process; learning outcomes.

Запросы цифровой эры приводят к изменениям в образовании, преобразуют его содержание и устройство, задачи и методы, систему взаимоотношений между субъектами педагогического процесса. Вследствие этого складывается усовершенствованная система образования, содержащая современные технологические платформы, новые цели и подходы педагога к созданию образовательных решений.

Требования современной экономики состоят в том, чтобы все учащиеся владели навыками цифровой компетенции, а именно работой с информацией (поиск, просмотр, оценка, сохранение и воспроизведение), критическим мышлением, умением самообразовываться, грамотно владеть цифровыми ресурсами, источниками и платформами в своей повседневной деятельности), креативно использовали накопленные навыки в быстроразвивающейся цифровой среде.

Однако, такая среда диктует преподавателю новые методы к построению процесса образования, овладение иными знаниями, умениями и навыками для функционирования в современной образовательной среде. В данных обстоятельствах сфера педагогического образования должна обеспечить

подготовку выпускника, имеющего хорошую степень сформированности цифровой грамотности. Также актуальной задачей будущего педагога является развитие личностного потенциала, обеспечивающего готовность к эффективной профессиональной деятельности.

Так, учителю информатики в условиях цифровой трансформации образования важно не только уметь пользоваться современными техническими, информационными средствами, ЭОР, внедрение которых направлено на формирование у школьников компетенций, необходимых для жизни в цифровом обществе. Но, кроме того, для успешного функционирования в педагогической деятельности необходимо обладать определенными личностными качествами, профессиональными знаниями и профессионально-значимыми свойствами. Все эти функциональные параметры непосредственно входят в личностный потенциал профессионального развития педагога.

В настоящее время разработка общих закономерностей формирования в процессе деятельности потенциальной сферы или функционального запаса личности осуществляется при изучении адаптационного потенциала (А.Г. Маклаков), творческого потенциала (Я.А. Пономарев, Е.Л. Яковлева, Д.Б. Богоявленская), интеллектуального потенциала (Е.Ф. Рыбалко, Л.Н. Кулешова, Т.В. Прохоренко, Ж.А. Балакшина, В.Н. Дружинин), менеджерского потенциала (А.Г. Шмелев, Г.А. Соловейчик, Т.Р. Гребенюк, Т.Р. Лепеха). Понятие о личностном потенциале разрабатывалось в психологии Д.А. Леонтьевым на основе синтеза философских идей М.К. Мамардашвили, П. Тиллиха, Э. Фромма и В. Франкла.

Кроме того, существует достаточно трудов, раскрывающих различные аспекты потенциала личности как многогранного феномена, где он предстает как: системное свойство личности (М.В. Денеко); скрытые возможности личности (Е.Н. Богданов); новые движущие силы дальнейшего развития (К.К. Платонов); как функция реализации личности (А.И Турчинов); как воля, сила, энергия (Д.А. Леонтьев); возможность творческого самоосуществления и самореализации (А. Маслоу); система возобновляемых внутренних ресурсов (В.Н. Марков), и др. Однако, проблемы, касающиеся личностного потенциала педагога, являются мало изученными, хотя некоторые их аспекты отражены в работах М.В. Денеко, Б.А. Классова, Л.М. Митиной, А.В. Морозова, В.М. Трофимова, В.А. Сластенина и др.

Отдельные исследования Н.М. Борытко, JI.Н. Панова, И.В. Просвирина, Е.В. Ракульцева, А.П. Ситник и др., обнаруживают недостаточность и ограниченность применительно к решению проблемы содержательно-технологического обеспечения процесса развития личностного потенциала педагога.

В отечественной науке профессионально-личностное развитие учителя является предметом исследований целого ряда ученых: Д.И. Фельдштейна, Э.Ф. Зеера, Н.И. Сергеевой, А.В. Батаршевой и др.

Необходимость исследования проблемы развития личностного потенциала будущего учителя информатики обусловлена следующими противоречиями: между потребностью общества, общеобразовательной школы в педагоге, максимально реализующим актуальные и потенциальные возможности собственной личности в условиях цифровой трансформации образования и недостаточной разработанностью теоретико-прикладных основ данного аспекта; между высокими личностными требованиями, которые общество предъявляет к современному педагогу и реальным уровнем личностного развития педагогов; между различными стимулами вовлечения педагогов в процессы профессионально-личностного саморазвития и отсутствием соответствующих стимулирующих механизмов.

Таким образом, актуальность данной темы обусловлена новыми запросами цифрового общества, а также новыми задачами современной России в модернизации образования, повышения его качества, конкурентоспособности.

Данная задача не может быть решена без развития профессионально-личностного потенциала учителя, так, как только высококвалифицированный, творчески мыслящий педагог способен воспитать человека в сложном динамичном мире.

Развитие личностного потенциала будущего учителя информатики в условиях цифровой трансформации образования будет успешным, если выделенные и обоснованные компоненты, показатели и уровни личностного потенциала будущего учителя раскрывают определенную степень его возможностей в самоактуализации и самореализации в профессии.

Согласно определению, предложенному Д.А. Леонтьевым под «личностным потенциалом» следует понимать интегральную системную характеристику индивидуально-психологических особенностей личности, лежащую в основе способности личности исходить из устойчивых внутренних критериев и ориентиров в своей жизнедеятельности и сохранять стабильность смысловых ориентаций и эффективность деятельности на фоне давлений и изменяющихся внешних условий [1].

При рассмотрении личностного потенциала будущего учителя информатики в контексте целостного подхода к личности учителя появляется возможность развивать системообразующие личностные качества будущего педагога, которые повысят успешность педагогической деятельности во всех ее проявлениях за счет развития эффективной саморегуляции педагога и совершенствования ими как профессиональной деятельности, так и своей жизни в целом. Все вышесказанное обуславливает необходимость изменений как в формализованных требованиях к профессиональной компетентности педагога, так и в мероприятиях, ориентированных на оказание ему помощи в профессиональном росте, а также на развитие личностного потенциала будущего учителя.

Профессиональное совершенствование будущего учителя информатики предполагает интеграцию и реализацию в педагогическом труде не только предметных знаний, но и мотивацию будущего учителя на постоянное обучение и саморазвитие, владение такими универсальными компетентностями как критическое и креативное мышление, социально-эмоциональные навыки, умение договариваться, работать в команде и т. д. При этом будущий педагог открыт новому опыту, знанию, получает удовлетворение от своего труда [2].

Как уже отмечалось ранее, важнейшим аспектом профессионально-педагогической подготовки является проблема развития личностного потенциала будущего педагога. Она была и остается актуальной и практически нерешенной, так как существующая система обучения, повышения квалификации нацелена преимущественно на приобретение знаний и их воспроизведение. Даже коренная перестройка содержания обучения, внедрение новых прогрессивных курсов, если их преподавать в традиционной информационно-воспроизводящей форме, неспособна преодолеть ошибочные стереотипы профессиональной роли педагога, которые базируются на устарелой социально-профессиональной модели.

ФГОС ООО и ФГОС СОО устанавливают требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования:

– личностным, включающим готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, социальные компетенции, правосознание, способность ставить цели и строить жизненные планы, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме;

– метапредметным, включающим освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в учебной, познавательной и социальной практике, самостоятельность планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, построение индивидуальной образовательной траектории;

– предметным, включающим освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения, специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами.

Развитие личностного потенциала будущего учителя информатики будет носить комплексный характер при соблюдении ряда внешних психолого-педагогических условий:

1. Системности, заключающейся в обязательном развитии всех взаимосвязанных компонентов личностного потенциала будущего учителя, что позволит полноценно реализоваться функциям, за которые отвечает личностный потенциал педагога.

2. Фасилитационного подхода, являющегося наиболее адекватной психологической тактикой актуализации личностного потенциала, поскольку при таком подходе основное внимание уделяется не достижению общих для всех заданных результатов, а созданию условий для индивидуального и рефлексивного развития всех компонентов личностного потенциала.

3. Устранения препятствий на пути актуализации личностного потенциала будущего учителя, мешающих ему принять «авторство собственной жизни».

4. Принятия будущим учителем ответственности за актуализацию своего личностного потенциала. Иными словами, развитие личностного потенциала будущего учителя информатики будет эффективным только в том случае, если он сам будет прилагать к этому усилия.

Эффективными способами развития личностного потенциала будущего учителя информатики, по нашему мнению, обладают личностно-деятельностно-ориентированные технологии обучения (игровые технологии, имитационно-игровое моделирование, метод проектов). Особую значимость приобретают также коллективные и групповые формы самостоятельной работы, которые создают особое рефлексивное пространство. В ситуации коллективной и групповой мыследеятельности формируются способы взаимодействия, мышления, оценки и рефлексии, активизирующие процесс развития и саморазвития личностного потенциала будущего учителя информатики.

Мы считаем целесообразным рассматривать личностный потенциал будущего учителя информатики как складывающуюся в процессе социализации психологическую структуру, которая аккумулирует и реализует внутренние личностные ресурсы (познавательные, эмоциональные, мотивационные, волевые, нравственные, ценностно-смысловые и др.). Сущностной характеристикой личностного потенциала будущего учителя информатики выступает фундаментальная способность к самоопределению и саморазвитию, готовность проявлять себя в качестве субъекта жизнедеятельности.

В рамках нашего исследования критериями оценки сформированности личностного потенциала будущего учителя информатики являются следующие компоненты: мотивационный, поведенческий, рефлексивный. Диагностика изменений, происходящих в процессе актуализации личностного потенциала

в условиях цифровой трансформации образования, проводилась с помощью различных показателей (гибкость мышления, креативность, способность к самоорганизации деятельности и др.) (Таблица 1).

Таблица 1

Критерии и показатели оценки сформированности личностного потенциала будущего учителя информатики

Критерий	Показатели	Методы диагностики
Мотивационный	1. Гибкость мышления (способность к критическому мышлению и анализу);	Методика «Исследование гибкости мышления» (Приложение 2).
	2. Креативность (способность находить нестандартные решения проблем);	Анкета на выявление творческого потенциала и учебных возможностей обучающихся (Приложение 3).
	3. Адаптивность (уметь быстро адаптироваться к новым условиям и технологиям)	Методика «Изучение теоретического и практического уровня готовности будущих учителей информатики к организации профессиональной деятельности в условиях цифровой трансформации образования» (Приложение 4).
	4. Личностный динамизм (стремление к изменениям);	Опросник «Стремление к изменениям» Д.А. Леонтьева и Д.В. Сапронова (Приложение 5).
Поведенческий	1. Способность к самоорганизации деятельности;	Опросник самоорганизации деятельности Е. Ю. Мандриковой (Приложение 6).
	2. Способность к волевой регуляции (контроль за действием)	Опросник «Контроль за действием» в адаптации И.А. Васильева и С.А. Шапкина (Приложение 7).
Рефлексивный	1. Выраженность самооценки как уровня индивидуального развития личности	Опросник «Диагностика уровня самооценки личности» Г. Н. Казанцевой (Приложение 8)

На основе представленных в Таблице 1 критериев мы выделили 3 уровня сформированности личностного потенциала будущего учителя информатики (низкий, средний, высокий).

Высокий уровень сформированности личностного потенциала будущего учителя информатики в условиях цифровой трансформации характеризуется следующими показателями: высоким уровнем гибкости мышления; умением быстро адаптироваться к изменяющимся условиям и технологиям, находить нестандартные решения проблем; способностью к принятию изменений в жизни, готовностью активно и самостоятельно привносить их, способностью к осознанному риску; высоким уровнем сформированности навыков тактического планирования и стратегического целеполагания, структурирования деятельности, самоорганизации; высоким проявлением самоконтроля личности; высоким уровнем самооценки развития личности.

Средний уровень сформированности личностного потенциала будущего учителя информатики в условиях цифровой трансформации характеризуется следующими показателями: средним уровнем гибкости мышления; умением адаптироваться практически ко всем появляющимся новым условиям и технологиям, средней степенью мотивации находить нестандартные решения проблем; способностью к принятию многих изменений в жизни, готовностью изредка самостоятельно либо с чьей-то помощью привносить их, умеренной способностью к осознанному риску; средним уровнем сформированности навыков тактического планирования и стратегического целеполагания, структурирования деятельности, самоорганизации; умеренным проявлением самоконтроля личности; средним уровнем самооценки развития личности.

Низкий уровень сформированности личностного потенциала будущего учителя информатики в условиях цифровой трансформации характеризуется следующими показателями: низким уровнем гибкости мышления; отсутствием умения адаптироваться к изменяющимся условиям и технологиям, нежеланием находить нестандартные решения проблем; неспособностью к принятию изменений в жизни, отсутствием готовности самостоятельно либо привносить их, низкой способностью к осознанному риску; низким уровнем сформированности навыков тактического планирования и стратегического целеполагания, структурирования деятельности, самоорганизации; пониженным уровнем самоконтроля личности; отсутствием способности к самооценке развития личности.

Далее с использованием разработанных критериев и показателей, а также с помощью подобранных методик нами была проведена диагностика уровня развития личностного потенциала будущих учителей информатики в рамках констатирующего и контрольного этапов опытно-экспериментальной работы.

Опытно-экспериментальная работа по развитию личностного потенциала будущих учителей информатики в условиях цифровой трансформации образования проходила на базе ФГБОУ ВО «Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого» в период с 2021 по 2023 год.

При осуществлении этой работы были поставлены и решались следующие задачи:

− Проанализировать исходный уровень личностного потенциала будущих учителей информатики и определить потенциально возможные методы повышения диагностируемого компонента в условиях цифровой трансформации образования.

− Проверить эффективность разработанного факультативного курса по развитию личностного потенциала будущих учителей информатики.

− Осуществить экспериментальную проверку эффективности созданных методических разработок, а также выделенных критериев и показателей по развитию личностного потенциала будущих учителей информатики.

Объектами эксперимента нами были выделены будущие учителя информатики: контрольная и экспериментальная группа, а именно студенты 3 курса направления подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» направленность (профиль) «Математика и Информатика».

Сама работа включала в себя 3 этапа: констатирующий, формирующий и контрольный эксперимент. На первом, констатирующем этапе (сентябрь 2021 г.) проходила работа по первичной диагностике уровня личностного потенциала будущих учителей информатики в экспериментальной и контрольной группах; сравнительный анализ полученных результатов и образовательной среды в целом с точки зрения цифровой трансформации образования. Так, в качестве контрольной и экспериментальной группы была взята академическая группа из 32 студентов 3 курса направления подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» направленность (профиль) «Математика и Информатика», разделенная на подгруппы по 16 человек.

В начале 2021–2022 учебного года каждая из подгрупп была диагностирована на определение исходного уровня личностного потенциала. Диагностика была осуществлена с помощью подобранных и разработанных самостоятельно методик. Перед началом прохождения каждой из предложенных студентам методик, была дана четкая и понятная инструкция, а для чистоты эксперимента предоставлено одинаковое количество времени для экспериментальной и контрольной групп.

На констатирующем этапе эксперимента на основе результатов использованных методик исследования осуществлялся сравнительный анализ начального состояния экспериментальной и контрольной группы по всем показателям. Для этого результаты по каждому студенту заносились в сводную таблицу, определялся уровень сформированности искомого качества у каждого студента, вычислялся коэффициент эффективности осуществляемого педагогического процесса. В ходе констатирующего эксперимента нами были получены следующие результаты:

– выявлен недостаточный уровень сформированности диагностированного компонента;

– подтверждена актуальность создания методических разработок, направленных на развитие личностного потенциала будущих учителей информатики в условиях цифровой трансформации образования.

На втором, формирующем этапе (октябрь 2021 г. – май 2022 г.) проходила работа по созданию методических разработок, направленных на развитие личностного потенциала будущих учителей информатики в условиях цифровой трансформации образования, а также внедрение их в учебный процесс будущих учителей информатики экспериментальной группы студентов направления подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» направленность (профиль) «Математика и Информатика». Так, в экспериментальной группе занятия по информатическим дисциплинам проходили с использованием описанных раннее методических разработок. Контрольная группа, в свою очередь, обучалась по обычной образовательной траектории.

В ходе формирующего эксперимента нами получены положительные результаты внедрения в образовательный процесс разработанных элементов, направленных на развитие личностного потенциала будущих учителей информатики.

На третьем, контролирующем этапе (июнь 2022 г. – май 2023 г.) было проведено повторное определение уровня личностного потенциала будущих учителей информатики в экспериментальной и контрольной группах, выполнен анализ и сформулированы выводы проведенной опытно-экспериментальной работы.

В ходе контролирующего эксперимента нами была выявлена эффективность развития личностного потенциала будущих учителей информатики у экспериментальной группы посредством внедрения в учебный процесс созданных методических разработок, в сравнение с контрольной группой.

Ниже показаны обобщенные результаты исследования уровня развития личностного потенциала будущих учителей информатики.

Сравнение данных, полученных в ходе констатирующего и контрольного этапа, свидетельствует о том, что в результате проведенной опытно-экспериментальной работы количество студентов экспериментальной группы, имеющих низкий уровень развития личностного потенциала уменьшилось практически в 2 раза (на 40%); количество участников эксперимента, имеющих средний уровень развития личностного потенциала стало на 2 студента меньше (на 22%); количество с высоким уровнем развития личностного потенциала выросло в 3 раза.

Сравним результаты двух групп на контрольном этапе эксперимента (рис. 1). Данные результаты свидетельствуют о том, что разработанные и

реализованные в ходе опытно-экспериментальной работы методические рекомендации по развитию личностного потенциала будущих учителей информатики с применением информационных технологий способствуют повышению уровня развития личностного потенциала будущих учителей информатики в условиях цифровой трансформации образования.

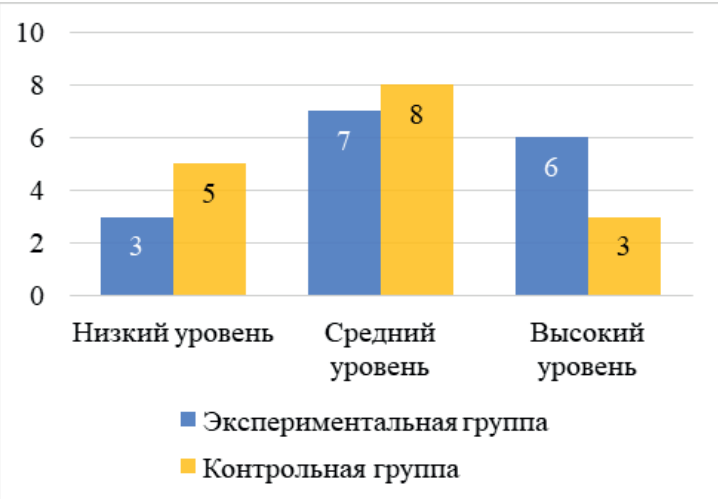


Рис. 1. Гистограмма уровней развития личностного потенциала обучающихся в экспериментальной и контрольной группе

Таким образом, проведенный анализ данных, полученных на констатирующем и контрольном этапах эксперимента, показал эффективность разработанной и внедренной в образовательный процесс методики развития личностного потенциала будущих учителей информатики в условиях цифровой трансформации образования.

Литература

1. Возможности эмпирического исследования личностного потенциала / Д.А. Леонтьев, Е.Ю. Мандрикова, Е. Осин, А.В. Плотникова, Е.И. Рассказова // Прикладная психология как ресурс социально-экономического развития современной России: Материалы межрегиональной научно-практической конференции [Москва, 17-20 ноября 2005 г.]. М:. 2005. С. 259-260.

2. Попова Т.В. Формирование мотивационной составляющей психической саморегуляции учебной деятельности студентов филологического факультета. Казань: Издательство Казанского государственного технического университета им. А. Н. Туполева, 2002. 24 с.

Белоусова Анна Сергеевна,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования «Федеральный центр дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей», старший методист, belousovaas@mgpu.ru
Belousova Anna Sergeevna,
The Federal State Budgetary Educational Institution for Additional Education «Federal Center for Additional Education and Organization of Recreation and Rehabilitation of Children», the Senior methodist, belousovaas@mgpu.ru

ИНТЕГРАЦИЯ ОБЩЕГО И ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНФОРМАТИКЕ В СТАРШЕЙ ШКОЛЕ НА ПРИМЕРЕ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ

INTEGRATION OF GENERAL AND ADDITIONAL EDUCATION IN TEACHING INFORMATICS IN HIGH SCHOOL USING THE INTERNET OF THINGS AS AN EXAMPLE

Аннотация. Статья исследует вопрос интеграции школьных программ по информатике с программами дополнительного образования технической направленности для развития предпрофессиональных компетенций учащихся и эффективного обучения одному из актуальных направлений области информационных технологий – интернету вещей. Проводится анализ текущего содержания предмета информатика для учащихся 10-11 классов и приводятся аргументы в пользу необходимости реформирования и расширения ее содержания, а также предлагаются возможные подходы для интеграции образовательных программ. Важным выводом является то, что интеграция общего образования и дополнительных программ по интернету вещей способствует развитию определенных компетенций учащихся в данной области. Также автор раскрывает преимущества подобной интеграции для будущей карьеры учащихся, подчеркивая значимость практического опыта и знаний в сфере интернета вещей.
Ключевые слова: интеграция образования; старшая школа; интернет вещей; школьная информатика.

Annotation. The article examines the issue of integrating school informatics programs with technical additional education programs for the development of pre-professional competencies of students and effective training of one of the topical areas of information technology – the Internet of Things. The analysis of the current

content of the subject informatics for students of 10-11 grades is carried out and arguments in favor of the need to reform and expand its content are given, as well as possible approaches for the integration of educational programs are proposed. The article concludes that the integration of general education and additional programs on the Internet of Things contributes to the development of certain competencies of students in this area. The author also reveals the benefits of such integration for students' future careers, emphasizing the importance of practical experience and knowledge in the field of the Internet of Things.
Keywords: integration of education; high school; internet of things; school informatics.

Настоящее время характеризуется решением актуальной проблемы модернизации российской системы образования. Стратегия развития образования до 2030 года устанавливает общие требования к политике субъектов Российской Федерации в данной сфере, которые основываются на принципах комплексности, преемственности и взаимодополняемости. Важной мерой для улучшения образования становится интеграция общего и дополнительного образования, которая позволит максимально использовать потенциал дополнительного образования детей. Для повышения качества образования необходима организация эффективного взаимодействия различных образовательных учреждений. Дополнительное образование должно стать неотъемлемой частью единого образовательного пространства, расширяющей возможности общего образования и способствующей гармоничному развитию личности каждого ребенка. Кроме того, такая мера может позволить обогатить содержание и формы учебной деятельности, предоставить учащимся возможность выбора своей индивидуальной образовательной траектории и создать условия для их социальной адаптации и профессионального самоопределения.

Интеграция общего и дополнительного образования может быть достигнута различными способами, такими как например, предоставление доступа к современному высокотехнологичному оборудованию, создание партнерских программ с местными учебными заведениями, использование современных методик, форм и подходов к обучению, разработка образовательных программ с учетом системности и преемственности и др.

На сегодняшний день в дополнительном образовании технической направленности среди четырнадцати приоритетных направлений обновления содержания определены направления «Технологии создания интеллектуальных систем управления и «умных» инфраструктур» и «Технологии межмашинного взаимодействия и интернета вещей». В связи с этим, предлагается рассмотреть способ интеграции, который основывается

на внедрении специализированной образовательной программы по интернету вещей в школьный курс предмета «Информатика», которая не будет противоречить содержанию школьного курса, будет учитывать особенности дополнительных программ технической направленности, реализующихся на базе таких учреждений дополнительного образования как детский технопарк «Кванториум» и центр цифрового образования детей «IT-куб», и при этом будет дополнять и расширять содержание.

Интернет вещей (IoT) – это концепция, которая предполагает связь всех устройств и предметов сетью интернет. Этот сегмент технологий переживает быстрый рост и становится все более значимым с каждым годом. Интернет вещей открывает огромные возможности для различных сфер жизни, в том числе и для образования. Ряд исследовательских организаций и аналитиков предсказывают будущее IoT и его потенциальное влияние на Интернет: миллиарды физических устройств по всему миру, которые имеют цифровые датчики и взаимосвязаны путем использования любой сети. IoT имеет широкий спектр применений и влияний на общество, начиная от улучшения комфорта жизни людей до изменения производственных процессов и повышения эффективности различных отраслей экономики [5]. Изучение IoT позволяет учащимся применять полученные знания на практике и создавать реальные технологические проекты.

Внедрение данного направления в школьную программу предмета «Информатика» может помочь в улучшении качества образования и развитии у учащихся навыков и предпрофессиональных компетенций, необходимых в цифровой эпохе. Однако, многие школы не имеют достаточной технической базы и квалифицированных кадров для реализации такого обучения. Именно здесь важную роль может сыграть дополнительное образование и возникает необходимость разработать соответствующие методические материалы и выстроить образовательный процесс таким образом, чтобы курс по Интернету вещей дополнял школьный курс учебного предмета «Информатика» обеспечив тем самым последовательность и взаимодополняемость обучения [2].

На сегодняшний день Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) по информатике направлен на формирование базовых знаний и понимания основных принципов информатики, развитие базовых навыков программирования, а также предполагает приобретение учащимися базовых компетенций, которые могут быть использованы как для продолжения образования в сфере информатики, так и для успешной профессиональной деятельности в любой сфере, где информационные технологии являются неотъемлемой частью работы [4]. Учебные программы дополнительного образования, напротив, направлены на расширение и углубление знаний и навыков учащихся в определенных предметных областях или на развитие

специфических умений и талантов [6]. Очевидно, что для успешной интеграции основного и дополнительного образования требуется создание соответствующей содержательной основы [1].

В качестве примера, можно привести в общем виде следующую интеграцию ключевых тем курса по Интернету вещей в школьный курс учебного предмета «Информатика» в виде схемы (рис. 1).

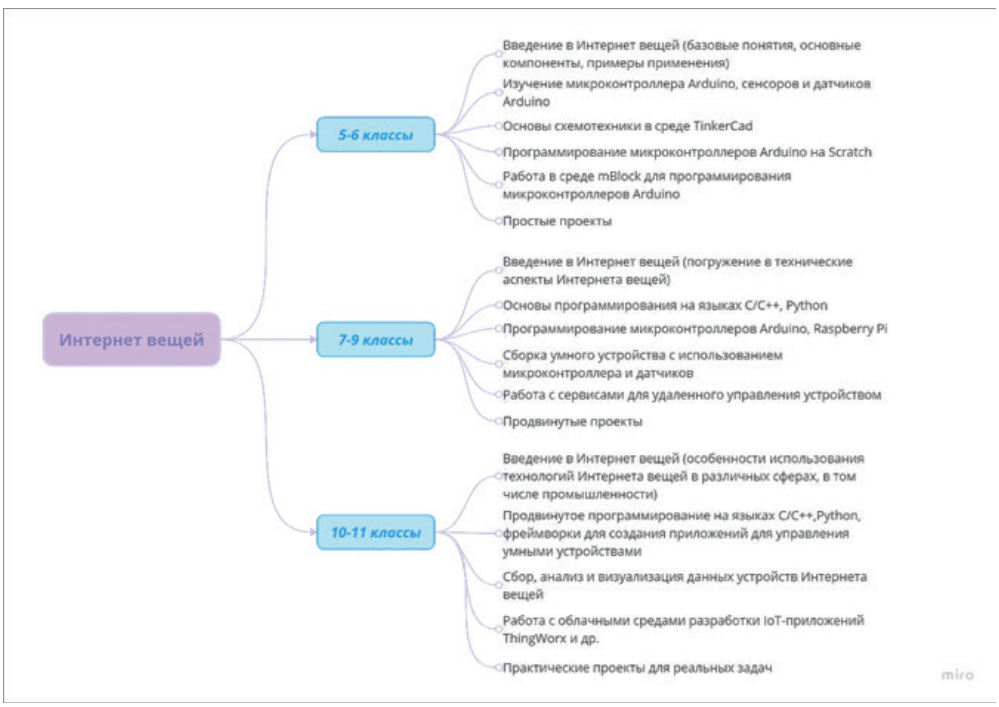


Рис. 1. Схема интеграции ключевых тем курса по Интернету вещей в школьный курс предмета «Информатика»

В схеме отражена возможность обучения технологии Интернета вещей в 5-6 классах, таким образом обучение позволило бы выполнить пропедевтическую функцию по отношению к обязательному курсу информатики в 7-9 классах.

Более подробно можно рассмотреть таблицу возможной интеграции для учащихся 10-11 классов с целью развития у учащихся предпрофессиональных компетенций. В содержании учебного предмета «Информатика» выделяются четыре тематических раздела, в которые включены представленные в таблице темы [3]. В рамках заявленной интеграции содержание учебного предмета «Информатика» может быть наполнено следующими темами, связанными с технологией «Интернет вещей» (табл. 1).

Таблица 1

Варианты интеграции основных тем для учащихся 10-11 классов

№ п/п	Раздел	Тема (Информатика)	Тема (Интернет вещей)
1	Цифровая грамотность	Основные тенденции развития компьютерных технологий. Микроконтроллеры. Роботизированные производства.	Введение в Интернет вещей. Общие сведения об Arduino. Описание и характеристики микроконтроллера Arduino. Возможности роботизированного производства с использованием Arduino. Управление промышленными роботами на платформе Arduino.
2	Теоретические основы информатики	Алгебра логики. Логические элементы компьютера. Триггер. Сумматор. Построение схемы на логических элементах по логическому выражению.	Основы схемотехники. Электроника на Arduino. Последовательные устройства.
3	Алгоритмы и программирование	Язык программирования (Паскаль, Python, Java, C++, C#). Основные конструкции языка программирования. Типы данных: целочисленные, вещественные, символьные, логические. Ветвления. Составные условия. Циклы с условием. Циклы по переменной. Использование таблиц трассировки.	Программирование микроконтроллеров Arduino/ Raspberry Pi на языках программирования C++, Python
4	Информационные технологии	Использование методов искусственного интеллекта в робототехнике. Интернет вещей. Перспективы развития компьютерных интеллектуальных систем.	Принципы создания умных гаджетов и домашних устройств. Разработка и программирование Интернета вещей и смарт-устройств. Взаимодействие устройств и их интеграция в сети. Анализ и визуализация данных с использованием Интернета вещей. Работа с платформами Интернета вещей (Thingspeak, IBM Watson IoT, Google Cloud IoT и др.)

Важно отметить, что содержание и уровень сложности разделов могут варьироваться в зависимости от конкретных курсов и программ обучения (базовый или углубленный уровень), а также от возможностей и интересов учащихся. Курс рекомендуется реализовывать с применением различных современных подходов к обучению: кейс-технологии и проектный метод. Также курс может быть частью дополнительных проектов, лабораторных работ или дополнительного материала, который педагог может предложить учащимся для самостоятельного изучения. Возможные практические задания и проекты могут быть следующими: разработка и программирование сенсорных устройств для конкретных задач; создание системы управления умным домом с использованием Интернета вещей; разработка и реализация проектов, связанных с Интернетом вещей, например, система контроля состояния растений, система мониторинга рабочих мест и т.д.

Кроме того, стоит рассмотреть возможность изучения узкоспециализированных тем раздела «Информационные технологии» школьного курса предмета «Информатика» непосредственно на базе детских технопарков, где в роли учителя мог бы выступать педагог дополнительного образования, а учитель выступать в роли наблюдателя, это могло бы способствовать успешной реализации идеи взаимодополняемости образовательного процесса. Раздел «Информационные технологии» может быть направлен на осуществление проектной деятельности, поскольку учащиеся, усвоив необходимый теоретический материал и получив конкретные практические навыки в рамках школьной программы, могли бы перейти к созданию собственных IoT проектов. Обучение на данном этапе могло бы включать в себя следующие этапы:

- Введение в проектную деятельность: Учащиеся выбирают тему, определяют цель и осуществляют планирование проекта;
- Проектирование устройства: Учащиеся разрабатывают концепцию своего IoT-устройства, определяют его предназначение и функциональность;
- Сборка и программирование: Учащиеся собирают физическую часть устройства, подключают датчики и управляют ими через программирование;
- Тестирование и отладка: Учащиеся проводят тестирование своих устройств, выявляют и устраняют ошибки и недоработки.

При реализации проектов в области Интернета вещей учащиеся имели бы возможность использовать не только готовые профильные электронные конструкторы и образовательные наборы, но и в том числе, под руководством опытного сотрудника технопарка, научиться применять специализированное оборудование, которого нет в общеобразовательных учреждениях: паяльная станция, осциллограф, аппаратно-программный комплекс для тренировки и проведения экспериментов в области электротехники и электроники и цифровых технологий.

Учебно-тематическое планирование образовательного курса по Интернету вещей должно включать дополнительные часы на посещение выставок и конференций, посвященных тематике, что помогло бы учащимся быть в курсе новых тенденций и технологий в данной сфере и повысить их мотивацию к обучению, а сотрудничество с индустрией IoT и внедрение практики стажировок или учебных проектов в компаниях, занимающихся IoT, позволило бы учащимся получить практический опыт работы в этой области. Исходя из этого структура учебного курса могла бы выглядеть следующим образом (табл. 2).

Таблица 2

Структура учебного курса по Интернету вещей для учащихся 10-11 классов

№	Тема	Часы	Виды деятельности учащихся
1	Введение в Интернет вещей	2	Лекция и обсуждение. Демонстрация готовых IoT-устройств. Экскурсия на предприятие.
2	Основы электроники	4	Практические работы с электроникой. Сборка электронных схем.
3	Программирование микроконтроллера	4	Написание программ для Arduino. Создание простых устройств с Arduino.
4	Сенсоры и датчики	4	Эксперименты с сенсорами и датчиками.
5	Беспроводные коммуникации	3	Настройка беспроводных модулей. Сравнение и анализ беспроводных протоколов.
6	Облачные сервисы	3	Работа с облачными сервисами. Создание облачных приложений.
7	Проектирование устройств IoT	4	Проектирование собственных устройств.
8	Энергопитание устройств IoT	3	Исследование и оптимизация энергопотребления.
9	Безопасность устройств IoT	3	Анализ уязвимостей и разработка мер по защите.
10	Проектная работа	6	Разработка собственных IoT-проектов. Публичные презентации проектов

Таким образом, виды деятельности учащихся расширяются и будут включать лекции, практические работы и кейсы, сборку схем, программирование, эксперименты, настройку оборудования, работу с облачными сервисами, проектирование устройств, анализ и оптимизацию энергопотребления, а также разработку собственных проектов и их публичные презентации.

Интеграция общего и дополнительного образования при обучении информатике, представляет собой важный этап развития образовательной системы. Рассмотрев различные аспекты этого вопроса, можно сделать следующие выводы:

• интеграция общего и дополнительного образования позволяет реализовать более полное и глубокое обучение. Что дает возможность старшеклассникам получить не только теоретические знания, но и практические навыки, необходимые для работы в современном цифровом мире;

• интеграция общего и дополнительного образования позволяет старшеклассникам сформировать предпрофессиональные компетенции и получить конкурентные преимущества на рынке труда.

Литература

1. Буйлова Л.Н., Кленова Н.В. Как организовать дополнительное образование в школе?: практ. пособие. М.: АРКТИ, 2005. 288 с.

2. Концепция сопровождения профессионального самоопределения обучающихся в условиях непрерывности образования / В.И. Блинов, И.С. Сергеев, Е.В. Зачесова, Е.Ю. Есенина, И.В. Кузнецова и др. М.: ФИРО, 2015. 54 с.

3. Примерная рабочая программа среднего общего образования учебного предмета «Информатика» (базовый уровень) для 10-11 классов образовательных организаций [Электронный ресурс] // Реестр примерных основных общеобразовательных программ: [сайт]. URL: https://fgosreestr.ru/oop/544 (дата обращения: 10.09.2023).

4. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. Приказом Минобрнауки России 17.05.2012 года № 413 (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс] // ФГОС: [сайт]. URL: https://fgos.ru/fgos/fgos-soo (дата обращения: 10.09.2023).

5. Ходенкова Э.В. Возможности внедрения Интернета вещей (IoT) в систему высшего образования [Электронный ресурс] // The Scientific Heritage. 2020. № 46-5 (46). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vozmozhnosti-vnedreniya-interneta-veschey-iot-v-sistemu-vysshego-obrazovaniya (дата обращения: 10.09.2023).

6. Чайкина Ж.В. Профессиональная ориентация детей и молодежи в условиях учреждений дополнительного образования технической направленности // Человек и образование. 2011. № 2 (27). С. 64-68.

Луговская Ольга Александровна,
Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий», преподаватель математики, магистрант, OlgaLugovskaya87@mail.ru
Lugovskaya Olga Alexandrovna,
The Regional State Budgetary Professional Educational Institution «Krasnoyarsk College of Radio Electronics and Information Technologies», mathematics teacher, the Master's student, OlgaLugovskaya87@mail.ru

Куулар Долаана Орлан-ооловна,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тувинский государственный университет», доцент кафедры информатики, кандидат педагогических наук, susanasaidana@mail.ru
Kuular Dolaana Orlan-oolovna,
The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Tuva State University», the Associate Professor at the Chair of computer science, Candidate of Pedagogics, susanasaidana@mail.ru

ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

ORGANIZATION OF EDUCATIONAL SPACE IN MATHEMATICS LESSONS IN PRIMARY SCHOOL USING NEW GENERATION INFORMATION TECHNOLOGIES

Аннотация. В статье рассматривается вопрос повышения мотивации обучающихся на уроках математики. Предложены принципы организации образовательного пространства на уроках математики в основной школе при использовании информационных технологий нового поколения.
Ключевые слова: образовательное пространство; цифровая образовательная среда; урок математики; цифровые образовательные ресурсы; информационные технологии.

Annotation. The article discusses the issue of increasing students' motivation in mathematics lessons. The principles of organizing the educational space in mathematics lessons in primary schools using new generation information technologies are proposed.
Keywords: educational space; digital educational environment; mathematics lesson; digital educational resources; information technology.

Информационные технологии сегодня проникают во все сферы жизни и деятельности российского общества. Цифровизация затрагивает и сферу образования, где вводятся новые подходы к организации уроков, проведению мероприятий с детьми и родителями, а также к организации пространства внутри учебного заведения в соответствии с требованиями действующих Федеральных государственных образовательных стандартов, а также в соответствие с потребностями обучающихся в использовании передовых технологий в ходе обучения. Мотивация – важнейший компонент структуры учебной деятельности, а для личности выбранная внутренняя мотивация есть основной критерий ее сформированности. В связи с этим проблема снижения интереса (мотивации) к изучению математики на уроках в основной школе остается актуальной для большинства преподавателей образовательных учреждений основного общего образования и требует детального изучения для повышения эффективности всей системы образования в России.

Цель – повышение мотивации к изучению математики учащихся за счет организации образовательного пространства на уроках математики в основной школе при использовании информационных технологий нового поколения.

В ходе написания статьи были использованы методы анализа литературных источников по теме исследования, а также обобщение опыта практикующих педагогов по организации образовательного пространства на уроках математики в основной школе при использовании информационных технологий нового поколения.

В результате анализа литературных источников и опыта практикующих педагогов оценены возможности организации, которые показывают обеспечение материально-технической базы, с помощью которой образовательное пространство на уроках математики в основной школе будет доступно для использования информационных технологий нового поколения, что будет способствовать обеспечению эффективности и результативности обучения.

Для повышения мотивации к изучению математики и разнообразия подходов преподавания, предложены принципы организации образовательного пространства на уроках математики в основной школе при использовании информационных технологий нового поколения. Были выявлены особенности организации образовательного пространства на уроках математики в основной школе при использовании информационных технологий нового поколения.

На современном этапе развития системы образования в России, которая базируется на Федеральном государственном образовательном стандарте третьего поколения (ФГОС), изменились цели, задачи и подходы к организации образовательного пространства внутри школ. Информационные технологии постоянно развиваются, совершенствуются, позволяют упростить и оптимизировать многие процессы в сфере образования. Однако, урок, по-

прежнему, остается главной формой организации учебного процесса в основной школе. Для проведения урока с использованием информационных технологий нового поколения необходимо подготовить площадку – образовательное пространство, под которым понимается «совокупность информационных, технологических и педагогических условий, создающих возможность для организации процессов обучения, самообразования и саморазвития» [1].

В работах практикующих педагогов, например, в статье Т.В. Колесниковой, отмечается, что интерес учащихся к изучению математики в последние годы ослабевает несмотря на то, что ученики имеют достаточно возможностей не только изучать предмет, но и делать это в удобной и интересной для них форме, используя современные технологии, например, интерактивные доски, планшетные компьютеры, специальные образовательные сервисы в Интернете. Педагогом высказывается предположение, что снижение данного интереса во многом может определяться тем, как организовано образовательное пространство [4].

С другой стороны, полагаем, что во многом использование информационных технологий на уроках математики и организация образовательного пространства в школе и в учебном классе, во многом зависят от информационной культуры современных школьников, которые являются активными пользователями сети Интернет, но не в полной мере владеют основами и базой принципов работы в сети для собственной безопасности [4].

После проведения тестового, а затем, полноценного дистанционного обучения, в период пандемии коронавируса, российские школы оценили необходимость повсеместного внедрения цифрового образовательного пространства, которое позволяет не только непосредственно планировать, организовывать и проводить занятия с учащимися в сети Интернет, но и повышать мотивацию к изучению математики.

Цифровая образовательная среда (ЦОС) – это «единая информационная система, которая объединяет всех участников образовательного процесса – обучающихся, преподавателей, родителей и администрацию учебных заведений» [14].

ЦОС – одна из главных частей российского проекта «Образование», утвержденная Приказом Министерства просвещения РФ № 649 от 2 декабря 2019 года. Главная задача ЦОС – «создание современной и безопасной электронной образовательной среды, обеспечивающей доступность и высокое качество обучения на всех уровнях [12]. Элементы ЦОС представлены на рисунке 1.

Важнейшую роль в создании информационно-образовательной среды играет математика. ФГОС ориентирует педагогов-практиков на широкое использование цифровых инструментов как на необходимое условие решения поставленных перед школой задач в условиях развития информационного общества [6].

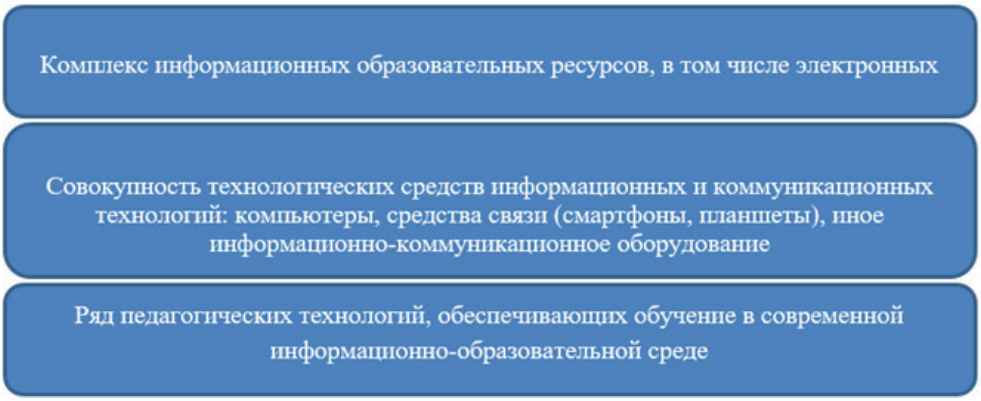


Рис. 1. Элементы Цифровой образовательной среды

Основу создания образовательного пространства с использованием информационных технологий составляют цифровые образовательные ресурсы (ЦОР).

ЦОР по математике можно разделить на 3 группы:

1. Элементарные ЦОР: изображение пространственных фигур или формулировки различных теорем;

2. Базовые ЦОР (сочетают в себе два и более элементарных ЦОР): формулировка и доказательство теоремы о трех перпендикулярах в текстовом виде и рисунок к ней;

3. ЦОР сложной структуры – ЦОР, выстроенные в соответствии с логикой организации изучения некоторого раздела, темы.

Организация образовательного пространства на уроках математики в основной школе при использовании информационных технологий нового поколения должна строиться по следующим принципам:

– доступность;
– сознательности и активности;
– безопасности;
– соответствия образовательным и воспитательным целям и задачам;
– разнообразие.

При организации образовательного пространства на уроках математики в основной школе при использовании информационных технологий нового поколения важно учитывать следующие особенности:

1. Пространство учебного класса ограничено, и оно должно использоваться максимально эффективно для обеспечения физической безопасности учащихся.

2. Обязательными элементами цифровой среды в школе должны стать компьютеры с выходом в Интернет и доступом на такие специальные образовательные платформы, как:

– для учителей: сайт единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [2], Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [8], электронная платформа «Математические этюды» [13], Электронная платформа «learningapps» [15], Образовательные ресурсы Интернета – Математика [7] и др.

– для учащихся: Учи.ру, Тестирование: 5-11 классы, ЕГЭ тренер, электронное издание «Открытая математика», «Российская электронная школа» и др.

3. Размещение предметов пространства класса должно обеспечивать возможность всем учащимся пользоваться информационными технологиями как во время урока, так и для самостоятельной работы.

4. Доступность образовательного пространства должна быть обеспечена и во внеурочное время для чего активно используются такие технологии, как Zoom, Skype.

5. Любая организация образовательного пространства должна быть задокументирована и регламентирована согласно нормам российского законодательства и локальным актам школы.

6. Эффективность организации образовательного пространства должна оцениваться с точки зрения соответствия их целей результатам, которые показывают учащиеся на уроках математики. Для этого должны проводиться контрольные мероприятия, наблюдения, а также должно учитываться субъективное мнение учащихся и родителей относительно тех или иных технологий (путем опросов, анкетирования, интервью и т.д.).

Повышение мотивации к изучению математики на уроках в основной школе можно обеспечить созданием специальной среды, насыщенной ИКТ. В настоящее время без использования современных средств информационно-коммуникационных технологий, ядром которых являются цифровые образовательные ресурсы, невозможно представить образовательный процесс, отвечающий требованиям современного информационного общества. Уроки математики в школе предполагают активное использование информационных технологий нового поколения, которые создают цифровое образовательное пространство в школе, требующее соблюдение принципов доступности, активности, безопасности, разнообразия и соответствия образовательным и воспитательным целям и задачам.

Были обоснованы и оценены возможности организации, которые показывают необходимость обеспечения материально-технической базы, с помощью которой образовательное пространство на уроках математики в основной школе будет доступно для использования информационных технологий.

Практическая деятельность в рамках предложенной организации образовательного пространства в учебном процессе по математике показала

активизацию познавательной работы учащихся, и как следствие, более результативное усвоение учебного материала.

Таким образом, для повышения мотивации к изучению математики и разнообразия подходов преподавания, предложены принципы организации образовательного пространства на уроках математики в основной школе при использовании информационных технологий нового поколения.

Литература

1. Давыдова О.И. Педагогическое осмысление понятий «образовательное пространство», «образовательная среда» // Евразийское научное объединение. 2021. № 1-7(71). С. 515-517.

2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. URL: http://school-collection.edu.ru/ (дата обращения: 08.10.2023).

3. Зверева Л.Г., Тюренкова Л.А., Сердюкова А.А. Информационная культура и информационная безопасность // Сборник статей по материалам II Международной научно-практической конференции, посвященной 150-летию со дня рождения Б.Л. Розинга «Научный потенциал вуза – производству и образованию». Армавир: ООО «Редакция газеты «Армавирский собеседник» (Армавирская типография), 2020. С. 150-152.

4. Колесникова Т.В. Применение информационных технологий на уроках математики [Электронный ресурс] // Солнцесвет: [сайт]. URL: https://solncesvet.ru/opublikovannyie-materialyi/primenenie-informacionnyh-tehnologiy-na-.5971906271/ (дата обращения: 25.08.2023).

5. Концепция развития математического образования в Российской Федерации: распоряжение Правительства РФ от 24.12.2013 г. № 2506-р [Электронный ресурс] // КонсорциумКодекс. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов: [сайт]. URL: https://docs.cntd.ru/document/499067348 (дата обращения: 25.08.2023).

6. Копылова Т.Н. Цифровое образовательное пространство на занятиях по математике как условие реализации ФГОС [Электронный ресурс] // Урок.рф: [сайт]. URL: https://урок.рф/library/tcifrovoe_obrazovatelnoe_prostranstvo_na_zanyatiyah_133656.html (дата обращения: 25.08.2023).

7. Математика [Электронный ресурс] // A+Click: [сайт]. URL: http://www.kokch.kts.ru/cdo/index.htm (дата обращения: 08.10.2023).

8. Математические этюды [Электронный ресурс]. URL: https://etudes.ru/ (дата обращения: 08.10.2023).

9. Об образовании в Российской Федерации: Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ [Электронный ресурс] // КонсорциумКодекс. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов: [сайт]. URL: https://docs.cntd.ru/document/607175848 (дата обращения: 25.08.2023).

10. Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования [Электронный ресурс]: приказ Минобразования РФ от 09.03.2004 г. № 1312 // КонсорциумКодекс. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов: [сайт]. URL: https://docs.cntd.ru/document/901895864 (дата обращения: 25.08.2023).

11. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования [Электронный ресурс]: приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 г. № 287 // КонсорциумКодекс. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов: [сайт]. URL: https://docs.cntd.ru/document/607175848 (дата обращения: 25.08.2023).

12. Об утверждении Целевой модели цифровой образовательной среды [Электронный ресурс]: приказ Минпросвещения России от 02.12.2019 г. № 649 // КонсорциумКодекс. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов: [сайт]. URL: https://docs.cntd.ru/document/564066705 (дата обращения: 25.08.2023).

13. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. URL: https://web.archive.org/web/20191121151247/http://fcior.edu.ru/ (дата обращения: 08.10.2023).

14. Цифровая среда в образовательных организациях различных уровней: Аналитический доклад / Н.Б. Шугаль, Н.В. Бондаренко, Т.А. Варламова и др. М: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2023. 164 с.

15. Электронная платформа «learningapps» [Электронный ресурс]. URL: https://learningapps.org/ (дата обращения: 08.10.2023).

Викторова Татьяна Анатольевна,
Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение города Москвы «Школа № 1584», учитель информатики, магистр, куратор проекта «IT-Вертикаль», vta412@bk.ru
Viktorova Tat'yana Anatol'evna,
The State Budgetary Educational Institution of the City of Moscow «School No. 1584», the Computer science teacher, master's degree, curator of the «IT-Vertical» project, vta412@bk.ru

НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ АКТИВНЫХ МЕТОДОВ ДЛЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ В СРЕДЕ ПРОЕКТА «IT-ВЕРТИКАЛЬ»[1]

NEW OPPORTUNITIES OF ACTIVE METHODS FOR EFFICIENT TRAINING OF SCHOOLCHILDREN IN THE ENVIRONMENT OF THE «IT-VERTICAL» PROJECT[2]

Аннотация. В статье рассматриваются новые возможности и особенности использования активных методов обучения в условиях реализации проекта «IT-Вертикаль» в московских школах. Подчеркивается, что благодаря использованию CTF-соревнований, квест- и кейс-технологий в контексте проектной деятельности школьники получают возможность работать над реальными проектами, работать в команде и «открывать» для себя новые решения в IT-сфере при решении практико-ориентированных задач в условиях углубленного изучения информатики в школе.
Ключевые слова: методика обучения информатике; формирование IT-компетенций, IT-отрасль; активные методы обучения; CTF-соревнование; квест- и кейс-технологии; проектная деятельность; проект «IT-Вертикаль».

Annotation. The article discusses new opportunities and features of the use of active learning methods in the context of the implementation of the «IT-Vertical» project in Moscow schools. It is emphasized that thanks to the use of CTF competitions, quest

[1]*Материалы статьи были представлены автором на Международной научно-практической интернет-конференции «Актуальные проблемы методики обучения информатике и математике в современной школе», которая проводилась с 17 по 23 апреля 2023 года в Московском педагогическом государственном университете в докладе Т.А. Викторовой и П.В. Кузьмина.*
[2]*The materials of the article were presented by the author at the International scientific and practical Internet Conference «Actual problems of teaching methods of computer science and mathematics in modern schools», which was held from April 17 to 23, 2023 at Moscow Pedagogical State University in a report by T.A. Viktorova and P.V. Kuzmin*

and case technologies in the context of project activities, schoolchildren have the opportunity to work on real projects, work in teams and «discover» new solutions in the IT field when solving practice-oriented problems in in-depth study of computer science at school.
Keywords: methods of teaching computer science; formation of IT competencies; IT industry; active learning methods; CTF competition; quest and case technologies; project activities; project «IT-Vertical».

Цифровая трансформация современного социума и образования, в частности, предлагает современному учителю множество инноваций для реализации образовательных задач в школе. Для повышения эффективности и результативности современного учебного процесса принято использовать информационно-образовательные среды и современные педагогические технологии на основе цифровых ресурсов. [1; 8; 11; 14; 16; 20]. Тем не менее, целесообразно опираться, как показывает существующий педагогический опыт, при формировании у школьников прочных теоретических знаний и практических навыков на использование активных методов обучения.

Новые возможности активных методов обучения для результативного формирования у школьников IT-компетенций – будущего кадрового потенциала страны для IT-области, например, открывает реализация Проекта «IT-Вертикаль» для школ г. Москвы, осуществляемого под эгидой Департамента образования и науки г. Москвы. Согласно Приказа от 04.03.2022 № 120 «Об утверждении стандарта городского образовательного проекта «IT-вертикаль» в государственных образовательных организациях, подведомственных Департаменту образования и науки города Москвы» [17], задачами проекта являются:

• обновление содержания учебного предмета «Информатика» с учетом достижения современной науки и развития технологий, в том числе изучение современных языков программирования;

• математических основ технологий искусственного интеллекта и информационной безопасности;

• стимулирование обучающихся к участию в конкурсных и олимпиадных мероприятиях в области информатики, математики и естественных наук.

Инициатором в плане реализации обозначенных задач для системы подготовки будущих IT-кадров – сегодняшних школьников – стал Городской методический центр Департамента образования и науки города Москвы (сайт расположен по ссылке https://mosmetod.ru/), который взял на себя ответственность по организации и проведению ряда мероприятий в рамках реализации указанного проекта.

Благодаря «IT-Вертикали», как мы уже ранее отмечали с П.В. Кузьминым [11], у школьников 7-9-х классов появляется возможность на новом уровне получать практические и теоретических знания по информатике и информационным технологиям на углубленном и практико-ориентированном уровне, преимущественно посредством активных методов, в частности, игровых технологий и проектной деятельности (рис. 1). При этом процесс обучения становится интересным и увлекательным, благодаря образовательному контенту среды проекта «IT-Вертикаль», что мотивирует школьников учиться, самореализовываться и развиваться при решении комбинированных задач инженерного содержания.

Рис. 1. Использование активных методов обучения для развитияцифровых компетенций школьников в рамках реализации проекта «IT-Вертикаль»

Сегодня, благодаря цифровизации, современная педагогическая наука пополняет свой методический потенциал за счет новых возможностей существующих традиционных и активных методов обучения, получая нередко новые специальные методы обучения [13; 18]. Так, сегодня, существует множество современных методов обучения информатике и информационных технологий для школьников, помогающих им усвоить необходимые знания и выработать необходимы умения и навыки решения практико-ориентированных задач, к которым можно отнести: CTF-соревнования, квест- и кейс-технологии, игровые технологии, проектную деятельность.

Остановимся далее на рассмотрении использования указанных выше активных методов в контексте углубленного обучения школьников информатике и достижениям в IT-сфере [1-3; 5; 10], а именно, наиболее актуальных разделов этой отрасли и информатики в условиях вызовов современности в период цифровой трансформации.

Один из наиболее актуальных разделов сегодня и популярных среди подготовки специалистов для IT-области – это информационная и кибербезопасность, достижения которых направлены на противодействие киберугрозам современного социума [4; 18]. Так, «сегодня все большую популярность среди будущих IT-специалистов, набирают соревнования по информационной безопасности формата «Capture the flag» (в переводе с английского «Захват флага», CTF), которые являются ярким примером геймификации учебного процесса» [6].

CTF-соревнования – это специальные соревнования в IT-сфере, которые организуются для того, чтобы проверить знания и навыки специалистов по защите информации. Данный вид соревнований изначально предназначен для профессионалов в области информационной безопасности, однако сейчас CTF-соревнования также пользуются популярностью среди школьников [10].

Первое, что стоит отметить – это то, что методы обучения CTF-соревнований в IT-сфере являются очень эффективными для школьников. Обучающимся предоставляется возможность самостоятельно продолжать изучение информационной безопасности и понимание того, как работает техническая сторона компьютера. Благодаря этим соревнованиям, школьники получают ценный опыт в области информационной безопасности, который может помочь им в профильном развитии и в будущем стать профессионалами в этой области.

Еще одним важным преимуществом CTF-соревнований является то, что участники могут работать в команде. Это является крайне важным для школьников, которые только начинают изучать данную область, и имеют мало опыта в ее практическом применении. В команде участники смогут обсуждать свои идеи, советоваться и изучать новые методы решения задач.

Однако, стоит отметить, что CTF-соревнования могут быть достаточно сложными, и не каждый школьник может справиться с этим вызовом. Участники соревнований должны обладать знаниями о том, как работает компьютер, о сетевой безопасности, а также иметь понимание о социальной инженерии. Кроме того, обучающиеся должны быть готовы к тому, что соревнования не будут легкими, слишком разные задания и игры могут утомлять и тяжело восприниматься. Однако, те, кто все же решат попробовать свои силы в CTF-соревнованиях, смогут получить полезный опыт в области IT-разработки, изучить особенности багов и атак на программное обеспечение.

В своей статье И.Е. Гусев и С.В. Зенкин указывают, что «CTF-соревнования считают крайне полезным методом обучения для школьников, которые хотят развиваться в области информационной безопасности, информационных технологий и стать профессионалами в этой области. Однако, для того чтобы успешно участвовать в данных соревнованиях, участники должны иметь определенные знания и навыки, а также быть готовыми к тому, что не все задания будут легкими. Несмотря на это, CTF-соревнования остаются эффективным методом обучения в IT-сфере» [6].

Другим эффективным методом обучения в сфере информационных технологий является применение квест-технологий. Квест-технологии представляют собой интерактивную игру, в рамках которой участникам необходимо решать различные задачи и головоломки. Квест-технологии в обучении стали популярными не только в сфере информационных технологий, но и в других областях знаний. Однако, именно в сфере информационных технологий квесты используются наиболее широко.

Квесты для школьников могут быть разнообразными. Они могут представлять собой различные лабораторные работы по программированию, интерактивные задания по созданию сайтов и приложений, а также задания на решение логических задач. Одной из главных причин популярности квест-технологий в обучении является их интерактивный характер. Квест-технологии позволяют ученикам не просто изучать теоретический материал, а также непосредственно применять полученные знания на практике. Это способствует более полному усвоению материала и развитию практических навыков.

Кроме того, квест-технологии способствуют формированию у школьников командного духа и развитию лидерских качеств. Ведь чтобы успешно пройти квест, обучающиеся должны работать в команде, выстраивать эффективную стратегию и распределение обязанностей. Таким образом, квест-технологии не только способствуют формированию знаний, но и развитию социальных навыков.

Кроме того, квест-технологии могут применяться как в пределах одного класса, так и между классами или школами. В этом случае квесты становятся еще более интересными и увлекательными, а также позволяют школьникам взаимодействовать и обмениваться опытом с другими школьниками из других учебных заведений.

Можно считать, что использование квестов в обучении школьников в сфере информационных технологий является эффективным инструментом, который позволяет ученикам углубить свои знания и навыки, развить социальные черты характера, а также увлекательно и интерактивно провести время. Квест-технологии в обучении, по мнению О.А. Мудраковой [15], являются отличной альтернативой традиционным методам обучения и вносят новые яркие краски в образовательную деятельность школьников в сфере информационных технологий.

Мы считаем, что кейс-технологию сегодня можно считать одной из самых современных и эффективных в обучении школьников, в основе которой лежат активные методы, интерактивность и кейсы.

Согласно накопленному педагогическому опыту, кейс-технологию широко используют при обучении информатике и ИКТ в школе, что возможно перенести и на реализацию образовательных задач в среде проекта

«IT-Вертикаль». Основным при использовании кейс-технологии в работе со школьниками является:

(а) знакомство с проблемой из практики профессиональной IT-среды (ситуационные задачи и упражнения) – исследовательской задачей, которую будут решать ученики на уроке и ее обдумывание, подбор способов решения;

(б) коллективное обсуждение проблемы и поиск решения на основе разлиных методов анализа, таких, например, как метод ситуационного анализа и др.

Как указывает в своей работе С.А. Куделькина, кейс – это «комплект обучающих материалов, основанный на производственных ситуациях, который позволяет студентам развивать навыки самостоятельного конструирования алгоритмов для решения производственных задач. Он представляет собой единый информационный комплекс, состоящий из вспомогательной информации, описания конкретной ситуации и заданий к кейсу» [12].

Кейсы бывают разных форматов, включая бумажную версию, электронный вариант или видео-документация. Важным преимуществом кейсов является то, что они позволяют учащимся активно включаться в учебный процесс и развивать свои аналитические и коммуникативные навыки посредством разбора реальных ситуаций из жизни, из области профессиональной сферы, тем самым помогает глубже понять профессиональную деятельность.

Важным преимуществом кейса является то, что он активно включает учеников в процесс обучения и позволяет выполнять практическую работу, развивая аналитические и коммуникативные способности. Кроме того, кейс оставляет обучающихся «один на один» с реальными ситуациями, что помогает им лучше понимать профессиональную деятельность в выбранной сфере.

Внедряя кейсы при обучении информационным технологиям в проекте «IT-Вертикаль», можно выделить некоторые преимущества: кейсы позволяют обучаемым научиться организовывать процесс изучения предмета, формируют умение работать с данными и неструктурированной информацией.

Применение кейсов при изучении информационных технологий позволяют научиться школьникам организовывать процесс изучения объекта, уметь работать с данными и неструктурированной информацией, а также создавать, анализировать и обрабатывать ее.

Используемый в обучении кейс-метод, согласно многочисленным мнениям педагогов, активного использующим его в своей практике [7; 12; 19], основан на реальных ситуациях, что позволяет сочетать теорию и практику, развивает необходимые навыки для работы в сфере информационных технологий. Кроме того, в процессе обучения кейс является объектом изучения и эффективным средством обучения. Одним из главных преимуществ использования кейсов является возможность быстрого развития навыков, которые необходимы для успешной практической деятельности в области информационных технологий.

Проектная деятельность в области информационных технологий является не только актуальным, но и необходимым элементом обучения школьников [2; 3-9; 19]. Проектная деятельность представляет собой организованное взаимодействие группы людей, направленное на достижение определенной цели. Целью проектной деятельности является не только получение новых знаний, но и применение уже существующих знаний на практике. В сфере IT проектная деятельность может включать разработку программного обеспечения, создание веб-сайтов или мобильных приложений, решение задач по информатике, кибербезопасности и другим направлениям.

Проектная деятельность является эффективным методом обучения, поскольку позволяет ученикам учиться практическим навыкам и развивать творческие навыки и критическое мышление.

К.Р. Круподерова, М.Р. Зайцева и К.О. Тимофеева [9], исследуя проблемы мотивации обучаемых в освоении информационных технологий посредством проектной деятельности, подтвердили мнение о том, что проекты, которые создают ученики (например, решая комбинированные практические учебные задачи в IT-сфере) могут быть полезными и практическими, так как стимулируют ученический интерес и мотивацию к процессу обучения.

В сфере информационных технологий проектная деятельность имеет свои особенности, так как это область, которая постоянно развивается и изменяется. Например, обучающиеся могут работать над проектами, связанными с использованием искусственного интеллекта, интернета вещей или робототехники. Такие проекты помогают ученикам понимать, как новые технологии меняют наш мир, а также развивают в них навыки программирования, дизайна и аналитики.

Также проектная деятельность в области IT помогает ученикам работать в команде, общаться и делиться своими идеями, лучше понимать роль своей работы в целом проекте. Кроме того, проектная деятельность может стимулировать учеников к дальнейшему изучению информационных технологий, их применения и возможностей.

Результаты проектов, созданных учениками, также могут быть полезными для школы. Многие проекты могут быть использованы в обучении других учеников, а также могут быть опубликованы в интернете, позволяя обучающимся поделиться своими идеями и достижениями в области информационных технологий с более широкой аудиторией.

В целом, проектная деятельность в IT-области имеет много преимуществ для обучения школьников. Она не только развивает навыки программирования и аналитики, но и помогает ученикам развиваться во всех аспектах, составляющих проектную деятельность, включая работу в команде, лидерство и коммуникацию. Использование проектной деятельности в обучении

школьников в сфере информационных технологий является одним из ключевых способов подготовки к профессиональной деятельности в будущем.

Таким образом, современные активные методы обучения, применяемые в образовательном процессе для освоения школьниками достижений, например IT-сферы, помогают им получать не только навыки и умения необходимые при решении практико-ориентированных задач, но и знания в области информационных технологий. При этом процесс обучения становится интересным и увлекательным, что мотивирует обучающихся учиться, самореализовываться и развиваться в этой области. Современные подходы к обучению школьников в сфере информационных технологий позволяют значительно увеличить эффективность усвоения материала и достичь более высоких результатов. Они основаны на использовании интерактивных методов обучения, а также активного использования современных цифровых технологий. Благодаря этому ученики получают возможность работать над реальными проектами, работать в команде и находить новые решения. В целом, такой подход способствует развитию цифровой грамотности, технических навыков и креативного мышления у обучаемых, а все вместе способствует развитию IT-компетенций у будущего кадрового потенциала страны для IT-сферы.

В заключение надо отметить, что сегодня в методической практике уже существует достаточно большой эмпирический опыт по данной проблематике, который предоставляет школьному учителю массу идей для собственных креативных методичеких решений в области развития IT-компетенций школьников на разных уровнях образования. Но, на наш взгляд, необходимо акцентировать внимание педагогической общественности и учителей информатики на реализации проекта «IT-Вертикаль» в московских школах, которые нуждаются в актуальной разработке методических рекомендаций для учителей, использующих содержательный контент среды «IT-Вертикали» для массовой школы на уровне углубленного и практико-ориентированного обучения информатике и информационным технологиям в 7-9 классах.

Литература

1. Босова Л.Л. О новых подходах к изучению школьной информатики в условиях цифровой трансформации общества // Информатика в школе. 2022. № 4 (177). С. 5-14.

2. Викторова Т.А. Проектное обучение в современной психолого-педагогической и методической литературе в курсе обучения информатике // Педагогические науки. 2009. № 5 (38). С. 10-14.

3. Викторова Т.А., Рыжова Н.И., Баранова Е.П., Козырева А.Х. Подготовка школьников в области инженерии как актуальный тренд в условиях формирования технологического суверенитета страны // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании: Материалы VII Международной научной конференции [Красноярск, 19-22 сентября 2023]. Красноярск: СФУ. 2023. С. 871-875.

4. Громова О.Н., Рыжова Н.И. Тенденции и актуальные задачи кибербезопасности в контексте вызовов современности // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании: материалы V Международной научной конференции [Красноярск, 21-24 сентября 2021] / под общ. ред. М.В.Носкова. Красноярск: СФУ. 2021. С.441-447.

5. Гужвина Т.Л., Майер С.Ф. Элективные курсы по информатике в профильном и предпрофильном обучении // Проблемы современных интеграционных процессов и пути их решения: Сб.тр. Межд. научн.-практич. конф. [Пермь, 13 апреля 2019] / Уфа, ООО «Агентство международных исследований», 2019. С. 18-22.

6. Гусев И.Е., Зенкина С.В. Соревнования по информационной безопасности формата CTF как пример игрофикации учебного процесса на основе ИКТ // Информатика в школе. 2017. № 6. С. 30-32.

7. Королева Н.Ю., Рыжова Н.И. Развитие цифровых компетенций старшеклассников в школьном курсе информатики посредством кейс-технологий // Информатика в школе. 2021. № 9 (172). С. 39-44

8. Королева Н.Ю., Рыжова Н.И., Трубина И.И., Филимонова Е.В. Современные школьники выбирают искусственный интеллект как направление для будущих профессий // Информатика в школе. 2023. № 5 (184). С. 5-13.

9. Круподерова К.Р., Зайцева М.Р., Тимофеева К.О. Мотивация студентов и школьников к освоению информационных технологий через проектную деятельность // Проблемы современного педагогического образования. 2019. №. 63-4. С. 125-128.

10. Кулавский И.В., Викторова Т.А. Особенности организации соревнований по информационной безопасности в формате CTF в школе // Техническое творчество молодежи, 2023. № 4 (140). С. 11-21.

11. Кузьмин П.В., Викторова Т.А. Технологический суверенитет как основной приоритет формирования компетенций в области информационных технологий у школьников // Человек и образование. 2023. № 2. С. 15-24.

12. Куделькина С.А. Использование кейс-технологий на уроках информатики // Проблемы педагогики. 2016. №. 11 (22). С. 23-25.

13. Лаптев В.В., Рыжова Н.И., Швецкий М.В. Специальные методы обучения информатике // Вопросы теории и практики обучения информатике: сб. науч. тр. /под ред. В.В. Лаптева. СПб.: РГПУ им. А.И. Герцена, 1998. С. 95-113.

14. Лаптев В.В., Носкова Т.Н., Флегонтов А.В., Гавронская Ю.Ю., Пиотровская К.Р. «Высокотехнологичная информационная образовательная среда» – синтез высоких образовательных технологий и Hi-Tech технологий // Региональная информатика (РИ-2014): Материалы XIV Санкт-Петербургской международной конференции [Санкт-Петербург, 29-31 октября 2014]. СПб: СПОИСУ. 2014. С. 347.

15. Мудракова О.А. Формирование интереса к изучению информатики с использованием технологии web-квест // Web-технологии образовательного назначения: положительные и отрицательные аспекты: Сб. ст. участников Международной научно-практической конференции [Арзамас, 19-20 мая 2022] / науч. ред. С.В. Миронова, отв. ред. С.В. Напалков; Арзамасский филиал ННГУ. Арзамас: Арзамасский филиал ННГУ. 2022. С. 110-116.

16. Образовательная среда для обучения: зачем она нужна и кому? [Электронный ресурс]. URL: https://sredaobuchenia.ru/media/obrazovatelnaya-sreda-chto-eto-i-zachem (дата обращения: 27.11.2023).

17. Об утверждении стандарта городского образовательного проекта «IT-вертикаль в государственных образовательных организациях, подведомственных Департаменту образования и науки города Москвы» [Электронный ресурс]: Приказ Департамента образования и науки города Москвы от 04.03.2022 № 120 // МосРу: [портал]. URL: https://www.mos.ru/donm/documents/normativnye-pravovye-akty/view/266007220/ (дата обращения: 27.11.2023).

18. Рихтер Т.В. Использование интерактивных методов обучения при формировании профессиональных компетенций педагогов по обеспечению кибербезопасности подрастающего поколения // В книге: Активные и интерактивные методы обучения в естественно-математическом образовании / Соликамск, Изд-во СолГПИ, 2018. С.13-21.

19. Рыжова Н.И., Королева Н.Ю. Использование цифровых и межпредметных проектно-исследовательских технологий во внеурочной деятельности // Наука и Школа. 2022. № 4. С. 211-224.

20. Юсупова С.Я., Поздеева С.Н. Образование в эпоху цифровой экономики // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. 2018. № 2. С.26-26.

Винокурова Екатерина Спиридоновна,
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова», доцент кафедры теории и методики обучения математике и информатике, кандидат педагогических наук, es.vinokurova@s-vfu.ru*
Vinokurova Ekaterina Spiridonovna,
The Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov», the Associate professor at the Chair of Teaching methods in mathematics and information science, Candidate of Pedagogics, es.vinokurova@s-vfu.ru*

Находкина Инна Иннокентьевна*,
старший преподаватель кафедры теории и методики обучения математике и информатике, кандидат педагогических наук, inna-cras@mail.ru
Nakhodkina Inna Innokent'evna*,
the Senior lecture at the Chair of Teaching methods in mathematics and information science, Candidate of Pedagogics, inna-cras@mail.ru

ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ ДИСТАНЦИОННОГО ЭТАПА МЕТОДИЧЕСКОЙ ОЛИМПИАДЫ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)

EXPERIENCE OF CONDUCTING THE DISTANCE STAGE OF THE METHODICAL OLYMPIAD FOR COMPUTER SCIENCE TEACHERS OF THE REPUBLIC OF SAKHA (YAKUTIA)

Аннотация. В статье авторы представляют положительный опыт организации и проведения методической олимпиады учителей информатики и студентов, в частности, первого этапа олимпиады с использованием дистанционных образовательных технологий. Описана структура заданий, используемых на первом (дистанционном) этапе в теоретической и практической части. Приведен анализ результатов дистанционного этапа олимпиады за последние 3 года, а также анализ исследования по выявлению мнений участников олимпиады.
Ключевые слова: олимпиада; методическая олимпиада; дистанционный этап олимпиады; учитель информатики; тест; профессиональные компетенции; творческий потенциал.

Annotation. In the article, the authors present the positive experience of organizing and conducting a methodical olympiad for computer science teachers and students, in particular, the first stage of the olympiad using distance learning technologies.

The structure of the tasks used at the first (distance) stage in the theoretical and practical parts is described. An analysis of the results of the distance stage of the olympiad over the past 3 years is provided, as well as an analysis of a study to identify the opinions of olympiad participants.
Keywords: olympiad; methodical olympiad; distance stage of the olympiad; computer science teacher; test; professional competencies; creativity.

На сегодняшний день есть достаточно много исследований, посвященных организации и проведению, процессу развития творческого потенциала участников различного рода олимпиад для студентов и педагогов.

В научно-педагогической литературе нет однозначных толкований понятий «олимпиада», «олимпиадное движение», «педагогическая олимпиада», «предметная олимпиада» и др.

В работе Холод Н.И. понятие олимпиады определяется как «образовательное пространство, создаваемое с целью популяризации знаний, формирования мотивации, ответственности обучаемых, создания духа соревновательности, здорового соперничества» [7].

Анализ олимпиадного движения показывает, что традиционно проводятся такие виды олимпиад как предметные олимпиады для студентов вузов, а также педагогические олимпиады, нацеленные на формирование профессиональных компетенций будущих учителей. В Республике Саха (Якутия) традиционно проводятся много разных олимпиад для учителей информатики, такие как олимпиады по программированию, олимпиады по информатике, информационным технологиям и др.

Одной из эффективных форм повышения квалификации учителей и развития их творческого потенциала является методическая олимпиада учителей информатики. Методическая олимпиада представляет собой с одной стороны творческую деятельность всех его участников (преподавателей, учителей, студентов), с другой стороны, межкультурный, межсубъектный диалог и взаимодействие.

На кафедре теории и методики обучения информатики (ныне кафедра теории и методики обучения математике и информатики) Института математики и информатики СВФУ с 2012 года ежегодно проводятся Республиканские методические олимпиады учителей информатики и студентов. Целями и задачами методической олимпиады являются:

- выявление лучших педагогов общеобразовательных организаций, обладающих высокими профессиональными компетенциями;
- развитие творческого потенциала учителей информатики;
- индивидуальное саморазвитие учителя информатики;
- создание необходимых условий для поддержки творческой индивидуальности педагогов и высокого уровня их профессионального мастерства;

• пропаганда научных знаний и стимулирование роста престижа учителя информатики;

• развитие учебно-методического обеспечения преподавания информатики в системе общего образования.

С 2019 года олимпиада проводится в два этапа.

I этап (дистанционный) – выполнение заданий теста и методическая разработка урока информатики в основной и старшей школе (или выполнение кейса). Дистанционный этап олимпиады проводится на основе дистанционных образовательных технологий в системе Moodle.

II этап (очный) – заключительный этап проводится в традиционной форме, куда приглашаются участники, успешно прошедшие I этап олимпиады.

В ходе организации и проведения методической олимпиады для достижения поставленных целей решались следующие задачи:

• создание необходимых условий для проведения 2 этапов олимпиады;

• разработка структуры заданий для 1 (дистанционного) этапа и 2 (заключительного) этапа олимпиады;

• разработка заданий;

• исследование результатов олимпиады с целью влияния на повышение профессиональных компетенций и мастерства учителей.

Основой статьи являются материалы дистанционного этапа методических олимпиад учителей информатики РС (Я) за 3 года. В ходе исследования использовались следующие методы исследования: анализ научной литературы, анализ разработанных заданий и результатов дистанционного этапа олимпиады за разные годы, опрос учителей и педагогов с целью выяснения их мнения об их участии в олимпиаде, сравнительный метод, анализ, методы систематизации и обобщения результатов.

В работе Гревцевой Г.Я и Циулиной М.В. дается следующее определение педагогической олимпиады «это форма подготовки к профессиональной деятельности будущих специалистов, способствующая развитию компетенций и стимулирующая их творческий потенциал» [4].

В работе Макаровой О.Н. дано понятие дистанционной профессионально-ориентированной олимпиады, трактуемой, как организационной формы «осуществления краткосрочного во времени состязания студентов, проводимого посредством информационных и коммуникационных технологий, требующую от участников высокой степени отдачи интеллектуальных сил, демонстрации личностных качеств, знаний, умений, навыков в предметных областях, соответствующих их специальности (профилю), а также оперативного решения профессионально-педагогических задач на творческой основе, предполагающую длительную подготовку и постолимпиадную рефлексию» [5].

Беленкова М.Н. характеризует понятие «педагогической Интернет-олимпиады» как «синтетический метод, который объединяет педагогические, дидактические, методические и технологические принципы взаимодействия участников учебного процесса; информационные ресурсы, базы данных и знаний; электронные материалы и библиотеки; современные программные средства, средства электронной коммуникации» [3; 4].

Как отмечает Тарасенко Ю.А., «предметные олимпиады – это классическая форма работы с одаренными студентами, помогающая решать целый ряд важных задач по их развитию и воспитанию. Предметная олимпиада дает участникам возможность проверить уровень своих знаний и умений, сравнить свои профессиональные возможности и возможности конкурентов, выявить недостатки и сильные стороны, проверить качество освоения профессиональных компетенций» [6].

Под методической олимпиадой понимаем организационную форму осуществления соревнования учителей, проводимого посредством ИКТ, требующей от участников демонстрации знаний, умений, навыков, профессиональных качеств в области методики обучения информатике, а также творческого подхода к решению задач и направленной на развитие профессиональных компетенций и творческого потенциала учителей и педагогов, повышение их научно-теоретического, методического, общекультурного уровня и профессионального мастерства.

На подготовительном этапе создается организационный комитет (оргкомитет) и жюри олимпиады, разрабатывается и утверждается приказ, положение об олимпиаде, проект информационного письма и регламент проведения олимпиады. Другие задачи, которые решает оргкомитет: рассылка информационного письма, сбор заявок от участников, подготовка рабочих мест участников олимпиады, организация награждения победителей и призеров олимпиады, подготовка дипломов, кубков и призов. Методический этап включает подготовку и разработку материалов для каждого этапа олимпиады и разработку критериев оценивания. Задания олимпиады и критерии оценивания разрабатываются Жюри олимпиады.

На основном этапе проводится I (дистанционный) этап олимпиады, который является отборочным. Дистанционный этап проводится заочно с применением дистанционных образовательных технологий, в частности, системы дистанционного обучения Moodle. Участники олимпиады в течение определенного срока (1-2 недели) должны в индивидуальном порядке выполнить задания. На тестирование отводится 90 минут. В 2022 году вместо методической разработки урока было предложено выполнить кейс-задание, на которое отводилось 120 минут. Количество участников на I этапе не ограничивается. На II (заключительный) этап, который проводится в традиционной форме на базе Института математики и информатики СВФУ приглашаются участники, успешно прошедшие I (дистанционный) этап.

Задания II этапа включают 4 раздела:

• первый раздел включает задания ЕГЭ повышенной сложности;

• второй раздел предполагает выполнение заданий на нахождение ошибок в логических рассуждениях и задания для выполнения на компьютере;

• третий раздел состоит из логических задач;

• в четвертом разделе дается исследовательская задача.

Более подробно с заданиями заключительного этапа можно ознакомиться в работах Антонова Ю.С. и др. [1; 2].

На заключительном этапе по результатам двух этапов олимпиады выявляются абсолютный победитель и призеры олимпиады. Победителям и призерам в торжественной обстановке вручаются дипломы, кубки и призы.

Далее более подробно рассмотрим I (дистанционный) этап методической олимпиады, который состоит из двух частей теоретической и практической. Теоретическая часть включает тестовые задания, практический – методическую разработку урока информатики или кейс-задание.

В теоретическую часть включается тест на знание методики обучения информатике и терминологии по школьной информатике. Тест содержит вопросы трех уровней сложности по следующим разделам: понятия информатики, методика обучения информатике, образовательные технологии, история и философия информатики и др.

Формат теста варьируется: помимо тестовых заданий закрытой формы (на множественный выбор) и заданий открытой формы предлагались задания на установление соответствия и правильной последовательности. В 2019 году тест содержал 35 заданий, в 2021 г. – 30 заданий, в 2022 г. – 25 заданий. Задания дистанционного этапа выполняются в Открытом образовательном портале СВФУ, на выполнение теста дается 90 мин.

2 (практическая) часть дистанционного этапа включает задание на методическую разработку урока информатики в основной и старшей школе или выполнение кейс-задания.

Методическая разработка урока может включать план-конспект урока (развернутое представление хода урока с подробным описанием каждого этапа урока с указанием используемых форм, методов и средств обучения). Данное задание было предложено в 2019 и 2021 годах.

Критерии оценивания методической разработки урока информатики: инновационность; новизна и оригинальность; направленность на формирование у учащихся универсальных учебных действий; разнообразие применяемых методов и приемов, направленных на активизацию деятельности учащихся; авторское дидактическое обеспечение; практическая значимость; логичность, системность и структурированность материала. Распределение баллов по критериям оценивания методической разработки урока представлено в таблице 1.

Таблица 1

Распределение баллов по критериям оценки методической разработки урока

№	Критерий	Баллы
1	Инновационность	0, 5, 10, 15
2	Новизна и оригинальность	0, 5, 10, 15
3	Направленность на формирование у учащихся универсальных учебных действий	0, 5, 10
4	Разнообразие применяемых методов и приемов, направленных на активизацию деятельности учащихся	5, 10, 15
5	Авторское дидактическое обеспечение	0, 15
6	Практическая значимость	10, 15
7	Логичность, системность и структурированность материала	5, 10, 15

Кейс-задание было предложено в 2022 г. и состоит из вводной, основной и завершающей части и содержит следующие материалы: текст (задание) контрольной работы, решения учащегося. Задания для учителей заключается в оценке работы ученика в несколько этапов:

1) Ознакомиться с контрольной работой, проанализировать ее и на основании анализа оценить.

2) Заполнить форму и написать в ней комментарии по каждой из позиций:

− Тема/раздел программы, по которой проводилась контрольная работа;

− Предметные результаты, проверка которых заложена в контрольной работе;

− Распределение заданий по уровням сложности: 1 уровень (базовый) – 1 балл; 2 уровень (повышенный) – 2 балла; 3 уровень (высокий) – 3 балла;

− Критерии оценки контрольной работы;

− Обнаруженные ошибки;

− Оценка учащегося по выполненной контрольной работе;

− Решения заданий, в которых обнаружены ошибки.

Работа с кейсом подразумевает поэтапную деятельность:

1. Знакомство с текстом кейс-задания и его особенностями.
2. Выявление фактов, которые указывают на проблему.
3. Варианты решения.
4. Оценка и анализ решений.
5. Принятие окончательного решения по кейсу.

Приведем основные статистические данные по результатам трех дистанционных этапов (2019, 2021, 2022). За три года проведения дистанционного этапа олимпиады всего приняло участие 277 педагогов, в том числе 86 студентов старших курсов.

Ежегодно независимо от стажа работы педагоги принимают активное участие в олимпиаде, что подтверждается результатами обработки анкетных

данных участников, который представлен на рис. 1, где преобладает количество педагогов со стажем до 5 лет – 29%. От 5 до 10 лет – 18%, от 10 до 20 лет – 25% и более 20 лет – 28%.

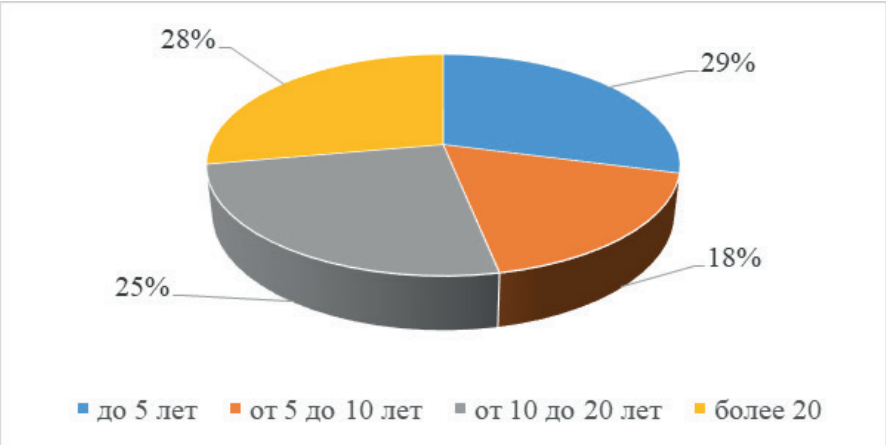


Рис. 1. Распределение участников олимпиады по стажу работы учителем информатики

Помимо этого, по уровню квалификационной категории участники олимпиады распределились следующим образом (рис. 2): базовую квалификационную категорию имеют 11%, уровень соответствия занимаемой должности – 20%, первую категорию – 29% участников и высшую квалификационную категорию – 40% педагогов.

Рис. 2. Распределение участников олимпиады по квалификационной категории

Анализ результатов теоретической части олимпиады по основным разделам («понятия информатики», «история и философия информатики», «методика обучения», «образовательные технологии») показан в таблице 2.

Таблица 2

Результаты анализа ответов на вопросы по основным разделам олимпиады

№	Раздел	% правильных ответов		
		2019	2021	2022
1	Понятия информатики	58,9	48,6	55,4
2	История и философия информатики	34,75	82,7	
3	Методика обучения	54,2	57,3	68,4
4	Образовательные технологии	57,9	60,3	66,7

Понятия информатики. В 2019 году из шести предложенных вопросов на первый вопрос правильно ответили 53% участников, по второму вопросу не допустили ошибок 59,2%, 71% педагогов правильно ответили на третий вопрос, четвертый вопрос был по силам 44,7%, на пятый вопрос смогли дать правильный ответ 58,9% и 66,8% учителей правильно ответили на шестой вопрос. Средний показатель правильных ответов на все вопросы раздела составил 58,9%. В 2021 году по данному разделу предусматривались 3 вопроса, на первый вопрос правильно ответили 91% участников, на второй вопрос – 19% и на третий вопрос – 36%. Средний показатель правильных ответов раздела в 2021 году составил 48,6%. Тест 2022 года содержал семь вопросов из данного раздела. На первый вопрос правильный ответ дали 91% участников, на второй вопрос – 97%, на третий – 38%, на четвертый – 70%, на пятый – 5%, на шестой – 70% и на седьмой вопрос правильно ответили 16%.

История и философия информатики. В 2019 году данному разделу было посвящено 6 вопросов. На первый вопрос правильно ответили 5,2% участников, на второй вопрос 84,2%, на третий – 23,7%, четвертый – 13,9%, пятый – 44,7% и на шестой вопрос 36,8% правильных ответов. В 2021 году в тест было включено три вопроса из раздела. На первый, второй и третий вопросы были получены 93%, 70% и 85% правильных ответов соответственно. Таким образом за 2019 год средний показатель правильных ответов по разделу составил – 34,75% и за 2021 год – 82,7%. В 2022 году вопросы из данного раздела не были включены.

Методика обучения информатике. В 2019 году из раздела «Методика обучения» включено 15 вопросов, в 2021 году – 10 и в 2022 году 6 вопросов. Результаты участников представлены в таблице 3.

Образовательные технологии. В 2019 году было включено 4 вопроса из данного раздела. На первый вопрос правильный ответ дали 81,6%, на второй – 52,6%, на третий – 55,3% и на четвертый – 42,1%, средний показатель правильных ответов по разделу составил – 57,9%. В 2021 году 5 вопросов были связаны с образовательными технологиями. Первый вопрос – 86,8%, второй – 57,9%, третий – 83,3%, четвертый – 7% и пятый – 66,7%, средний

показатель правильных ответов по разделу составил – 60,3%. В 2022 году четыре вопроса вошли в тест. На первый вопрос без ошибок ответили 58,4% участников, на второй – 84,4%, на третий – 83,1% и на четвертый 81,8%. Средний показатель составил – 76,9% правильных ответов.

Таблица 3

Результаты ответов участников по разделу «Методика обучения» за 2019, 2021, 2022 год

№ вопроса	**Правильные ответы, в %**		
	2019	**2021**	**2022**
1	94,7	42,1	70,1
2	71,1	36	63,6
3	84,2	36	55,8
4	50	49,1	85,7
5	28,9	91,2	79,1
6	34,2	78,1	55,8
7	28,9	79,8	
8	94,7	71,1	
9	76,3	57	
10	44,7	77,2	
11	57,9		
12	21,1		
13	28,9		
14	50		
15	47,4		
Средний показатель	54,2	57,3	68,4

Итак, исходя из результатов анализа ответов участников на вопросы из основных разделов теоретической части можно сделать вывод о том, что по всем рассмотренным разделам кроме раздела «Понятия информатики» прослеживается положительная динамика, что может быть связано с уровнем сложности вопросом и накапливаемым опытом участия в олимпиаде. На результаты ответов по разделу «Понятия информатики» могли повлиять следующие факторы: добавление тем по образовательной робототехнике (2021 и 2022 гг.) и повышение уровней сложности вопросов.

Победителями 1 (дистанционного) этапа за 3 года стали:

• Мушкарова Ирина Геннадьевна, учитель информатики Зырянской СОШ Верхнеколымского улуса (2019 г.);

• Соловьева Ирина Васильевна, учитель информатики Покровской СОШ №3 Хангаласского района (2021 г.);

• Титов Александр Васильевич, учитель информатики Верхневилюйского республиканского лицея-интерната (2022 г.).

За все время проведения методическая олимпиада позволяет выявлять лучших учителей информатики Республики Саха (Якутия), обладающих высокими профессиональными компетенциями, помогает приобретать познавательный опыт, создавать условия для раскрытия профессиональных возможностей, стимулирует активность и самостоятельность, творческий подход и мотивацию.

Абсолютными победителями по итогам двух этапов за три года стали:

• Куличкин Никифор Николаевич, учитель информатики Физико-технического лицея имени В.П. Ларионова г. Якутска (2019 г.);

• Соловьева Ирина Васильевна, учитель информатики Покровской СОШ № 3 Хангаласского района (2022 г., 2023 г.);

На этапе рефлексии проводится анализ проведенной методической олимпиады.

После трех лет проведения методической олимпиады в двухэтапном формате проведен опрос среди его участников. Анализ результатов опроса показывает, что большинство учителей принимают участие в методической олимпиаде в целях саморазвития, самообразования, повышения уровня владения предметом и проверки своих знаний и умений. Кроме этого, многие отметили интерес к данной олимпиаде, который связан с приобретением опыта, ростом мотивации к совершенствованию в области предметных знаний, профессиональным ростом, осознанием своих возможностей, повышением теоретических знаний по методике обучения информатике, возможностью реализовать свои методические идеи, реализацией творческого потенциала, также педагоги не забыли отметить положительные стороны общения с коллегами.

Как показывают результаты опроса 95% участников считают опыт участия в методической олимпиаде учителей информатики положительным (рис. 3). В то же время участниками отмечается проблема недостаточной подготовленности к участию в олимпиаде (рис. 4) по причине избыточной нагрузки, дополнительными обязанностями и увеличением бумажной работы в школе. Несколько человек отмечают снижение мотивации, нехватку времени и трудности с подключением к Интернету.

Большинство участников (90%) довольны своими результатами участия в методической олимпиаде (рис. 5).

На вопрос «Сколько раз Вы принимали участие в методической олимпиаде?» получены следующие ответы: 20% респондентов принимали участие в олимпиаде один раз, 30% участвовали два раза, 20% участвовали три раза, 20% – пять раз и 10% педагогов принимали участие в олимпиаде 5 и более раз. Здесь нужно отметить, что методическая олимпиада в традиционной форме, без дистанционного этапа к 2022 году проводилась в девятый раз. Большинство педагогов принимают участие в олимпиаде ежегодно и улучшают свои результаты из года в год, что является показателем заинтересованности педагогов, накопления опыта работы и участия в олимпиаде.

Рис.3. Результаты ответов на вопрос «Считаете ли Вы опыт участия в методической олимпиаде учителей информатики положительным?»

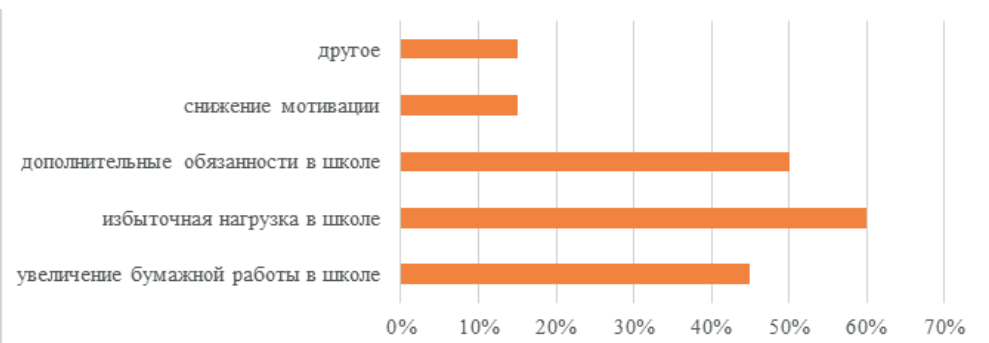


Рис. 4. Мнение участников о причинах недостаточной подготовленности к участию в олимпиаде

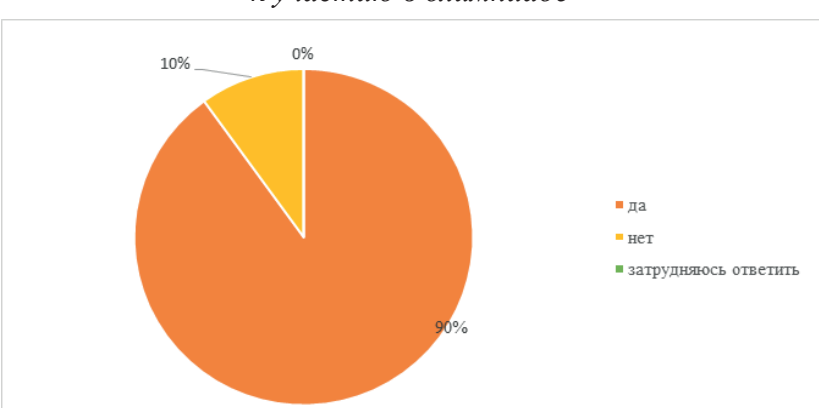


Рис. 5. Результаты ответов участников на вопрос «Считаете ли Вы результаты участия на дистанционном этапе Олимпиады удовлетворительными?»

Завершили опрос вопросы на выявление удовлетворенности участников формами проведения этапов олимпиады. В частности, на вопрос «Удовлетворяют ли формы проведения I (дистанционного) этапа олимпиады?» все участники ответили положительно (100%), на вопрос «Удовлетворяют ли формы проведения II (очного) этапа олимпиады?» за исключением 10% участников дали положительный ответ (90%). Отрицательные ответы 10% участников могут быть связаны с традиционной (очной) формой проведения второго этапа с учетом удаленности многих населенных пунктов республики и сложной транспортной схемой.

Результаты исследования позволили сделать следующие выводы:

– использование дистанционного формата олимпиады позволяет принять участие достаточно большому количеству учителей, независимо от территориальной удаленности районов РС (Я) и сложности транспортной схемы;

– опыт проведения дистанционной формы I этапа методической олимпиады учителей информатики показал то, что предлагаемые задания позволяют выявлять методические компетенции учителей информатики;

– у учителей информатики формируются и развиваются такие компетенции как способность к анализу и синтезу, способность применять знания и умения в новых ситуациях, способность к созданию новых идей, способность развитию критического мышления;

– участие в олимпиаде позволяет педагогам развивать профессиональные компетенции, осознавать свои возможности, повышать уровень теоретических и практических знаний и умений по методике обучения информатике;

– ежегодное проведение олимпиады позволяет повысить интерес и мотивацию учителей информатики;

– между учителями и преподавателями происходит общение, межкультурное взаимодействие, что способствует повышению их профессиональных компетенций;

– олимпиадное движение создает условия для профессионального роста педагогов, которые в нем участвуют, позволяет оценивать уровень их творческого потенциала и профессиональных качеств;

– методическая олимпиада может являться одной из форм повышения квалификации, способствуя более глубокому усвоению профессиональных знаний.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что такого рода олимпиады пользуются интересом со стороны педагогов, служат для них средством проверки профессиональных качеств, приобретения предметных знаний и умений, развития методических компетенций и дают учителям возможность профессионального роста и саморазвития, а также являются одним из способов обмена опытом среди учителей-предметников.

Литература

1. Антонов Ю.С., Винокурова Е.С., Терешкина Г.Д. Методические олимпиады учителей информатики Республики Саха (Якутия): учебное пособие. М.: Прометей, 2017. 98 с.

2. Антонов Ю.С., Антонов М.Ю., Винокурова Е.С. Олимпиады учителей информатики Республики Саха (Якутия): учебное пособие. Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова. Якутск: Издательский дом СВФУ, 2021. 152 с.

3. Беленкова М.Н. Повышение уровня профессиональных компетенций учителей в процессе участия в педагогической интернет-олимпиаде «Учитель XXI века» // Преподаватель XXI век. 2012. № 4, ч.1. С.73-76

4. Гревцева Г.Я., Циулина М.В. Педагогическая олимпиада как средство развития творческого потенциала личности // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. Педагогические науки. 2015. № 6. С. 33-39.

5. Макарова О.Н. Дистанционные олимпиады для будущих учителей как средство осуществления межвузовского взаимодействия [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 6. URL: www.science-education.ru/113-11271 (дата обращения: 30.10. 2023).

6. Тарасенко Ю.А. Роль предметной олимпиады в формировании профессиональных компетенций // Образование и воспитание. 2017. № 1 (11). С. 50-54.

7. Холод Н.И. Конкурсы и олимпиады как средство формирования творческой культуры студентов во внеаудиторной деятельности по иностранному языку в вузе // Вестник ТГПУ. 2016. № 1 (166). С. 115-118.

Овчинников Юрий Дмитриевич,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма», доцент кафедры биохимии, биомеханики и естественнонаучных дисциплин, кандидат технических наук, доцент, yurij.ovchinnikov@inbox.ru*
Ovchinnikov Yurij Dmitrievich,
The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kuban State University of Physical Culture», the Associate professor at the Chair of biochemistry, diomechanics and natural sciences, Candidate of Technics, Assistant Professor, yurij.ovchinnikov@inbox.ru*

Тон Яна Валерьевна*,
магистрант факультета спорта, кандидат в мастера спорта, специализация «Велоспорт», doc@kgufkSt.ru
Ton Yana Valer'evna*,
the Master's Student at the Faculty of Sports, Candidate for Master of Sports, specialization «Cycling», doc@kgufkSt.ru

Захарова Алина Вячеславовна*,
магистрант факультета Спорта, кандидат в мастера спорта, специализация «Велоспорт», doc@kgufkSt.tu
Zakharova Alina Vyacheslavovna*,
the Master's Student at the Faculty of Sports, Candidate for Master of Sports, specialization «Cycling», doc@kgufkSt.ru

РАЗВИТИЕ ВЕЛОСПОРТА В РОССИИ В ИНФОРМАЦИОННО-СТРУКТУРНЫХ КОМПОНЕНТАХ

DEVELOPMENT OF CYCLING IN RUSSIA IN INFORMATION AND STRUCTURAL COMPONENTS

Аннотация. Авторы показывают развитие велоспорта в России в структуре детско-юношеского спорта с учетом регионального компонента. Проведенный информационный анализ показал региональный охват и культивируемость велоспорта в России по регионам. Представлены данные развития велоспорта в Краснодарском крае по муниципальным образованиям. Развитие велодвижения в подростковой среде выполняют важную социальную функцию – патриотического воспитания в регионе прежде всего. В субъектах Российской Федерации также, как и в Краснодарском крае складывается спортивное сообщество, состоящее из команд, клубов, секций спортсмены которых выезжают за честь субъекта РФ.
Ключевые слова: велоспорт; детско-юношеский спорт; спортивная школа; регион; информационный анализ.

Annotanion. The authors show the development of cycling in Russia in the structure of children's and youth sports, taking into account the regional component. The information analysis carried out showed the regional coverage and cultivation of cycling in Russia by region. Data on the development of cycling in the Krasnodar region by municipalities are presented. The development of cycling among teenagers performs an important social function – patriotic education in the region, first of all. In the constituent entities of the Russian Federation, as well as in the Krasnodar Territory, a sports community is emerging, consisting of teams, clubs, and sections whose athletes compete for the honor of the constituent entity of the Russian Federation.
Keywords: cycling; children's and youth sports; sports school; region; information analysis.

Детско-юношеский спорт в России получает новый формат развития с открытием новых направлений спорта, секций, клубов [12]. Восстанавливаются некогда утраченные позиции перспективных видов спорта среди молодежи, а именно велоспорта. Победное знамя велоспорта времен СССР поддерживают регионы, готовящие молодую смену. Более того велоспорт в современной концепции развития начал позиционироваться не только как спорт высших достижений, но и как форма активного отдыха и оздоровления с учетом индивидуальных особенностей организма [1]. Здоровьесберегающее образование становится социальной потребностью и социальной функцией в обществе. Эту позицию необходимо развивать и пропагандировать в различных видах рекламы.

Анализ научной литературы показал проблемы с развитием велоспорта в регионах по причине не достаточного количества кадров и спортивной инфраструктуры в регионах. Есть ли возможности для развития велоспорта в целом по России, ибо данный факт недостаточно всесторонне представлен в научной литературе [9; 11]. В основном обращается внимание на историю развития велоспорта, особенности тренировочного процесса и проведения соревнований (М.М. Ковылин, Л.С. Луговская, В.С. Савицкий, Е.М. Солодовник) [4; 7; 13; 14].

В процессе проведенного научного исследования была просмотрена нормативно-правовая база учреждений, календарные планы и протоколы соревнований, которые позволили провести информационный, методический, структурный анализ и увидеть развитие велоспорта в России и Краснодарском крае, принимающих спортивные соревнования по велоспорту, строящих спортивные объекты в разных зонах, в том числе в жилых, в формате шаговой доступности. Кубань является территорией развития спорта для различных категорий населения.

Следует отметить, что велосипедный спорт в Краснодарском крае развивается в командном формате.

На данный момент в Краснодарском крае действует 14 спортивных школ по велосипедному спорту. В таблице 1 представлены учреждения развивающие велосипедный спорт в городах, районах, сельских поселениях Кубани.

Таблица 1

Муниципальный мониторинг действующих учреждений по велоспорту в региональном компоненте

<table>
<tr><th>Города</th><th>Районы</th><th>Сельские поселения</th><th>Спортивные школы недействующие</th></tr>
<tr><td>г. Краснодар, ГБУ ДО КК «СШОР по велосипедному спорту»</td><td>Апшеронский район, МКУ ДО СШ «Олимп» и МО Апшеронский район / СШОР по велосипедному спорту</td><td rowspan="10">с. Архипо-Осиповка, г. Геленджик, МБУ ДО СШ «Старт»</td><td rowspan="4">МАУ ДО СШ, ст. Выселки, Выселковский район</td></tr>
<tr><td rowspan="3">г. Армавир, МАУ ДО СШ № 2</td><td>Белореченский район, МАУ ДО «СШОР Волна» МО БР</td></tr>
<tr><td>Брюховецкий район, МБУ ДО СШ, ст. Брюховецкая</td></tr>
<tr><td>Гулькевичский район, МБУ ДО СШ «Заря»</td></tr>
<tr><td rowspan="2">г. Анапа, МАОУ СОШ № 6</td><td>Каневской район, МБУ «Каневская СШ»</td><td rowspan="6">Кущевский район, МАУ СШ «Лидер»</td></tr>
<tr><td>Крымский район, МБУ ДО СШ «Урожай»</td></tr>
<tr><td rowspan="3">г. Сочи, ДЮСШ № 1</td><td>Крыловский район, МКУ ДО СШ «Олимп»</td></tr>
<tr><td>Мостовский район, МБУДО СШ «Олимп»</td></tr>
<tr><td>Тихорецкий район, ДЮСШ «Терновская»</td></tr>
</table>

Необходимо проанализировать причины неразвитости велосипедного спорта в муниципальных образованиях Кубани. Следует развивать направление обучение дошкольников на велосипедах, а также велодвижение с участием детей, студентов, людей разных профессий, ведущих здоровый образ жизни и желающих доехать на работу велосипеде в селе. Именно в селе велосипед единственно социально доступный вид транспорта для населения. Для горожан велосипед являлся бы формой активного отдыха и оздоровления при правильно построенной концепции развития велосипедного движения. На данный момент в парках открыты для семейного отдыха пункты проката велосипедов и велошеринг в городской среде при интенсивном движении легкового и грузового транспорта. Такая концепция построена

на принципах коммерческого агрессивного маркетинга, а не социальных функций оздоровления с помощью велосипеда. В спортивных школах могла бы развиваться такая оздоровительная программа с помощью велосипеда. Спортивные школы выполняют функцию дополнительного образования и воспитания детей и подростков по направлениям видов спорта, однако следует дополнить программы для оздоровления населения, семейного оздоровления и активного отдыха. Велосипед – доступное техническое средство для практической реализации многих спортивных и оздоровительных программ.

Проведенный структурный анализ показал, что две школы прекратили свою деятельность: Веселовский район МАУ ДО СШ ст. Выселки и Кущевский район МАУ СШ «Лидер», данный факт показывает, что велосипедный спорт в этих районах не культивировался.

Приведем данные по развитию велоспорта в Российской Федерации – всего представлено 86 субъектов, в каждом субъекте указана статистика учреждений, развивающих велоспорт в регионе:

**** – большой объем секций, клубов, спортивных школ, развивающих велосипедный спорт в регионе;

*** – потенциал выше среднего уровня, учреждения продолжают создаваться;

** – средний уровень развития;

* – уровень нестабильности в направлении велоспорта; этот вид спорта не достиг эффективности и приоритетности в регионе.

1. Москва – 39****
2. Санкт-Петербург – 44****
3. Республика Адыгея – 2*
4. Республика Крым – 1*
5. Республика Алтай – 1*
6. Алтайский край – 12***
7. Амурская область – 10***
8. Архангельская область – 13***
9. Астраханская область – 6*
10. Республика Башкортостан – 22****
11. Белгородская область – 11***
12. Брянская область – 16***
13. Республика Бурятия – 6*
14. Владимирская область – 23****
15. Волгоградская область – 18***
16. Вологодская область – 15***
17. Воронежская область – 15***
18. Республика Дагестан – 10**
19. Еврейская автономная область – 2*
20. Забайкальский край – 12***

21. Ивановская область – 18***
22. Республика Ингушетия – 4*
23. Иркутская область – 23****
24. Кабардино-Балкарская Республика – 8**
25. Калининградская область – 22****
26. Республика Калмыкия – 3*
27. Калужская область – 22****
28. Камчатский край – 3*
29. Карачаево-Черкесская Республика – 4*
30. Республика Карелия – 13***
31. Кемеровская область – 20***
32. Кировская область – 18***
33. Республика Коми – 10**
34. Костромская область – 12***
35. Краснодарский край – 14***
36. Красноярский край – 23****
37. Республика Крым – 15***
38. Курганская область – 9**
39. Курская область – 10**
40. Ленинградская область – 32****
41. Липецкая область – 8**
42. Магаданская область – 2*
43. Республика Марий Эл – 4*
44. Республика Мордовия – 7**
45. Московская область – 80****
46. Мурманская область – 16***
47. Ненецкий автономный округ – 1;
48. Нижегородская область – 28****
49. Новгородская область – 10**
50. Новосибирская область – 13***
51. Омская область – 6**
52. Оренбургская область – 12***
53. Орловская область – 7**
54. Пензенская область – 11***
55. Пермский Край – 27****
56. Приморский Край – 12***
57. Псковская область – 14***
58. Ростовская область – 23****
59. Рязанская область – 12***
60. Самарская область – 11***
61. Саратовская область – 18***
62. Республика Саха (Якутия) – 13***

63. Сахалинская область – 15***
64. Свердловская область – 49****
65. г. Севастополь – 2*
66. Республика Северная Осетия – Алания – 6**
67. Смоленская область – 16***
68. Ставропольский край – 20***
69. Тамбовская область – 8**
70. Республика Татарстан – 23****
71. Тверская область – 23****
72. Томская область – 6**
73. Тульская область – 20***
74. Республика Тыва – 5**
75. Тюменская область – 5**
76. Удмуртская Республика – 6**
77. Ульяновская область – 7**
78. Хабаровский край – 7**
79. Республика Хакасия – 5**
80. Ханты-Мансийский автономный округ – Югра – 16***
81. Челябинская область – 30****
82. Чеченская Республика – 4*
83. Чувашская Республика – 9**
84. Чукотский автономный округ – 3*
85. Ямало-Ненецкий автономный округ – 8**
86. Ярославская область – 11***

Из представленной информации виден потенциал развития велосипедного спорта в регионах и в стране в целом [2].

Следует отметить, что не все субъекты приезжают на соревнования [5].

В субъектах РФ также, как и в Краснодарском крае, есть множество команд, клубов, секций и на соревнования спортсмены выезжают за честь субъекта РФ [3]. Для начала субъекты проводят соревнования у себя, где формируется спортивная сборная команда субъекта и она выезжает на Российские соревнования.

Также и в Краснодарском крае проводятся соревнования среди муниципальных образований, чтобы сформировать спортивную сборную команду Краснодарского края. Сформированная команда отправляется выступать на российские соревнования, а сильнейшие спортсмены выступают в составе сборной России. Они выступают за ГБУ ДО КК «СШОР по велосипедному спорту».

В процессе проведенного исследования была проанализирована эффективность соревновательной деятельности по велоспорту с учетом категории проводимых соревнований и направления в велоспорте [6].

В таблице 2 представлено количество соревнований, проводимых на территории Краснодарского края (маунтинбайк, в том числе велокросс, шоссе).

Таблица 2

Соревнования на территории Краснодарского края по велосипедному спорту

Соревнования	*Маунтинбайк (в т.ч. велокросс)*	*Шоссе*
Всероссийские	12****	5***
Первенство России	3	4***
Чемпионаты России	5**	2**
Международные соревнования	6*	-
Кубок России	5	2**
Чемпионаты Краснодарского края	3***	2**
Первенства Краснодарского края	3**	9****
Краевые соревнования	1	2**

В таблице 3 представлен количественный анализ соревнований по категориям соревнований и по видам – шоссе, маунтинбайк, трек, BMX. Выделены типы соревнований согласно спортивной классификации с указанием количества проведенных соревнований.

Таблица 3

Соревнования на территории РФ по велосипедному спорту

Соревнования	*Шоссе*	*Маунтинбайк*	*Трек*	*BMX*
Всероссийские	128****	85****	20	45****
Международные	1	14	3	-
Межрегиональные	36	22	-	8
Кубок России	20	-	4	17***
Первенство России	53****	-	20	8
Чемпионат России	23	-	5	7

Проведенный анализ в информационно-графическом представлении дает емкую картину развития велосипедного спорта. В регионах есть потенциал развития в том числе и в сфере детско-юношеского спорта. Велосипедный спорт развивает общую и специальную выносливость, которая пригодится человеку не только для достижения спортивных результатов, но и для профессиональной деятельности [8]. Более того, концепция здоровьесбережения на современном этапе социализации человека так же связана с велоспортом [15]. Социализация детей должна проходить под эгидой «Садись на велосипед, а не на самокат и будешь здоровым!». Не только здоровым, но и патриотом своей страны, своего города, поселка покатавшись с флагом на велосипеде [10]. Президент России Владимир Владимирович Путин поддержал предложение объявить 2024 г. Годом спорта во время форума «Россия – спортивная держава» в Перми.

Литература

1. Александров И.И., Михайлова И.Н. Эффективность двигательной деятельности в велосипедном спорте // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2015. № 12(130). С. 25-29.

2. Бучацкий П.Ю., Мамий А.Р., Павлова Н.В. Информационная система «Помощник тренера по велоспорту» // Сборник трудов VI Международной научно-практической конференции «Дистанционные образовательные технологии» Симферополь: ООО «Издательство Типография «Ариал», 2021. С. 220-223.

3. Горшкова Е.А., Михайлова С.В., Чернецов А.А. Муниципальная политика по вовлечению молодежи в физическую культуру и спорт // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. 2018. Т. 3. № 2. С. 74-80.

4. Ковылин М.М. Велосипедный спорт в свете концепции социально-педагогической системы // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2012. № 9(91). С. 66-76.

5. Ковылин М.М., Передельский А.А. Велосипедный спорт и системные основы оптимального управления. Смоленск: Смоленская городская типография, 2012. 190 с.

6. Кудинова В.А., Карпов В.Ю. Мониторинг развития видов спорта в России // Теория и практика физической культуры. 2019. № 5. С. 42-43.

7. Луговска Л.С., Стричко А.В. Велоспорт // Вопросы экспертизы и качества медицинской помощи. 2023. № 2. С. 42-43.

8. Мищенко Н.Ю. Развитие вестибулярной устойчивости у спортсменов 11-12 лет, специализирующихся в велоспорте-маунтинбайк на этапе начальной подготовки // Научно-спортивный вестник Урала и Сибири. 2020. № 4(28). С. 36-50.

9. Научная проблематика велосипедного спорта в современной России: аналитический обзор результатов исследований за период с 2000 по 2022 гг. / Л.И. Костюнина, А.В. Шлындов, Н.А. Касаткина, М.О. Маркин // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. 2023. Т. 18. № 2. С. 17-29.

10. Овчинников Ю.Д., Тон Я.В., Рыжова С.А. Патриотизм молодежи – форма социализации в условиях цифровизации общества // Педагогическая информатика. 2023. № 2. С. 45-54.

11. Овчинников Ю.Д., Тон Я.В., Захарова А.В. Проблемы велоспорта в социальной интерпритации детского спорта // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Гуманитарные науки. 2022. № 9. С. 80-83.

12. Овчинников Ю Д., Захарова А.В., Тон Я.В. Велотрековые гонки: региональный компонент в формировании концепции детско-юношеского спорта России // Современный ученый. 2022. № 4. С. 243-248.

13. Савицкий В.С., Хамчиев К.М. Физиологическое обоснование построения тренировочного процесса спортсменов спринтерских гонок велоспорта на треке // Биология и интегративная медицина. 2021. № 6(53). С. 314-318.

14. Солодовник Е.М. История проведения летних спартакиад КАССР / // Перспективы науки. 2023. № 1 (160). С. 210-213

15. Яковлева Е.А. Велопарад как инструмент массовой популяризации и развития велосипедного движения в Москве // Социальные отношения. 2016. № 1 (16). С. 77-85.

ПИ ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИКА
4`2023

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Подуфалов Николай Дмитриевич,
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская академия образования», научный руководитель лаборатории развития высшего профессионального образования центра развития высшего и среднего профессионального образования, доктор физико-математических наук, профессор, академик РАО, podufalov@pvti.ru
Podufalov Nikolaj Dmitrievich,
The Federal State Budgetary Institution «Russian Academy of Education», the Scientific Director of the Laboratory for the development of higher professional education of the Center for the development of higher and secondary vocational education, Doctor of Physics and Mathematics, Professor, Academician of RAE, podufalov@pvti.ru

Шматко Алексей Дмитриевич,
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт проблем региональной экономики Российской академии наук», директор, доктор экономических наук, профессор, профессор РАО, shmat2000@yandex.ru
Shmatko Aleksej Dmitrievich,
The Federal State Budgetary Educational «Institution of Science the Institute of the Problems of Regional Economics of the Russian Academy of Sciences», the Director, Doctor of Economics, Professor, Academician of RAE, shmat2000@yandex.ru

ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ДИДАКТИКИ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

PROBLEMS AND SOLUTIONS OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF HIGHER EDUCATION AND HIGH SCHOOL DIDACTICS IN THE CONTEXT OF DIGITAL TRANSFORMATION

Аннотация. В настоящей статье авторы рассматривают проблемы и решения инновационного развития высшего образования в эпоху цифровой экономики, основные направления совершенствования дидактики высшего и профессионального образования в условиях инновационного развития и цифровой трансформации образования, продолжают разработку

структурных разделов специальной дидактики высшего образования. Авторы подчеркивают важное значение разработки и внедрения эффективных технологий формирования цифровых компетенций педагогов и компетенций наставнической деятельности в процессе инновационного развития высшего образования, а также системности данной деятельности. В работе представлены обобщенные выводы, полученные в результате проведенного исследования в рамках выполнения государственного задания Российской академии образования на 2023 год по теме «Разработка теоретических и практических основ инновационного развития высшего образования и дидактики высшей школы в условиях цифровой трансформации», которые показывают на неразрывную связь дидактики высшей школы, инновационного развития высшей школы, технологического и инновационного развития регионов. Также отмечается, что методы и методики обучения, использующие цифровые, сетевые и другие инновационные технологии, должны основываться на дидактических закономерностях и принципах общей дидактики высшего образования.
Ключевые слова: цифровая трансформация; цифровые технологии; высшее образование; образовательные организации высшего образования; лидерство в области знаний; образовательные инновации; социальные инновации в вузах; концепция социальных инноваций; социальные технологии; дидактика; профессиональное образование.

Annotation In this article, the authors consider the problems and solutions of innovative development of higher education in the era of the digital economy, the main directions for improving didactics of higher and vocational education in the conditions of innovative development and digital transformation of education, and continue to develop structural sections of special didactics of higher education. The authors emphasize the importance of the development and implementation of effective technologies for the formation of digital competencies of teachers and competencies of mentoring activities in the process of innovative development of higher education, as well as the systematic nature of this activity. This paper presents generalized conclusions obtained as a result of the research carried out as part of the implementation of the state task of the Russian Academy of Education for 2023 on the topic «Development of theoretical and practical foundations for the innovative development of higher education and didactics of higher education in the context of digital transformation». The conclusions show the inextricable connection between higher education didactics, innovative development of higher education, technological and innovative development of regions. It is also noted that teaching methods and techniques using digital, network and other innovative technologies should be based on didactic laws and principles of general didactics of higher education.
Keywords: digital transformation; digital technologies; higher education; educational organizations of higher education; knowledge leadership; educational innovation; social innovation in universities; concept of social innovation; social technology; didactics; vocational education.

Состояние современного образования, если рассматривать его в сравнении с предыдущими этапами становления и развития, кардинально отличается от того, каким оно было на начальном этапе российских реформ. В настоящее время первостепенное значение приобретает инновационный характер развития высшей школы. С учетом этого аспекта возникают вопросы, направленные на поиск и анализ эффективного опыта и технологий реализации инноваций в системе подготовки специалистов в высших учебных заведениях в условиях цифровой экономики, а также на изучение барьеров, препятствующих инновационному развитию высшей школы на региональном и федеральном уровнях. В данном контексте актуализируется задача формирования теоретических и практических основ дидактики высшей школы в условиях цифровой трансформации. Цель настоящей статьи – изучение проблем и обобщение опыта построения эффективных моделей инновационного развития системы высшего образования в условиях развития цифровой экономики, а также формирования специальной дидактики высшего образования на примере ряда организаций образования и науки (понятие «специальная дидактика» введено в [1]).

В связи с необходимостью совершенствования научно-методического обеспечения процесса формирования инновационной инфраструктуры в сфере высшего образования и механизмов ежегодного отбора Министерством науки и высшего образования Российской Федерации вузов для включения в перечень федеральных инновационных площадок, Научным советом при отделении профессионального образования Российской академии образования «Инженерное образование и профессиональное самоопределение», отделением профессионального образования Российской академии образования в рамках выполнения государственного задания Российской академии образования на 2023 год (№ 075-00693-23-00 от 27 декабря 2022 г.) по теме «Разработка теоретических и практических основ инновационного развития высшего образования и дидактики высшей школы в условиях цифровой трансформации» начат мониторинг инновационного развития – сбор данных об инновационных программах, проектах и разработках, включая новые дидактические решения, направленных на повышение уровня и эффективности образовательного процесса в высшей школе.

В статье систематизированы и обобщены результаты первого этапа мониторинга ряда научных и образовательных организаций с целью выявления эффективных инновационных образовательных технологий и новых дидактических решений для развития современного высшего образования и анализа проблем формирования инновационной инфраструктуры высшего образования. Представлены обобщенные выводы, полученные в результате проведенного исследования в рамках выполнения указанного выше государственного задания Российской академии образования.

На основе анкетирования профессорско-преподавательского состава и обучающихся образовательных организаций, расположенных и функционирующих в Северо-Западном федеральном округе Российской Федерации – ФГБОУ ВО «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова» (БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова), ФГБУН Институт проблем региональной экономики Российской академии наук (ИПРЭ РАН), Институт аналитического приборостроения Российской академии наук (ИАП РАН), Северо-Западный институт управления – филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (СЗИУ РАНХиГС), авторы рассматривают эффективные технологии инновационного развития вузов, новые актуальные направления развития дидактики, связанные с инновационными решениями в сфере образования, апробируемые или уже используемые данными научными и образовательными организациями.

Мониторинг предполагает анализ возможных рисков инновационного развития высшего и профессионального образования, и дидактики высшей школы в условиях цифровой трансформации, Авторами выделены факторы, влияющие на уровень инновационного развития высших учебных заведений в условиях цифровой экономики.

Рассматриваемая группа факторов связана с характером деятельности участников образовательного процесса: управленческие, организационные, профессиональные, экологические, стратегические и технологические факторы.

Особенность этой группы тесно связана с формированием научного направления специальной дидактики. Данный аспект актуализирует, во-первых, разработку «структуры дидактики профессионального образования для продолжения развития общей теории обучения в высшей и профессиональной школе в условиях инноваций и цифровой трансформации образовательных систем, которая в дальнейшем потребует дальнейшей корректировки с учетом результатов исследований» [1], и во-вторых, «формирование перечня основных задач специальной дидактики, вытекающих из основных задач общей дидактики, при решении которых существенным образом используются вышеуказанные инновационные технологии» [1].

Проведенное анкетирование выявило положительную тенденцию в понимании профессорско-преподавательским составом перечисленных организаций и студентами таких социальных явлений как инновация, инновационные решения, цифровая трансформация. При этом многие студенты и преподаватели не владеют в нужной степени методами управления и технологиями работы в электронной информационной образовательной среде (ЭИОС).

В рамках настоящего исследования используются следующие понятия: Инновационные решения; Цифровая трансформация образовательной деятельности; Цифровая образовательная среда; Электронная информационная образовательная среда (ЭИОС); Цифровая трансформация

высшего образования; Специальная дидактика. Авторы не будут приводить точные формулировки понятий, а только охарактеризуют их.

Под **инновационными решениями** понимаются такие новации, как образовательные программы, проекты, разработки, направленные на создание и реализацию в образовательном процессе новых элементов содержания образования, образовательных технологий и форм организации учебно-воспитательного процесса, обеспечивающих повышение качества и уровня фундаментальной и практической подготовки выпускников образовательных организаций (уровня знаний, умений и навыков, сформированности компетенций). К ним также можно отнести новые требования к результатам освоения образовательных программ и формы промежуточного и итогового контроля результативности образовательного процесса, в том числе содержащиеся в образовательных и профессиональных стандартах.

Понятия цифровой трансформации образовательной деятельности, цифровой образовательной среды, электронной информационной образовательной среды и цифровой трансформация высшего образования тесно взаимосвязаны друг с другом.

Цифровая трансформация образовательной деятельности заключается в широком использовании различных компьютерных программ, приложений и других аппаратно-программных и информационных цифровых ресурсов для обучения, воспитания и развития обучающихся как удаленно (в сети), так и непосредственно в образовательной организации.

Цифровая трансформация высшего образования представляет собой цифровую трансформацию образовательной деятельности, а также – управленческого процесса, повседневных социальных практик в системе высшего образования, обусловленную внедрением технологий создания, обработки, обмена и передачи больших массивов информации в электронно-цифровой форме.

Одним из примеров цифровой трансформации является программа повышения квалификации «Цифровая трансформация научной деятельности», которая была разработана сотрудниками Федерального государственного бюджетного учреждения науки ИПРЭ РАН. В ходе этой работы были обобщены последние достижения в интеграции цифровых решений в исследовательский процесс, а также в процессах управления научными организациями. Прохождение программы позволило ряду исследователей познакомиться с тем, как их коллеги собирают уникальные материалы, используют цифровые данные в своей научной работе и каким образом делятся полученными научными результатами.

Представляет интерес программа «Цифровая трансформация научной деятельности» ИПРЭ РАН, ориентированная как на исследователей и сотрудников научных организаций, имеющих только базовые цифровые компетенции, так и на продвинутых пользователей, стремящихся использовать самые передовые цифровые инструменты в своей исследовательской

и педагогической деятельности. Программа включает четыре модуля, объединяющих теоретические, прикладные, организационные и методические аспекты цифровой трансформации.

Поскольку изучаемая сфера крайне быстро трансформируется, при подготовке программы использовались новейшие материалы, исследования и данные. В процессе разработки программы за основу были взяты определения и понятия, приведенные в толковом словаре доктора педагогических наук, профессора, академика Российской академии наук И.В. Роберт «Информатизация образования: толковый словарь понятийного аппарата» [3].

В рамках программы для слушателей была сохранена возможность самостоятельного изучения лекционного материала и одновременно с этим контактная, диалоговая форма взаимодействия с преподавателями с помощью онлайн-встреч в программном продукте отечественного производства Webinar. Приветствовались вопросы и комментарии от слушателей по рассматриваемым вопросам, а также с преподавателями можно было обсудить возможности использования цифровых данных и цифровых инструментов по конкретной исследовательской и педагогической деятельности или разобрать кейсы по цифровой трансформации научных учреждений для менеджеров в сфере науки. В конце программы участники проходили тестирования, по итогам которого принималось решение о выдаче удостоверения государственного образца о прохождении программы повышения квалификации.

Владение цифровыми компетенциями, высокий уровень цифровой культуры, навыки «гигиены» при работе с данными, умение выбрать оптимальный формат представления и размещения информации – все это характеристики современного научного деятеля и педагога. Ученым и педагогам необходимо постоянно совершенствовать свои компетенции и сокращать отставание от все более ускоряющихся процессов в реальном мире.

Важнейшей ресурсной базой для развития цифровых компетенций являются научно-образовательные организации, способные разработать и представить образовательный продукт, раскрывающий теорию и практику цифровой трансформации, который в наибольшей степени соответствует потребностям и возможностям коллектива и учитывает специфику и направленность реализуемой научной деятельности.

Также в образовательный процесс повсеместно внедряются как **цифровая образовательная среда (ЦОС)** – открытая совокупность информационных систем, предназначенных для обеспечения решения различных задач образовательного процесса, так и **электронная информационная образовательная среда (ЭИОС)** – совокупность электронных информационных и образовательных ресурсов, информационных и телекоммуникационных технологий и средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ.

В Российской Федерации предпринимаются значительные усилия по расширению применения цифровых и сетевых технологий в сфере высшего образования. В качестве примера применения инновационных решений для развития высшего образования и дидактики высшей школы в условиях цифровой трансформации можно привести внедрение, использование и постоянное улучшение популярной системы дистанционного обучения (СДО) Moodle, которая внедрена в образовательный процесс в БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

Можно выделить ряд ее преимуществ:

– система является бесплатной,

– наличие возможности размещения на сервере организации,

– достаточный функционал для использования в образовательном процессе,

– достаточно простой и понятный как преподавателям, так и студентам, интерфейс, что облегчает использование системы.

Однако отсутствие в системе возможности проведения видеоконференций является ее главным недостатком и требует внедрения платформы для проведения видеоконференций. Для достижения этой цели была выбрана платформа видеоконференцсвязи Jitsi. Интерфейс бесплатной платформы Jitsi достаточно прост. Наряду с этим доступно ее размещение на сервере образовательной организации и возможность ее использования неограниченным количеством человек.

В [1] с целью более детального и глубокого анализа опыта разработки и использования в образовательном процессе инновационных технологий, было введено понятие **специальной дидактики** – раздела дидактики, изучающего задачи, направления, закономерности, методологию, методы и методики разработки и применения педагогических технологий, использующих вышеуказанные цифровые и сетевые инновационные технологии.

Перевод на цифровые и сетевые технологии большинства процессов в реализации образовательной деятельности, доступность информации для широкого круга людей вне зависимости от их социальных, возрастных и прочих характеристик, широкий спектр разнообразных возможностей, включая дистанционное образование, – все это привело к формированию как положительных тенденций, так и отрицательных. Изменения затронули многие составляющие образования.

Проведенный мониторинг позволил выявить ряд этих тенденций. Видоизменился как сам образовательный процесс, так и педагогические отношения между субъектами образовательной деятельности. Среди основных положительных тенденций, которые оказывают прямое влияние на практическую составляющую дидактики высшей школы, можно выделить:

– сокращение сроков формирования необходимых знаний, умений и навыков,

–упрощение взаимодействия педагогов с обучающимися,

–расширение сотрудничества образовательных организаций друг с другом и другими партнерами.

«Технические университеты активно взаимодействуют со стратегическими партнерами в части разработки новых или модернизации существующих образовательных программ, гибкость которых обеспечивается постановкой специализированных курсов или модулей, направленных на привитие выпускникам необходимых компетенций» [2].

В российской высшей школе предпринимаются значительные усилия по расширению применения цифровых и сетевых технологий, повышению качества профессиональной подготовки кадров в сфере информационных технологий, подготовки педагогических кадров в овладении информационными технологиями в образовательном процессе.

В качестве примера реализации инновационных дидактических решений в части использования цифровых, сетевых и других инновационных технологий можно также привести участие университетов в реализации государственной программы «Приоритет 2030». В рамках данной программы создан консорциум на базе научно-образовательного центра мирового уровня «ТулаТЕХ». В рамках проекта БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова совместно с партнером ИПРЭ РАН осуществлял проведение учебных занятий в Тульском государственном педагогическом университете им. Л.Н. Толстого.

Результатами интеллектуальной деятельности такого взаимодействия стали Материалы для онлайн-платформы для внедрения в образовательный процесс дисциплины «Введение в управление проектами больших данных» (Свидетельство о регистрации базы данных 2022621311, 03.06.2022. Заявка № 2022621139 от 24.05.2022 г.) [8] и Материалы для онлайн-платформы для внедрения в образовательный процесс дисциплины «Основы стратегии бизнеса в цифровой среде» (Свидетельство о регистрации базы данных 2022621339, 08.06.2022 г. Заявка № 2022621243 от 01.06.2022 г.) [9]. Базы данных созданы в рамках договора о сетевой форме реализации образовательных программ между БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова и Тульским государственным педагогическим университетом им. Л.Н. Толстого.

Также сформирована база данных для онлайн-платформы для внедрения в образовательный процесс дисциплины «Оценка рисков» (Свидетельство о регистрации базы данных 2023621604, 19.05.2023 г. Заявка № 2023621371 от 11.05.2023 г.) [6]. Такие базы данных включают в себя учебные и учебно-методические материалы и способствуют организации более эффективного взаимодействия между преподавателем и обучающимися. Среди функциональных возможностей можно выделить широкие перспективы для применения баз данных при открытии новых дисциплин, либо при расширении преподавания текущих дисциплин. Отмеченные базы данных обеспечивают возможность координации процессов цифровой трансформации образования,

а также формирования и использования связей между этими процессами, направленных на повышение качества профессиональной подготовки кадров.

Также можно привести программу нахождения оптимального решения целевой функции с использованием симплекс-таблиц. (Свидетельство о регистрации базы данных 2023665264, 13.07.2023 г. Заявка № 2023664623 от 13.07.2023 г.) [5]. Программа предназначена для нахождения оптимального решения целевой функции с использованием симплекс-таблиц. Программа для ЭВМ будет использоваться для организации учебного процесса в рамках дисциплины «Методы исследований в менеджменте».

Еще одним из ярких примеров инновационного метода объединения студентов, научных руководителей, выпускников и работодателей является проект «Плавучий университет». Это уникальная российская образовательная технология, работающая по принципу «обучение через исследования». Проект в рамках национального проекта «Наука и университеты» реализуется Министерством и включает в себя знакомство с актуальной научной повесткой, мастер-классы, освоение наиболее востребованных методов исследований, а также экспедиции, где полученные знания применяются на практике. Происходит знакомство с полным циклом работы над научным проектом: от постановки задач до формирования отчета. Такой проект предоставляет возможность поиска и применения новых высокотехнологичных решений и высокий уровень подготовки, позволяющий эффективно осваивать наукоемкие мультидисциплинарные технологии за счет участия студентов в отраслевых научных исследованиях. Полученные научные результаты представляются на конференциях и в научных статьях.

«Коммуникативность и инновационность обеспечивает применение передовых образовательных, информационных, интеллектуальных технологий, что позволяет считать исследовательскую деятельность обучающихся своеобразным испытательным «полигоном» инновационной деятельности в условиях постиндустриального образования» [2].

В качестве содержательного примера применения инновационных технологий можно привести осуществление образовательной деятельности Институтом аналитического приборостроения Российской академии наук (ИАП РАН) по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия (направленность 1.3.2 Приборы и методы экспериментальной физики). Инновационным решением в содержании обучения в аспирантуре ИАП РАН является проведение обучения непосредственно на рабочем месте с использованием электронных обучающих макетов наукоемких аналитических приборов. Воспитательный процесс в аспирантуре осуществляется научным руководителем аспиранта в процессе подготовки диссертационного исследования и практической реализации результатов интеллектуальной деятельности в форме заявок на изобретения и патентов.

Аспирантура ИАП РАН использует новые формы сотрудничества с отраслями экономики и заказчиками на подготовку кадров, принимая по конкурсу в аспирантуру представителей промышленных предприятий, заинтересованных в использовании аналитических приборов, создаваемых в ИАП РАН.

Анализ анкет показал потребность студентов в овладении профессиональными компетенциями, профессиональным и социальным опытом, что актуализирует наставническую деятельность в такой скоростной век цифровых технологий.

Одним из примеров реализации концепции наставничества является взаимодействие с молодыми исследователями в рамках программы обучения «Научный код», реализуемой Российской академией народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (РАНХиГС) в том числе в Санкт-Петербурге. Обучение по программе направлено на формирование и развитие научно-исследовательских компетенций студентов, а также навыков научного наставничества педагогических и научных работников структурных подразделений РАНХиГС.

Целью программы является развитие научного потенциала РАНХиГС по гуманитарным направлениям (право и юриспруденция, политика и управление, экономика и финансы, социология и психология, общегуманитарные науки) посредством активизации научной студенческой деятельности и формирования у студентов научно-исследовательской компетенции, а также навыков научного наставничества у педагогических и научных работников РАНХиГС.

Принимать участие могут студенты РАНХиГС, обучающиеся по программам бакалавриата, специалитета или магистратуры, любой формы обучения, а также педагогические и научные работники структурных подразделений РАНХиГС. Программа включает в себя знакомство с методологией научного исследования в интерактивной форме в формате ДПО и разработку концепции авторского исследования. Также предусмотрена работа с научными наставниками, ведущими экспертами-практиками и учеными-исследователями.

Наставническая деятельность в системе современного высшего образования обеспечивает овладение выпускниками высших учебных заведений не только теоретическими знаниями, но и набором ключевых профессиональных и социальных компетенций, позволяющих мобильно применять знания и умения в условиях цифровой трансформации.

Также анкетирование подтвердило, что методы и методики обучения, использующие цифровые, сетевые и другие инновационные технологии, должны основываться на дидактических закономерностях и принципах общей дидактики высшего образования.

«Педагогические технологии являются базовыми, в то время как цифровые играют важную, но вспомогательную роль, усиливая эффективность образования. Из чего следует, что не разрабатывается дидактика как новая отрасль педагогики, научная дисциплина об организации процесса обучения

в сетевой (цифровой) образовательной среде, а развиваются научные отрасли общей дидактики и частные дидактики на основе цифровых образовательных технологий. Как следствие, педагогические и цифровые технологии не должны рассматриваться как равноположенные, при всей важности последних» [5].

Необходима постоянная актуализация образовательных программ, организация освоения студентами востребованных на рынке и перспективных отраслевых производственных технологий. Также накопленный опыт можно и нужно объединять, делиться им друг с другом, высшим учебным заведениям и работодателям необходимо работать в тесном взаимодействии друг с другом. Этому может послужить разработка общих баз данных для систематизации сведений и знаний.

При анализе положительного опыта и практик инновационного развития вузов на основе проведенного анкетирования нами выделены барьеры, которые негативно влияют на инновационное развитие вузов и развитие дидактики высшей школы в условиях цифровой трансформации:

– снижение авторитета педагогов;

– трудности в налаживании контактов со студентами;

– отсутствие необходимого оснащения для реализации образовательного процесса в удаленных регионах страны;

– отсутствие системного мониторинга развития региона и потребности в региональных образовательных программах высших учебных заведений;

– трудности в техническом сопровождении ЭИОС;

– отсутствие в ЭИОС возможности проведения видеоконференций, что требует внедрения дополнительной специальной платформы.

Выводы, полученные в ходе проведенного исследования, показывают на неразрывную связь дидактики высшей школы, инновационного развития высшей школы, технологического и инновационного развития регионов в эпоху цифровой экономики.

Важно непрерывно анализировать инновационные направления дальнейшего развития теории и дидактики высшего образования с целью выявления рисков возникновения потенциальных трудностей в достижении намеченных целей, оценки ожидаемых положительных изменений, а также выявления влияние изменений на деятельность участников образовательного и научного процессов, влияния на общество в целом. Такой подход позволит не только воспользоваться положительными тенденциями, но и минимизировать возможности реализации рисков.

Особый акцент стоит сделать на тех программах, инновационных разработках и методах взаимодействия между субъектами образования, которые уже внедрены в современный образовательный процесс и доказали свою эффективность, на тех дидактических принципах, которые уже сейчас определяют организацию и методы процесса обучения и воспитания обучающихся.

Россия включена в глобальную гонку по формированию цифровой образовательной среды. Большая территория страны с низкой плотностью населения при одновременной ориентации системы образования на экспорт образовательных продуктов диктуют необходимость развития сетевого, включая дистанционное, образования. Цифровая и сетевая трансформация системы образования не только расширяет возможности для самообразования и саморазвития, но позволяет воплощать в жизнь идеи непрерывного образования, персонификации образовательных траекторий, гибкого образовательного процесса, развития межпредметных связей, повышения самостоятельности, самодисциплины и осознанности учащихся в образовательном процессе и т.д. На современном рынке труда от будущих работников как раз требуются гибкость, адаптивность, инициативность, стремление к постоянному совершенствованию своих навыков и расширению знаний.

«Происходят изменения на рынке образовательных услуг, связанные с ростом конкуренции и увеличением предложения на программы дополнительного образования в связи с реализацией концепции непрерывного образования, предполагающей постоянное обновление знаний, умений и навыков в течение всей жизни в условиях динамично изменяющейся среды» [4].

В условиях цифровой трансформации профессионального образования особенно важно комплексное и системное совмещение процессов обучения и воспитания, обеспечивающее освоение социально-экономических и гуманитарных знаний, формирование высоких культурных, нравственных и гражданских позиций студентов и их профессиональную социализацию. Чтобы повысить авторитет сотрудников образовательных организаций, изменить отношение студентов к педагогам, необходимо сформировать в их сознании восприятие педагога не только как источника знаний, но также как наставника, который будет сопровождать их на протяжении всего пути в процессе получения образования, который будет направлять в моменты неопределенности. Студентам нужен наставник, в чьей компетенции – не только помощь в освоении фундаментальных и прикладных знаний, но также помощь и практическими советами, которые можно применить здесь и сейчас.

Важно создать систему, в которой молодые люди не чувствовали бы себя просто посетителями или оптантами, а имели возможность проявлять личную активность, имели возможность не только услышать и увидеть, но и попробовать себя в заинтересовавшем производственном или бизнес-процессе [2].

Российская академия образования активно участвует в процессах развития современного образования. Большое внимание уделяется анализу инноваций в профессиональном и высшем образовании, проведению экспериментальной деятельности, в том числе, на основе создания инновационных площадок в учреждениях образования различного уровня.

Научным советом при отделении профессионального образования Российской академии образования «Инженерное образование и

профессиональное самоопределение», отделением профессионального образования Российской академии образования принято решение о систематическом сборе данных об инновационных программах, проектах и разработках, включая новые дидактические решения, направленные на повышение уровня и эффективности образовательного процесса в высшей школе, с целью обобщения и распространения положительного опыта инновационной деятельности.

Формируемая база данных важна для развития специальной дидактики профессионального образования [1].

С целью выполнения данного решения в рамках государственного задания по теме «Разработка теоретических и практических основ инновационного развития высшего образования и дидактики высшей школы в условиях цифровой трансформации» начат мониторинг инновационного развития вузов – сбор указанных выше данных (на базе Российского государственного университета нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина).

Представляют интерес инновационные решения, разрабатываемые и применяемые вузами не только в профильном обучении, при изучении студентами математических, естественно-научных и общетехнических дисциплин, но и гуманитарных, а также разработка новых формы воспитательной работы.

В современных условиях можно выделить особую актуальность подготовки кадров для оборонно-промышленного комплекса и высокотехнологичных производств, вследствие чего возрастает необходимость приобретении студентами в ходе обучения специфических знаний, навыков, умений и компетенций, соответствующих требованиям рынка труда и задачам развития оборонно-промышленного комплекса. При формировании образовательных программ необходимо предусматривать возможность интеграции гуманитарного, естественнонаучного, технического и технологического знания за счет разработки соответствующих интегрированных разделов или учебных курсов, участие в различных научно-технических и инновационных проектах, а также развитие сетевого сотрудничества образовательных организаций, направленного на повышение качества профессиональной подготовки кадров.

Литература

1. Актуальные направления развития дидактики профессионального образования в условиях образовательных инноваций и цифровой трансформации / П.К. Калашников, В.Г. Мартынов, Н.Д. Подуфалов, А.И. Савенков // Педагогика. 2023. № 7. С. 5-33.

2. Инновационные процессы в профессиональном и высшем образовании и профессиональном самоопределении: коллективная монография / авт. сост. М.Н. Стриханов, Е.Н. Геворкян, Н.Д. Подуфалов. М.: Изд-во «Экон-Информ», 2020. 358 с.

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

4. Окрепилов В.В., Шматко А.Д. Использование информационных технологий для совершенствования образовательных инклюзивных программ в условиях цифровизации экономики // Материалы Международной научно-практической конференции «Цифровая экономика и финансы». СПб.: Центр научно-производственных технологий «Астерион», 2022. С. 413-420.

5. Подуфалов Н.Д. Проблемы развития дидактики в условиях цифровой трансформации и сетевого взаимодействия // Сборник научных трудов «Проблемы развития дидактики в условиях цифровой трансформации образования» / сост. В.Г. Мартынов, В.М. Жураковский. М.: Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) им. И.М. Губкина, 2022. С. 10-29.

6. Шматко А.Д, Шевчик А.А., Шамина Л.К. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2023621604 Российская Федерация. Материалы для онлайн-платформы для внедрения в образовательный процесс дисциплины «Оценка рисков»: № 2023621371: заявл. 11.05.2023: опубл. 19.05.2023 / заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова».

7. Шматко А.Д. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023665264 Российская Федерация. Нахождения оптимального решения целевой функции с использованием симплекс-таблиц: № 2023664623: заявл. 13.07.2023: опубл. 13.07.2023 / заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова».

8. Шматко А.Д., Башкатов С.А. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2022621311 Российская Федерация. Материалы для онлайн-платформы для внедрения в образовательный процесс дисциплины «Введение в управление проектами больших данных»: № 2022621139: заявл. 24.05.2022: опубл. 03.06.2022.

9. Шматко А.Д., Шамина Л.К. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2022621339 Российская Федерация. Материалы для онлайн-платформы для внедрения в образовательный процесс дисциплины «Основы стратегии бизнеса в цифровой среде»: № 2022621243: заявл. 01.06.2022: опубл. 08.06.2022.

Гаврилова Маргарита Алексеевна,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пензенский государственный университет», профессор кафедры информатики и методики обучения информатике и математике, доктор педагогических наук, профессор, margogavr@yandex.ru*
Gavrilova Margarita Alekseevna,
The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Penzensky State University», the Professor at the Chair of informatics and methods of teaching computer science and mathematics, Doctor of Pedagogics, Professor, margogavr@yandex.ru*

Гагаев Павел Александрович*,
профессор кафедры педагогики и психологии, доктор педагогических наук, профессор, gagaevp@mail.ru
Gagaev Pavel Aleksandrovich*,
the Professor at the Chair of pedagogy and psychology, Doctor of Pedagogics, Professor, gagaevp@mail.ru

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ ПОДГОТОВКА КАК ФУНДАМЕНТ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПЕДАГОГОВ

PRACTICE-ORIENTED TRAINING AS THE FOUNDATION FOR THE DEVELOPMENT OF DIGITAL COMPETENCIES OF TEACHERS

Аннотация. В статье определяются проблемы формирования цифровых компетенций педагогов на каждой ступени профессиональной подготовки. Выделяются направления формирования цифровых компетенций. Предлагается практико-ориентированный подход при формировании цифровых компетенций педагогов. Описывается опыт апробации основных положений предложенного авторами подхода. Делается вывод о необходимости дальнейших исследований с учетом процесса цифровизации образования.
Ключевые слова: методика; цифровые компетенции; цифровые ресурсы; сочетание ресурсов и технологий.

Annotation. The article identifies the problems of developing digital competencies of teachers at each level of professional training. The directions for the formation of digital competencies are highlighted. A practice-oriented approach is proposed in the formation of digital competencies of teachers. The experience of testing the main provisions of the approach proposed by the authors is described. The conclusion is made about the need for further research taking into account the process of digitalization of education.
Keywords: methodology; digital competencies; digital resources; combination of resources and technologies.

Подготовка педагогов невозможна без постоянного обновления образовательного процесса в целом: изменения целей, форм и методов обучения, внедрения средств, способствующих эффективному применению цифровых образовательных ресурсов любого вида и частностях – развития цифровых компетенций педагогов в соответствии с потребностями образовательного процесса. Перечисленные направления развития системы подготовки педагогов не исчерпывают многообразия всех процессов подготовки, но являются главными триггерами системы [2; 8].

Традиционными этапами в системе подготовки педагогов является обучение в школе, в вузе и в процессе педагогической деятельности. На каждом из этих этапов процесс обучения, включая процесс формирования и развития цифровых компетенций, происходит по-разному. При организации работы по отдельным аспектам развития цифровых компетенций педагогов и применения дистанционных технологий были изучены материалы, предлагаемые в работах [9; 10].

Детализируем. Этап обучения в школе. Общеобразовательная подготовка с элементами педагогических знаний и опыта. На этом этапе развитие цифровых компетенций обеспечивается формированием базы предметных знаний, способов деятельности и интеллектуальных умений: способность к абстрагированию, пространственному мышлению, выстраиванию логичных рассуждений, моделированию ситуаций из реального мира. На этом этапе формирование цифровых компетенций происходит в рамках программы по информатике и информационно-коммуникационным технологиям (ИКТ), во время внеурочной деятельности и межличностного неформального общения школьников.

Проблема 1. На этапе обучения в школе необходимо создать условия для осознанного выбора профессии, непроизвольного накопления профессионально-педагогического опыта и развития цифровых компетенций, применительно к будущей профессиональной деятельности (в нашем случае – учителя). Проблемы организации взаимодействия школы и вуза постоянно находятся в поле зрения ученых и методистов: принципы, функции, эффективность совместной работы представлены в статьях [1; 6; 7].

Этап обучения в педагогическом вузе. Приобретение фундаментальной общетеоретической (в том числе, предметной, психолого-педагогической, методической, цифровой) и практической подготовки в сфере будущей профессионально-педагогической деятельности. Один из главных векторов подготовки на этом этапе – формирование цифровых компетенций в контексте будущей педагогической деятельности.

Проблема 2. Необходимо создать условия для приобретения навыков педагогической деятельности и исследовательской работы с использованием образовательных технологий, основу которых составляют цифровые контенты, цифровая дидактика.

Этап начала педагогической деятельности. Молодые педагоги испытывают трудности в системном использовании цифровых образовательных ресурсов, методических аспектах их использования, соотнесении содержания цифровых образовательных ресурсов с изучаемым материалом. По результатам анкетирования молодых учителей (2022 г.) было выявлено противоречие.

Уровень развития своих цифровых компетенций считают высоким и достаточным 93% молодых учителей математики (выпускники бакалавриата). В тоже время, испытывают трудности:

• на этапе отбора содержания цифровых образовательных ресурсов (ЦОР) для использования на уроке – 56%;

• использование методических приемов использования ЦОР с целью дифференциации обучения – 77%;

• использование ЦОР с целью вариативности содержания изучаемого материала – 69%.

Проблема 3. Совершенствование процесса подготовки в вузе (бакалавриат, магистратура) необходимо организовать как практико-ориентированный процесс в контексте преодоления выявленных профессиональных дефицитов. Опыт решения указанных проблем накоплен в г. Пензе.

В качестве основной группы для наблюдения и анализа процесса формирования цифровых компетенций педагогов были выбраны педагоги-математики городских школ г. Пензы. Исследование и анализ текущего состояния указанной проблемы позволили интерпретировать имеющиеся результаты научных исследований следующим образом.

По проблеме 1. В настоящее время существуют разные формы сотрудничества школ и педагогического вуза: это педагогические классы в отдельных школах, предметно-педагогические курсы при вузе. Наиболее эффективная форма сотрудничества разработана совместно с Губернским лицеем г. Пензы, в котором штат педагогов состоит из учителей и преподавателей педагогического института, что позволяет на базе лицея реализовывать специальные программы обучения и развития цифровых компетенций школьников и педагогов.

В целом, основными направлениями совместной работы со школьниками являются:

• работа на образовательных платформах, использование цифровых ресурсов при подготовке к урокам и предстоящим аттестационным мероприятиям. С этой целью происходит обучение школьников использованию цифровых ресурсов для самостоятельной подготовки к Единому государственному экзамену и Основному государственному экзамену. Это видео-лекции, сайты-задачники-решебники, сайты-тренажеры, сайты-

конструкторы задач. При подготовке к урокам обобщения и систематизации материала совместное или индивидуальное создания электронных таблиц, схем, ментальных карт и др.;

• организация внеурочной деятельности, подготовка исследований и докладов школьниками для участия в научно-практических конференциях и конкурсах разного уровня. С этой целью формируем и развиваем мотивацию и интерес к исследованию фактов, процессов, используя в работе сайты-популяризаторы науки, виртуальные путешествия по научным музеям и др.;

• создание собственных интеллектуальных цифровых предметных ресурсов, игр, с использованием шаблонов квестов или создание собственного программно-содержательного контента. Создание презентационного материала, буклетов, постеров и другое. Отдельные аспекты работы со школьниками отражены в статьях [4; 5].

Исследование строится в форме сотрудничества и взаимообучения работе с цифровым контентом. Участники данной работы оперативно реагируют на возникающие запросы, как со стороны государства, так и исходя из личностных образовательных целей школьников и педагогов. Процесс строится в соответствии со школьной программой и дополняет ее. Исследования показали, что формирование цифровых компетенций идет интенсивно. Активная работа со школьниками с применением различных цифровых ресурсов является основой самообразования всех педагогов в области развития цифровых компетенций.

Программы развития цифровых компетенций через практико-ориентированную совместную деятельность педагогов и учащихся показали свою эффективность. Однако, лишь отдельные выпускники лицея решают продолжить свое обучение в педагогическом институте. Эффективное решение проблемы мотивации на педагогическую деятельность пока не найдено. Опыт, полученный педагогами в Губернском лицее г. Пензы, представляется на учительских научно-практических конференциях, что способствует быстрому распространению положительных муниципальных практик в учительском сообществе города.

Этап обучения в вузе – уровень бакалавриата характеризуется приобретением общепрофессиональных, базовых теоретических знаний и практических умений. Среди дисциплин каждого блока есть такие, которые нацелены на формирование и развитие цифровых компетенций будущих педагогов.

В тоже время, даже с учетом проводимой предпрофильной подготовки, уровень и набор цифровых компетенций у первокурсников педагогического вуза существенно различается.

С целью определения актуального уровня сформированности цифровых компетенций у первокурсников проводится входное тестирование.

Полученные результаты позволяют выстроить систему заданий, нацеленных на развитие цифровых компетенций студентов бакалавриата.

Основная роль дисциплин методического блока – систематизировать всю проведенную ранее работу по развитию цифровых компетенций и через специальные задания процесс развития цифровых компетенций будущих педагогов сделать практико-ориентированным и непрерывным.

Анкетирование молодых учителей математики, которые начали профессионально-педагогическую деятельность после окончания бакалавриата, стаж работы некоторых из них составляет 1-3 года, показало, что практически никто из них не испытывает затруднений в использовании ЦОР на уроках, во внеурочной деятельности, при ведении школьной электронной документации. Как следует из материалов опроса, свой уровень цифровых компетенций, считают вполне достаточным 83% молодых учителей.

Самыми серьезными профессиональными дефицитами являются:

- подготовка к уроку с использованием различных источников информации;
- оставление дифференцированной системы заданий для этапа закрепления или проверки уровня усвоения;
- организация работы с заданиями, формирующими функциональную математическую грамотность.

Таким образом, не смотря на большой объем различных практик, многие умения, необходимые при подготовке к уроку после окончания бакалавриата остаются несформированными.

Следующая образовательная ступень – магистратура. Приобретение личностного методического опыта происходит в магистратуре при сочетании обучения и практической работы в школе.

Статистические наблюдения последних лет показали, что 15-20% студентов 4 курса бакалавриата работают в школе. В магистратуре более 80% студентов работают в школе. При условии сочетания обучения в магистратуре и работы с наставником в школе, образовательные траектории педагогов строятся исходя из осознания наличных дефицитов.

В магистерской программе «Информационные технологии в образовании» достаточное внимание уделяется методическим дисциплинам и практикам. Именно поэтому представляется необходимым объединить их ведущей идеей. Содержание всех методических дисциплин и практик должны быть нацелены на взаимодополнение друг друга, с усилением внутренних связей «дисциплина-практика». Обоснование данных положений приводится в [2, 3]. Поэтому заглавной дисциплиной, задающей вектор развития методического компонента подготовки магистров, является «Взаимосвязь традиционных и информационных технологий в обучении».

В рамках дисциплины обсуждаются теоретические вопросы.

• Традиционные технологии: анализ различных точек зрения на характеристику (понятийный аппарат, методы, формы, средства) традиционных технологий обучения математике.

• Направления реконструкции традиционных технологий обучения математике (вторая половина XX века) проблемное обучение, модульное обучение, развивающее обучение, опережающее обучение и др. Авторские технологии (А.А. Окунев, Р.Г. Хазанкин, В.Ф. Шаталов, и др.). Основные идеи, методы, интересные формы и методические приемы обучения.

• Информационные технологии обучения в целом – проблемность содержания терминологии. Выработка собственного взгляда на взаимосвязь традиционных и информационных технологий обучения математике. Соотнесение понятий «информатизация» и «цифровизация». Основой для дискуссий служат работы И.В. Роберт [11; 12].

• Информационные и коммуникационные технологии обучения математике и использование электронных ресурсов и образовательных платформ в обучении математике. Отдельные положения использования образовательных платформ в обучении представлены в [3].

• Практическая работа магистрантов по определенной математической теме (разделу математики) с целью конструирования уроков с использованием элементов цифровизации. Опыт работы представлен в [6].

• Представление и защита разработанных материалов на зачете (экзамене).

Все последующие дисциплины и практики позволяют шире раскрывать обозначенные вопросы с теоретической точки зрения на лекциях-дискуссиях и практической точки зрения при разработке материала для использования в школьной практической работе. Прикладной аспект реализуется через апробацию во время педагогических практик и непосредственной личной работе магистрантов в школе. Темы для разработки берутся в соответствии с программой классов, в которых работает магистрант. Таким образом достигается взаимосвязь обучения и практической деятельности.

В рамках дисциплины «Цифровые образовательные ресурсы в профессиональной деятельности» наряду с изучением существующих ресурсов углубление с точки зрения прикладной направленности осуществляется через применение элементов уже изученных технологий и разработку собственного электронного контента.

В последующем, при изучении дисциплин «Дистанционные технологии в образовании», «Методы оценки эффективности педагогических исследований», «Цифровые образовательные ресурсы в профессиональной деятельности», «Проектирование современного урока с использованием

ИКТ», а также запланированных шести практик описанные направления работы расширяются и детализируются.

На протяжении всего времени обучения формируется личный портфель материалов студента. Все задания выполняются на основе тем, которые магистрант изучает в данное время со своими учениками, что позволяет одновременно апробировать разработанные в вузе методические материалы по использованию цифровых образовательных ресурсов.

В результате сформированные суммарные цифровые компетенции позволяют нашим выпускникам осуществлять анализ и разработку научно-обоснованных средств, методик и технологий обучения, электронных ресурсов цифровых образовательных платформ, проектировать инновационные формы предъявления математического содержания, проектировать уроки математики с использованием цифровых ресурсов, проводить разнообразную контрольно-оценочную деятельность, организовывать интересную для учащихся самостоятельную работу.

Происходящие процессы цифровизации мотивируют педагогов к активному использованию цифровых ресурсов и технологий. И ковидный период, когда все вынуждено перешли на дистанционное обучение способствовал тому, что большая часть педагогов освоила многие инструменты и методы работы в цифровом пространстве. Однако, недостаточная компьютеризация кабинетов математики приводит к тому, что полученный опыт работы с цифровыми инструментами не развивается.

Новые Федеральные государственные образовательные стандарты среднего общего образования нацеливают педагогов на моделирование урока с использованием исследовательских, аналитических методов, мини-проектов. В качестве инструмента для реализации этих требований необходимы специализированные цифровые ресурсы, которые позволяют проводить эксперименты, математическое моделирование процессов. Кроме специализированного программного обеспечения необходимы качественные ресурсы, нацеленные на воспитание и развитие патриотизма: интерактивные экскурсии в музеи истории и науки. Такие ресурсы существуют и создаются новые, поэтому в процесс повышения квалификации педагогов необходимо включить обучение использованию и методику применения этих ресурсов в образовательном процессе, включая проектную деятельность. Такая работа ведется и можно заметить высокий интерес, как со стороны школьников, так и педагогов.

Формирование и развитие цифровых компетенций происходит во время обучения в школе, при обучении в вузе и через самообразование. Этот процесс является непрерывным.

Первый этап пока не приобрел четких рамок программы формирования цифровых компетенций и мотивации на педагогическую деятельность.

Мотивация к выбору педагогического направления обучения является приоритетной задачей. Каждый регион ищет и реализует свои пути сотрудничества со школами с целью мотивации на педагогическую деятельность. Приходится констатировать, что пока не найдены эффективные формы и содержание работы, мотивирующие школьников к поступлению в педагогические вузы.

Насыщение содержания обучения в вузе заданиями, нацеленными на реализацию методических идей с использованием цифровых ресурсов, является эффективным направлением развития цифровых компетенций будущих педагогов. Разработка системы заданий, содержание которых составляет материал, изучаемый педагогом со школьниками в настоящее время – это эффективная форма связи обучения, педагогической деятельности и развития цифровых компетенций педагогов.

Достигается согласованность практической работы в школе и обучения в магистратуре. Активная профессиональная деятельность, создает условия для эффективного саморазвития цифровых компетенций.

В настоящее время потребность и возможность выполнять функции педагога возникает все раньше и необходимо создавать условия для реализации возникающих потребностей. Исследования по формированию и развитию цифровых компетенций педагогов продолжаются, апробируются новые пути повышения ее эффективности. Организация повышения квалификации педагогов в контексте рассматриваемых проблем и с учетом индивидуальных запросов и дефицитов – основная проблема, поиски решения которой ведутся настоящее время.

Литература

1. Взаимодействие школа-вуз как повышение компетенции студентов и учащихся: поиски взаимодействия / Т.В. Захарова, Качурина Т.В., Н.Ю. Зайцева, Н.В. Басалаева, Т.В. Казакова, С.А. Осяк // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 3. URL: https://science-education.ru/ru/article/view?id=20149

2. Гаврилова М.А. Подготовка педагогов в системе непрерывного образования: ретроспектива и современность // Профессиональное образование в высшей школе: вызовы современности, пути решения и перспективы развития. Пенза: ПГУ, 2022. С. 171-190.

3. Гаврилова М.А., Гаврилов К.Г. Вопросы интеграции региональных и общероссийских цифровых профессиональных образовательных платформ // Педагогическое образование и наука. 2022. № 6. С. 125-131.

4. Гаврилова М.А., Гаврилов К.Г. Рациональное использование доцифровых методик в процессе цифровизации образования // Сборник тезисов докладов Международной научной конференции «Фундаментальные проблемы обучения математике, информатике и информатизации образования». Елец: ЕГУ, 2022. С. 183-186.

5. Гаврилова М.А., Самсонкина В.О. Сочетание традиционных и цифровых технологий в обучении математике в школе // Материалы XVIII Всероссийской с международным участием научно-практической конференции (Артемовские чтения) «Современное образование: научные подходы, опыт, проблемы, перспективы. Пенза:ПГУ, 2022. С. 74-77.

6. Галанцева Е.А. Основные принципы взаимодействия «школа-вуз» // Молодой ученый. 2022. № 21 (416). С. 411-413. URL: https://moluch.ru/archive/416/91998/

7. Игнатьев В.П., Дарамаева А.А. Три функции взаимодействия вуза и школы // Современные проблемы науки и образования. 2021. № 2. URL: https://science-education.ru/ru/article/view?id=30578

8. Комплексная программа повышения профессионального уровня педагогических работников общеобразовательных организаций [Электронный ресурс]: утверждена Правительством Российской Федерации 28.05.2014 г. № 3241п-П8 // Информационно-правовой портал Гарант.ру: [сайт]. URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70616270/ (дата обращения: 23.11.2021).

9. Мищенко В.А., Аксарина Я.С. Готовность педагогов среднего профессионального образования к освоению инновационного педагогического опыта с помощью информационно-образовательной платформы как способа его распространения // Общество: социология, психология, педагогика. 2020. № 3. С. 20-28.

10. Разумовский В.А. Применение дистанционных образовательных технологий в управленческой подготовке педагогических работников // Педагогическая информатика. 2013. № 2. С. 41-48.

11. Роберт И.В. Развитие понятийного аппарата педагогики: цифровые информационные технологии // Педагогическая информатика. 2019. № 1. С. 108-121.

12. Роберт И.В. Цифровая трансформация образования: вызовы и возможности совершенствования // Информатизация образования и науки. 2020. № 3 (47). С. 3-16.

Хаймина Людмила Эдуардовна,
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова», доцент кафедры информационных систем и информационной безопасности, кандидат педагогических наук, доцент, l.khaimina@narfu.ru*
Khajmina Lyudmila Ehduardovna,
The Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov», the Associate professor at the Chair of information systems and information security, Candidate of Pedagogics, Assistant Professor, l.khaimina@narfu.ru*

Зеленина Лариса Ивановна*,
доцент кафедры высшей и прикладной математики, Северо-Западный институт управления федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», кандидат технических наук, доцент, l.zelenina@narfu.ru
Zelenina Larisa Ivanovna*,
the Associate professor at the Chair of higher and applied mathematics Northwestern Institute of Management of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation», Candidate of Technics, Assistant professor, l.zelenina@narfu.ru

Деменкова Екатерина Алексеевна*,
доцент кафедры информационных систем и информационной безопасности, кандидат технических наук, e.demenkova@narfu.ru
Demenkova Ekaterina Alekseevna*,
the Associate professor at the Chair of information systems and information security, Candidate of Technics, e.demenkova@narfu.ru

Деменков Максим Евгеньевич*,
доцент кафедры информационных систем и информационной безопасности, кандидат технических наук, m.demenkov@narfu.ru
Demenkov Maksim Evgen'evich*,
the Associate professor at the Chair of information systems and information security, Candidate of Technics, m.demenkov@narfu.ru

Хаймин Евгений Сергеевич*,
старший преподаватель кафедры информационных систем и информационной безопасности, e.khaymin@narfu.ru
Khajmin Evgenij Sergeevich*,
the Senior lecturer at the Chair of information systems and information security, e.khaymin@narfu.ru

Федькушова Светлана Ивановна,
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Архангельской области «Архангельский торгово-экономический колледж», преподаватель, sif-7@yandex.ru
Fed'kushova Svetlana Ivanovna,
The State Autonomous Professional Educational Institution of the Arkhangelsk region «Arkhangelsk Trade and Economic College», the Teacher, sif-7@yandex.ru

СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES IN STUDENTS' DESIGN AND RESEARCH ACTIVITIES

Аннотация. Проектное обучение, как одна из основных технологий процесса подготовки кадров для цифровой экономики, широко используется в образовательной деятельности. В статье рассматриваются междисциплинарные проекты, являющиеся результатом проектного обучения, основанного на применении интеллектуальных информационных технологий.
Ключевые слова: проектное обучение; моделирование процесса; цифровые компетенции; интеллектуальные информационные технологии; проектно-исследовательская деятельность.

Annotation. Project-based learning, as one of the main technologies of the process of training personnel for the digital economy, is widely used in educational activities. The article discusses interdisciplinary projects that are the result of project-based learning based on the use of intelligent information technologies.
Keywords: project-based learning; process modeling; digital competencies; intelligent information technologies; design and research activities.

Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденная в 2018 году, поставила, в том числе и перед высшими учебными заведениями, задачу подготовки высококвалифицированных кадров, обеспечивающих экономический рост страны в целом. Образовательный

процесс при этом должен обеспечивать перспективное личностное развитие обучающихся в области применения искусственного интеллекта, основанного на методах и алгоритмах машинного обучения и дающего возможность получения новых знаний из данных и проведения анализа больших массивов данных [1; 2]. При этом образовательный процесс должен способствовать формированию навыков работы с программными и аппаратными средствами анализа данных из различных прикладных областей и не зависеть от уровня базовых знаний обучающихся [10].

Проектное обучение, предполагающее совместное (групповое) решение реальных практикоориентированных задач из различных областей бизнеса и производства, является одной из ведущих образовательных технологий, формирующих цифровые компетенции обучающихся. Работая в небольших по численности командах, студенты различных направлений разрабатывают новые технологии, учатся получать новые знания из имеющихся данных, вырабатывают междисциплинарные навыки [8; 9; 11].

Проектное обучение, включающее в себя проведение исследовательской деятельности, может быть основано на моделировании изучаемых процессов и явлений. При этом построенные модели позволяют определять наиболее существенные и устойчивые свойства изучаемых объектов даже в условиях неполной информации. На основе моделирования можно оценивать различные варианты проектных решений, имитировать реальные процессы, вычислять прогнозные значения по исследуемым показателям [3; 4; 5].

В период внедрения инновационных цифровых технологий во все сферы бизнеса и производства особое значение в образовательном процессе уделяют использованию методов и средств искусственного интеллекта, позволяющего не только использовать имеющиеся базы знаний, но и принимать управленческие решения в условиях полной или частичной неопределенности входных данных на основе предлагаемых моделей обучения.

Рассмотрим ряд исследований, проведенных в рамках проектной работы, демонстрирующих возможности использования современных методов и алгоритмов анализа данных и носящих междисциплинарный характер.

Целью первого исследования стал анализ тенденции изменения медианной заработной платы в России в период 2017-2023 гг., проводимый с использованием алгоритмов машинного обучения. Проект реализовывался на основе данных открытого источника [7], содержащих информацию о медианной заработной плате (руб./мес.) в России по 19 отраслям («Здравоохранение», «ИТ и связь», «Научная и проф. деятельность», «Обрабатывающие производства», «Образование» и проч.) (рис. 1).

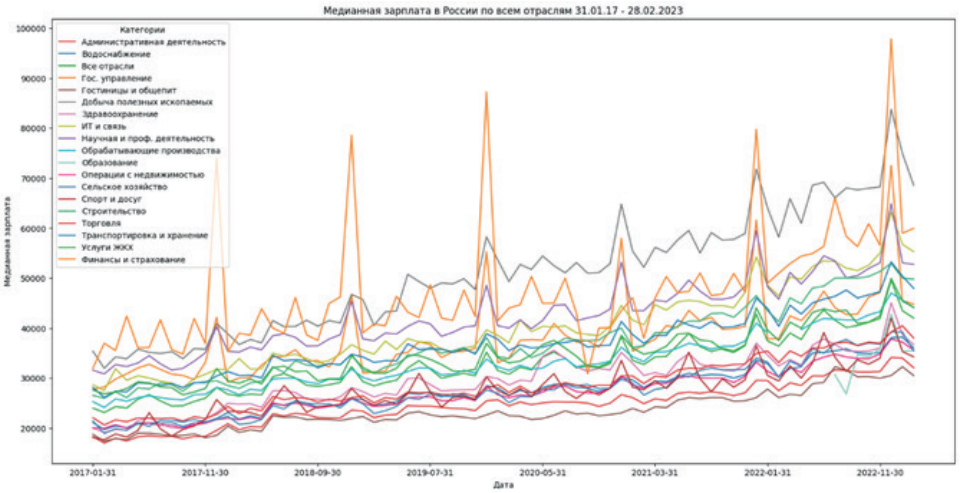


Рис. 1. Входные данные

В ходе исследования были проведены предобработка и разведочный анализ данных. Исследовательский анализ данных позволил определить уровень медианной зарплаты в различных отраслях на фиксированную дату/определенный интервал, провести классификацию отраслей в зависимости от уровня медианной заработной платы (рис. 2).

```
# в меню справа можно отключать неинтересующие пользователя категории
import plotly.express as px
import pandas as pd

data = dt_1
fig = px.histogram(data, x='Значение', color='Категории')
fig.show()
```

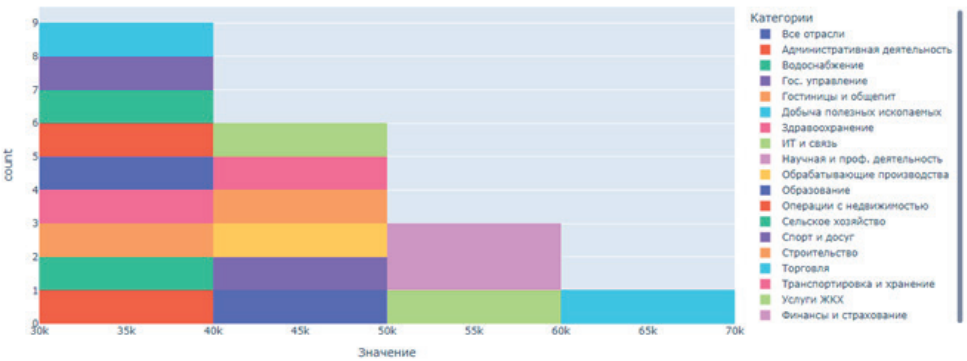


Рис. 2. Уровни медианной заработной платы по отраслям

Кроме того, были определены отрасли с наиболее высокими/низкими показателями медианной зарплаты, отрасли, в которых уровень медианной зарплаты (в процентном соотношении) оказался выше среднего значения исследуемого показателя по всем отраслям (рис. 3).

	Дата	Категории	Значение
1322	2023-02-28	Гос. управление	44804
1324	2023-02-28	Добыча полезных ископаемых	68590
1326	2023-02-28	ИТ и связь	55293
1327	2023-02-28	Научная и проф. деятельность	52753
1328	2023-02-28	Обрабатывающие производства	44098
1333	2023-02-28	Строительство	49800
1335	2023-02-28	Транспортировка и хранение	47966
1336	2023-02-28	Услуги ЖКХ	44198
1337	2023-02-28	Финансы и страхование	59948

Рис. 3. Отрасли, в которых медианная зарплата выше среднего показателя по всем отраслям

Для построения модели, определяющей отрасли, оказывающие наиболее существенное влияние на медианный показатель уровня заработной платы по всем отраслям, были определены и проинтерпретированы показатели центральных метрик и метрик оценки вариативности данных (рис. 4).

```
[ ] # определим статистические характеристики набора данных
    table.describe()
```

Категории	Административная деятельность	Водоснабжение	Все отрасли	Гос. управление	Гостиницы и общепит	Добыча полезных ископаемых	Здравоохранение	ИТ и связь	Научная и проф. деятельность	Обрабатывающи производств
count	74.000000	74.000000	74.000000	74.000000	74.000000	74.000000	74.000000	74.000000	74.000000	72.00000
mean	24612.945946	27592.500000	32770.972973	38173.202703	23384.459459	50928.500000	29465.662162	40032.918919	42551.905405	32972.50000
std	4226.478741	4786.380799	5746.433469	7704.139309	3755.553489	11934.424123	5477.532757	8223.746804	7158.512980	5524.24593
min	17032.000000	19719.000000	23142.000000	27760.000000	17400.000000	31976.000000	19163.000000	27533.000000	30849.000000	24143.00000
25%	22116.500000	24563.500000	28610.500000	33120.250000	21683.250000	40637.000000	25934.750000	34046.000000	37832.000000	29395.50000
50%	24611.500000	27294.000000	32118.500000	36990.500000	22543.000000	51028.000000	29915.500000	38556.500000	41465.500000	32005.50000
75%	26970.000000	30450.500000	36397.500000	41510.000000	25857.750000	58252.250000	33229.250000	45101.250000	47287.500000	36234.00000
max	34134.000000	38208.000000	49627.000000	72517.000000	32299.000000	83749.000000	45066.000000	63160.000000	64862.000000	47039.00000

Рис. 4. Результаты описательной статистики

Построенная тепловая карта визуализировала матрицу корреляций, необходимую для определения факторов, оказывающих наиболее существенное влияние на результативный признак (т.е. определение категорий/отраслей, оказывающих наибольшее влияние на значение медианной заработной платы по всем отраслям) (рис. 5).

После разделения исходного датасета на тестовую и обучающую выборки были построены несколько моделей для определения прогнозного значения исследуемого показателя. Рисунки 6 и 7 демонстрируют некоторые этапы работы построения прогнозных моделей.

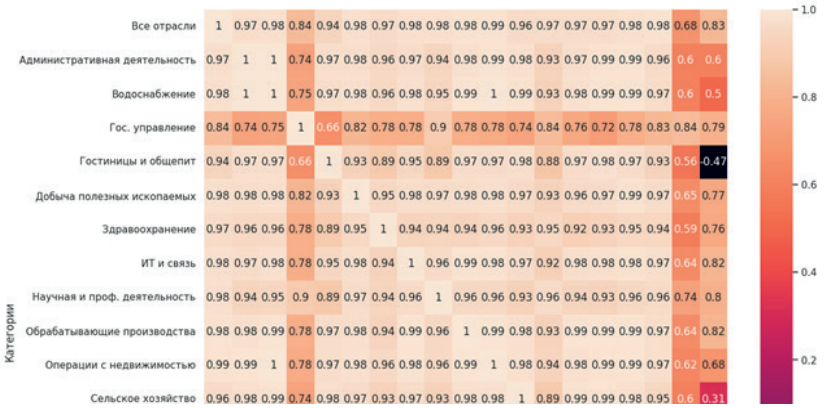


Рис. 5. Фрагмент тепловой карты

```
Xtrn, Xtest, Ytrn, Ytest = train_test_split(trn, trg, test_size=0.4,random_state=101)
Xtrn
```

```
[ ] models = [LinearRegression(), # метод наименьших квадратов
     RandomForestRegressor(n_estimators=100, max_features ='sqrt'), # с
     KNeighborsRegressor(n_neighbors=6), # метод ближайших соседей
     SVR(kernel='linear'), # метод опорных векторов с линейным ядром
     LogisticRegression() # логистическая регрессия
     ]
     models
```

```
[LinearRegression(),
 RandomForestRegressor(max_features='sqrt'),
 KNeighborsRegressor(n_neighbors=6),
 SVR(kernel='linear'),
 LogisticRegression()]
```

```
[ ] from sklearn.linear_model import LinearRegression
    # создаем линейную регрессионную модель
    model = LinearRegression()
```

Рис. 6. Некоторые этапы работы по созданию и обучению прогнозной модели

```
coeff_df = pd.DataFrame(model.coef_.T, X_col.columns, columns=['Значение коэффициента'])
coeff_df
```

Категории	Значение коэффициента
Водоснабжение	-0.023038
Добыча полезных ископаемых	0.035697
ИТ и связь	0.134277
Научная и проф. деятельность	0.217395
Операции с недвижимостью	0.495832
Транспортировка и хранение	-0.200887
Услуги ЖКХ	0.329160

Рис. 7. Вывод коэффициентов множественной линейной регрессии

По построенным моделям определялись метрики, характеризующие качество обученного алгоритма. Так для модели множественной линейной регрессии использовались метрики mean_squared_error (среднее значение суммы остатков) и mean_absolute_error (среднее значение абсолютных ошибок модели).

Идея второго проекта заключалась в разработке приложения, позволяющего классифицировать изображения/фотографии на основе обученной сверточной нейронной сети.

В настоящее время многие пользователи работают с изображениями/фотографиями. Огромное количество обрабатываемых картинок, активное сотрудничество с фотобанками (банками изображений), актуализирует задачу классификации изображений. Анализ сайтов по продаже изображений позволил выделить 6 наиболее популярных тем фотографий (архитектура, животные, люди, еда, природа, машины).

Для реализации проекта был подготовлен собственный набор данных. Изображения для набора определялись из раздела «Картинки» поисковой системы Google, содержащего в себе изображения всевозможных тематик и направлений. Для автоматизации скачивания большого объема данных, необходимых для составления датасета изображений, использовался скрипт на языке Javascript, собирающий в csv файл ссылки на скачивание всех изображений. Полученный набор данных был предварительно очищен от несоответствующих ему изображений. Завершающим этапом подготовки датасета явилось составление обучающей, валидационной (20 % датасета) и тестовой (10 % датасета) выборок. Для этого были созданы папки с соответствующими названиями train, val, test, каждая из которых содержала в себе 6 папок, соответствующих определенному классу. Составление выборок происходило путем копирования изображений из папок основного набора в папки train, val и test в заданном процентном соотношении. При этом для каждого класса подсчитывалось количество файлов в соответствующей ему папке, затем при помощи заданного процента определялось, с какого номера файла необходимо начинать копирование изображений. Полученные значения вместе с путями до исходной папки класса и его папки из выборки передавались на вход в функцию copy_images. Метод ImageDataGenerator (Keras) позволил аугментировать данные и за счет этого увеличить объем датасета.

Для упрощения процесса подборки гиперпараметров была использована библиотека оптимизации Keras Tuner. Данная библиотека позволяет оптимизировать набор гиперпараметров сети в автоматическом режиме, а по окончанию тестов предоставляет отчет по самым эффективным полученным моделям с подобранными параметрами. По завершению работы оптимизатора, на основании отчета о лучших 10 моделях (метод results_summary) была подобрана модель с наиболее высокой степенью точности при ее обучении и определены гиперпараметры сети.

Используя гиперпараметры, полученные в результате работы оптимизатора, была построена нейронная сеть сверточного типа (рис. 8). При этом использовалась модель последовательного типа, позволяющая легко добавлять новые слои при помощи метода add.

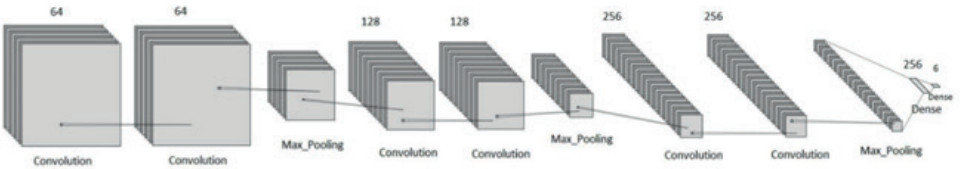


Рис. 8. Модель нейронной сети

На основе обученной нейронной сети было разработано программное приложение, позволяющее оперативно классифицировать имеющиеся изображения, при этом использовалась кроссплатформенная среда для разработки GUI (Qt Designer).

Таким образом, проектное обучение как одна из ведущих форм подготовки специалистов, обладающих цифровыми компетенциями, определяет эффективность реализации образовательной деятельности.

Возможности современных информационных технологий интеллектуального анализа данных, междисциплинарный характер проводимой исследовательской деятельности должны быть широко использованы в процессе подготовки кадров для цифровой экономики, готовых к решению прикладных задач высокого уровня [6].

Авторы статьи благодарят обучающихся Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова, принявших участие в вышеописанных проектах, а именно: И. Фокину и Д. Хрипунова.

Литература

1. Аналитический отчет АНО ДПО «Корпоративный университет Сбербанка», «Обучение цифровым навыкам: глобальные вызовы и передовые практики», Обучение в цифровую эпоху: Новые подходы, инструменты и технологии [Электронный ресурс] // Деловой портал компетенции: [портал] // URL: https://obzory.hr-media.ru/obuchenie_v_cifrovuyu_epohu_instrumenty_i_tehnologii (дата обращения: 25.09.2023).

2. Григорян М. Роль цифровизации в реализации проектного подхода развития системы образования. [Электронный ресурс]. URL: https://xn--j1ahfl.xn--p1ai/library/rol_tcifrovizatcii_v_realizatcii_proektnogo_podhoda_125533.html (дата обращения: 5.10.2023).

3. Зеленина Л.И., Тутыгин Р.А. Математические модели оценки транспортных потоков в арктических и приарктических регионах // Сборник Мониторинг и оценка развития территорий Арктической зоны: Материалы Международной научно-практической конференции. Архангельск: САФУ им. М.В. Ломоносова, 2016. С. 12-17.

4. Зеленина Л.И., Федькушова С.И. Прогнозирование и последствия изменения климата Арктического региона // Арктика и Север. 2012. № 5. С. 109-113.

5. Зеленина Л.И., Федькушова С.И. Экология Арктики и здоровье человека (на примере Архангельской области) // Инноватика. 2014. № 2. С. 32-39.

6. Кулагина Н.А., Лысенко А.Н., Новиков С.П. Подготовка кадров для цифровой экономики: тренды и проблемы // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Социально-экономические науки. 2022. № 3. С. 148-160.

7. Медианная заработная плата [Электронный ресурс] // СБЕР ИНДЕКС: [сайт]. URL: https://sberindex.ru/ru/dashboards/median-wages (дата обращения: 25.09.2023).

8. Редько С.Г., Цветкова Н.А, Селедцова И.А. Подход к подготовке специалистов с учетом вызовов цифровой экономики (на примере обучения проектной деятельности) // Инновации. № 12 (254). 2019. С. 22-28. DOI 10.26310/2071-3010.2020.254.12.003/

9. Тоичкин Н.А. Современные тенденции подготовки кадров для цифровой экономики в системе образования Российской Федерации // International Journal of Humanities and Natural Sciences. 2019. vol. 12-1 (39). Pp. 146-149. DOI: 10.24411/2500-1000-2019-11866.

10. Хаймина Л.Э., Зеленина Л.И., Хаймин Е.С., Федькушова С.И. Использование интеллектуальных информационных технологий в проектной деятельности студентов // Педагогическая информатика. 2022. № 3. С. 72-81.

11. Хаймина Л.Э., Хаймин Е.С. О подготовке специалистов цифровой экономики для Архангельской области // Социотехнические и гуманитарные аспекты информационной безопасности: Материалы Всероссийской научно-практической конференции [г. Пятигорск, 10-13 апреля 2019 г.] // Изд-во: Пятигорский государственный университет. Пятигорск. 2019. С. 335-340.

Поличка Анатолий Егорович,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тихоокеанский государственный университет», профессор высшей школы естественных наук, математики, информационных технологий, доктор педагогических наук, доцент, 006627@pnu.edu.ru
Polichka Anatolii Egorovich,
The Federal State Educational Institution of Higher Professional Education «Pacific National University», the Professor of the Higher school of natural sciences, mathematics, information technology, Doctor of Pedagogics, Assistant professor, 006627@pnu.edu.ru

ПОДХОДЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДСТВ ИКТ В МЕТОДИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ

APPROACHES TO THE USE OF ICT TOOLS IN METHODOLOGICAL SYSTEMS OF TEACHING IN THE PREPARATION OF TEACHING STAFF

Аннотация. В работе представлено авторское видение современной проблематики развития и применения средств информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в образовательном пространстве вуза. Из широкой системы вопросов и понятий этой проблематики рассмотрены подходы развития и применения средств ИКТ в методических системах образовательного пространства подготовки кадров.
Ключевые слова: средства информационных и коммуникационных технологий; авторская методическая система обучения учебной дисциплине; подготовка педагогических кадров.

Annotation. The paper presents the author's vision of the modern problems of the development and application of information and communication technologies (ICT) tools in the educational space of the university. From a wide system of questions and concepts of this problem, approaches to the development and application of ICT tools in methodological systems of the educational space of personnel training are considered.
Keywords: means of information and communication technologies; the author's methodological system of teaching an academic discipline; training of teaching staff.

Автор со своими учениками проводит свои научные исследования и реализует свою педагогическую практику в ряде образовательных организаций Дальневосточного федерального округа в течение последнего времени на основе инструментального подхода.

Согласно этого подхода выделено противоречие между преобладающей эмпирической составляющей в деятельности участников образовательного процесса подготовки педагогических кадров в рождении и формировании информационного общества и отсутствием подходов, технологических указаний, методик, принципов эффективного использования его новых преимуществ, в частности средств информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), в повышении качества жизни, профессиональной деятельности и развития цивилизации, в частности в педагогическом процессе. В работе среди педагогических системы различных уровней рассмотрен такой определяющий элемент организации педагогического процесса как педагогические системы микроуровня, или методические системы обучения, в частности учебным дисциплинам.

Проведенный анализ [2] показывает, что важными являются исследования как теоретические, так и в педагогической практике, отношений средств ИКТ и методических систем образовательного пространства подготовки педагогических кадров.

Целью работы выбрано рассмотрение вариантов этих отношений и использования их возможностей для формирования профессиональных компетенций у будущих педагогических работников.

Исследование опирается на педагогический опыт автора и его учеников, теоретико-методологический анализ научных источников педагогики, психологии и кибернетики, инноватики и информатики. Методологическую основу исследования тенденции развития целей и содержаний информатизации региональной системы образования в направления подготовки выпускников к будущей профессиональной деятельности педагогических работников составили системно-деятельностный, компетентностный, модульный, комплексный, личностно-ориентированный, адаптационный и информационный подходы. Поиск повышения результативности самостоятельной деятельности обучаемых и ее ориентации на мотивацию к будущей профессиональной деятельности в ходе педагогической практики осуществлялся исследованием средств и методов соответствующего технологического обеспечения этой деятельности.

Параллельно выкристаллизовывалось методологическое обеспечение как деятельности преподавателя, так и студентов. Данный процесс сопровождался быстрорастущим многообразием появляющихся различных видов как вычислительной техники, так и программного обеспечения для учебной деятельности. Это привело к необходимости выделения инвариантов в научно-методических подходах работы с содержательной составляющей процесса обучения.

На основе научных положений кибернетики, инноватики, информатики и информатизации образования выделялись и апробировались технологические

принципы деятельностного подхода обработки особенно с различными видами данных, связанных с освоением образовательных программ. Опорной содержательной линией в исследовании естественно выбрана мотивация к будущей профессиональной деятельности в условиях цифровой трансформации образования и внешней среды. Развитие же мотивации согласно педагогической психологии и педагогики рассматривалось и на основе системно-деятельностного подхода. Практическая деятельность по выделению указанных инвариантов проводилась на различных образовательных программах дальневосточных вузов.

Тенденции развития рассматриваемой подготовки кадров в исследовании представляются как технологическая и инструментальная основа информационно-коммуникативной компоненты транспрофессиональной направленности. Направлением развития выбрано формирование способности обучаемых к освоению и выполнению деятельности различных видов и групп профессий [1].

Научные исследования и педагогическая практика тенденций развития особенностей информатизации системы образования Хабаровского края привела к необходимости описания методических систем подготовки педагогических кадров в области информатизации региональной системы образования, обеспечивающих реализацию характеристик инновационности использования средств цифровых технологий.

В связи с этим исследования отношений представлены в следующей логике: выявление актуальных отношений – актуальность теоретических и практических исследований развития и применения средств ИКТ – сущность необходимых для исследования понятий – направления развития и применения средств ИКТ в образовании и их возможности – особенности средств ИКТ, используемых в методических системах – варианты использования и организации влияния и воздействия средств ИКТ на элементы методических систем образовательного пространства вуза – варианты решения конкретных проблем развития и применения ИКТ-технологий в образовательном пространстве вуза на основе подходов применения средств ИКТ в методических системах образовательного пространства подготовки кадров информатизации образования.

На основе научных положений кибернетики, инноватики, информатики и информатизации образования, педагогической практики в вузах Дальневосточного региона выделены следующие варианты решения конкретных проблем развития и применения средств ИКТ в образовательном пространстве вуза на основе подходов применения средств ИКТ в методических системах образовательного пространства подготовки педагогических кадров.

В подходе по выявлению актуальных отношений проблем образования, возможностей и проблематики использования в обучении средств ИКТ вариантом рассмотрено представление отношений в виде

таблицы с полями групп возникших направлений исследований и наработок: «Информатика и проблемы образования»; «Образование и возможности использования в обучении средств ИКТ, предоставляемых разработчиками»; «Проблематика использования в обучении средств ИКТ», и со строками, представляющими составляющие элементы этих полей.

В аспекте исследования подходов развития и применения средств ИКТ в методических системах образовательного пространства отметим, что в этих отношениях актуальными выделяются, в частности, вопросы по: анализу педагогической системы с точки зрения связей управления и информационных потоков; совершенствованию процессов обучения и управления образовательным учреждением на базе цифровых технологий; разработке электронных образовательных ресурсов и методических подходов их применения; проблематике разработки методических систем для школ с новыми формами учебного процесса, методического обеспечения интегрированных курсов и применения ЭВМ в школе; информатизации методических систем обучения в предметной области и разработке методик электронного обучения в предметных областях.

В подходе по актуальности теоретических и практических исследований разработки научно-методических подходов к повышению квалификации педагогических работников образовательных организаций для развития и применения средств ИКТ в методических системах образовательного пространства подготовки педагогических кадров на основе авторского подхода рассмотрения деятельности по использованию средств электронного обучения в педагогической деятельности как инновационной выделена актуальность разработки научно-методических подходов к повышению квалификации педагогических работников образовательных организаций высшего, профессионального и среднего образования в области инновационной деятельности по использованию средств ИКТ в методических системах образовательного пространства подготовки кадров.

В подходе по сущности понятий, необходимых для исследования средств ИКТ, использующихся в методических системах образовательного пространства подготовки педагогических кадров, обзору источников, и их роли в развитии общества к основным понятиям, необходимым для исследования средств ИКТ, использующихся в методических системах образовательного пространства подготовки педагогических кадров информатизации образования, отнесены: средства информационных и коммуникационных технологий; инфраструктура подготовки кадров; инновационный потенциал многоуровневой подготовки кадров информатизации; структура образовательного пространства; метасистемный подход; педагогическая система; авторская методическая система обучения учебной дисциплине.

Под ***авторской методической системы обучения учебной дисциплине*** будем понимать педагогическую систему микроуровня, решающую специфические педагогические задачи средствами этой учебной дисциплины и на основе использования принципа академической свободы в условиях образовательной организации высшего образования и необходимой системы информационно-коммуникационной предметной среды, которая обеспечит реализацию инновационных особенностей средств ИКТ, в частности, возможностей теории сетей.

В походе по особенностям средств ИКТ, используемых в методических системах образовательного пространства подготовки педагогических кадров выделены следующие варианты особенностей: повышение качества и продуктивности самостоятельной работы обучаемых; необходимость достаточного и современного уровня используемых средств ИКТ; выполнение педагогико-эргономических требований; возможность более эффективно реализовывать дидактические функции средств обучения.

Практические педагогические работники отмечают выделение такой особенности таких видов средств ИКТ как ***обеспечение доступа к информационным ресурсам локальных и глобальных компьютерных сетей***, в частности, с выделением возможностей: развития видов деятельности по обработке информационных источников; широкого выбора и применения этих средств для создания обучающими новых методов и средств обучения; усиление их роли в педагогической практике для реализации целей образования.

В подходе по вариантам использования и организации влияния и воздействия средств ИКТ на элементы методических систем образовательного пространства вуза предлагаются варианты: вариант использования и организации влияния и воздействия средств ИКТ на содержание обучения, основанный на отобранных принципах отбора содержания обучения с использованием средств ИКТ, с описанием последовательности необходимой для этого деятельности обучающего; вариант реализации влияния и воздействия средств ИКТ на методы и формы обучения с демонстрацией примера использования отобранной по специальным критериям программной платформы; вариант реализации влияния и воздействия средств ИКТ на мониторинг и на контроль обучения, основанный на проектном методе обучения; варианты методов моделирования для анализа результативности учебного процесса с использованием средств ИКТ.

Поход по вариантам решения конкретных проблем развития и применения ИКТ в образовательном пространстве вуза на основе подходов применения средств ИКТ в методических системах образовательного пространства подготовки педагогических кадров, основанный на разработках автора, содержит следующие положения:

– для вопросов актуальных изменений в учебном процессе и отсутствия соответствующего методического обеспечения приведено описание варианта технологической реализации спроектированной преподавателем методической системы обучения в виде разработки набора необходимых рабочих материалов с важными системами средств обучения учебной дисциплине и наборами необходимых и сертифицированных систем программного обеспечения [2];

– для вопросов анализа педагогической системы с точки зрения связей управления и информационных потоков, которыми обмениваются управляющая и управляемая подсистемы, представлены: исследование кибернетического похода описания понятия «педагогическая система в высшем образовании» на основе описания информационного общества в виде нелинейных моделей соотношений проблем региональных систем образования и потенциальных возможностей информатики; структурно-информационная кибернетическая модель авторской методической системы обучения учебной дисциплине в высшем образовании при подготовке кадров в информационно-коммуникационных предметных средах [4];

– для вопросов подготовки педагогов к использованию технологий информатизации в образовании определены особенности разработки информатических дисциплин при подготовке кадров информатизации в региональных условиях, основанные на деятельностном подходе и введении в компетенции будущего специалиста элементов инновационной деятельности, позволяющей будущему специалисту получить навыки адаптации к региональным условиям деятельности и выбора своей траектории профессионального роста, в частности, в регионе [3];

– для вопросов цифровых педагогических технологий и практики развития онлайн-образования рассмотрен вариант трактовок: личностно-профессионального становления студентов в условиях развития информационного общества и их связь с компетентностным подходом, направленным на формирование профессиональной компетентности, включающей информационную компетентность, и готовности на этой основе к постоянному профессиональному росту [1].

В исследовании представлены выделенные рассмотренные варианты отношений средств ИКТ и методических систем образовательного пространства подготовки кадров и использования возможностей этих отношений для формирования профессиональных компетенций у будущих педагогических работников.

Педагогическая практика реализации рассмотренных подходов развития и применения средств ИКТ в методических системах образовательного пространства подготовки педагогических кадров реализуется автором и его учениками в образовательных организациях высшего образования

(Тихоокеанский государственный университет, Дальневосточный институт управления – филиал РАНХ и ГС при Президенте РФ, Дальневосточный государственный университет путей сообщения, Дальневосточный государственный медицинский университет, Дальневосточный институт международных отношений, Вычислительный центр Дальневосточного отделения Российской академии наук), профессиональных (КГА ПОУ «Хабаровский технологический колледж», КГБ ПОУ Хабаровский педагогический колледж) и общеобразовательных (МБОУ СОШ № 30, МАОУ Математический лицей, МАОУ Лицей инновационных технологий) Хабаровского края и Еврейской автономной области (Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема).

Литература

1. Король А.М., Поличка А.Е., Табачук Н.П. Цифровая трансформация подготовки педагогических кадров в области информатизации региональной системы образования с позиций транспрофессионализма // Педагогическая информатика. 2023. № 2. С. 147-160.

2. Поличка А.Е. Организация педагогического обеспечения подготовки кадров информатизации региональной системы образования // Современные проблемы методики обучения математике и информатике: теория и практика: монография. Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2018. С. 73-115.

3. Поличка А.Е. Технологические принципы деятельностного подхода при подготовке педагогических кадров в условиях цифровой трансформации образования // Современные наукоемкие технологии. 2023. № 7. С. 189-195.

4. Поличка А.Е., Кислякова М.А., Лучанинов Д.В., Никитенко А.В. Разработка методических систем в информационно-коммуникационных предметных средах: монография. Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2017. 164 с.

5. Поличка А.Е., Табачук Н.П. Ретроспективный анализ информационной компетенции студентов вуза в эпоху цифровой трансформации (когнитивная карта проблемного поля преподавателей ТОГУ) // Цифровая трансформация образования: актуальные проблемы, опыт, решения. Книга IV. М.: Изд-во АЭО, 2021. С. 70-85.

Лопаткин Владимир Михайлович,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Алтайский государственный педагогический университет», профессор кафедры физики и методики обучения физики, доктор педагогических наук, профессор, lopatkin_vladimir@mail.ru*
Lopatkin Vladimir Mikhajlovich,
The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Altai State Pedagogical University», the Professor at the Chair of physics and methods of teaching physics, Doctor of Pedagogics, Professor, lopatkin_vladimir@mail.ru*

Каракозов Сергей Дмитриевич,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский педагогический государственный университет», директор Института математики и информатики, доктор педагогических наук, профессор, skarakozov@gmail.com
Karakozov Sergej Dmitrievich,
The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Moscow State University of Education», the Director of the Institute of Mathematics and Computer Science, Doctor of Pedagogics, Professor, skarakozov@gmail.com

Кошева Дина Петровна*,
доцент кафедры кафедра теоретических основ информатики, кандидат педагогических наук, доцент, tews@altspu.ru
Kosheva Dina Petrovna*,
the Associate professor at the Chair of the theoretical foundations of computer science, Candidate of Pedagogics, Assistant professor, tews@altspu.ru

Москвина Татьяна Николаевна*,
заведующая кафедрой немецкого языка, кандидат филологических наук, доцент, moskvina@altspu.ru
Moskvina Tat'yana Nikolaevna*,
the Head at the Chair of German Language, Candidate of philologics, Assistant professor, moskvina@altspu.ru

РЕАЛИЗАЦИЯ ИДЕЙ НАСТАВНИЧЕСТВА В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РЕГИОНАЛЬНОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА В УСЛОВИЯХ МЕЖДУНАРОДНОГО ПРОЕКТНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

IMPLEMENTATION OF MENTORING IDEAS IN THE ACTIVITIES OF THE REGIONAL PEDAGOGICAL UNIVERSITY IN THE CONTEXT OF INTERNATIONAL PROJECT COOPERATION

Аннотация. Статья имеет научно-практическую направленность и содержит полезную для широкого круга педагогической общественности информацию, представляющую собой обобщение опыта Алтайского государственного педагогического университета по материалам выполненных ранее образовательных проектов разного уровня и актуальных на современном этапе стратегического развития образования и реализации национальных проектов в Российской Федерации. Основная цель настоящей статьи состоит в обобщении опыта реализации образовательных практик, базирующихся на концепции модерации как модели сетевого взаимодействия в образовательном пространстве на уровне региона. Представлены этапы реализации проектов, нацеленных на создание и совершенствование инфраструктуры школьно-педагогического округа в Алтайском крае, обеспечивающие взаимодействия на всех уровнях образования в регионе. Намечены перспективы развития и взаимодействия на межрегиональном уровне на основе полученных результатов.
Ключевые слова: образовательные системы; наставничество; педагогический вуз; модерация; подготовка педагогических кадров; школьно-педагогический округ.

Annotation. The article has a scientific and practical orientation and contains information useful for a wide range of pedagogical community, which is a generalization of the experience of the Altai State Pedagogical University based on materials from previously completed educational projects of various levels and relevant at the current stage of strategic development of education and the implementation of national projects in the Russian Federation. The main purpose of this article is to summarize the experience of implementing educational practices based on the concept of moderation as a model of network interaction in the educational space at the regional level. The article presents the stages of implementation of projects aimed at creating and improving the infrastructure of the school-pedagogical district in Altai Krai, ensuring interaction at all levels of education in the region. The obtained results allow to effectively develop the system of education and interaction between pedagogical institutions in the region. The prospects for development and interaction at the interregional level are outlined.
Keywords: educational systems; mentoring; pedagogical university; moderation; pedagogical training; school and pedagogical district.

По итогам заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам 24 декабря 2018 года утвержден паспорт национального проекта «Образование», определивший основные цели проекта [16]:

1. Обеспечение глобальной конкурентоспособности российского образования, вхождение России в число 10 ведущих стран мира по качеству общего образования;

2. Воспитание гармонично развитой и социально ответственной личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций.

Поставленные цели предполагается достичь через реализацию следующих включенных проектов: «Современная школа», «Успех каждого ребенка», «Поддержка семей, имеющих детей», «Цифровая образовательная среда», «Учитель будущего», «Молодые профессионалы», «Новые возможности для каждого», «Социальная активность», «Экспорт образования» и «Социальные лифты для каждого». Отметим, что в реализации всех этих проектов наставничество играет одну из ведущих ролей. В проекте предполагается создание условий для развития наставничества, поддержки общественных инициатив и проектов, в том числе в сфере добровольчества, направленных на профессиональное развитие педагогических работников и управленческих кадров через реализацию программ повышения квалификации, методическую поддержку и сопровождение педагогических работников и управленческих кадров системы образования, развитие навыков работы в современной образовательной среде. Предусмотрено, что к 2024 году не менее 70% обучающихся педагогических работников общеобразовательных организаций будут вовлечены в различные формы наставничества и сопровождения [16].

Таким образом, наставничество как форма обеспечения профессионального становления, развития и совершенствования профессиональных компетенций педагога является ключевым элементом проекта. Развитие наставничества поддержал указ Президента России В.В. Путина от 27 июня 2022 г. № 401, объявивший 2023 год годом педагога и наставника. Миссия Года – признание особого статуса педагогических работников, в том числе выполняющих наставническую деятельность [14].

Вместе с тем, необходимо отметить, что вопросы наставничества всегда были в фокусе внимания исследователей. В частности, исследователей региональных педагогических вузов, проводивших свои исследования на основе анализа регионального, федерального и международного опыта. Организации высшего педагогического образования всегда оставались важным центром анализа, планирования, организации, контроля и регулирования подготовки учителей. Наставничество в педвузе определяется проводимыми исследованиями, реализацией проектов, изучением и освоением российского и зарубежного опыта, внедрением лучших мировых педагогических практик и разработкой специализированных образовательных программ. Оно является необходимым элементом для обеспечения высокого уровня подготовки учителей, поддержания и повышения их квалификации.

В данной работе представим обобщение опыта Алтайского государственного педагогического университета по заявленной тематике. Обратим внимание, что вопросам координации деятельности педагогического

вуза, структур повышения квалификации и переподготовки кадров, учреждений общего и профессионального образования в Алтайском крае посвящены работы В.М. Лопаткина, С.Д. Каракозова, Ю.Г. Ворова, И.Р. Лазаренко, С.П. Волохова [1; 9; 11; 12]. В работах [2-4; 10] описаны процессы становления Алтайского университетского школьно-педагогического округа, современные подходы к реализации действующих проектов, а также перспективные направления развития педагогического образования. Накопленный в указанных публикациях опыт педагогического вуза и описанный далее в статье, на наш взгляд, не только позволяет сформировать подходы к наставничеству в новых реалиях, но и пополнить эмпирические данные по данной проблематике.

Следует подчеркнуть в данном контексте, что сегодня наиболее целесообразной и практико-ориентированной становится интегрирующая роль педагогических университетов в реализации особенно региональных программ развития образования, комплексном решении проблем обеспечения регионов педагогическими кадрами, координации функционирования всех субъектов педагогического процесса в системе непрерывного образования. Именно этим вопросам и будет уделено особое внимание в данной статье, имеющей *научно-практическую направленность,* где будет кратко изложено о главной сущности выполненных под нашим руководством экспериментах и проектах разного уровня, имеющих отношение не только к международному научно-педагогическому сотрудничеству, но и к наставничеству в первую очередь. При этом, на наш взгляд, излагая проблематику, было важно описать в некотором смысле алгоритм проведения работ в проекте («ход проекта»), основные детали экспериментальных и исследовательских изысканий, а также привести обобщение полученных результатов и представить выводы, сделанные на их основе.

Наставничество. Проектирование новых направлений развития образования регионов осуществляется с учетом имеющегося опыта, в том числе полученного в рамках международного академического сотрудничества, позволяет исследовать и проектировать инновационные элементы в региональное образование. Примером является сотрудничества Алтайского государственного педагогического университета с образовательными и научными учреждениями Англии, Германии, Китая, Франции, Швейцарии, Казахстана, Туркменистана, Таджикистана и др. Педагогический университет принимает участие в реализации международных проектов с 1993 г. Основные задачи, которые решались в рамках различных проектов многообразны: развитие содержания и методики преподавания конкретных учебных дисциплин новыми дидактическими и методическими материалами, полученными коллегами за рубежом; повышение квалификации и стажировки преподавателей в ведущих вузах мира; совместная реализация

научно-методических и научно-исследовательских программ с ведущими педагогическими исследовательскими центрами, использование фондов крупнейших научных библиотек мира; организация на постоянной основе программ студенческих обменов; обеспечение академической мобильности преподавателей и студентов. Конечной целью описываемых ниже проектов стало практическое внедрение полученных научных результатов и освоенных практик для совершенствования образовательного процесса и оказания методической помощи коллегам в партнерских образовательных учреждениях разного уровня на региональном уровне.

Научно-методологическое осмысление, фундаментальные исследования в этой области, накопленный многолетний опыт позволяет Алтайскому государственному педагогическому университету успешно реализовать программы непрерывного образования, что соответствует новой образовательной парадигме «образование через всю жизнь». Эта концепция предполагает, с одной стороны, готовность к постоянному освоению новых компетенций в условиях меняющейся социальной и профессиональной среды, с другой стороны, наличие системы образовательных возможностей для этого на разных уровнях. Реализация указанного подхода стала возможна в том числе на основе создания в Российской Федерации единой образовательной информационной среды, начало которой положила федеральная целевая программа «Развитие единой образовательной информационной среды» [15], что позволило региональной системе образования осуществить формирование единой информационно-технологической инфраструктуры системы регионального образования, включая:

1) создание федеральной системы информационного и научно-методического обеспечения развития образования;

2) предоставление образовательным учреждениям средств вычислительной техники, средств доступа к глобальным информационным ресурсам, общесистемных и прикладных программных средств, технического обслуживания;

3) применение новых информационных и телекоммуникационных технологий в учебном процессе (создание и использование в учебном процессе современных электронных учебных материалов наряду с традиционными учебными материалами; разработка электронных средств информационно-технологической поддержки и развития учебного процесса; подготовка педагогических, административных и инженерно-технических кадров образовательных учреждений, способных эффективно использовать в учебном процессе новейшие информационные технологии).

Подготовка и переподготовка педагогических кадров, повышение квалификации учителей в Алтайском крае, как мы уже ранее отмечали в своих работах [7; 8; 10; 12; 17], развивается многие десятилетия на основе

инноваций, в том числе и на основе информационных и коммуникационных технологий, является приоритетной в педагогическом вузе (АлтГПУ). При этом «основными направлениями являются: оказание методической помощи учителям города и края; организация и проведение образовательных курсов для учителей различных областей знаний; организация и систематическое проведение фестивалей, форумов, конференций, вебинаров и других инициатив для учителей, преподавателей и школьников; организация и проведение сетевых инициатив для педагогов и школьников» [17]. Укажем базовые направления деятельности, реализованные в регионе педагогическим университетом совместно с органами управления образования Алтайского края, российскими и зарубежными партнерами.

Проекты, реализованные университетом. Одним из успешных проектов изучения и внедрения лучших образовательных практик как системы наставничества в системе непрерывного образования является многолетнее сотрудничество вузов Российской Федерации (Москва, Белгород, Кострома, Барнаул и др.) с образовательными организациями Германии на уровне действующих в начале века межправительственных соглашений в рамках научного и академического сотрудничества. Были реализованы проекты по следующим направлениям:

− преподавание немецкого языка;

− специальная педагогика;

− экологическое образование в школе;

− повышение квалификации учителей немецкого языка;

− основы экономического образования;

− использование информационных технологий в системе школьного образования.

Теоретическим основанием проектов явилась концепция образовательной модерации, разработанная Земельным институтом школы и переподготовки кадров г. Зоста, Северный Рейн-Вестфалия. На базе Алтайского государственного педагогического университета был открыт центр модераторов, что позволило обеспечить возможности взаимного обмена профессиональным опытом и его трансляции через региональную систему повышения квалификации на максимально широкую аудиторию работников российского образования.

Идея модерации в контексте реализации проекта повышения квалификации руководителей образования Алтая в своем развитии прошла несколько этапов. Первоначально – это повышение управленческой компетенции российских руководителей школ и представителей органов управления образованием на основе опыта немецких коллег. Данный этап характеризуется ведущей ролью немецких модераторов, их наставничеством для педагогических

работников и управленческих кадров (планирование, подготовка и проведение модераторских семинаров). Введение элементов диагностики, т. е. проведение модераторских семинаров на основе изучения профессиональных затруднений руководителей школ, составляет второй этап развития. На данном этапе в подготовке семинаров активное участие стали принимать российские ученые, с целью адаптации института образовательной модерации к условиям отечественной системы повышения квалификации руководителей образования. Благодаря этому модерация была выстроена как педагогическая система и произошла ее интеграция в систему повышения квалификации регионального уровня. С течением времени роль немецких коллег в процессе подготовки и проведения модераторских семинаров стала ограничиваться консультированием российских партнеров с передачей модераторских функций российским коллегам для их осуществления в рамках повышения квалификации в условиях российской системы образования.

Земля Северный Рейн-Вестфалия считается землей с наиболее развитой системой повышения квалификации учителей и работников образования в Германии, именно здесь была разработана система модерации в сфере образования. Само понятие восходит к латинским словам *moderare* (приводить в равновесие, управлять, регулировать), modus (способ действия, образец, норма), moderate (руководить собранием).

Анализируя понимание сути модерации в современном образовательном процессе в вузе, например, Н.В. Кирий и А.П. Пересыпкин подчеркивали, что «модерация – это процесс взаимодействия, направляемый и структурируемый модератором, ориентированный на реальные условия, потребности и запросы участников, их опыт и компетентность, а модератор – это не руководитель, а наставник» [6].

Учитывая эти особенности как постулаты наставничества и понимая повышение квалификации учителей как долгосрочный и систематически структурированный процесс, модераторы в той или иной мере работают в различных плоскостях. В первую очередь от них требуется умение инициировать процессы обучения и общения, управлять ими через обеспечение самоорганизации образовательной деятельности по повышению квалификации. При этом они используют собственные приобретенные ими на подготовительном этапе, а также приобретенные в практике модерационной работы умения и навыки как в способах передачи содержания образования, так и в плане обеспечения учебного общения [18]. Между административным функционалом и творческим простором необходимо выделить основные четыре поля, определяющих деятельность модератора и выбор соответствующих методов: личность модератора-наставника, условия реализации проекта, цели и содержание, партнеры и участники, которые освещаются в так называемой «Методической копилке модератора» [13].

В год педагога и наставника обращение к этой модели сотрудничества и наставнического взаимодействия на разных этапах образования более чем актуально.

Партнеры по реализации модераторских проектов в России и Германии, как мы уже ранее отмечали [7], считают, что суть модерации заключается в том, что основной целью совместной деятельности преподавателя-наставника (или модератора) является развитие способности к самоуправлению и профессиональному самосовершенствованию. При этом, учитывая эмпирический опыт по данной проблематике [6], на наш взгляд, само понятие «модератор» целесообразно рассматривать:

– во-первых, как социально-педагогический феномен, имеющегося на любом уровне межличностного, индивидуально-группового и межгруппового взаимодействия и выполняющий в нем функцию руководства процессами самоуправления;

– во-вторых, как основу новой профессионально-технологической культуры педагогов, позволяющей убедительно присваивать и творчески воспроизводить модерационный опыт коллег для совершенствования и обогащения типовых моделей обучения.

Реализация модераторского подхода предполагает взаимодействие на всех уровнях системы:

1) региональные органы управления образования, создание базы и площадок в регионе, их техническое и методическое оснащение и сопровождение;

2) разработка концепций и образовательных программ, консультирование в области развития школ, программы повышения квалификации, направленные на формирование общепедагогических компетенций;

3) реализация данных программ в определенной предметной области (иностранные языки, история, информатика и т. д.).

В реализации заявленных направлений и получения опыта в международных исследованиях активное участие приняли более 400 учителей школ Алтайского края, руководители органов образования различного уровня, преподаватели вузов, аспиранты, докторанты, студенты старших курсов и школьники. Наставничество опытных научных руководителей педагогического университета позволяло выстраивать и реализовывать инновационные проекты различного уровня (образовательное учреждение, муниципалитет, регион) и при этом учитывать актуальные направления развития профессиональной подготовки учителя, которые определялись согласно инновациям и требованиям информатизаци образования и цифрового развития экономики [5; 7; 8].

Интеграционные семинары проекта. Семинары, обеспечивающие трансляцию инноваций, проводились как в Барнауле на базе университета,

так и в других районах Алтайского края в разных по типу образовательных учреждениях, что обеспечивало включенность и взаимодействие при освоении опыта педагогов всех уровней образования. Цель проекта предполагала знакомство преподавателей с новыми методическими подходами к организации творческой деятельности на занятиях по немецкому языку, а также обучение модераторским приемам в организации, проведении и подведении итогов курсов повышения квалификации для учителей немецкого языка.

Была создана модераторская группа российских преподавателей и учителей, которые прошли дополнительную подготовку в Германии. В дальнейшем российская группа модераторов-наставников проводила модераторские семинары по повышению квалификации учителей немецкого языка на базе Алтайского государственного педагогического университета, института повышения квалификации работников образования, педагогических колледжей (Барнаул, Славгород) и в школах в разных муниципалитетах Алтайского края. Преподаватели лингвистического института АлтГПУ активно применяют методы и приемы модерации, а также материалы всех семинаров в своей работе.

Опыт взаимодействия с образовательными организациями Германии позволяет выделить, что доминирующей деятельностью образовательного пространства является направленность информации на профессиональную ориентацию молодежи. При участии Федерального министерства образования, науки, исследования и технологий, Германия. осуществляется профориентационная работа по ознакомлению с профессиями будущего, с имеющимися профессиональными школами, возможностями профессионального образования, с перспективами дальнейшего образования и развития.

Другим типом реализованных проектов является образовательный проект, реализованный в АлтГПУ под названием «Использование информационных технологий в образовании» на основании соглашения о сотрудничестве между Министерством школ, науки и исследований Земли Северный Рейн-Вестфалия и Министерством образования РФ [17].

В данном контексте следует отметить, что участие в экспертных семинарах «Структура и организация повышения квалификации» осуществлялось при сотрудничестве представителей педагогического университета Барнаула, руководителей и учителей школ Алтайского края, а с немецкой стороны – модераторов по повышению квалификации учителей в области информационных технологий и представителя администрации округа Мюнстер.

Взаимообмен опытом, знаниями, идеями и технологиями осуществлены в рамках проведения семинаров на базе Института школы и переподготовки г. Зоста (17-24 февраля 2002 г., 16-23 февраля 2003 г.) и в тот период времени – Барнаульского государственного педагогического университета (15-22 сентября

2002 г., 22-28 сентября 2003 г.), а также в рамках международной конференции «Информатизация образования» (2002-2007 гг.).

В рамках интеграционных семинаров, проводимых в рамках проекта, немецкими и российскими партнерами обсуждались следующие координационные и предметные вопросы:

– организация системы образования в области подготовки немецких учителей на примере земли Северный Рейн-Вестфалия и российских учителей на примере Алтайского края;

– изучение организационных составляющих по проведению мероприятий в области повышения квалификации и переподготовки кадров в немецких и российских регионах;

– формирование учителями и учащимися образовательных ресурсов в двух странах для системы школьного образования (дидактические и методические материалы);

– использование компьютерных технологий на занятиях по образовательным предметам (в Германии и России) с возможностью проведения совместных уроков (например, уроки информатики проводили учителя немецких школ на базе Алтайского краевого педагогического лицея);

– повышение квалификации учителей математики и информатики Алтайского края, в том числе и посредством сетевого взаимодействия с учителями немецких школ;

– использование пакетов программного обеспечения и специальных программных средств по некоторым дисциплинам в школе (на практических примерах изучения специальных знаний);

– проектирование и создание совместных интернет-проектов на русском и немецком языках, содержащих примеры и рекомендации по проведению занятий;

– изучение концепции оснащения и технической поддержки программного и технического обеспечения школ в Германии и в России;

– ознакомление с педагогической коммуникационной платформой для дистанционного обучения в регионе Остфестфален-Липпе BID-OWL и совместное использование коммуникационной Интернет-платформы с помощью Wiki-технологий для новых проектов.

Активное последующее взаимодействие партнеров образовательных учреждений России и Германии базировалось на возможности электронных средств: проектирование и реализация образовательных вебинаров и конференций в области повышения квалификации учителей. Продуктивная деятельность между участниками управленческих структур систем образования, подчеркивается в [9], земли Северный Рейн-Вестфалия и педагогического университета Барнаула способствовала дальнейшему обмену опытом учителей и преподавателей в области методики информатики

и математики, а также использования современных цифровых технологий в преподавании различных школьных предметов.

Основными нововведениями, которые влияют на формы и методы образовательного процесса, являются системы, позволяющие ускорить генерирование образовательных материалов (разработка, создание, практическая реализация дидактических и методических материалов для образовательного процесса); усовершенствование в области хранения и поиска информации; подготовка учебных материалов (используя цифровые технологии) и их распространение; коммуникационная деятельность. Можно констатировать, что в педагогической практике уделяется особое внимание организации и развитию информационно-методической составляющей в профессиональной деятельности современного педагога, в рамках чего преобладает использование информационно-образовательных систем, научного поиска, автоматизированных информационных систем, элементов искусственного интеллекта.

На этапе осуществления предметной подготовки будущего учителя информатики, математики, а также других учителей-предметников в условиях профессиональной подготовке в вузе на основе принятого сегодня компетентностного подхода в условиях внедрения инноваций на основе информационных и цифровых технологий важно обеспечить доступ студентов-практикантов к полнотекстовой информационной базе образовательной организации (на основании процессов наставничества, сотрудничества и обмена опытом), так как именно на этом этапе должны развиваться компетенции, связанные с решением профессиональных задач педагога по использованию учебно-программных документов и учебного оборудования и других средств реализации требований стандартов в образовательном процессе.

Современный учебный процесс в образовательном учреждении включает различные компоненты как содержательного, так и организационного характера, что накладывает определенные требования к его внедрению в практику. На основании изученной теоретической базы, изучения опыта работы учителей Алтайского края, опыта участия в международных проектах, собственного опыта преподавания дисциплин в школе и вузе нами проведена многолетняя поэтапная исследовательская практико-ориентированная работа по выполнению дипломных и магистерских работ студентами.

Этап изучения возможностей образовательных организаций (школы, колледжи, техникумы, вузы) Алтайского края для включения в сетевые проекты:

− методические особенности применения информационно-поисковых систем в средних общеобразовательных учреждениях (2003 г.);

− внеклассная работа по информатике в классах с углубленным изучением информатики (2005 г.);

− современные информационные технологии в управлении образованием (2005 г.);

− цифровая подпись (2006 г.);

− профильное обучение школьников по информатике (2006 г.);

− формирование компетентностей будущего учителя информатики в области педагогического проектирования дистанционного обучения (2009 г.).

Этап разработки дидактических и методических материалов по запросам образовательных организаций Алтайского края включал следующие шаги:

− проектирование дидактического комплекса «Основы математического пакета Maple» для использования в подготовке учителя математики (2004 г.);

− методические аспекты исследовательской деятельности учащихся в области ИКТ (2008 г.);

− проектирование цифрового образовательного ресурса по обучению информатике (2009 г.);

− мультимедиа как средство и технология обучения будущего учителя информатики (2010 г.);

− дидактические игры на уроках информатики (2011 г.);

− разработка дидактических материалов для старшеклассников по теме «Криптографическая защита информации» (2019 г.).

Этап проектирования, разработки и внедрения электронных курсов в систему среднего и высшего педагогического образования посредством СДО Moodle:

− методика изучения темы «Технология компьютерного моделирования» в рамках дистанционного курса (2006 г.);

− формирование технологической компетентности будущего учителя (2009 г.);

− методические рекомендации по созданию курсов в системе дистанционного обучения Moodle (2012 г.);

− дистанционное обучение школьников в рамках инклюзивного образования (2014 г.);

− разработка курса по дисциплине «Методика обучения информатике» в системе дистанционного обучения Moodle (2014 г.);

− проектирование дистанционного курса «Основы цифровых измерений» (2015 г.);

− технология коллективной работы с электронными документами в работе учителя информатики (2017 г.).

Этап сетевого взаимодействия образовательных организаций Алтайского края по включению в инновационные процессы:

− построение единого информационного пространства школы (2016 г.);

− инновационное развитие образовательных учреждений в условиях сетевого взаимодействия (2016 г.);

– модель сетевого взаимодействия образовательных учреждений по организации внеурочной деятельности (2016 г.);

– применение облачных технологий для построения информационно–образовательной среды учителя (2020 г.);

– методические рекомендации по использованию интернет-сервисов в учебном процессе (2021 г.).

Этап подтверждения ключевых компетенций выпускников на основании демонстрационного экзамена в системе независимой оценки качества высшего образования:

– формирование элементов цифровой грамотности школьников на уроках информатики (2021 г.);

– применение облачных технологий при изучении школьного курса информатики (2021 г.);

– проектирование и реализация модели «Перевернутое обучение» в курсе информатики основной и средней школы (2021 г.);

– формирование элементов эвристической деятельности у учащихся в рамках внеурочной деятельности по информатике (2022 г.);

– технология дополненной реальности как инновационный метод обучения школьников (2023 г.);

– организация проектной деятельности обучающихся по информатике с элементами дополненной реальности (2023 г.);

– другие работы студентов выпускных курсов, выполненные при кафедре теоретических основ информатики АлтГПУ.

В заключение, обобщая результаты организационно-методической и научно-исследовательской деятельности сотрудников университета в рамках указанных выше проектов, направленной на усиление практико-ориентированной составляющей процесса профессиональной предметной подготовки будущих учителей в АлтГПУ, а также способствующей объективизации процедуры оценивания результатов профессиональной подготовки будущих выпускников совместно с реальными и потенциальными работодателями, целесообразно сформулировать следующие выводы:

1. Наставничество в педвузе играет важную роль в повышении квалификации учителей, создании благоприятных условий для развития и продвижения современных образовательных процессов.

2. Педагогический вуз оказывает важное влияние на сетевое взаимодействие между учителями и центрами подготовки. Университет становится центром поддержки научного образования и сообщества учителей.

3. Имеющийся научно-педагогический потенциал и многолетний опыт проектирования, разработки и реализации образовательных проектов для всех уровней образования в регионе, а также для повышения квалификации работников образования, позволяет Алтайскому государственному педагогическому университету успешно взаимодействовать с образовательными учреждениями не только Алтайского края, но и всего Сибирского федерального округа, внедрять прошедшие многолетнюю апробацию успешные педагогические практики при реализации

международных образовательных проектов (Республика Таджикистан, координатор проекта – ректор АлтГПУ, доктор педагогических наук, профессор И.Р. Лазаренко).

4. Приоритетной задачей наставничества в общепрофессиональной и предметной подготовке современного учителя как педагогического потенциала страны в условиях ведущего педагогического вуза Алтайского края является создание организационно-методических условий для развития у будущих учителей профессиональной готовности к наставничеству. Например, посредством овладения деятельностью модератора в условиях использования в профессиональной деятельности инноваций и образовательных технологий на основе цифровых технологий в условиях вызовов современности.

Выделенные положения можно рассматривать как положительные педагогические составляющие для образовательного процесса профессиональной подготовки будущих учителей, определяемые процессами наставничества и учитывающие направления стратегического развития образования в РФ.

Литература

1. Воров Ю.Г. Сотрудничество образовательных учреждений Алтайского края в рамках университетского округа // Педагогический университетский вестник Алтая. 2002. № 3. С. 1-6.

2. Зырянов Г.П., Лопаткин В.М. Общее и педагогическое образование Алтайского края – составляющие единого регионального университетского комплекса // Педагогический университетский вестник Алтая. 2002. № 3. С. 7-11.

3. Каракозов С.Д. Подготовка руководителей образования к работе в условиях единой региональной образовательной инфраструктуры учебно-научно-педагогического комплекса Алтайского края // Актуальные вопросы обучения управленческих кадров образования: сб. научных трудов. Барнаул: БГПУ, 1997. С. 7-12.

4. Каракозов С.Д., Рыжова Н.И. Обеспечение стабильности и развития образовательных систем в условиях трансформации ценностей // Преподаватель 21 век. 2016. № 4-1. С. 15-27.

5. Каракозов С.Д., Рыжова Н.И. Перспективные направления развития специальной подготовки учителя информатики // Открытое образование. 2005. № 3. С. 61-70.

6. Кирий Н.В., Пересыпкин А.П. Через модерацию к новому качеству обучения в вузе // Интеграция образования. 2009. № 4 (57). С. 37-40.

7. Кошева Д.П. Педагогическое проектирование деятельности образовательного учреждения в условиях сетевого взаимодействия // Преподаватель XXI век. 2017. № 1-1. С. 40-51.

8. Кошева Д.П. Предметная подготовка будущего учителя информатики в условиях моделирования реальных образовательных процессов для решения задач профессиональной деятельности // Вестник Алтайского государственного педагогического университета. 2021. № 4 (49). С. 12-16.

9. Лазаренко И.Р., Волохов С.П. Профессионально-образовательное сопровождение целевого обучения педагогов с учетом потребностей системы образования Алтайского края // Вестник Мининского университета. 2017. № 3 (20). С. 3-12.

10. Лопаткин В.М. Интегративные тенденции в развитии региональной системы педагогического образования: теория и практика // Ползуновский вестник. 2005. № 1. С. 175-184.

11. Лопаткин В.М., Каракозов С.Д., Москвина Т.Н. Университет в Германии: управление и научные исследования (на примере Вестфальского университета им. Вильгельма) // Педагогический университетский вестник Алтая. 2001. № 2. С. 95-107.

12. Матвеева Н.А., Лопаткин В.М., Каракозов С.Д. Проблемы развития системы государственно-общественного управления школой в условиях модернизации региональной системы образования // Мир науки, культуры, образования. 2009. № 4 (16). С. 246-249.

13. Методическая копилка модератора [Электронный ресурс] // Барнаульский госудаарственный педагогический университет: [сайт]. URL: http://bspu.uni-altai.ru/Pedobr/metkop.html/ (дата обращения: 03.11.2023).

14. О проведении в Российской Федерации Года педагога и наставника: указ Президента Российской Федерации от 27.06.2022 г. № 401 [Электронный ресурс] // Минпросвещения России: [сайт]. URL: https://docs.edu.gov.ru/document/26ba12611bfc19a49fd3afee9d45e0a0/ (дата обращения: 03.11.2023).

15. О Федеральной целевой программе «Развитие единой образовательной информационной среды (2001–2005 годы)» [Электронный ресурс]: постановление Правительства РФ от 28.08.2001 г. № 630 // Информационно-правовой портал Гарант.ру: [портал]. URL: https://base.garant.ru/1586371/ (дата обращения: 03.11.2023).

16. Паспорт национального проекта «ОБРАЗОВАНИЕ» [Электронный ресурс] // Министерство науки и высшего образования Российской Федерации: [сайт]. URL: https://minobrnauki.gov.ru/files/NP_Obrazovanie.htm (дата обращения: 03.11.2023).

17. Тевс Д.П. Использование информационных и коммуникационных технологий в профессиональной деятельности педагога // Вестник Барнаульского государственного педагогического университета. 2004. № 4-3. С. 145-154.

18. Posse N. Methodenkoffer Moderation für Schulleitung und Beratungspersonen [Электронный ресурс] // IQESonline.net: [сайт]. URL: https://www.iqesonline.net/unterrichtsentwicklung/werkzeuge-und-methodenkoffer-fuer-unterrichtsteams/methodenkoffer-moderation-fuer-schulleitungen-und-beratungspersonen/ (дата обращения: 03.11.2023).

Горлов Сергей Иванович,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижневартовский государственный университет», ректор, доктор физико-математических наук, профессор, rector@nvsu.ru*
Gorlov Cergej Ivanovich,
The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Nizhnevartovsk State University», the Rector, Doctor of Physics and Mathematics, Professor, rector@nvsu.ru*

Казиахмедов Туфик Багаутдинович*,
заведующий кафедрой информатики и методики преподавания информатики, кандидат педагогических наук, доцент, ktofik@yandex.ru
Kaziakhmedov Tufik Bagautdinovich*,
the Head at the Chair of informatics and informatics teaching methods, Candidate of Pedagogics, Assistant professor, ktofik@yandex.ru

Афендикова Марина Евгеньевна*,
аспирант, m.afendikova@internet.ru
Afendikova Marina Evgen'evna*,
the Postgraduate student, m.afendikova@internet.ru

ПРОБЛЕМЫ СОДЕРЖАНИЯ И МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЮ БАКАЛАВРОВ ИТ-НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ

PROBLEMS OF THE CONTENT AND METHODS OF TEACHING PROGRAMMING TO BACHELORS OF IT-TRAINING IN THE CONDITIONS OF DIGITALIZATION OF THE ECONOMY

Аннотация. Статья посвящена содержанию и методам обучения программированию, которые позволяют продемонстрировать на практике возможности изучаемых языков, способов и средств организации взаимодействия между приложениями. В ней рассматривается разработка обучающимися программных продуктов и охватывают следующие основные разделы: алгоритмы, условные операторы и ветвления, циклы, массивы, графическое наполнение, анимация, взаимодействие с пользователем, стили программирования, классификация структур и алгоритмов поиска и сортировки, жадные алгоритмы, алгоритмы на графах и деревьях, визуализации данных и объектов. Для достижения педагогических целей

авторы предлагает программировать реальные ситуации, решение которых требует использование структурного, функционального, логического, объектно-ориентированного стилей программирования и реализацию интеллектуальных логических игр при изучении функционального и логического стилей программирования.
Ключевые слова: практическое обучение; игровые технологии; алгоритмизация; стили программирования; логические игры; игровые технологии обучения.

Annotation. The article is devoted to the content and methods of teaching programming, which make it possible to demonstrate in practice the possibilities of the languages being studied, ways and means of organizing interaction between applications. It examines the development of software products by students and covers the following main sections: algorithms, conditional operators and branching, loops, arrays, graphic content, animation, user interaction, programming styles, classification of structures and algorithms for searching and sorting, greedy algorithms, algorithms on graphs and trees, visualization of data and objects. To achieve pedagogical goals, the authors propose programming real situations, the solution of which requires the use of structural, functional, logical, object-oriented programming styles and the implementation of intelligent logic games, etc.
Keywords: practical training; game technologies; algorithmization; programming styles; logic games; game learning technologies.

При изучении информационных технологий важное место занимает процесс получения навыков программирования. Как правило, такое обучение направлено на практику. Наряду с лекциями практические занятия (практикумы) играют важную роль в образовательном процессе. Значительным фактором их организации выступает правильный отбор. При закреплении и повторении изученного материала на практических занятиях внимание уделяется воспроизводящей и творческой деятельности учащихся. При этом они воспроизводят не только уже полученные на лекциях знания, но и обнаруживают новые стороны изучаемого материала, расширяют свои навыки и умения. В этом им помогают упражнения и творческие задания. Они являются стимулом для активизации самообразовательной деятельности студентов. Они способствуют закреплению той информации, которая была получена на лекциях. Тем самым они играют важную роль в более углубленном изучении дисциплин и содействуют выработке умений, необходимых в профессиональной деятельности. Они должны быть построены таким образом, чтобы усиливать мотивацию студентов.

Возникает вопрос о том, какие именно задания будут эффективными, что именно должно быть объектом разработки.

Как правило, изучение языков программирования в вузе содержит следующие разделы:

• Основы языка программирования: структура программы, переменные, типы данных, константы, ввод и вывод в консоли, подключение базовых библиотек, арифметические операции, поразрядные операции, статическая типизация и преобразования типов, операции присваивания, условные выражения, конструкция выбора, циклы, ссылки, массивы, таблицы, многомерные массивы, строки;

• Указатели: понятие указателя, операции с указателями, арифметика указателей, константы и указатели, указатели и массивы;

• Функции: определение и объявление функций, область видимости объектов, параметры функции, передача аргументов по значению и по ссылке, константные параметры, возвращение результата выполнения функции, массивы в параметрах функции, перегрузка функций, рекурсивные функции, рекурсия на примере быстрой сортировки, разделение программы на файлы;

• Объектно-ориентированное программирование: определение классов, конструкторы и инициализация объектов, управление доступом, инкапсуляция, объявление и определение функций класса, конструктор копирования, константные объекты и функции, дружественные функции и классы, статические члены класса, структуры, перечисления, наследование, виртуальные функции и их переопределение, абстрактные классы, деструктор, перегрузка операторов, операторы преобразования типов;

• Исключения: программирование исключений, типы исключений;

• Последовательные контейнеры: типы последовательных контейнеров, вектор, итераторы, операции с векторами;

• Потоки и система ввода-вывода;

• Базовые типы для работы с потоками: файловые потоки, открытие и закрытие потоков, чтение и запись текстовых файлов, переопределение операторов ввода и вывода;

• Шаблоны: шаблон класса, шаблоны функций, форматы файлов данных;

• Строки: определение строк, строки с поддержкой Unicode, преобразование типов и строки, сравнение строк, получение подстроки и проверка начала и конца строки, поиск подстроки, изменение строки, операции с символами;

• графика: графические библиотеки(модули), графические шрифты, графические примитивы, функции управления графикой, анимация, видео;

• сетевое программирование, разработка сетевых приложений используемых различные сетевые протоколы, регистрация серверных приложений (серверов) в сети, распределенные приложения.

Стоит отметить, что достаточно большое количество интеллектуальных игр требует хорошие алгоритмические и программистские навыки для своей реализации. Помимо всего прочего именно они позволяют наглядно

и в движении представить работу всех составляющих. Проведение практических занятий с использованием разработки игр имеет свои характерные особенности. Оно позволяет включить задачи, которые ранее не рассматривались ввиду их сложности. Студенты овладевают реализацией программных методов и структур на компьютере. У них формируется специальная алгоритмическая культура. Практические занятия способствуют систематизации и закреплению теоретических знаний, развитию самостоятельного мышления, познавательной активности и способностей обучающихся. За время обучения на курсе программирования происходит охват основных областей.

Есть различные подходы обучения программированию на школьном уровне, некоторые из которых можно использовать и при обучении бакалавров.

Ряд исследователей отмечает актуальность данной тематики. Рассматривается возможность интегрированного обучения программированию и шахматам [2]. Отмечают интерес к разработке и проектированию программ управления роботами [7]. В свою очередь, это предполагает использование соответствующих дистанционных методов обучения информатике [4; 5]. И, в частности, они оказываются эффективными при изучении программирования [6].

Помимо логического и функционального программирования их применяют и в случае объектно-ориентированного подхода [3]. Реализация игровых алгоритмов на клеточном поле проверена на практике при дистанционном обучении [1].

Исследователи отмечают игры в качестве фактора повышения качества обучения [5]. Обнаруживают их соответствие с трендом геймификации образовательной деятельности [1]. Выделяют различные аспекты игровых интеллектуальных технологий, среди которых отмечены мотивационные, функциональные и ценностно-целевые [5].

Мы предлагаем следующие готовые программные продукты:

• Конструктор алгоритмов и программ;

• Интеллектуальный редактор блок схем и граф схем алгоритмов;

• Программирование учебных роботов.

Данные программы проходят тестирование и в скором будущем подлежат регистрации. В программе «Программирование учебных роботов» реализованы новаторские взгляды на процесс обучения, которые предлагаются в [1; 7].

Конструктор алгоритмов и программ позволяет создать программы на русском языке с последующим переводом на PascalABC, C++, Python.

Программа «Интеллектуальный редактор блок схем и граф схем алгоритмов» позволяет собрать программу из алгоритмов в виде блок-схем с параллельным переводом на PascalABC или на C++, Python.

Нужно отметить, что игровые среды должны содержать возможность погружения в глубину контента в зависимости от того, каковы знания на входе при изучении программирования. Уровни эти можно описать следующим образом.

На примере различных конструкторов алгоритмов, игр обучающиеся знакомятся с возможностями и особенностями языков программирования. На практикуме студенты осваивают работу с линейными структурами, ветвлениями. Смысл в том, чтобы дополнить и проиллюстрировать теорию реальными действиями. В результате происходит более глубокое понимание материала, так как берется сформированная программа и запускается в соответствующей среде. Подбор заданий осуществлен таким образом, чтобы охватить как можно больше основных разделов и проверить навыки и умения студентов, соответствующие требованиям учебной программы дисциплины. Таким образом, студенты закрепляют и повторяют знания, полученные при изучении алгоритмов. Они учатся их применять при решении сложных задач, требующих использования современных информационных технологий. При этом обеспечивается наглядность самого процесса обучения.

Игровые среды очень удобны для формирования алгоритмического и структурного мышления, но в то же самое время имеют следующие недостатки:

• не дает представления об организации взаимодействия приложений и данных;

• не всегда удобно при объектно-ориентированной парадигме, основанной на прототипах программ.

Программирование игр в средах программирования – это один из высоких уровней погружению в инструментарий разработчика. Если до сих пор мы позволяли с помощью игровых сред собрать алгоритмы и программы, то теперь стоит проблема создания самих этих сред, в том числе и графических, предназначенных в конечном итоге для автоматизации сборки и особенно для сборки программ управления объектами.

Следующим уровнем глубокого погружения в инструментарий разработки является сетевое программирование, в том числе и сетевых игр [2; 8].

Важное значение имеет знания студентов по преобразованию данных в различных форматах для их последующего анализа и обработки. Необходимо отметить, что предложенные нами подходы оправдывают себя только в случае использования многоязычного программирования, т.е. одна программа, много языков программирования.

Литература

1. Афендикова М.Е., Казиахмедов Т.Б. Дистанционное обучение информатике: инновации и проблематика // Педагогическая информатика. 2023. № 1. С. 113-120.

2. Быкова А.Р. Разработка компьютерных игр и тренажеров обучающимися при интегрированном обучении программированию и шахматам // Научный руководитель. 2018. № 2(26). С. 27-34.

3. Казиахмедов Т.Б. Методические подходы обучения робототехнике бакалавров по направлению подготовки 09.03.01 информатика и вычислительная техника // Европейский журнал социальных наук. 2017. № 9. С. 146-159.

4. Казиахмедов Т.Б., Симурзина Е.А. Особенности обучения программированию бакалавров, обучающихся по направлению «информатика и вычислительная техника» // Педагогическая информатика. 2023. № 1. С. 222-229.

5. Корчагина Р.П., Письменный Р.Г. Методика обучения объектно-ориентированному программированию в школьном курсе информатики с применением интерактивных технологий обучения // Сборник трудов IX Региональной научно-практической конференции «Инновационная деятельность в сфере естественнонаучного образования». Киров: Межрегиональный центр инновационных технологий в образовании, 2021. С. 90-94.

6. Митрошин А.А., Мороз В.Р. Дистанционное обучение программированию в процессе реализации алгоритмов игры в шашки // Сборник трудов II Международной научно-технической и научно-методической конференции «Современные технологии в науке и образовании» / под общ. ред. О.В. Миловзорова. Рязань: Рязанский государственный радиотехнический университет, 2017. Т. 8. С. 199-200.

7. Образовательная робототехника как инновационная технология обучения // Я.А. Вагграменко, О.М. Карпенко, Г.Ю. Яламов, Т.Б. Казиахмедов, Т.Ш. Шихнабиева, Н.В. Борисова, С.В. Сафонова. М.: Изд-во СГУ, 2019. 105 с.

8. Симурзина Е.А., Казиахмедов Т.Б. Междисциплинарный подход в обучении программированию бакалавров ИВТ // Материалы III Международной научно-практической конференции «Современное программирование». Нижневартовск: Нижневартовский государственный университет, 2021. С. 246-250.

Домур-оол Чойгана Дмитриевна,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тувинский государственный университет», старший преподаватель кафедры информатики, dchoigana@mail.ru
Domur-ool Chojgana Dmitrievna,
The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Tuva State University», the Senior lecturer at the Chair of computer science, dchoigana@mail.ru

Рагулина Марина Ивановна,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный педагогический университет», профессор, заведующий кафедрой информатики и методики обучения информатике, доктор педагогических наук, ragulina@omgpu.ru*
Ragulina Marina Ivanovna,
The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Omsk State Pedagogical University», the Head and Professor at the Chair of informatics and methods of teaching informatics, Doctor of Pedagogics, ragulina@omgpu.ru*

Удалов Сергей Робертович*,
профессор кафедры информатики и методики обучения информатике, доктор педагогических наук, udalov@omgpu.ru
Udalov Sergej Robertovich*,
the Professor at the Chair of informatics and methods of teaching informatics, Doctor of Pedagogics, udalov@omgpu.ru

КОМПЛЕКС ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ИНФОРМАТИКИ К РАБОТЕ В УСЛОВИЯХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ИНКЛЮЗИИ

A SET OF TASKS FOR PREPARING A FUTURE COMPUTER SCIENCE TEACHER TO WORK IN CONDITIONS OF EDUCATIONAL INCLUSION

Аннотация. Инклюзивное образование выдвигает принципиально новые требования к профессиональным компетенциям педагогов. Как отмечается во многих исследованиях, ключевым аспектом проявления готовности педагога к образовательной инклюзии является формирование специальной инклюзивной компетентности. Цель статьи – проверить эффективность использования разработанного комплекса заданий, направленных на формирование инклюзивной компетентности будущего учителя информатики.
Ключевые слова: образовательная инклюзия; дети с ограниченными возможностями здоровья; профессиональная подготовка педагога; инклюзивная компетентность.

Annotation. Inclusive education puts forward fundamentally new requirements for the professional competencies of teachers. As noted in many studies, the key aspect of the teacher's readiness for educational inclusion is the formation of special inclusive competence. The purpose of the article is to test the effectiveness of using the developed set of tasks aimed at forming the inclusive competence of a future computer science teacher.
Keywords: educational inclusion; children with disabilities; teacher training; inclusive competence.

В настоящее время в мировом образовательном пространстве наблюдается процесс активного развития инклюзивного образования, который актуален и для Российского образования.

Под *инклюзивным образованием* понимается совместное обучение и воспитание, включая организацию учебных занятий, досуга, различных видов дополнительного образования лиц с ограниченными возможностями здоровья и лиц, не имеющих таких ограничений [4].

Анализ современной научной литературы, результаты собственных исследований в этой области, показали, что во многих странах мира (Германии, Греции, Венгрии, Исландии, Нидерландах, Испании и США) достаточно давно стали разрабатывать систему специального образования, в которой были созданы условия, необходимые для интеграции лиц с инвалидностью [5; 15; 22; 24; 25].

В зарубежных исследованиях отмечается, что для достижения успеха в инклюзивном обучении необходимо использовать такие важные составляющие, как готовность педагогов и образовательной среды в целом [21; 26], готовность и стремление семей обучать своих детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) в инклюзивном образовательном учреждении [8; 13], материальная поддержка инклюзивных процессов со стороны государства [21]. В работе O. Bombardelli [1] представлен анализ международных концепций, стратегий, передового опыта инклюзии, инклюзивных традиций Италии, на основе которого предлагаются рекомендации (образовательные меры) для реализации эффективного инклюзивного образования.

Инклюзия, являющаяся одним из главных трендов образовательной политики и в России, и за рубежом выдвигает принципиально новые требования к профессиональным компетенциям педагогов, вовлеченных в инклюзивный образовательный процесс. Как отмечает G. Ricken, «… развитие инклюзивных школ идет рука об руку с дальнейшим развитием специально-педагогических задач и необходимых компетенций» [23], и это вполне оправдано, поскольку, недостаточная компетентность в инклюзивном

процессе приводит к развитию негативного отношения педагогов к самой возможности его организации [18; 19].

Закономерно, что новые требования к квалификации педагогов, работающих в условиях инклюзии, привлекает к себе в последние годы активный и все возрастающий исследовательский интерес. Как определяет A. Filipiak [20], этот интерес проявляется в моделировании компетенций в системе инклюзивной подготовки учителей. Другими словами, это попытки создать компетентностные модели для педагога инклюзивной образовательной организации, позволяющие педагогу найти индивидуальный поход к ребенку с ограниченными возможностями здоровья, и их переноса в практику подготовки и повышения квалификации педагогических кадров.

В нашей стране инклюзия является новой вехой в истории образования, точкой отсчета которой можно считать 2012 год, когда в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» (гл. 1 ст. 3 п. 1) была включена инклюзивная компонента [4].

Министерство образования и науки Российской Федерации отреагировало на существенные изменения образовательной среды утверждением новых образовательных стандартов. Одним из них является Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования 3++ по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование. Анализ настоящего стандарта показывает, что как минимум три общепрофессиональные компетенции (ОПК-3, ОПК-6, ОПК-7) непосредственно связаны с формированием у будущих педагогов готовности работать в инклюзивной школе [16].

Готовность педагога к работе в условиях инклюзии активно исследуется в современных исследованиях (И.А. Романовская, 2014; Т.В. Сафонова, 2019; В.В. Хитрюк, 2021; I. Yakovleva, 2021), и все большее распространение получает точка зрения, согласно которой готовность педагога предусматривает формирование специальной инклюзивной компетентности [9].

Инклюзивная компетентность педагогов определяется как способность реализовывать профессионально-педагогические функции в области инклюзивного образования, включая оценку образовательных потребностей различных учащихся, гарантирование включения детей с ОВЗ в учебный процесс и создание благоприятной среды для их развития (Д.Н. Корнеев, Н.Ю. Корнеева, А.А. Саламатов); как интегративно-личностное образование, которое обеспечивает максимальную эффективность педагога, реализующего инклюзивную практику (А.О. Козырева) [16]; как интегративное личностное образование, которое позволяет педагогам выполнять профессиональные функции в процессе инклюзивного обучения [10].

В исследованиях прослеживаются различные точки зрения о структуре инклюзивной компетентности педагога, так различные авторы выделяют следующие компоненты: мотивационный, когнитивный, операционный, рефлексивный (И.Н. Хафизуллина): мотивационный, личностный, эмоционально-волевой и когнитивный (С.А. Черкасова); когнитивный, эмоциональный, мотивационно-конативный, рефлексивный и коммуникативный (В.В. Хитрюк).

Понимая под ***инклюзивной компетентностью*** интегративную профессионально-личностную характеристику, обеспечивающую способность осуществлять профессиональные функции в процессе инклюзивного обучения, мы позиционируем ее как единство мотивационного, когнитивного, деятельностного и рефлексивного компонентов. При этом учитываются разные образовательные потребности учащихся и включение ребенка с ограниченными возможностями здоровья в среду общеобразовательного учреждения.

По мнению многих исследователей, инклюзивная компетентность должна формироваться в процессе обучения будущих педагогов. В подготовке будущих учителей информатики можно выделить два взаимосвязанных этапа:

1 этап – общепрофессиональная подготовка, которая учитывает общую часть требований к подготовке учителя, включающих формирование толерантного отношения к категории детей с ОВЗ, формируя всю систему подготовки, и в первую очередь кафедрами психологии и педагогики;

2 этап – методическая подготовка, которая учитывает требования к методической подготовке учителя к работе с детьми в своей предметной области с учетом специфики разных нозологий обучающихся с особыми образовательными потребностями; реализация этих требований при обучении будущих учителей возлагается преимущественно на вузовских методистов [2].

Формирование инклюзивной компетентности будущего педагога, а также методической готовности к работе с учащимися в условиях инклюзивного образования основывается на проектировании содержания обучения и разработке учебных материалов и заданий, которые будут направлены на формирование умений реализовывать эффективные технологии и подходы в обучении детей с особыми образовательными потребностям, то есть необходимых составляющих инклюзивной компетентности.

В данном исследовании разработанный комплекс заданий с инклюзивной составляющей будет направлен на получение новых способов действий и применение обобщенных способов действий в профессиональной и методической работе, максимально приближенной к решению реальных задач практикующего учителя информатики инклюзивного образования.

Цель работы – проверить эффективность использования разработанного комплекса заданий с инклюзивной составляющей, направленных на формирование инклюзивной компетентности будущего учителя информатики.

Исследование проводилось на базе физико-математического факультета Тувинского государственного университета, в качестве экспериментальных групп были выбраны учебные группы студентов 3-5 курсов очной формы обучения по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование с двумя профилями «Информатика и Математика».

В процессе изучения дисциплин «Информатика в инклюзивном образовании», «Электронно-образовательные ресурсы для детей с особыми образовательными потребностями» в процессе обучения экспериментальных групп был использован комплекс заданий, формирующий компетенции вышеуказанных общепрофессионального и методического этапов подготовки будущих учителей информатики. Педагогический эксперимент определял уровень сформированности инклюзивной компетентности будущих бакалавров с учетом указанного выше ее компонентного состава (мотивационный, когнитивно-деятельностный и рефлексивный).

Оценка развития инклюзивной компетентности будущих бакалавров, осуществлялась на основе анализа решений студенческих работ, кейс заданий, защиты ими проектов, результатов тестирования. При этом к каждому тесту, проекту и практическому заданию были разработаны критерии оценивания (низкий, достаточный, высокий), которые показывали степень развития компонентов инклюзивной компетентности будущих учителей информатики.

Классификация заданий была произведена в соответствии с вышеуказанными этапами (*общепрофессиональный этап и методический этап*) подготовки будущего учителя информатики.

Система задач, связанная с общепрофессиональным этапом подготовки, включает четыре класса решаемых задач, направленных на формирование покомпонентного состава (мотивационного, когнитивного, деятельностного, рефлексивного) инклюзивной компетентности.

Цель заданий методического этапа подготовки – формирование у студентов ключевых видов методической деятельности педагога-предметника инклюзивного образования: умения вовлекать детей с ОВЗ в совместную работу и приобретение ими навыков сотрудничества; умения организовывать персонализированный подход к ребенку с ОВЗ в процессе обучения; работу по созданию учебного контента для лиц с ОВЗ, в том числе – с использованием современных цифровых сервисов; работу по созданию/применению методики обучения детей с ОВЗ с применением электронного обучения (ЭО) и дистануионных образовательных технологий (ДОТ). В

данном исследовании методический этап подготовки продемонстрирован на примере учителя информатики.

В таблице 1 представлены классификация заданий, конкретные примеры заданий и реализуемые при этом методы и подходы.

Таблица 1

Классификация заданий с инклюзивной составляющей

Направление подготовки	*Типология заданий*	*Примеры заданий*
Область общепрофессиональной подготовки	Задания на формирование мотивационного компонента инклюзивной компетентности	– Задание «История успеха»; – просмотр и анализ мотивационного видео о том, как инклюзивность может изменить жизнь людей с ограниченными возможностями; – организация встреч с людьми с ОВЗ, которые добились успеха в профессиональной деятельности и жизни.
	Задания на формирование деятельностного компонента инклюзивной компетентности	Решение ситуационных заданий, связанных с реализацией педагогической деятельности в условиях инклюзии.
	Задания на формирование когнитивного компонента инклюзивной компетентности	Изучение учебных материалов, представленных в авторских электронных курсах «Информатика в инклюзивном образовании», «Электронно-образовательные ресурсы для детей с особыми образовательными потребностями» в LMS MOODLE; тренировочные и контрольные тесты.
	Задания на формирование рефлексивного компонента инклюзивной компетентности	Составить рефлексивный дневник о своих мыслях и чувствах в процессе работы с детьми с ОВЗ.

Область методической подготовки	Задания, направленные на формирование у студентов умений вовлекать детей с ОВЗ в совместную работу и приобретение навыков сотрудничества	– Предложите темы и планы реализации проектов, в рамках которых учащиеся с ОВЗ и другие обучающиеся будут работать вместе над созданием общего продукта, например, видеоролика или презентации; – кейсы, демонстрирующие специфику организации образовательного процесса детей с ОВЗ с другими обучающимися.
	Задания, направленные на формирование умения организовывать персонализированный подход к ребенку с ОВЗ в процессе обучения информатике	– Разработать адаптированную образовательную программу обучающихся с ОВЗ, направленную на реализацию индивидуального образовательного и коррекционно-развивающего обучения; – разработать индивидуальную карту обучения обучающегося с ОВЗ по предмету.
	Задания, направленные на разработку учебного контента для лиц с ОВЗ, в том числе с использованием современных цифровых сервисов	– Разработать адаптированные задания в зависимости нозологии ребенка с ОВЗ; – разработать учебные материалы с использованием образовательных платформ (ЯКласс, RUTUBE, Российская электронная школа, Дневник.ру, Google Класс, онлайн школа Фоксфорд, Кодвардс, Домашняя школа InternetUrok.ru, Профориентационный портал «Билет в будущее», «Олимпиум», Яндекс. Учебник, Учи.ру, Мобильное электронное образование и др.).
	Задания, направленные на создание/применение методики обучения детей с ОВЗ с применением ЭО и ДОТ	– Разработать игровую обучающую платформу, которую можно использовать для обучения детей с нарушениями зрения чтению и письму по Брайлю, и апробировать методику обучения информатике с использованием данной платформы. Платформа должна быть интерактивной, привлекательной и доступной, с такими функциями, как преобразование текста в речь, звуковые описания и тактильная обратная связь и апробировать методику – разработать элементы авторских курсов «Электронно-образовательные ресурсы для детей с особыми образовательными потребностями» в LMS MOODLE.

В соответствии с предложенной классификацией приведем примеры заданий, связанных с областью *общепрофессиональной подготовки*.

1. Пример задания, направленного на формирование *мотивационного компонента* инклюзивной компетентности.

Цель задания. Информирование студентов о проблемах людей с инвалидностью, развитие потребности в знаниях об особенностях людей с ОВЗ, формирование положительного отношения к людям с ОВЗ и положительной мотивации обучения, стимулирование интереса к учебному материалу, внедрение индивидуального подхода к мотивации за счет того, что используются истории близких и знакомых людей.

Задание 1.

а) Познакомьтесь с историей успеха Айдына Тюлюш.

История 1. Айдын Тюлюш вырос в Кызыле, окончил в 2007 году школу №3. Все как у других учился, посещал спортивные секции, играл в компьютерные игры. Сразу после школы поступил в Омский государственный технический университет на специальность «Энергосбережение». Учеба давалось легко сложностей не возникало. Закрыв летнюю сессию, стал чувствовать недомогание – болела спина. Серьезного значения этим болям не придавал, да и врачи, к которым обращался, успокаивали: «Остеохондроз вероятнее всего, проколи курс витаминов». Так и он сделал – однокурсники друзья ставили уколы, но боли не прекращались. Состояние ухудшалось до такой степени, что в буквальном смысле не мог ни стоять, ни лежать. Врачи скорой помощи несколько раз отказывались приезжать думая, что он гиперболизирует симптомы остеохондроза.

В больнице своего микрорайона ничего не выявили. И только в центральной клинике смогли найти причину болезни. Оказалось, между позвоночником и спинным мозгом юноши образовался гнойный нарост, который необходим незамедлительно удалять. В попытке добраться до гноя врачи удалили два отростка позвоночника, вследствие чего он заново учился ходить и стоять. Что чувствовал в то время семнадцатилетний парень, какие эмоции переживал даже и говорить не стоит…

Проведя четыре года в разных реабилитационных центрах, Айдын не мог продлевать свой академический отпуск в Омском университете, и он перевелся в Тувинский государственный университет, о чем не жалеет по сей день.

2015 году с отличием закончил ТувГУ. Несмотря на то, что у него есть ограничения по здоровью, сразу устроился на работу в «Тывасвязинформ», потом перешел в Кызылское Президентское Кадетское училище учителем информатики и руководителем кружка по робототехнике.

б) Опишите трудности, которые ему пришлось преодолеть.

в) Как Айдын смог достичь своих целей? Укажите действия, которые привели его к достижению желаемого результата.

г) Расскажите историю успеха своих близких или знакомых с ОВЗ (рекомендуется использовать фотографии, видео и аудиоматериалы, и другие источники).

2. Рассматривая *когнитивный компонент* как результат образовательного процесса, который состоит в освоении студентами знаний в области инклюзивного образования, задания, направленные на формирование данного компонента, представлены в виде тестов. Банк тестов, состоящий из ста двадцати авторских тестовых заданий, разработан и представлен в электронном курсе, созданном на базе LMS Moodle.

3. Формирование *деятельностного компонента* инклюзивной компетентности базируется на решении ситуационных задач, моделирующих профессиональную деятельность педагога инклюзивного образования.

Приведем пример *ситуационного задания.* Как тяжело работать с Артышем Монгуш! Ученик плохо слышит (диагноз: смешанная тугоухость) и тихо, медленно говорит. Монгуш А. испытывает проблемы при восприятии учебной информации, объяснения учителя на уроках понимаются в неполном объеме. На уроках пассивен, не любит отвечать у доски. Как заинтересовать Артыша? Как-то раз после урока информатики учительница остановила Артыша в коридоре.

– Хочешь, скажу по секрету, о чем завтра пойдет речь на моем уроке?

На следующий день Артыш Монгуш, к удивлению всего класса, поднял руку и, ответив на вопрос учителя, посмотрел по сторонам торжествующе. А на перемене он подошел к учительнице и, смущаясь, попросил:

– Скажите, а о чем вы будете завтра рассказывать?

Вопросы и задания

1) В чем секрет успеха Артыша? Оцените, как был достигнут этот успех.

2) При каких условиях этот успех мальчика может быть закреплен?

3) Можно ли оценить действия учителя как антипедагогические?

Рассмотрим задачи *методической подготовки*, направленные на формирование, развитие и освоение навыков в выбранной предметной области. Приведем пример задания, направленного на формирование у студентов умений *вовлекать детей с ОВЗ в совместную работу* – это *проект* «Жестовый код».

Цель проекта – разработать приложение дополненной реальности, позволяющее слабослышащим посетителям музеев получать полную информацию об объектах и экспонатах. Данный проект направлен на решение следующих социальных задач, связанных с ОВЗ:

– демонстрация гуманистического отношения общества к проблемам слабослышащих ее членов, путем обеспечения доступности информации о музейных экспонатах (возможно и о других товарах и услугах), создания спроса-предложения на инклюзивные музейные программы;

– повышение статуса и распространение русского жестового языка для широкого круга людей с проблемами слуха.

Описание хода выполнения проекта. На экспонаты музеев и объекты выставок прикрепляются QR-коды. Приложение, считывающее QR-коды, устанавливается на телефоны людей с ОВЗ. При запуске приложения будет открываться видеоролик, где гид с помощью жестового языка передает информацию о данных экспонатах и объектах. Для сканирования нужного объекта, необходимо навести на него камеру устройства и подождать, пока программа идентифицирует находящийся перед объективом код и покажет содержимое необходимого видеоролика. При этом не нужно нажимать на какие-то кнопки, делать фотографии или масштабировать изображение.

В работе над проектом принимают участие три студента; один из них является участником с нарушением слуха. В таблице 2 представлено распределение обязанностей между участниками проекта.

Таблица 2

Участники проекта «Жестовый код» и распределение ролей

Участники проекта	*Выполняемые обязанности*
Студент с ОВЗ (слабослышащий, владеющий жестовым языком).	Поиск, анализ и подготовка информации об экспонатах; «перевод» информации на жестовый язык; выступление перед камерой с информацией об экспонатах на жестовом языке.
Оператор (студент, снимающий видео)	Поиск, анализ и подготовка информации об экспонатах; видеосъемка и видеомонтаж.
Программист (студент, разрабатывающий программный код)	Анализ и отбор программ для считывания QR -кодов; разработка программного кода.

В процессе работы над проектом «Жестовый код» происходит интегрирование участников с ОВЗ в группу сверстников и сотрудничество с ними; при этом развиваются умения слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблемы в процессе совместной деятельности.

Особенностью реализованного проекта является, во-первых, то, что один из участников сам является лицом с ОВЗ (слабослышащим), во-вторых – проект предназначен для людей с ограниченными возможностями здоровья. В настоящее время проект был реализован и получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Сканер QR-кодов» (N RU 2022611206 от 18.01.2022 г.), которая позволяет получать полную информацию об объектах на жестовом языке для слабослышащих посетителей музеев и выставок в Республике Тыва.

Приведем пример задания по информатике, направленного на *формирование умения организовывать персонализированный подход к ребенку с ОВЗ.*

Задание 2. Разработать упражнение практического характера для детей с ограничениями по зрению (пример на рисунке 1) на основе материала учебника школьного курса информатики по теме «Устройство персонального компьютера» для учащихся 7-го класса, представленное на рисунке 2. Используйте контрастные цвета, шрифт без засечек и другие требования, описанные в требованиях для детей с ограничениями по зрению.

Задание из учебника. Какие из перечисленных ниже устройств относятся к **внешним**? Стрелками «к компьютеру» обозначьте устройства ввода информации; стрелками «от компьютера» – устройства вывода информации; двунаправленными стрелками обозначьте устройства хранения информации.

Рис. 1. Пример задания на тему «Обработка и создание растровых изображений»

Задание адаптированное. Какие из перечисленных ниже устройств относятся к **внешним**? Стрелками «к компьютеру» обозначьте устройства ввода информации; стрелками «от компьютера» – устройства вывода информации; двунаправленными стрелками обозначьте устройства хранения информации.

Рис. 2. Пример задания на тему «Обработка и создание растровых изображений» для детей с нарушением зрения

Целью следующего задания является формирование умений организовывать обучение, которое учитывает специфику психофизического и возрастного развития детей с ОВЗ, индивидуальные особенности обучающихся и их особые образовательные потребности, а также построение психологически безопасного и комфортного образовательного пространства (персонализированный подход).

Задание 3. Разработать индивидуальную карту обучающегося с ОВЗ на основе нижеприведенной таблицы 3.

Таблица 3

Индивидуальная карта обучающихся с ОВЗ

№	ФИО ребенка	Нозология	Уровень (степень) социализации	Семейная среда	Факторы, влияющие на учебную деятельность		
					Мотивация к учебной деятельности	Уровень предметных знаний	Индивидуальные особенности
1							
2							
3							

Предложенное задание позволяет формировать у студента способность самостоятельно разрабатывать индивидуально-ориентированные учебные материалы по предмету с учетом нозологии, индивидуальных особенностей обучающихся и их особых образовательных потребностей.

Таким образом, решение учебно-методических задач формирует у студентов дополнительные специальные компетенции, которые позволят им самостоятельно разрабатывать методические материалы для детей с различными нозологиями, апробировать их и внедрять в процесс обучения.

В процессе педагогического эксперимента авторы осуществили диагностику уровневых показателей сформированности инклюзивной компетентности по четырем критериям (мотивационный, когнитивный, деятельностный, рефлексивный). Результаты экспериментальных данных представлены в таблице 4.

На первом этапе педагогического эксперимента предполагалось выявление и оценка инклюзивной компетентности будущих учителей информатики (констатирующий этап). На втором этапе (формирующий) – разработка и апробация заданий из таблицы 1 для подготовки будущего учителя информатики. Третий этап (контрольный) предполагал оценку эффективности использования полного комплекта заданий для подготовки будущего учителя информатики, на формирование инклюзивной компетентности.

Таблица 4

Относительные показатели сформированности инклюзивной компетентности (ИК) будущих учителей информатики (до и после эксперимента), %

Уровни ИК	*Компоненты*							
	Мотивационный		*Когнитивный*		*Деятельностный*		*Рефлексивный*	
	До	После	До	После	До	После	До	После
1 этап								
низкий	75	67	58	50	75	67	83	67
достаточный	17	25	33	33	17	25	17	25
высокий	8	8	8	17	8	8	0	8
2 этап								
низкий	67	50	50	42	75	58	58	42
достаточный	25	33	42	42	17	25	33	42
высокий	8	17	8	17	8	17	8	17
3 этап								
низкий	42	0	33	8	42	17	25	8
достаточный	42	58	42	42	42	50	50	58
высокий	17	42	25	50	17	33	25	33

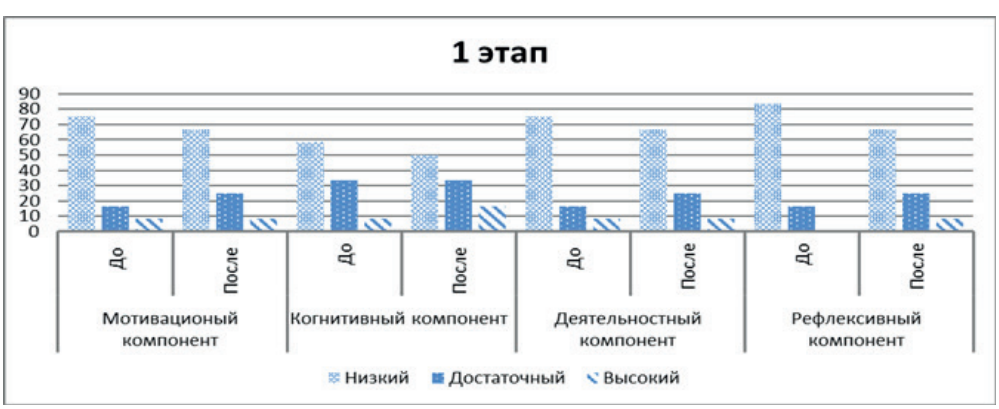


Рис. 3. Результаты диагностики 1 этапа

Как показано на рисунке 3 на первом этапе эксперимента наблюдаются незначительные изменения в сторону увеличения мотивационного компонента инклюзивной компетентности. Когнитивный компонент инклюзивной

компетентности студентов на констатирующем этапе преобладал на низком уровне сформированности, который составил 50%, достаточный уровень был выявлен у 40% респондентов, высокий уровень сформированности когнитивного компонента выявлен у 8%. Деятельностный и рефлексивный компоненты инклюзивной компетентности студентов показали низкий уровень сформированности.

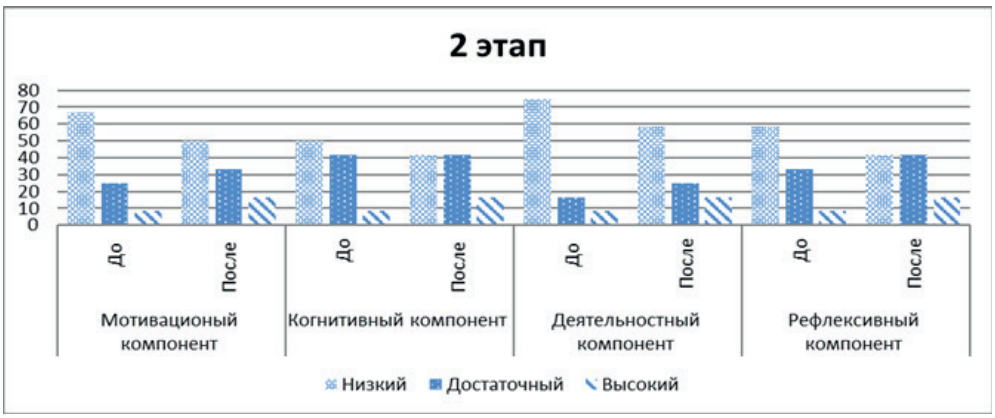


Рис. 4. Результаты диагностики 2 этапа

С учетом результатов констатирующего эксперимента на втором этапе (формирующем) была выявлена положительная динамика роста всех компонентов инклюзивной компетентности. Значительные изменения в сторону увеличения наблюдались в процессе формирования когнитивного и деятельностного компонентов (рис. 4).

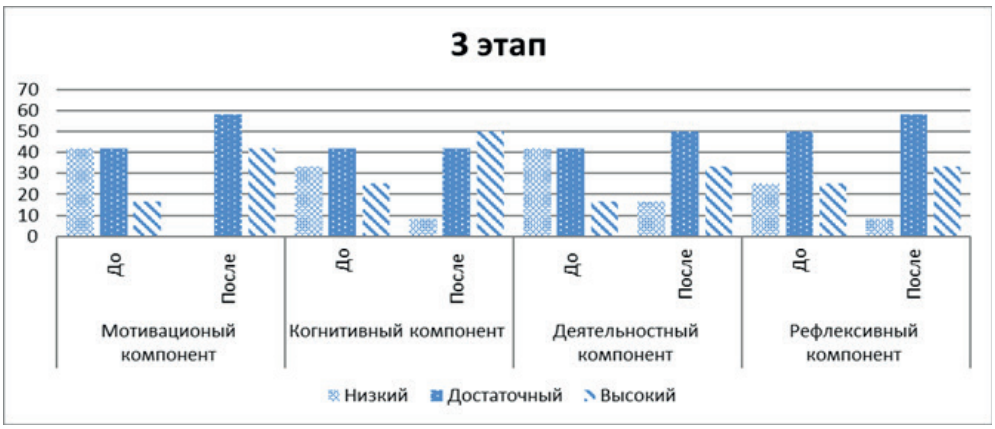


Рис. 5. Результаты диагностики 3 этапа

На контрольном этапе (рис. 5) повысился мотивационный компонент инклюзивной компетентности. Показатель когнитивного компонента вырос на 25% – с 25 до 50%. Деятельностный компонент был зафиксирован на низком уровне – 17%, достаточный – 50% и высокий у 33% студентов. Достаточный

уровень рефлексивного компонента после обучения показали 58% респондентов, на низком уровне остались 8% студентов и высокий уровень достигли 33% студентов.

На основании педагогического эксперимента нами были сделаны выводы о положительной динамике изменения показателей сформированности инклюзивной компетентности студентов – будущих учителей информатики по каждому критерию. Применение метода математической статистики проведенная с помощью критерия χ^2 (хи-квадрат) К. Пирсона служит объективным доказательством того, что у участников эксперимента имеются различия показателей сформированности по мотивационному (22,57), когнитивному (25,04), деятельностному (41,4), рефлексивному (38,9) компонентам, что говорит об успешности использования комплекса заданий с инклюзивным содержанием в процессе подготовки студентов.

Инклюзия, являющаяся одним из главных трендов образования, выдвигает принципиально новые требования к профессиональным компетенциям педагогов, вовлеченных в инклюзивный образовательный процесс. Анализ научных исследований показал, что все более популярной становится точка зрения, согласно которой ключевым аспектом проявления готовности педагога к работе в условиях инклюзивного образования является формирование специальной инклюзивной компетентности.

Разработанный комплекс заданий опирается на ключевые виды методической деятельности учителя-предметника, а также строится на базе компонентов (мотивационный, когнитивный, деятельностный, рефлексивный) инклюзивной компетентности, позволяет правильно организовать работу студентов, что способствует освоению инклюзивной компетентности будущих учителей информатики в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования. Также способствует более глубокому и полному усвоению содержания модуля методических дисциплин.

Полученные результаты педагогического эксперимента свидетельствуют, что целенаправленная работа по использованию комплекса разработанных заданий с инклюзивным содержанием позволяет формировать алгоритмы и типовые решения, касающиеся реализации образовательного процесса в условиях инклюзии. Дальнейшее исследование научных и психолого-педагогических факторов, влияющих на формирование и развитие инклюзивных компетенций, поможет не только более глубоко понять специфику этого процесса, но и станет основой для внесения изменений и оптимизацию подготовки педагогов к реализации инклюзивного образования.

Результаты этого исследования представляют интерес для широкого круга образовательных организаций, которые занимаются программами подготовки, переподготовки и повышения квалификации педагогов, а также для администрации и педагогических коллективов образовательных учреждений, которые внедряют инклюзивное обучение.

Литература

1. Доровской А.И. Дидактические основы развития одаренности учащихся. М.: Российское педагогическое агентство, 1998. 210 с.

2. Лапчик М.П., Рагулина М.И., Домур-Оол Ч.Д. Дидактические проблемы подготовки будущих учителей к работе в системе инклюзивного образования Республики Тыва // Вестник Сибирского института бизнеса и информационных технологий. 2020. № 3(35). С. 17-23.

3. Морозова В.И., Сергеев Н.К. Профессиональная компетентность будущего педагога во взаимодействии с семьей в инклюзивных образовательных учреждениях в условиях постиндустриального общества // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. 2020. № 10(153). С. 22-31.

4. Об образовании в Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ // Закон об образовании РФ: [сайт]. URL: http://zakon-ob-obrazovanii.ru/ (дата обращения: 17.06.2023).

5. Предикторы профессионального роста педагогов специального и инклюзивного образования в условиях цифровой трансформации образования / А.М. Дохоян, В.А. Королькова, В.И. Лахмоткина, Л.А. Ястребова // Перспективы науки и образования. 202,2. № 6(60). С. 263-283.

6. Романовская И.А., Хафизуллина И.Н. Развитие инклюзивной компетентности учителя в процессе повышения квалификации // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 4. С. 103.

7. Сафонова Т.В., Сунцова А.С., Аслаева Р.Г. Исследование ориентации на личностную модель взаимодействия с детьми как структурного компонента готовности педагогов к инклюзивному образованию // Интеграция образования. 2019. Т. 23. № 1(94). С. 50-65.

8. Сергиенко А.И., Холмогорова А.Б. Посттравматический рост и копинг-стратегии родителей детей с ограниченными возможностями здоровья // Консультативная психология и психотерапия. 2019. Т. 27. № 2(104). С. 8-26.

9. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования 3++ [Электронный ресурс] // Портал федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования: [портал]. URL: http://fgosvo.ru/fgosvo/151/ 150/24/94 (дата обращения: 11.06.2023).

10. Хафизуллина И.Н. Формирование инклюзивной компетентности будущих учителей в процессе профессиональной подготовки: дис. … канд. пед. наук: 13.00.08. Астрахань, 2008. 218 с.

11. Хитрюк В.В. Подготовка педагогов для инклюзивной системы образования: в поиске решений // Актуальные проблемы коррекционной педагогики и специальной психологии: Материалы XII Международной научно-практической конференции в рамках Международной объединенной научно-практической конференции «Специальное и инклюзивное образование: вызовы, проблемы, пути решения». Череповец: Череповецкий государственный университет, 2020. С. 165-171.

12. Хитрюк В.В. Формирование инклюзивной готовности будущих педагогов в условиях высшего образования: дисс. … д-ра. пед наук: 13.00.08. Калининград, 2015. 390 с.

13. Холмогорова А.Б., Сергиенко А.И., Герасимова А.А. Установка на поддержку субъектной позиции ребенка и посттравматический рост у родителей детей с ОВЗ // Культурно-историческая психология. 2020. Т. 16. № 1. С. 13-24.

14. Черкасова С.А. Формирование психолого-педагогической готовности будущих педагогов-психологов к работе в системе инклюзивного образования тема диссертации и автореферата: автореф. дис. … канд. пед. наук: 19.00.07. М., 2012. 239 с.

15. Шеманов А.Ю., Самсонова Е.В. Специальное образование как ресурс инклюзивного образовательного процесса // Психологическая наука и образование. 2019. Т. 24. № 6. С. 38-46.

16. Юрченко Ю.В. Инклюзивная компетентность субъектов образовательного процесса: к вопросу о понятии и структуре // Казанский педагогический журнал. 2020. № 3(140). С. 207-215.

17. Bombardelli O. Inclusive Education and Its Implementation: International Practices // Education and Self-Development. 2020. Vol. 15. № 3. Pp. 37-46.

18. Familia-Garcia M. Special and regular education teacher's attitudes towards inclusive programs in an urban community school. New York: New York City Board of Education, 2001. 12 p.

19. Ferguson D.L. International trends in inclusive education: the continuing challenge to teach each one and everyone // European Journal of Special Needs Education. 2008. Vol. 23(2). Pp. 109-120.

20. Filipiak A. Kompetenzmodellierung in inklusionsorientierter Lehrer* innenbildung. Konstruktion eines kompetenzorientierten Lehrkonzepts zur Entwicklung und Forderung (multiprofessioneller) Kooperationsfahigkeit und-bereitschaft bei Lehramtsstudierenden // QfI-Qualifizierung fur Inklusion. 2020. 2(1).

21. Nazarova N.M. Comparative analysis of the inclusive education paradigm implementation in Russia and abroad // Perspectives of Science and Education. 2020. № 2(44). Pp. 354-365.

22. Okech J.B., Yuwono I., Abdu W.J. Implementation of Inclusive Education Practices for Children with Disabilities and Other Special Needs in Uganda // Journal of Education and e-Learning Research. 2021. Vol. 8. № 1. Pp. 97-102.

23. Ricken G. Kompetent sein fur Inklusive Schulen heifit auch Diagnostizieren lernen // Inklusive Bildung und gesellschaftliche Exklusion / M. Gercke, S. Opalinski & T. Thonagel (eds.). Zusammenhänge. Springer VS, Wiesbaden. 2017. Pp. 187-199.

24. Sivinskiy A.M., Sadykova A.K., Kulambayeva K.K. Psychological and Pedagogical Components of the Readiness of Children with Hearing Impairments to Learn in the Context of Updated Content of Education // Integration of Education. 2021. Vol. 25. № 3(104). Pp. 401-420.

25. Special education inclusionary practices: an overview of Russia and the United States / T. Tsyrlina-Spady, V.L. Jones, D.L. Cote, M. Pierson // Education and Self-Development. 2014. № 2(40). Pp. 212-216.

26. Teachers' Attitudes towards Inclusive Education in Kazakhstan / R.O. Agavelyan, S.D. Aubakirova, A.D. Zhomartova, E.I. Burdina // Integration of Education. 2020. Vol. 24. № 1(98). Pp. 8-19.

27. Yakovleva I., Yakovlev S., Khitryuk V. Training of pedagogical personnel for inclusive education children with disabilities // The Third Annual International Symposium «Education and City: Education and Quality of Living in the City». M.: SHS Web of Conferences, 2021. Vol. 98. Pp. 4005.

Назаров Алексей Васильевич,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный университет», старший преподаватель кафедры информационных образовательных технологий, aksolotl76@mail.ru
Nazarov Aleksej Vasil'evich,
The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kuban State University», the Senior lecturer at the Chair of information educational technologies, aksolotl76@mail.ru

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ В ПЕРИОД ПЕРЕХОДА НА СВОБОДНОЕ И РОССИЙСКОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

PEDAGOGICAL TECHNOLOGY OF INTENSIFICATION OF TRAINING OF FUTURE TEACHERS OF MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCE DURING THE TRANSITION TO FREE AND RUSSIAN SOFTWARE

Аннотация. В статье автор развивает идею проектирования педагогической технологии, которая в рамках учебного плана направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (математика, информатика) без дополнительных временных затрат позволяет сформировать у студентов дополнительные компетенции, адаптирующие их к профессиональной деятельности на новом качественном уровне с учетом необходимости перехода на свободное и отечественное программное обеспечение. Автор уточняет понятие педагогической технологии как процессной системы, обеспечивающей эффективную деятельность участников образовательного процесса на основе педагогических принципов, методов и современных средств обучения, имеющей вариативный и прогнозируемый характер. Автором приведено описание системных процессов на каждом из четырех уровней реализации технологии интенсификации. Представленная технология отражает системный, процессный и компетентностный подходы в их логической взаимосвязи и взаимообусловленности.
Ключевые слова: педагогическая технология; интенсификация; процессная система; компетенции; свободное и российское программное обеспечение; профессиональная подготовка.

Annotation. Annotation. In the article, the author develops the idea of designing pedagogical technology, which, within the framework of the curriculum of the training direction 44.03.05 Pedagogical education (mathematics, computer science), without additional time costs, allows students to develop additional competencies

that adapt them to professional activities at a new qualitative level, taking into account the need for transition but free and domestic software. The author clarifies the concept of pedagogical technology as a process system that ensures the effective activities of participants in the educational process based on pedagogical principles, methods and modern teaching aids, which has a variable and predictable nature. The author provides a description of system processes at each of the four levels of implementation of intensification technology. The presented technology reflects systemic, process and competency-based approaches in their logical relationship and interdependence.
Keywords: educational technology; intensification; process system; competencies; free and Russian software; professional training.

В связи с текущими общественно-политическими процессами, перманентными изменениями, происходящими в российском образовании, новой парадигмой в сфере информационных технологий назревает необходимость пересмотра структуры методической системы подготовки кадров высшей квалификации, в частности, в педагогическом образовании. Как отмечал А.В. Могилев, «развитие новых подходов в обучении информатике в средней школе возможно лишь на базе пересмотра концептуальных основ подготовки по информатике в педагогическом вузе» [6]. В своих рассуждениях автор статьи считает важным придерживаться точки зрения А.В. Могилева о том, что «что методическая система обучения информатике в условиях современных информационных и телекоммуникационных технологий меняет свою структуру, обогащается новыми компонентами, а также ведет себя как открытая система, погруженная в контекст обучения» [6]. В указанном аспекте в данной статье автор предполагает выделить в структуре методической системы подготовки студентов направления 44.03.05 Педагогическое образование (математика, информатика) такую компоненту как «педагогическая технология, интенсифицирующая процесс подготовки будущих учителей в период перехода на свободное и российское программное обеспечение», определить ее атрибутивные свойства. В этой связи автор подразумевает, что технология – это отдельный целостный объект и составляющая методической системы, поэтому ее проектирование возможно только в рамках системного подхода.

По мнению Г.Ю. Ксензовой, педагогическая технология – «такое построение деятельности педагога, в котором все входящие в него действия представлены в определенной целостности и последовательности, а выполнение предполагает достижение необходимого результата и имеет вероятностный прогнозируемый характер» [5]. М.В. Кларин соотносит педагогическую технологию с системой функционирования личностных,

инструментальных, методологических средств, используемых для достижения результата [4]. Он также подчеркивает, что педагогическую технологию не следует отождествлять с алгоритмом в прямом смысле этого термина, поскольку действия в ней всегда отличаются вариативностью [3]. Е.В. Бахусова, А.Н. Ярыгин, А.А. Коростелев, В.М. Монахов определяют педагогическую технологию как детализированную модель совместной педагогической деятельности по проектированию, организации и проведению образовательного процесса при обеспечении комфортных условий для его участников [11]. По В.П. Беспалько «педагогическая технология – проект определенной педагогической системы, реализуемой на практике; это содержательная техника реализации учебно-воспитательного процесса, – это не застывшая схема, в которую монтируется педагогический процесс, а результат глубоко продуктивного творческого труда по оценке и гармонизации многих факторов, определяющих эффективность процессов обучения и воспитания» [1]. В исследованиях М.А. Чошанова технология обучения – это сложная процессуальная составляющая дидактической системы [13].

В приведенных здесь и других определениях дефиниции «педагогическая технология» можно увидеть отсылку к процессной природе данного феномена. Несмотря на вариативность действий педагога по применению методов и средств обучения при конструировании и реализации педагогических технологий, в них всегда усматриваются элементы, которые следует выполнять в определенной последовательности, то есть, согласно некоторому алгоритму. Иными словами, разработка педагогической технологии представляется нам системой процессов, реализация которых должна приводить к запланированным результатам.

Рассуждая над этимологией слова «технология», обратимся к его определению из Толкового словаря С.И. Ожегова, как «совокупности производственных методов и ***процессов*** в определенной отрасли производства…». Вероятно, корректные разработка, описание и реализация педагогической технологии невозможна без учета и анализа процессуально-описательного и процессуально-деятельностного аспектов этого понятия. Процессуально-описательный этап конструирования педагогической технологии включает в себя описание целей, содержания, методов и средств достижения планируемых результатов обучения, а также подпроцессов, обеспечивающих их достижение. Процессуально-деятельностный этап предполагает реализацию педагогического процесса во включенности и функционировании личностных, инструментальных, методологических и технологических педагогических средств. Таким образом, автор данной статьи трактует понятие «педагогическая технология» как процессную систему, обеспечивающую эффективную деятельность участников образовательного процесса на основе педагогических принципов, методов и современных средств обучения, имеющую вариативный и прогнозируемый характер.

В нашем случае будет рассмотрена педагогическая технология, интенсифицирующая процесс подготовки будущих учителей математики и информатики в период перехода на свободное и российское программное обеспечение. В более ранних статьях, в частности [7], было показано, что для обеспечения высокой эффективности этого перехода у студентов направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (математика, информатика) в образовательном процессе вуза должны быть сформированы дополнительные компетенции. В данной статье предполагается, что компетентностный подход в сочетании с процессным подходом должен обеспечить наилучшие результаты при подготовке будущих учителей. В связи с этим далее перечислены атрибутивные свойства авторской педагогической технологии, обеспечивающей интенсификацию процесса подготовки студентов вышеуказанного направления подготовки в условиях необходимости формирования у них дополнительных компетенций, не выходя за временные рамки учебного плана (таблица 1).

Таблица 1

Атрибутивные свойства авторской педагогической технологии интенсификации подготовки студентов направления 44.03.05 Педагогическое образование (математика, информатика)

Атрибутивное свойство педагогической технологии	*Реализация свойства применительно к авторской педагогической технологии*	*Критерий, соотнесенный с указанным свойством технологичности педагогической технологии*
Наличие педагогической идеи, которая отражается в проектируемой педагогической технологии	Интенсификация процесса подготовки студентов педагогического направления в условиях необходимости формирования у них дополнительных компетенций в установленных временных рамках учебного плана	Концептуальность в смысле реализации конкретной педагогической идеи, обоснованной в авторской педагогической концепции
Наличие ценностно-смысловых ориентиров и достижимых целей обучения и воспитания	Цель – формирование у студентов дополнительных компетенций, позволяющих им успешно адаптироваться в период перехода на свободное и отечественное программное обеспечение	Концептуальность
Реализация педагогической технологии с учетом принципов педагогики	Авторская педагогическая технология опирается на основополагающие дидактические принципы и закономерности педагогической науки	Системность как признак взаимосвязи всех компонентов педагогической технологии

Технологический цикл совокупности педагогических действий обеспечивает достижение запланированного результата	Согласно процессному подходу в авторской педагогической технологии имеют место устойчивые алгоритмы (процессы) и вариативные элементы, содержание которых может меняться в зависимости от учебной дисциплины	Системность и управляемость в смысле реализации управленческого цикла в образовательном процессе посредством педагогической технологии
Реализация педагогической технологии предусматривает субъект-субъектное взаимодействие в системах «преподаватель-студенческая аудитория» «преподаватель-студент», «студент-студент»	Авторская педагогическая технология предусматривает задействование участников образовательного процесса на всех уровнях: в рамках аудиторных занятий; в реализации индивидуальной траектории в авторском учебном курсе; в рамках самостоятельной и проектной работы студентов	Воспроизводимость и эргономичность как признаки повторяемости технологии другими педагогами и итеративности
Наличие диагностических процедур в рамках оценки качества образования	Применение статистических критериев для оценки эффективности авторской технологии, в частности, критерия G-знаков [2]	Проверенная эффективность как гарантия качества и достижимости запланированного результата; транслируемость

Рассмотрим более подробно технологический цикл совокупности педагогических действий, а именно, способов, приемов, методов, форм работы, реализуемых в авторской технологии интенсификации, гарантирующих достижение запланированного результата. Результатом является формирование дополнительных компетенций будущих учителей математики и информатики, позволяющих им адаптироваться к новому интерфейсу и инструментарию свободного и отечественного программного обеспечения (ПО) в период перехода. В данной статье педагогическая технология рассматривается как совокупность и последовательность процессов, позволяющих получить дидактический продукт с заданными свойствами. Таким образом, при проектировании технологии интенсификации автор статьи опирается на компетентностный и процессный подходы, поскольку применять компетентностный подход не представляется возможным без учета конкретных видов деятельности участников образовательного процесса. Компетентностный подход следует применять в совокупности с процессным подходом, который позволит установить содержание и последовательность процессов управления компетенциями. На входе данного

процесса – требования к компетенциям потребителей образовательных услуг: студентов, их родителей, работодателей, социума в целом с его меняющимися тенденциями в науке, политике, технике, информационных и коммуникационных технологиях. На выходе процесса должен быть достигнут достаточный уровень сформированности дополнительных компетенций.

Согласно научным трудам Г.К. Селевко, существуют четыре уровня технологий в образовании:

1) метатехнологии (социально-педагогический уровень) – охватывают образовательный процесс в государстве, регионе, образовательной организации, реализуют социальную политику в области образования. Например, технологии развивающего обучения, технологии управления качеством образования и др.;

2) макротехнологии (общепедагогический и общеметодический уровень), реализуемые в рамках учебной дисциплины. Например, технология преподавания учебного предмета;

3) мезотехнологии (частнометодический уровень) – технологии реализации модулей образовательного процесса, решение частных дидактических, методических, воспитательных задач (например, технология изучения конкретной темы определенной учебной дисциплины);

4) микротехнологии (контактно-личностный уровень) включают в себя технологии решения узких задач, например, технологии развития определенных свойств личности обучающихся [9].

Представим четырехуровневую процессную модель проектирования технологии интенсификации подготовки будущих учителей математики и информатики в период перехода на использование свободного и российского ПО.

На уровне метатехнологии основным процессом является реализация организационно-функциональной модели внедрения свободного и российского ПО в образовательные организации высшего образования (рис. 1).

На уровне макротехнологии (процесс формирования специфицированной компетентностной модели образовательной программы направления подготовки).

Подпроцессы:

1. Анализ действующей модели формирования результатов обучения в сфере информационных технологий в общеобразовательной школе, в учреждениях среднего профессионального и высшего образования.

2. Анализ учебного плана направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (математика, информатика) на предмет распределения компетенций по дисциплинам.

3. Формулирование и классификация дополнительных компетенций, описание индикаторов их достижения в период перехода на новое ПО [10].

4. Коррекция учебного плана (перераспределение существующих компетенций по дисциплинам, ввод новых компетенций). На выходе подпроцесса – конкретизированная компетентностная модель образовательной программы направления подготовки.

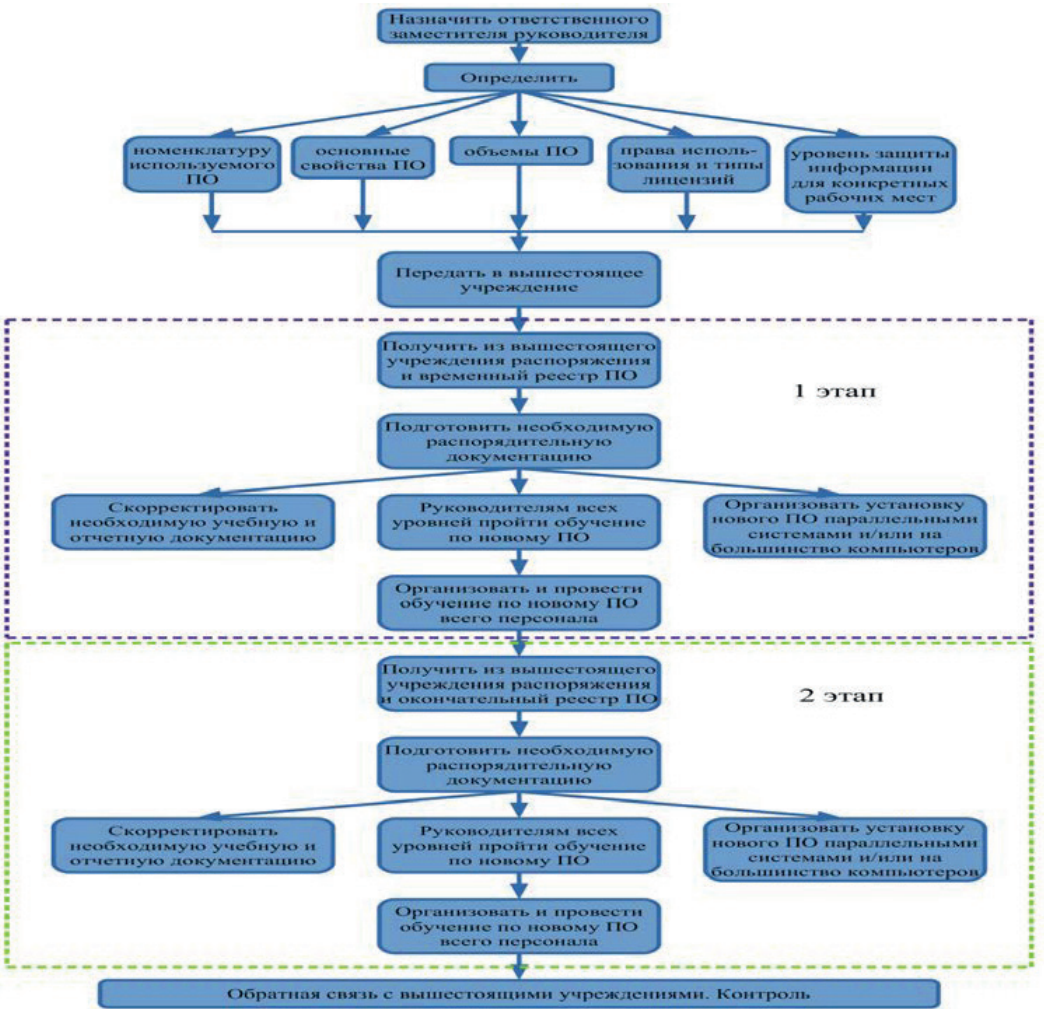


Рис. 1. Организационно-функциональная модель внедрения свободного и российского ПО в образовательные организации высшего образования

На уровне мезотехнологии основным процессом является формирование авторского гибкого модульного интерактивного курса с учетом специфики дисциплин учебного плана.

Подпроцессы:

1. Постановка цели и задач проектирования интерактивного дидактического курса (ИДК), выбор методологии проектирования и анализа эффективности ИДК.

2. Планирование структуры и содержания ИДК, утверждение их на методическом совете факультета. Комплектация, компоновка и комбинирование дидактических материалов по видам занятий для проектирования курса в соответствии с учебным планом.

3. Выбор свободного и/или российского программного обеспечения для проектирования компонентов курса и платформы для их реализации. Разработка компонентов/модулей курса посредством свободного и/или российского программного обеспечения. Интеграция компонентов и реализация курса на платформе образовательной организации.

4. Апробация курса в экспериментальных условиях при наличии контрольной и экспериментальной групп обучающихся. Оценка статистических значимых различий в результативности контрольной и экспериментальной групп обучающихся, подтверждение гипотезы эксперимента. Валидизация тестовых модулей интерактивного курса посредством экспертизы (экспертной оценки).

5. Валидация спроектированного учебного курса посредством опросов и интервьюирования обучающихся и коллег. Реализация ИДК на постоянной основе в образовательном процессе.

6. Перманентный мониторинг активности обучающихся в процессе работы с курсом. Анализ образовательных результатов. Дальнейшее методическое и программно-аппаратное сопровождение интерактивного дидактического курса.

На уровне микротехнологии – разработка методического сопровождения формируемых компетенций, то есть, способов, приемов, методов, форм работы, оценочных процедур, в совокупности гарантирующих достижение запланированного результата). *На выходе – компетенции студентов (в том числе, дополнительные, позволяющие эффективно адаптироваться к работе с новым ПО)* (рис. 2).

Подпроцессы:

1. Выбор способов формирования дополнительных компетенций.
2. Выбор методик формирования дополнительных компетенций.
3. Выбор свободного цифрового инструментария формирования дополнительных компетенций.

В составе методик формирования компетенций студентов необходимо выделить отдельно педагогический блогинг. Процесс создания педагогического блога состоит из следующих подпроцессов (рис. 3).

Для составления контент-плана автор статьи рекомендует применять бесплатные электронные таблицы LibreOffice Calc и/или следующие сервисы: Asana – бесплатный (в целях личного пользования или для команды до 15 человек) облачный сервис для постановки задач и контроля процесса их достижения; Trello – бесплатный сервис для командной работы, позволяющий планировать, публиковать, систематизировать и контролировать текущие задачи. Интерфейс Trello визуально представлен в виде досок со стикерами, которые

отождествляются с разрабатываемыми в текущий момент задачами. Для сбора аналитики в соцсетях возможно использовать, например, Amplifr или SMMbox.

Рис. 2. Методическое сопровождение формируемых компетенций

Рис. 3. Этапы создания педагогического блога

Автор данной статьи рассматривает педагогический блогинг не только как инструмент эффективной организации самостоятельной работы студентов, но и как один из самых мощных механизмов популяризации современных парадигм, сложившихся в сфере информационных технологий, образования, педагогики и психологии. Представим авторскую классификацию педагогических блогов.

По направленности на аудиторию:

• блоги с информацией о профессии преподавателя (для широкой аудитории);

• блоги с информацией об образовательной организации, в которой работает преподаватель (для абитуриентов и их родителей);

• блоги с информацией о мероприятиях, проходящих в образовательной организации, где работает преподаватель (для студентов и их родителей);

• блоги с образовательным контентом (для студентов определенного направления подготовки/специальности).

По типу образовательного контента блоги можно дифференцировать:

• обучающие (содержащие дидактические материалы по учебным дисциплинам для школьников, абитуриентов, студентов);

• методические (содержащие методические материалы для учителей, преподавателей, слушателей курсов повышения квалификации);

• популяризаторские (содержащие инновационный авторский контент, способствующие популяризации и, тем самым, расширению и приращению знаний в определенной области науки).

По представленной классификации авторский блог [14] относится к категории «блоги с образовательным контентом» по направленности на аудиторию; по типу образовательного контента – обучающим, методическим и популяризаторским. В структуру блога включены теоретические материалы для изучения интерфейсов свободных и российских операционных систем; видеокасты с подробными объяснениями интерфейсов свободных графических 2-d и 3-d редакторов и технологий работы в них.

В качестве методических материалов в блоге представлено учебно-методическое пособие «Установка Linux для отдельного и совместного использования с Windows на одном компьютере» [8], которое может быть использовано как студентами в рамках изучения дисциплин учебного плана направления 44.03.05 Педагогическое образование (математика, информатика), так и преподавателями для расширения профессиональных компетенций в области установки и эксплуатации свободного и российского ПО.

Представленный педагогический блог также имеет целью популяризацию свободных и российских программных продуктов с точки зрения безопасности, экономической эффективности, независимости от проприетарного западного ПО, и, таким образом, обеспечивает привлечение внимания к проблеме перехода на свободное и российское программное

обеспечение, которая находит свое отражение не только в техническом, методическом, но и психологическом аспектах [7].

Разработка оценочных процедур – один из важнейших процессов уровня микротехнологии. Отдельные исследователи (П.А. Бавина, Е.А. Ларченко, А.В. Ларченко) отмечают, что компетентностный подход требует разработки документации, регламентирующей деятельность участников образовательного процесса, определения новых стандартов и форм оценивания компетенций. Поддерживая это мнение, автор данной статьи, считает, что в каждом подпроцессе разработки оценочных процедур необходимо подготовить документацию, отражающую направленность обучения и самообучения на формирование компетенций, в частности, технологические инструкции к выполнению лабораторных работ, методические рекомендации, «дорожные карты» выполнения кейсов, технические задания, технологические карты оценивания, в том числе формирующего оценивания и др. Техническое задание – это инструкция, стандартизирующая и систематизирующая виды деятельности студентов на этапе реализации образовательной программы и определяющая формируемые компетенции. Технологическая карта оценивания определяет критерии эффективности деятельности студентов и конкретизирует компетенции для данных видов деятельности.

Приведем пример формирования одного из лабораторных заданий по дисциплине «Программное обеспечение ЭВМ». Содержание задания сконструировано с учетом принципов Б. Блума (таксономия Б. Блума) в виде имитационного упражнения, то есть в формате, включающем учебные действия, которые студент должен выполнить в «реальных условиях» (рис. 4).

Рис. 4. Пример конструирования лабораторного задания с учетом таксономии Б. Блума

Таким образом, практические и лабораторные работы могут быть представлены в формате тренингов, имитационных, проективных заданий, кейсов и др. Тесты для проверки знаний студентов автор данной статьи рекомендует проводить после каждой изучаемой темы. Формы тестирования могут быть следующими: игровая – для самопроверки, спроектированный, например, с помощью Learning Apps, e-Treniki и других свободных ресурсов для геймифицированного контента; вариативный тест со случайной выборкой вопросов – для самопроверки/контрольный, сконструированный, например, в свободнораспространяемой LMS Moodle или посредством нейросетей (ChatGPT, AI Search, YandexGPT и др.) с последующей доработкой.

Представленная в этой статье технология интенсификации обучения студентов педагогического направления подготовки при переходе на свободное и российское ПО позволяет в рамках существующего учебного плана без затрат дополнительного времени положительно влиять на процесс оптимизации обучения посредством применения специально разработанных методик, обеспечивающих соответствие принципам и закономерностями педагогической науки; способствует формированию необходимых компетенций (зафиксированных в учебном плане направления подготовки и дополнительных – выявленных автором данной статьи в ходе лонгитюдного эксперимента); оказывает положительное влияние на развитие студентоцентрированного подхода к обучению, профессиональную адаптацию выпускников, благодаря реализации гибкого авторского модульного курса; формирует наиболее продуктивный стиль мышления (от запоминания и понимания – к анализу, синтезу и, наконец, определению ценности изучаемого объекта и цели применения усвоенных понятий).

В целом, комбинация компетентностного и процессного подходов при конструировании и реализации педагогической технологии позволяет обеспечивать направленность образовательного процесса на формирование соответствующих компетенций, своевременно реагировать на изменения в требованиях к компетенциям со стороны работодателей и, в итоге, повысить качество профессиональной подготовки студентов направления 44.03.05. Педагогическое образование (математика, информатика).

Литература

1. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. М.: Педагогика, 1989. 210 с.

2. Грушевский С.П., Назаров А.В., Назарова О.В. Модель проектирования интерактивного дидактического контента посредством свободного и российского программного обеспечения // Информатика и образование. 2023. Т. 38. № 2. С. 47-56.

3. Кларин М.В. Педагогическая технология в учебном процессе (анализ зарубежного опыта). М.: Издательство «Знание», 1989. 80 с.

4. Кларин М.В. Развитие «педагогической технологии» и проблемы теории обучения // Педагогика. 1984. № 4. С. 117-122.

5. Ксензова Г.Ю. Перспективные школьные технологии: учебно-методическое пособие. М. Педагогическое общество России, 2000. 224 с.

6. Могилев А.В. Развитие методической системы подготовки по информатике в педагогическом вузе в условиях информатизации образования: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02. Воронеж, 1999. 365 с.

7. Назаров А.В. Психолого-педагогические условия поддержки позитивной я-концепции студентов в период перехода на использование свободного и российского программного обеспечения // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. 2022. № 3(85). С. 112-123.

8. Назаров А.В., Назарова О.В. Установка Linux для отдельного и совместного использования с Windows на одном компьютере: электронное учебное пособие. Краснодар: Индивидуальный предприниматель Кабанов Виктор Болеславович (Издательство «Новация»), 2023. 53 с.

9. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий: в 2-х т. М.: Народное образование, 2005. Т. 1. 556 с.

10. Системно-когнитивный анализ влияния довузовского дополнительного математического образования на успешность обучения в вузе / С.П. Грушевский, Е. В. Луценко, А.В. Назаров, А.В. Бочаров // Краснодар: ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», 2023. 131 с.

11. Технологии В.М. Монахова – дидактический инструментарий модернизации образования: учебное пособие / Е.В. Бахусова, А.Н. Ярыгин, А.А. Коростелев В.М. Монахов, О.Б. Грачев, Е.В. Никулина. Тольятти, 2004. 60 с.

12. Цибульникова В.Е., Леванова Е.А. Педагогические технологии. Здоровьесберегающие технологии в общем образовании: учебное пособие (с практикумом) для студентов педагогических / под общ. ред. Е.А. Левановой. М.: Московский педагогический государственный университет, 2017. 148 с.

13. Чошанов М.А. Дидактика и инженерия. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. 248 с.

14. Alex Open Source [Электронный ресурс] // Youtube.com: [сайт]. URL: https://www.youtube.com/@alexopensource3357 (дата обращения: 06.09.2023).

Тарасова Зоя Германовна,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Астраханский государственный медицинский университет», ассистент кафедры госпитальной педиатрии с курсом последипломного образования, кандидат медицинских наук,*
zoya_isenalieva@mail.ru
Tarasova Zoya Germanovna,
The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Astrakhan State Medical University», the Assistant at the Chair of hospital pediatrics with a postgraduate course, Candidate of Medicals,*
zoya_isenalieva@mail.ru

Антонова Алена Анатольевна*,
доцент кафедры госпитальной педиатрии с курсом последипломного образования, кандидат медицинских наук,
fduecn-2010@mail.ru
Antonova Alena Anatol'evna*,
the Associate professor at the Chair of hospital pediatrics with a postgraduate course, Candidate of Medicals, fduecn-2010@mail.ru

ОБУЧЕНИЕ ОРДИНАТОРОВ ЭЛЕКТИВНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ШКОЛА ДИАБЕТА» И КАБИНЕТ «ДИАБЕТИЧЕСКАЯ СТОПА» В КОНТЕКСТЕ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 31.08.17 ДЕТСКАЯ ЭНДОКРИНОЛОГИЯ

TRAINING OF RESIDENTS IN ELECTIVE DISCIPLINE «DIABETES SCHOOL» AND «DIABETIC FOOT» ROOM IN THE CONTEXT OF THE SPECIALTY 31.08.17 CHILDREN'S ENDOCRINOLOGY

Аннотация. В работе представлена учебная дисциплина «Школа диабета» и кабинет «Диабетическая стопа» для специальности ординатуры 31.08.17 «Детская эндокринология». Целью освоения дисциплины «Школа диабета» и кабинет «Диабетическая стопа» является систематизирование и совершенствование теоретических знаний у ординаторов по разделу «Сахарный диабет у детей» и освоение методов обучения пациентов и их родителей (законных представителей) возможностям самоконтроля, диетического питания, оказания доврачебной неотложной помощи, профилактики осложнений при сахарном диабете у детей. Рассмотрены формы электронного обучения, используемые в учебном процессе на базе информационных и коммуникационных технологий.
Ключевые слова: ординатура; эндокринология; учебная дисциплина; сахарный диабет; школа диабета; информационные и коммуникационные технологии.

Annotation. The paper presents the academic discipline «School of Diabetes» and the office «Diabetic Foot» for the specialty of residency 31.08.17 «Pediatric Endocrinology». The purpose of mastering the discipline «School of Diabetes» and the cabinet «Diabetic Foot» is to systematize and improve theoretical knowledge on the section «Diabetes mellitus in children» and to master the methods of teaching patients and their parents (legal representatives) methods of self-control, dietary nutrition, first aid emergency, prevention of complications in diabetes mellitus in children. The forms of e-learning used in the educational process based on information and communication technologies are considered.
Keywords: residency; endocrinology; academic discipline; diabetes mellitus; diabetes school; information and communication technologies.

В последнее время повышается частота встречаемости эндокринных нозологий у детского населения, особенно – сахарного диабета [1-4; 7-11]. Достижения современной педиатрии направлены на улучшение терапевтических подходов для ведения пациентов с сахарным диабетом.

Проблема профилактики, ранней диагностики, контроля за течением сахарного диабета у детей является приоритетной медико-социальной проблемой в здравоохранении. Сахарный диабет – хроническое заболевание, характеризующееся мультисистемностью поражения организма, приводящее к тяжелым и необратимым осложнениям, ранней инвалидизации, высокой летальности, в том числе в молодом возрасте [1-3; 6-8; 10; 11].

Для лечения сахарного диабета необходимы фундаментальные теоретические и практические знания в области такого раздела эндокринологии, как – диабетология. Поэтому значимыми и непременными компонентами деятельности специалистов данного профиля должны быть профессиональная компетентность и необходимые практические навыки. Усвоенные в ходе обучения компетенции позволят ординатору приобрести практические навыки по своевременному диагносцированию, лечению, профилактике возможных осложнений сахарного диабета у детей.

На педиатрической кафедре Астраханского государственного медицинского университета была разработана и реализована дисциплина «Школа диабета» и кабинет «Диабетическая стопа».

Целью освоения дисциплины «Школа диабета» и кабинет «Диабетическая стопа» является систематизирование и совершенствование теоретических знаний по разделу «Сахарный диабет у детей» и освоение методов обучения пациентов и их родителей (законных представителей) методам самоконтроля, диетического питания, оказания доврачебной неотложной помощи, профилактики осложнений при сахарном диабете у детей.

Задачами освоения дисциплины «Школа диабета» и кабинет «Диабетическая стопа» программы послевузовского профессионального образования в составе дисциплин по выбору по специальности 31.08.17 Детская эндокринология являются методики обучения пациентов и их родителей:

• приемам самоконтроля при сахарном диабете у детей;
• приемам проведения инсулинотерапии;
• организации диетического питания, расчета хлебных единиц;
• оказания неотложной помощи при гипогликемии и гипергликемии;
• планирования физических нагрузок;
• профилактики осложнений.

Учебная дисциплина «Школа диабета» и кабинет «Диабетическая стопа» входит в раздел «Элективные дисциплины» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования для специальности ординатуры 31.08.17 Детская эндокринология [5].

Всего на изучение дисциплины «Школа диабета» и кабинет «Диабетическая стопа» выделяется 144 академических часов (таблица 1).

Таблица 1

Объем дисциплины и виды учебной работы «Школа диабета» и кабинет «Диабетическая стопа»

№	Виды учебной работы	Всего часов
1	Аудиторные занятия	*96*
	Лекции	*8*
	Практические занятия	*88*
2	Самостоятельная работа	48
3	Общая трудоемкость – 4 зачетных единицы	144

На практических занятиях и лекциях при обучении по дисциплине «Школа диабета» и кабинет «Диабетическая стопа» врачами-эндокринологами подробно разбираются вопросы диагностики, лечения, контроля за течением сахарного диабета, оказание неотложной помощи при гипогликемии и гипергликемии, профилактика осложнений:

1. Организация «Школы диабета», программа обучения, продолжительность курса.
2. Самоконтроль при сахарном диабете, глюкометры, тест-полоски, системы мониторинга гликемии.
3. Инсулинотерапия – техника введения, шприцы, шприцы-ручки, помпы, осложнения инсулинотерапии.
4. Диетотерапия, расчет хлебных единиц, организация питания
5. Гипо- и гипергликемия – оказание неотложной помощи на догоспитальном этапе.

6. Расчет физических нагрузок при сахарном диабете.

7. Кабинет «Диабетическая стопа». Организация обследования и лечения. Оборудование кабинета.

Контроль качества освоения программы включает в себя текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся.

Структура, последовательность и количество этапов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации ординаторов регламентируется учебным планом, графиком учебного процесса, расписаниями учебных занятий.

При реализации программы (в том числе адаптированной) по специальности 31.08.17 Детская эндокринология в образовательном процессе частично могут применяться электронное обучение (ЭО), дистанционные образовательные технологии (ДОТ). ЭО и ДОТ могут применяться при проведении отдельных видов лекционных, семинарских и практических занятий, текущего контроля, промежуточной аттестации обучающихся. При этом обучающимся оказывается учебно-методическая помощь, в том числе в форме индивидуальных консультаций, оказываемых дистанционно с использованием информационных и телекоммуникационных технологий (электронная библиотека, электронные книги, электронные периодические издания, электронные телеконференции, видео лекции). При обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЭО и ДОТ предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Таким образом, освоение, систематизирование и совершенствование знаний по дисциплине «Школа диабета» и кабинет «Диабетическая стопа» у ординаторов позволит овладеть всеми необходимыми профессиональными компетенциями для обучения пациентов и их родителей (законных представителей) методам самоконтроля, диетического питания, оказания доврачебной неотложной помощи, профилактики возможных осложнений при сахарном диабете у детей.

Литература

1. Афонин Е.С. Сахарный диабет 1-го типа и бронхиальная астма у детей: взаимозависимость и взаимовлияние // Российский педиатрический журнал. 2023. Т. 26. № S2. С. 17.

2. Бугулова А.Б., Плиева К.Г. Сахарный диабет 1 типа у детей и подростков // Научный Лидер. 2023. № 26(124). С. 39-40.

3. Гунбина И.В. Сахарный диабет у ребенка: полноценная жизнь под контролем // Педиатрический вестник южного Урала. 2017. № 2. С. 33-37.

4. Клинические рекомендации «Ожирение у детей» / В.А. Петеркова, О.Б. Безлепкина, Н.В. Болотова, Е.А. Богова, О.В. Васюкова, Я.В. Гирш, А.В. Кияев, И.Б. Кострова, О.А. Малиевский, Е.Г. Михайлова, П.Л. Окороков, Е.Е. Петряйкина, Т.Е. Таранушенко, Е.Б. Храмова // Проблемы эндокринологии. 2021. Т. 67. № 5. С. 67-83.

5. Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 31.08.17 Детская эндокринология (уровень подготовки кадров высшей квалификации) [Электронный ресурс]: приказ Минобрнауки России от 25.08.2014 г. № 1059 // ФГОС: [сайт]. URL: https://fgos.ru/fgos/fgos-31-08-17-detskaya-endokrinologiya-uroven-podgotovki-kadrov-vysshey-kvalifikacii-1059 (дата обращения: 15.11.2023).

6. Отто Н.Ю., Сагитова Г.Р., Ледяев М.Я. Современные инсулины при лечении детей с сахарным диабетом I типа: «за» и «против» // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. 2013. № 4(48). С. 57-58.

7. Текуева Д.И. Особенности течения сахарного диабета у детей, проживающих в Кабардино-Балкарской республике // Медицина: теория и практика. 2019. Т. 4. № S. С. 648-649.

8. Фофанова А.В., Дианов О.А. Клинические особенности манифестации сахарного диабета 1 типа в условиях пандемии // Молодежный инновационный вестник. 2023. Т. 12. № 1. С. 179-180.

9. Характеристика заболеваемости эндокринной патологией у детей (по данным одного из регионов Южного федерального округа) / Г.Р. Сагитова, А.А. Антонова, Н.Ю. Никулина, В.М. Середа, В.И. Орел // Медицина и организация здравоохранения. 2022. Т. 7. № 4. С. 18-23.

10. Шарофова М.У., Сагдиева Ш.С., Юсуфи С.Д. Сахарный диабет: современное состояние вопроса (часть 1) // Вестник Авиценны. 2019. Т. 21. № 3. С. 502-512.

11. Шершнев А.А. Факторы риска и современные подходы к диагностике неаутоиммунных форм сахарного диабета у детей и подростков // Forcipe. 2021. Т. 4. № S1. С. 95.

Богданьянц Мая Владимировна,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Астраханский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, доцент кафедры пропедевтики детских болезней поликлинической и неотложной педиатрии, кандидат медицинских наук, доцент, bogdanmv1960@mail.ru
Bogdan'yants Maya Vladimirovna,
The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Astrakhan State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation, the Associate Professor at the Chair of propaedeutics of children's diseases of polyclinic and emergency pediatrics, Candidate of Medicals, Assistant professor, bogdanmv1960@mail.ru

ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ПЕДИАТРИЯ»: ПУТЬ К СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ОРДИНАТУРЫ И НОВЫМ ВОЗМОЖНОСТЯМ

BASIC PROFESSIONAL EDUCATIONAL PROGRAM OF HIGHER EDUCATION IN PEDIATRICS: A WAY TO IMPROVE RESIDENCY AND NEW OPPORTUNITIES

Аннотация. В статье описываются результаты сравнительного анализа основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы подготовки кадров высшей квалификации в ординатуре по специальности 31.08.19 Педиатрия с новым федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по данной специальности. Основная профессиональная образовательная программа реализуется с 01 сентября 2023 г. в Астраханском государственном медицинском университете на кафедрах педиатрического профиля. Продемонстрированы практикоориентированность, сформированность указанной программы с учетом потребностей рынка труда, регионального здравоохранения, требований федеральных органов исполнительной власти и соответствие ее объема и структуры действующему федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования. Рассмотрены возможности электронной информационной образовательной системы, применяемой в процессе обучения.
Ключевые слова: педиатрия; федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО); основная профессиональная образовательная программа (ОПОП); компетенции; виды и сферы деятельности.

Annotation. The article describes the results of a comparative analysis of the main professional educational program of higher education – the program for training highly qualified personnel in residency in the specialty 31.08.19 «Pediatrics» with the new federal state educational standard of higher education in this specialty. The main professional educational program has been implemented since September 01, 2023 at the Astrakhan State Medical University in the departments of pediatric profile. The practice, the formation of this program, taking into account the needs of the labor market, regional health care, the requirements of federal executive bodies and the compliance of its volume and structure with the current federal state educational standard of higher education, are demonstrated. The possibilities of the electronic information educational system used in the learning process are considered.
Keywords: pediatrics; the Federal state educational standard for higher education; the main professional educational program; competencies; types and areas of activity.

Подготовка врачей в ординатуре является важной и проблемной задачей последипломного образования. Реформирование последипломного образования (2016 г.) привело к отмене института интернатуры и сокращению сроков обучения в ординатуре. Стало возможным зачисление в ординатуру со «студенческой скамьи» без соответствующего опыта работы и практических профессиональных навыков [11].

Изменившееся законодательство дало право выпускникам медицинских вузов, независимо от специальности и сразу после специалитета и первичной аккредитации, приступить к самостоятельной работе [6].

Вместе с тем, в нашей стране интерес к дальнейшему профессиональному образованию, непосредственно после окончания специалитета, устойчиво сохраняется. С учетом этого запроса Минздравом РФ с 2018 г. увеличены более чем в 2,5 раза квоты по ординатуре на бюджетной основе [2].

Следует отметить, что подготовка кадров высшей квалификации в РФ за свою многолетнюю историю претерпевала существенные изменения в разные этапы реформирования и модернизации образования: от сроков освоения программ до форм реализации (интернатура, ординатура) [3].

В настоящее время она осуществляется в рамках программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре и врачей-специалистов в ординатуре. Программы ординатуры с 2014-2016 гг. могут реализовываться в соответствии с ч. 10 ст. 82 ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [5] только в строгом соответствии с ФГОС ВО.

Вместе с тем, О.Б Томилин и соавторы отмечают существование проблемы научного обоснования организационно-методического сопровождения ФГОС ВО. По мнению ряда авторов, в научной периодической литературе достаточно много обсуждаются проблемы высшего образования в аспирантуре, и не так широко – обучения в ординатуре [1; 10].

Следует отметить, что подготовка медицинских кадров высшей квалификации в клинической ординатуре по специальности 31.08.19 Педиатрия не теряет своей актуальности. Это обусловлено, в первую очередь, возросшими требованиями к квалификации врачей-педиатров, перманентным дефицитом кадров в практическом здравоохранении, необходимостью поиска мотивационных инструментов для привлечения и сохранения кадров молодых врачей в регионах при нехватке медицинского персонала. Авторы отмечают тенденции к увеличению количества обучающихся по программам ординатуры на 40,8% [3].

Не смотря на достаточно большую историю высшего образования, в России продолжается поиск новых форм и методов реализации программ ординатуры [9]. Был избран унифицированный, стандартизованный подход к подготовке кадров высшей квалификации. Документами, регламентирующими стандарт проведения подготовки врачей-специалистов в ординатуре, стали ФГОС ВО, впервые введенные в действие Министерством образования и науки РФ в 2011-2014 гг. В настоящее время действуют ФГОС ВО по различным направлениям подготовки врачей (94 из 95 специальностей по номенклатуре должностей) [1].

С 1 сентября 2023 г. в нашей стране во всех высших учебных заведениях, осуществляющих подготовку кадров высшей квалификации (ординатура) по специальности 31.08.19 Педиатрия, подготовка должна проводиться в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 9 января 2023 г. № 9 [8].

Новым ФГОС внесены изменения в объем и структуру базовой и вариативной части ОПОП, в перечень компетенций, которые должны приобрести обучающиеся, в виды и сферу деятельности выпускников.

На современном этапе развития системы высшего образования во всем мире особую актуальность приобрел компетентностный подход в образовании, который является индикатором подготовленности, профессионального опыта, профессионализма [4].

Следует отметить, что недавно утвержденные ФГОС ВО нового поколения, устанавливают только универсальные и общепрофессиональные компетенции. Право на самостоятельное определение профессиональных компетенций (ПК) предоставлено самим образовательным учреждениям. Тем самым ФГОС нового поколения позволяет при подготовке ординаторов индивидуализировать образовательную траекторию, учитывать потребности регионального здравоохранения путем выбора элективных и факультативных дисциплин, нового вида практики – научно-исследовательской работы, симуляционного курса по освоению практических навыков и умений, формируемых профессиональных компетенций [6; 7; 9].

Эти особенности ФГОС ВО максимально направлены на соответствие образовательной программы по ординатуре потребностям практического здравоохранения и требованиям ФЗ-323 «Об основах охраны здоровья граждан в РФ» [6; 9].

Учитывая все вышеизложенное, в связи с необходимостью приведения образовательного процесса в соответствие с ФГОС ВО, потребовалась разработка новой ОПОП для подготовки специалистов в ординатуре по специальности 31.08.19 Педиатрия.

Целью исследования является проведение сравнительного анализа на соответствие новой основной профессиональной образовательной программы высшего медицинского образования (ординатура) по специальности 31.08.19 Педиатрия, реализуемой в Астраханском государственном медицинском университете (АГМУ), федеральному государственному образовательному стандарту от 9 января 2023 г. [8].

В 2023 г. с нового учебного года на всех педиатрических кафедрах АГМУ была начата реализация новой ОПОП, которая направлена на подготовку врачей-специалистов, обладающих системой универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, способных к самостоятельной профессиональной медицинской, научно-исследовательской, организационно-управленческой, педагогической деятельности в сферах здравоохранения, образования и науки с учетом региональных потребностей и особенностей.

Общая трудоемкость этой программы за весь период обучения по данной специальности составляет 120 зачетных единиц (з.е.) вне зависимости от применяемых образовательных технологий. Образовательный процесс по программе ординатуры разделяется на учебные годы (курсы). Следует отметить, что объем программы ординатуры в соответствии с ОПОП за один учебный год, при обучении по индивидуальному учебному плану, не может быть более 70 з.е., а при ускоренном обучении – 80 з.е.

ОПОП предусмотрена возможность обучения по индивидуальному учебному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья. При этом университет вправе продлить срок не более чем на один год по сравнению с установленным.

Образовательная деятельность по программе ординатуры осуществляется только на государственном языке Российской Федерации. Форма обучения исключительно очная. После успешного окончании ординатуры выдается диплом установленного образца и присваивается квалификация.

Следует отметить, что для выпускников, успешно освоивших ОПОП (ординатура) по специальности 31.08.19 Педиатрия, существенно расширились область и сферы профессиональной деятельности. Это возможность осуществлять свою деятельность после окончания обучения в сферах:

01 Образование и наука (в сферах профессионального обучения, среднего профессионального и высшего образования, дополнительного профессионального образования; научных исследований);

02 Здравоохранение (в сфере педиатрии);

07 Административно-управленческая и офисная деятельность (в сфере здравоохранения).

В соответствии с вышеуказанным изменились и типы (виды) профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу ординатуры:

• медицинская;
• научно-исследовательская;
• организационно-управленческая;
• педагогическая.

Срок получения высшего образования по программе ординатуры включает каникулы общей продолжительностью не менее 6 недель.

В соответствии с ОПОП содержание и организация образовательного процесса при реализации данной программы регламентируется учебным планом, календарным учебным графиком, рабочими программами дисциплин, программами практик, а также методическими материалами, обеспечивающими реализацию соответствующих образовательных технологий.

Структура программы ординатуры, как и рекомендовано ФГОС ВО, представлена 3 блоками: дисциплины (обязательные, вариативные, элективные), практика (клиническая, научно-исследовательская), государственная итоговая аттестация. Соотношение блоков ОПОП по объему в з.е. соответствует установленному ФГОС ВО (табл. 1).

Таблица 1

Структура программы ординатуры

Блоки	Наименование элемента программы	Объем в з.е.
Блок 1	**Дисциплины (модули)**	**42**
Обязательная часть		34
Б1.0.01	Педиатрия	28
Б1.0.02	Общественное здоровье и здравоохранение	1
Б1.0.03	Педагогика	1
Б1.0.04	Патология	1
Б1.0.05	Медицина чрезвычайных ситуаций	1
Б1.0.06	Клиническая фармакология	1
Б1.0.07	Инфекционные болезни. ВИЧ	1
Часть, формируемая участниками образовательного процесса		8
Б1.В.01	Фтизиатрия	2
Б1.В.02	Медицинские информационные системы	2
Б1.В.ДЭ.01	Элективные дисциплины (модули, 1 на выбор)	4
Б1.В.ДЭ.01.01	Актуальные вопросы иммунопрофилактики в педиатрии	4
Б1.В.ДЭ.01.02	Неотложные состояния в педиатрии	4
Б1.В.ДЭ.01.03	Заболевания детей раннего возраста	4
Блок 2	**Практики**	**75**

Обязательная часть		
Б3.0.01(П)	Клиническая практика	66
Б2.0.02(П)	Научно-исследовательская работа	9
	Факультативные дисциплины	4
Часть, формируемая, участниками образовательного процесса		
ФТД.В.01	Иностранный язык	2
ФТД.В.02	История	2
Блок 3	**Государственная итоговая аттестация**	**3**
Обязательная часть		
Б.3.0.01	ГИА	3
Б.3.0.02	Подготовка и сдача государственного экзамена	

Примечание: Б.Б. – блок базовый; Б.В. – блок вариативный; ДЭ. – дисциплина элективная; з.е.– зачетные единицы; ФТД.В. – факультативная дисциплина вариативная.

ОПОП, а также все входящие в ее структуру рабочие программы, имеют разделы: цели, задачи, требования к результатам освоения дисциплины по каждой компетенции (знать, уметь, владеть), индикаторы достижения, тематический план дисциплины (лекций и практических занятий), распределение самостоятельной работы, учебно-методическое и информационное, материально-техническое, кадровое, организационно-методическое обеспечение образовательного процесса.

В рабочих программах дисциплин представлена информация о: планируемых результатах обучения, которые представляются в виде знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций; применяемых образовательных технологиях; оценочных средствах для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации; информационном и материально-техническом обеспечении дисциплины.

Рабочие программы дисциплин представлены следующими приложениями к ОПОП:

1. Педиатрия.
2. Общественное здоровье и здравоохранение.
3. Педагогика.
4. Патология.
5. Медицина чрезвычайных ситуаций
6. Клиническая фармакология.
7. Инфекционные болезни, ВИЧ.
8. Фтизиатрия.
9. Медицинские информационные системы.
10. Элективные дисциплины: «Актуальные вопросы иммунопрофилактики в педиатрии», «Неотложные состояния в педиатрии», «Заболевания детей раннего возраста»

11. Производственная (клиническая) практика.
12. Научно-исследовательская работа.
13. Государственная итоговая аттестация.

Сформирована матрица соответствия компетенций и формирующих их составных частей программы ординатуры по указанной специальности, которая является обязательным элементом ОПОП, соединяющим ее и ФГОС ВО в части результатов освоения образовательной программы. При формировании всех вышеперечисленных рабочих программ учитывалась матрица компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся (универсальные компетенции, общепрофессиональные компетенции, профессиональные компетенции). Разработаны соответствующие карты компетенций с индикаторами достижений (знать, владеть, уметь).

ОПОП предусматривает контроль результатов обучения в виде текущей, промежуточной и итоговой аттестации с применением фондов оценочных средств (тесты, контрольные вопросы, типовые ситуационные задания и другие формы контроля), которые являются приложением к соответствующей рабочей программе дисциплины или программы практики. Специальный ФОС, который является приложением к программе ГИА, предназначен для проведения государственной итоговой аттестации (ГИА).

Согласно ОПОП в образовательном процессе должны применяться современные информационно-коммуникационные системы в соответствии с Положением о применении электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ) при реализации образовательных программ в Университете.

Обучающиеся, в течение всего периода обучения, обеспечивается доступом к электронной информационной образовательной системе (ЭИОС). В ЭИОС размещены контрольно-измерительные материалы, учебно-методические и нормативные материалы по всем модулям ОПОП.

После внесения данных обучающегося в ЭИОС, каждый получает идентификатор – логин и пароль, что позволяет ему входить в систему ДОТ и ЭО под собственными идентификационными данными. Следует отметить, что применяемые информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) обеспечивают:

• возможность входа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети Интернет;

• одновременный доступ обучающихся по ОПОП к образовательному порталу;

• доступ к учебному содержанию всех рабочих программ и электронным образовательным ресурсам в соответствии с формой обучения (синхронно, асинхронно);

• фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной (при наличии) и итоговой аттестаций.

Самостоятельная работа обучающихся проводится: полностью с ДОТ и ЭО, заочно (асинхронно), индивидуально, в виде самостоятельного изучения тем учебного модуля ОПОП с использованием ЭИОС АГМУ, информационно-коммуникационных ресурсов.

Таким образом, проведенный сравнительный анализ ОПОП и ФГОС ВО показал, что объем, структура, цели, задачи и в целом содержание программы ординатуры АГМУ полностью соответствуют требованиям ФГОС ВО от 09.01.2023 г.

Разработка и внедрение новой ОПОП ВО в учебный образовательный процесс АГМУ позволит проводить обучение ординаторов по специальности 31.08.19 Педиатрия на всех педиатрических кафедрах в соответствии с требованиями ФГОС нового поколения, с использованием современных педагогических и образовательных технологий, электронной информационной образовательной среды.

Выпускники, освоившие программу обучения и закончившие ординатуру, будут обладать всеми необходимыми компетенциями и будут способны решать соответствующие профессиональные задачи не только в медицинской и организационно-управленческой деятельности, но и в научно-исследовательской и педагогической, в том числе с использованием современных средств ИКТ. Они смогут осуществлять административно-управленческую и офисную деятельность в сфере здравоохранения. Область их профессиональной деятельности значительно расширилась и представлена не только сферой здравоохранения, но и образования, науки в системе профессионального обучения, среднего, дополнительного профессионального и высшего образования, научных исследований.

Таким образом ФГОС нового поколения, обновленная ОПОП ВО являются очередными шагами к совершенствованию системы высшего образования (ординатура) и новым возможностям для всех участников образовательного процесса.

Литература

1. Бодров А.В. Ординатура на пути к новым Федеральным государственным образовательным стандартам // Медицинское образование и профессиональное развитие. 2021. Т.12. № 1(41). С. 125-140.

2. Гацура О.А., Дерюшкин В.Г., Гацура С.В. Начинающий врач на пороге клинической ординатуры: ожидания и вызовы // Медицинское образование и профессиональное развитие. 2019. Т. 10. № 3. С. 64-70.

3. Калягин А.Н., Орлова И.В., Быков Ю.Н. Ординатура как высшая форма подготовки квалифицированных кадров врачей-специалистов // Система менеджмента качества: опыт и перспективы. 2018. № 7. С. 12-15.

4. Кислюк Г.И., Хохлова Е.Н. Формирование профессиональной компетентности у врачей-ординаторов педиатров и неонатологов // Труды Всероссийской учебно-методической конференции «Современные вызовы для медицинского образования и их решения». Курск: КГМУ, 2023. Т. 1. С. 252-255.

5. Об образовании в Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ // Официальное опубликование правовых актов: [сайт]. URL: http://publication.pravo.gov.ru/document/0001201212300007?pageSize=50 (дата обращения: 12.09.2023).

6. Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 21.11.2011 г. № 323-ФЗ // Официальное опубликование правовых актов: [сайт]. URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201111220007 (дата обращения: 12.09.2023).

7. Об утверждении профессионального стандарта «Врач-педиатр участковый» [Электронный ресурс]: приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27.03.2017 г. № 306н // Официальное опубликование правовых актов: [сайт]. URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201704180027 (дата обращения: 12.09.2023).

8. Об утверждении федерального образовательного стандарта высшего образования – подготовка кадров высшей квалификации по программам ординатуры по специальности 31.08.19 Педиатрия [Электронный ресурс]: приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09.01.2023 г. № 9 // Официальное опубликование правовых актов: [сайт]. URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202302130033 (дата обращения: 12.09.2023).

9. Ординатура как высшая форма подготовки квалифицированных врачей-специалистов / В.А. Жмуров, О.И. Фролова, К.А. Викулова, В.Л. Калинина, Е.В. Кручинин // Система менеджмента качества: опыт и перспективы. 2018. № 7. С. 190-193.

10. Подготовка кадров высшей квалификации по программам ординатуры для решения задач национального проекта «Здравоохранение» / В.А. Жмуров, К.А. Викулова, С.В. Соловьева, В.Л. Калинина // Медицинская наука и образование Урала. 2023. Т. 24. № 1(113). С. 133-137.

11. Проблемные вопросы подготовки ординаторов в современных условиях / А.Е. Голованов, Э.Р. Мелконян, И.Р. Ткачук, Т.Р. Лисовская // Труды Всероссийской учебно-методической конференции «Современные вызовы для медицинского образования и их решения». Курск: КГМУ, 2023. Т. 1. С. 125-126.

Антонова Алена Анатольевна,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Астраханский государственный медицинский университет», доцент кафедры госпитальной педиатрии и неонтологии, кандидат медицинских наук, fduecn-2010@mail.ru
Antonova Alena Anatol'evna,
The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Astrakhan State Medical University», the Associate Professor at the Chair of Hospital Pediatrics and Neontology, Candidate of Medicals, fduecn-2010@mail.ru

ПОДГОТОВКА КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ В ОРДИНАТУРЕ НА ПРИМЕРЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ЗАБОЛЕВАНИЯ ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА»

TRAINING OF HIGHLY QUALIFIED PERSONNEL IN RESIDENCY ON THE EXAMPLE OF THE DISCIPLINE «DISEASES OF YOUNG CHILDREN»

Аннотация. В статье представлена учебная дисциплина «Заболевания детей раннего возраста» для специальности ординатуры 31.08.19 «Педиатрия». Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся специалистов углубленных теоретических знаний, расширенных практических умений и навыков по педиатрии, формирование способности на основании клинических, лабораторных, инструментальных и диагностических критериев своевременно выявлять заболевания, характерные для раннего детского возраста и предпринимать комплекс мер, направленных на профилактику и организацию помощи данной категории больных. Рассмотрены также формы электронного обучения и дистанционные образовательные технологии, применяемые при изучении представленной дисциплины.
Ключевые слова: заболевания детей; ранний возраст; программа, ординаторы; электронное обучение; дистанционные образовательные технологии.

Annotation. The article presents the academic discipline «Diseases of Young Children» for the residency specialty 31.08.19 «Pediatrics». The purpose of mastering the discipline is the formation of in-depth theoretical knowledge, expanded practical skills and skills in pediatrics, the formation of the ability, based on clinical, laboratory, instrumental and diagnostic criteria, to detect diseases characteristic of early childhood in a timely manner and take a set of measures aimed at prevention and organization of care for this category of patients. The forms of e-learning and distance learning technologies used in the study of the presented discipline are also considered.
Keywords: diseases of children; early age; program; residents; e-learning; distance learning technologies.

Сохранение здоровья нации принадлежат к числу важнейших задач нашего государства, которое является одной из главных ценностей общества. Одной из проблем общества является уровень здоровья детей и подростков.

Исследования последнего десятилетия свидетельствуют об ухудшении здоровья и повышении заболеваемости детского населения. Отмечается возрастание частоты генетических аномалий, увеличении числа хронических и сочетанных форм заболеваний [1-6].

Учитывая все вышеизложенное была разработана рабочая программа «Заболевания детей раннего возраста» и в дальнейшем внедрена в образовательный процесс.

Целью освоения дисциплины «Заболевания детей раннего возраста» является формирование у обучающихся специалистов углубленных теоретических знаний, расширенных практических умений и навыков по педиатрии, формирование способности на основании клинических, лабораторных, инструментальных и диагностических критериев своевременно выявлять заболевания, характерные для раннего детского возраста и предпринимать комплекс мер, направленных на профилактику и организацию помощи данной категории больных.

Всего на изучение программы «Заболевания детей раннего возраста» выделяется 144 академических часов (таблица 1).

Таблица 1

Разделы дисциплины, виды учебной работы

Наименование раздела дисциплины	*Виды учебной работы (в академич. часах)*			
	Всего	*Лекции*	*Практич. занятия*	*Самостоят. раб.*
1. Анатомо-физиологические особенности организма детей раннего возраста	36	2	22	12
2. Биологическая роль витамина D Рахит и рахитоподобные заболевания	36	2	22	12
3. Хронические расстройства питания	36	2	22	12
4. Особенности иммунной системы у детей раннего возраста.	36	2	22	12

На практических занятиях и лекциях слушатели совместно с преподавателем подробно разбирают заболевания детей раннего возраста (таблица 2).

Таблица 2

Теоретические вопросы, изучаемые слушателями при обучении по программе «Заболевания детей раннего возраста»

Наименование модуля	*Содержание модуля*
Модуль 1. Анатомо-физиологические особенности организма детей раннего возраста	Тема 1. Оценка физического и нервно-психического развития детей раннего возраста Тема 2. Практические аспекты грудного вскармливания Тема 3. Вскармливание доношенного ребенка до 1 года Тема 4. Вскармливание недоношенного ребенка до 1 года Тема 5. Вскармливание детей от 1 года до 3 лет Тема 6. Роль витаминов и микроэлементов для здоровья детей раннего возраста
Модуль 2. Биологическая роль витамина D Рахит и рахитоподобные заболевания	Тема 1. Понятие рахита как возрастной специфической остеопатии Тема 2. Современные представления об обеспеченности витамином Д у детей разных возрастных групп. Гиповитаминоз Д Тема 3. Спазмофилия Тема 4. Организационно-методические подходы к реабилитации детей с рахитом и рахитоподобными заболеваниями в условиях педиатрического участка
Модуль 3. Хронические расстройства питания	Тема 1. Понятие о нормотрофии и дистрофии Тема 2. Гипостатура Тема 3. Паратрофия, формы (избыток белка, углеводов) Тема 4. Диеты и лечебное питание
Модуль 4. Особенности иммунной системы у детей раннего возраста	Тема 1. Критические периоды формирования иммунной системы Тема 2. Врожденные ошибки иммунитета Тема 3. Особенности функционирования иммунной системы детей раннего возраста Тема 4. Феномен частой заболеваемости. Часто и длительно болеющие дети Тема 5. Вторичная иммунная недостаточность. Применение иммунотропных препаратов в педиатрии Тема 6. Принципы реабилитации часто и длительно болеющих детей. Иммунореабилитация

Практические занятия проводятся в виде контактной работы с демонстрацией практических навыков и умений, сценариев стандартизированных пациентов, наглядных пособий, деловых игр, тестирование, подготовка рефератов, презентаций.

Контроль результатов обучения проводится в виде промежуточной аттестации по каждому учебному модулю программы. Итоговая аттестация проводится в конце обучения в форме зачета.

При реализации данной программы в образовательном процессе частично могут применяться электронное обучение (ЭО), дистанционные образовательные технологии (ДОТ).

При обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЭО и ДОТ предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Форматами дистанционного обучения могут быть чат-занятия, электронные книги, электронные телеконференции, видео лекции и другие формы через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет».

Таким образом, благодаря введению в учебный образовательный процесс программы «Заболевания детей раннего возраста», способствует становлению профессиональной компетентности ординаторов, совершенствовании практических навыков в профессиональной деятельности и развития профессиональных компетенций, необходимых для эффективного решения задач раннего выявления и диагностики болезней, характерных для раннего детского возраста.

Литература

1. Косымов Э.А. Заболеваемость детей и обращаемость в приемное отделение многопрофильной больницы // Сборник статей II Научной конференции молодых ученых с международным участием «Здоровье и здравоохранение в России». М., 2018. С. 108-113.

2. Ревякина В.А., Мельникова К.С. Современный подход к формированию рациона питания ребенка первого года жизни // Доктор.Ру. 2020. Т.19. № 3. С. 44-47.

3. Соколова В.В., Зайцева М.В. Оценка заболеваемости детского населения Ростовской области болезнями нервной системы // Медицина: теория и практика. 2019. Т. 4. № 2. С. 11-17.

4. Структура низкорослости у детей Астраханской области / Г.Р. Сагитова, А.А. Антонова, Н.Ю. Никулина, М.В. Столыпина // Главный врач Юга России. 2022. № 2(83). С. 47-49.

5. Толмачев Д.А., Лукашова А.Ю., Минигареева Г.А. Заболеваемость детей дошкольного возраста в детском саду // Синергия наук. 2019. № 34. С. 548-553.

6. Цыбулькин Э.К. Неотложная педиатрия. Алгоритмы диагностики и лечения. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. 155 с.

Табачук Наталья Петровна,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тихоокеанский государственный университет», доцент высшей школы естественных наук, математики и информационных технологий, кандидат педагогических наук, доцент, 010112@pnu.edu.ru
Tabachuk Natal'ya Petrovna,
The Federal State Educational Institution of Higher Education «Pacific National University», the Associate professor at the Higher school of natural sciences, mathematics and information technologies, Candidate of Pedagogics, Assistant professor, 010112@pnu.edu.ru

РЕАЛИЗАЦИЯ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН С ПРЕДСТАВЛЕНИЕМ СТУДЕНТАМИ ОТКРЫТЫХ УЧЕБНЫХ МАТЕРИАЛОВ

IMPLEMENTATION OF ACADEMIC DISCIPLINES WITH PRESENTATION OF OPEN EDUCATIONAL MATERIALS BY STUDENTS

Аннотация. В статье акцентируется внимание на современных подходах к получению образовательных результатов студентами вуза. Рассматриваются учебные дисциплины, в реализации которых существует возможность представления студентами открытых учебных материалов как образовательных результатов. Выделяются цифровые инструменты и технологии для разработки открытых учебных материалов студентами вуза. Описывается педагогические опыт и приведены примеры отрытых учебных материалов, разработанных студентами направления подготовки «Педагогическое образование» как будущих учителей, которые их используют в период педагогической практики в школе и в дальнейшем в профессиональной деятельности. Цель исследования: описать опыт реализации учебных дисциплин с представлением студентами открытых учебных материалов как образовательных результатов. Результатами исследования являются: выборка дисциплин, в рамках которых существует возможность представления студентами открытых учебных материалов; подборка цифровых инструментов и технологий для разработки открытых учебных материалов; примеры отрытых учебных материалов. Опосредованным результатом исследования является преобразование образовательных результатов студентов в проекты и стартапы в студенческой среде и подготовка для трансляции опыта проектной деятельности в школьном сообществе. Практическая значимость исследования заключается в том, что материалы исследования могут быть использованы учителями и преподавателями вузов для реализации учебных дисциплин на современных подходах к получению образовательных результатов студентами вуза.

Ключевые слова: образовательные результаты; открытые учебные материалы; цифровые инструменты и технологии для разработки открытых учебных материалов.

Annotation. The article focuses on modern approaches to obtaining educational results by university students. Academic disciplines are considered, in the implementation of which there is the possibility of students presenting open educational materials as educational results. Digital tools and technologies are highlighted for the development of open educational materials by university students. Pedagogical experience is described and examples of open educational materials developed by students of the «Pedagogical Education» training direction as future teachers are given, who use them during teaching practice at school and subsequently in their professional activities. Purpose of the study: to describe the experience of implementing academic disciplines with students presenting open educational materials as educational results. The results of the study are: a selection of disciplines within which it is possible for students to present open educational materials; a selection of digital tools and technologies for the development of open educational materials; examples of open educational materials. The indirect result of the study is the transformation of students' educational results into projects and start-ups in the student environment and preparation for transferring the experience of project activities in the school community. The practical significance of the study lies in the fact that the research materials can be used by teachers and university professors to implement academic disciplines using modern approaches to obtaining educational results by university students.
Keywords: educational outcomes; open learning materials; digital tools and technologies for developing open learning materials.

В сфере высшего образования уделяется внимание современным подходам к получению образовательных результатов студентами вуза.

Н.В. Соловова, Д.А. Калмыкова, Н.В. Суханкина отмечают, что образовательные результаты на сегодняшний день образуют группу компетенций из hard skills (погружение в профессиональную деятельность предметно), soft skills (универсальные способы действия) и особой группы – self skills (выстраивание индивидуального образовательного маршрута) [6].

Е.Н. Перевощикова, Н.А. Чепурнова, А.В. Стафеева делают акцент на том, что образовательный результат есть результат выполнения обучающимся учебной и профессионально-ориентированной деятельности на всех этапах освоения образовательной программы и учебных дисциплин [4].

А.В. Слепухин, Л.В. Сардак, Н.Н. Якименко подчеркивают важную роль цифровых инструментов и технологий для достижения современных образовательных результатов [5].

Обращаясь к исследованиям отечественных ученых, отмечаем, что образовательные результаты – это комплекс компетенций, направленных, в том числе, на получение итоговых продуктов учебной деятельности (открытых учебных материалов) в рамках изучения базовых и специальных дисциплин.

Рассмотрим учебные дисциплины, в реализации которых существует возможность представления студентами открытых учебных материалов как образовательных результатов. Для этого приведем конкретный пример: в образовательных программах бакалавриата и магистратуры направления подготовки «Педагогическое образование», выделим ряд дисциплин.

К таким дисциплинам мы относим:

− Информационно-компьютерные технологии в профессиональной деятельности;

− Технологии оценки знаний учащихся по математике;

− Современные средства оценивания результатов обучения;

− Интернет-платформы для электронного обучения;

− Мониторинг результатов математического образования;

− Проектирование информационно-образовательных ресурсов;

− Современные средства и технологии обучения информатике.

Одним из целевых аспектов реализации данных дисциплин является развитие комплекса компетенций для решения профессиональных задач подготовки открытых учебных материалов для целевой аудитории.

Рассмотрим разные трактовки понятия «открытые учебные материалы».

Т.А. Бороненко, В.С. Федотова в своем исследовании обращаются к понятию «интерактивный учебный материал» и определяют его как электронные образовательные ресурсы, обеспечивающие интерактивный характер учебной деятельности [1].

А.В. Голанова, Е.И. Голикова делаю акцент на том, что интерактивные учебные материалы есть инструмент поиска и нахождения информации, адаптированной под себя [2].

Вслед за А.В. Голановой, Е.И. Голиковой при определении понятия «открытые учебные материалы» мы будем исходить из того, что это ресурсы организации учебной деятельности и инструмент саморазвития в освоении образовательной программы с применением современных цифровых инструментов и технологий для их разработки.

Для нашего исследования интересна классификация учебных материалов, представленная А.В. Голановой, Е.И. Голиковой [2]. Классификационным параметром выделен формат представления учебных материалов в виде интерактивного теста, онлайн-викторины, слайд-шоу, мини-игры, интерактивного видео, звуковой цитаты, презентации, сайта и др.

Данные форматы учебных материалов, если они являются общедоступными и используются для реализации образовательных целей можно назвать открытыми.

При создании открытых учебных материалов в рамках изучения разных дисциплин студенты рефлексивно осмысленно и документально подтверждают свои достижения в развитии личных и профессиональных компетенций и построении индивидуальной образовательной траектории.

Открытые учебные материалы должны обладать рядом свойств: информативность, дидактическая направленность, мотивирующий контент, вариативность, разнообразие.

В ранее проведенных исследованиях нами упоминались открытые данные и подготовка учебных материалов в проектной деятельности [8]. Мы расширили исследование в направлении реализации учебных дисциплин с представлением студентами открытых учебных материалов, осуществили подборку цифровых инструментов и технологий для разработки открытых учебных материалов студентами направления подготовки «Педагогическое образование». Данной группе студентов важно умение подбирать и создавать самостоятельно открытые учебные материалы для разной целевой аудитории. Приведем примеры таких цифровых инструментов и технологий в табл. 1.

Таблица 1

Цифровые инструменты и технологии для разработки открытых учебных материалов студентами

Учебные материалы	*Цифровые инструменты и технологии*
Онлайн тесты, тест-кейсы, чек-листы, диалоги	Банк тестов, Online Test Pad, Мастер-Тест
Ментальные карты, интеллект-карты	MindMeister, Miro, XMind
Интерактивные упражнения, дидактические игры, учебные тренажеры	LearningApps, Wordwall, Joyteka, eТреники, Classflow, TinyTap
Интерактивные книги, скринкасты	StoryJumper, Bandicam
Видеоскрайбинг	Powtoon
Онлайн курсы	Stepik
Викторины, глоссарии	Quizlet, Quizizz
Слайд-шоу	Fastreel, Clideo, ProShow Producer
Мини-игры	Unity 3D
Интерактивное видео, видео-уроки	Edpuzzlle, Filmora Scrn, Kaltura

Приведем примеры открытых учебных материалов, созданных студентами направления подготовки «Педагогическое образование» в рамках изучения дисциплины «Современные средства оценивания результатов обучения». Студентами направления подготовки «Педагогическое образование», профили (математика и информатика) разработаны открытые учебные материалы для изучения математических разделов («Определенный интеграл и его приложения», «Методы построения графиков некоторых элементарных функций с помощью геометрических преобразований») учащимися старшей школы с использованием следующих цифровых инструментов и технологий: Online Test Pad, StoryJumper, Mindmeister, Quzlet, ThingLink, LearningApps, eTreniki, Stepik, Linoit, Tilda.

Некоторые из открытых учебных материалов, созданных студентами, для изучения математического раздела «Определенный интеграл и его приложения» покажем на рис. 1-4. Полностью ресурс с открытыми учебными материалами доступен по ссылке в списке литературы [3].

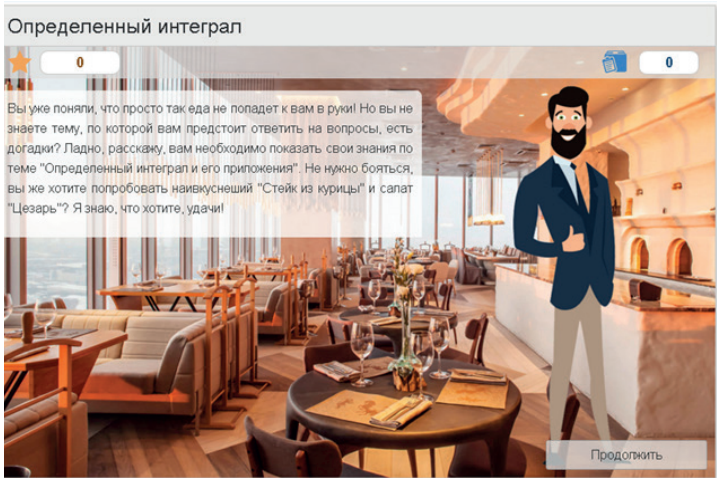


Рис. 1. Диалог с определением игровой ситуации

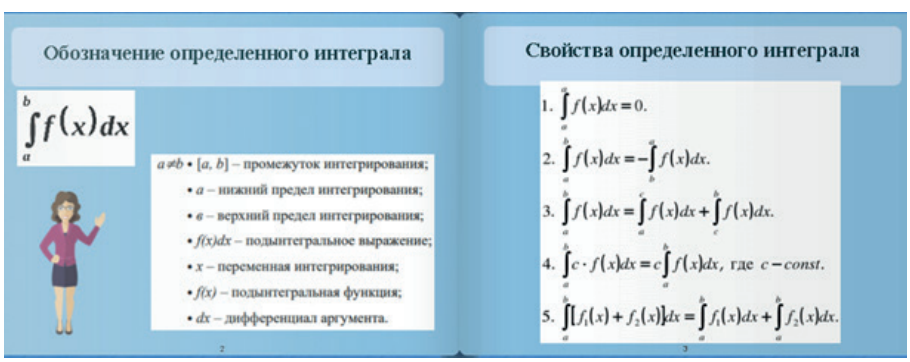


Рис. 2. Фрагмент интерактивной книги

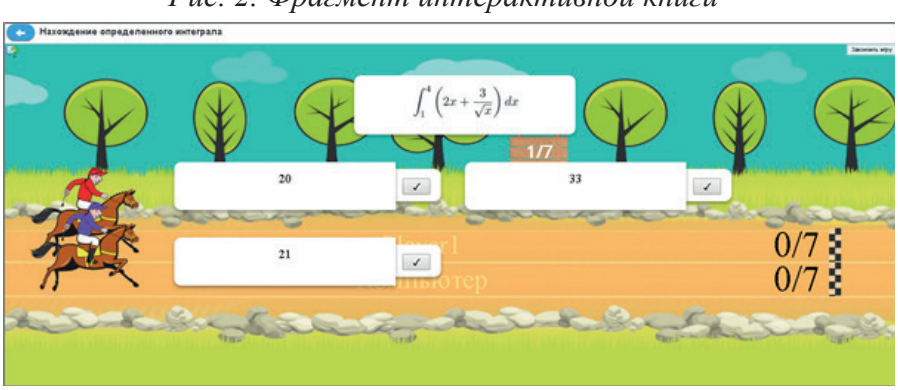


Рис. 3. Фрагмент интерактивного упражнения

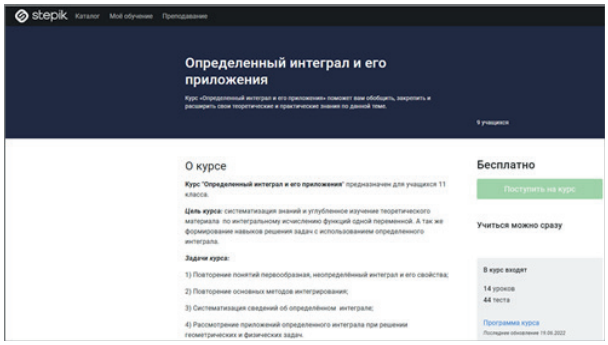


Рис. 4. Промостраница дистанционного курса

Приведем еще один пример открытых учебных материалов, созданных студентами, для изучения математического раздела «Методы построения графиков некоторых элементарных функций с помощью геометрических преобразований» и покажем их на рис. 5-8. Ресурс с открытыми учебными материалами доступен по ссылке в списке литературы [7].

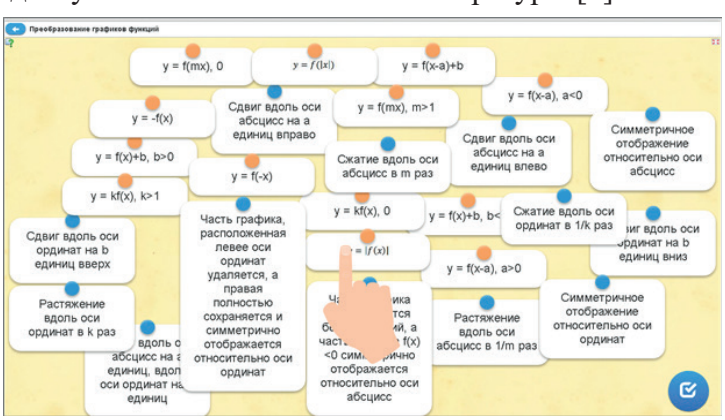


Рис. 5. Интерактивное упражнение «Преобразование графиков функций»

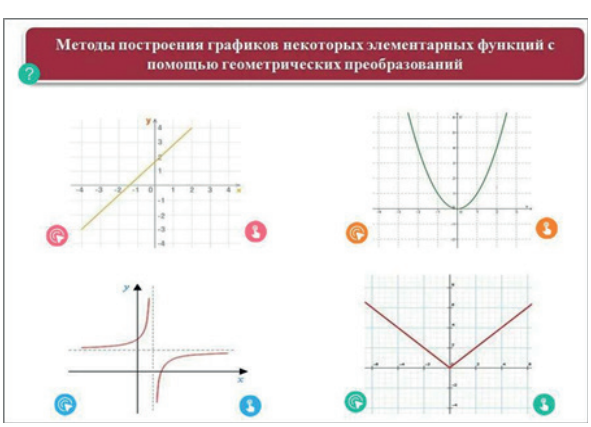


Рис. 6. Интерактивный плакат

Рис. 7. Фрагмент тренажера «Сравнение геометрических преобразований»

Рис. 8. Стикерная доска с основными понятиями

Примеры отрытых учебных материалов, разработанных студентами направления подготовки «Педагогическое образование» показывают, что используя спектр цифровых инструментов и технологий, существует возможность формирования привлекательного визуального контента с дидактической направленностью и вариативным разнообразием для изучения дисциплин в вузе или предметов в школе.

Студенты, создавая открытые учебные материалы в рамках перечисленных ранее дисциплин, получают опыт использования цифровых инструментов и технологий, умение транслировать образовательный контент через данные инструменты, отбирать инструменты для реализации той или иной учебной задачи. У них появляется возможность на базе открытых учебных материалов выстраивать исследование в рамках выпускной квалификационной работы, представляя ее как стартап. Студентами используются материалы

в период педагогической практики, где демонстрируются навыки решения профессиональных задач с помощью открытых ученых материалов.

Таким образом, алгоритм подготовки и использования открытых учебных материалов заключается в следующем: выбор учебной дисциплины, в рамках которой существует возможность представления студентами открытых учебных материалов; подборка цифровых инструментов и технологий для разработки открытых учебных материалов; трансляция студентами образовательного контента через отрытые учебные материалы; подготовка студентами выпускной квалификационной работы как стартапа на базе открытых учебных материалов.

Литература

1. Бороненко Т.А., Федотова В.С. Приемы создания и использования интерактивных учебных материалов в профессиональной деятельности учителя // Вестник педагогических инноваций. 2022. № 1(65). С. 60-73.

2. Голанова А.В., Голикова Е.И. Готовность педагога к созданию и использованию интерактивных учебных материалов в профессиональной деятельности // Вестник Череповецкого государственного университета. 2023. № 2(113). С. 159-169.

3. Коваль В.Ю. Разработка образовательного инфопродукта для изучения школьниками старших классов определенного интеграла и его приложений [Электронный ресурс]. URL: http://project6065022.tilda.ws (дата обращения: 18.10.2023).

4. Перевощикова Е.Н., Чепурнова Н.А., Стафеева А.В. Методика оценки образовательных результатов будущих педагогов в области методической подготовки // Преподаватель XXI век. 2023. № 1. Ч. 1. С. 126-140.

5. Слепухин А.В., Сардак Л.В., Якименко Н.Н. Методология выделения дидактического потенциала цифровых технологий для формирования функциональной грамотности у обучающихся средней школы // Педагогическое образование в России. 2023. № 1. С. 54-64.

6. Соловова Н.В., Калмыкова Д.А., Суханкина Н.В. Индивидуальные образовательные траектории: конструирование и образовательные результаты // Вестник ЧГПУ им. И.Я. Яковлева. 2023. № 2(119). С. 160-169.

7. Степанова В.Н. Система цифровых инструментов для обучения школьников методам построения графиков некоторых элементарных функций с помощью геометрических преобразований [Электронный ресурс]. URL: http://project6065021.tilda.ws (дата обращения: 18.10.2023).

8. Табачук Н.П. Ценностные и смысловые ориентиры проектной деятельности студентов в эпоху цифровой трансформации // Педагогическая информатика. 2023. № 1. С. 142-154.

Карелина Мария Владимировна,
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет транспорта», Институт прикладных технологий, доцент кафедры технологии транспортных процессов, кандидат технических наук, mv_karelina@mail.ru
Karelina Mariya Vladimirovna,
The Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Russian University of Transport», the Institute of applied technologies, the Associate Professor at the Chair of technology of transport processes, Candidate of Technics, mv_karelina@mail.ru

ОБОСНОВАНИЕ УРОВНЕЙ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ В ОБЛАСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОГО ТРЕНАЖЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

JUSTIFICATION OF LEVELS OF ASSESSMENT OF RESULTS OF STUDENTS' COMPETENCE FORMATION IN THE FIELD OF PROFESSIONAL ACTIVITY AT APPLICATION OF HIGH-TECH TRAINING EQUIPMENT IN THE PROCESS OF TRAINING

Аннотация. В статье на примере курса «Технология транспортных процессов» Российского университета транспорта рассмотрены уровни сформированности компетентности кадров в области профессиональной деятельности при использовании высокотехнологичного тренажерного оборудования. Описаны различные подходы исследователей к термину «компетентность». Сформулированы выводы о характеристиках трех уровней компетентности кадров транспортного вуза в области профессиональной деятельности с применением высокотехнологичных средств обучения.
Ключевые слова: компетентность; обоснование; возможности; применение; уровни; тренажерное оборудование.

Annotation. In the article on the example of the course «Technology of transport processes» of the Russian University of Transport the levels of formation of competence of personnel in the field of professional activity in the use of high-tech training equipment are considered. Different approaches of researchers to the term «competence» are described. The conclusions about the characteristics of three levels of competence of personnel of transport university in the field of professional activity with the use of high-tech training equipment are formulated.
Keywords: competence; justification; possibilities; application; levels; training equipment.

В настоящее время существуют различные взгляды относительно разработки педагогических измерительных материалов для оценки уровней компетентности, которые рассматриваются в работах многих исследователей [1-4; 6-9; 13; 14; 18], позволяющих говорить о применении многокритериального подхода, и в том числе к оценке реальных показателей, достигнутых будущими специалистами транспорта и их готовности к профессиональной деятельности в соответствии с требованиями Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования.

Под компетентностью студентов в области профессиональной деятельности при применении в процессе обучения высокотехнологичного тренажерного оборудования «понимаем владение компетенциями как совокупностью знаний в области профессиональной деятельности, позволяющими судить о возможностях систем искусственного интеллекта и роботизированных устройств при применении в процессе обучения высокотехнологичного тренажерного оборудования; умений в области реализации профессиональной деятельности, при использовании возможностей систем искусственного интеллекта и роботизированных устройств в процессе обучения на высокотехнологичном тренажерном оборудовании; опыта учебной и учебно-методической деятельности по реализации знаний и умений в области реализации профессиональной деятельности при использовании возможностей систем искусственного интеллекта и роботизированных устройств в процессе обучения на высокотехнологичном тренажерном оборудовании» [19]. Исследователями рассматривается различное содержание понятия «компетентность» (таблица 1).

Таблица 1

Различные подходы к термину «компетентность»

Содержание термина	Исследователь (источник)
Совокупность личностных качеств (знаний, умений, навыков, способностей и т.д.) выражающихся в готовности к осуществлению определенных видов профессиональной деятельности	Е.Ф. Зеер, Н.В. Кузьмина, О.Е. Лебедев, О.Е. Ломакина
Представляет конечный результат обучения	В.И. Звонников
Качественное использование на должном уровне компетенций	Н.И. Алмазова
Совокупность деловых и личностных качеств специалиста, которые отражают не только уровень знаний, умений и опыта, но и специально – нравственную позицию личности.	В.А. Сластенин
Знание своего дела, сущности выполняемой работы, сложности процессов и возможных способов для достижения намеченных целей	Н.Н. Нечаев

Овладение знаниями и приобретенными умениями, навыком и жизненным опытом	Н.Ф. Талызина
Характеристика деловых и личностных качеств специалистов, отражающая уровень знаний, умений и навыков, опыта достаточных для осуществления определенного уровня деятельности, которая связана с принятием решения	Е.В. Лопанова
Представляет интегративный характер и соотносится с ценностно-смысловыми характеристиками личности и отражает практико-ориентированную направленность	В.И. Байденко
Сочетание психических качеств и состояния, позволяющего действовать самостоятельно и ответственно, обладание человеком способности и умения выполнять определенные трудовые функции	А.К. Маркова
Представляет постоянное стремление к совершенствованию, приобретению новых знаний и умений, обогащению деятельности	М.Л. Чошанов
Представляет обладание знаниями, позволяющими судить о чем-либо	Большой иллюстрированный словарь иностранных слов [5]
Формулируется как «надлежащий, способный»	Англо-русский словарь [2]
Представляется как уровень подготовленности для деятельности в определенной сфере, степень овладения знаниями, способами деятельности, необходимыми для принятия эффективных решений	Загвязинский В.И.
Мера соответствия знаний, умений и опыта лиц определенного социально-профессионального статуса реальному уровню сложности выполняемых ими задач и решаемых проблем	С.М. Вишнякова
Уровень владения специалистом соответствующими компетенциями	А.В. Хуторской

Овладение компетентностью в области профессиональной деятельности при применении в образовательном процессе высокотехнологичного тренажерного оборудования означает развитие опыта обучающегося, позитивные конечные результаты в его будущей профессиональной деятельности и может иметь различный уровень сформированности в связи с различными уровнями когнитивных, психофизиологических и других ресурсов.

В научно-педагогических исследованиях (А.А. Вербицкий, Н.В. Герова, И.А. Зимняя, Э.Ф. Зеер, В.А. Козырева, В.С. Лазарев, М.В. Лапенок, Е.В. Лопанова, Н.В. Молоткова, О.В. Насс, А.А. Сластенин, Ю.Г Татур и др.) компетентность обучающегося в области применения новых технических средств характеризуется сформированными компетенциями, содержащими знания, умения и опыт использовать технические средства.

Структурные составляющие профессионализма обучающегося являются отражением уровня его развития, в котором формируются механизмы и возможности перехода с одного уровня на другой по пути совершенствования и развития элементов и структуры. При измерении усвоения знаний обучающимся в педагогических исследованиях применяется уровневый подход (В.С. Аванесов, В.П. Беспалько, И.Я. Лернер, B. Bloom и др.). Уровни компетенций тесно взаимосвязаны между собой, каждый предыдущий обусловливает последующий, привнося дополнительные элементы в его состав и конкретизируя ход совершенствования основополагающих характеристик компонентов структуры профессионализма. Уровень компетентности обучающегося является характеристикой результатов образовательной деятельности.

К каждому из уровней компетенций обучающихся разработаны требования к знаниям и умениям в области организации образовательного процесса, проектирования методических подходов, оценивания учебных достижений. Основу компетентности составляют знания как ее когнитивный компонент, помогая достигать результатов деятельности в соответствии с принятыми профессиональными стандартами и требованиями.

На примере курса «Технология транспортных процессов» Российского Университета Транспорта будут рассмотрены уровни сформированности компетентности кадров в области профессиональной деятельности при использовании высокотехнологичного тренажерного оборудования.

Под компетенциями обучающегося в области применения высокотехнологичных средств обучения будем понимать совокупность:

1) *знаний в области*:

− состава, функционального назначения действующих систем управления на транспорте, автономного оборудования и устройств железнодорожного транспорта, функционирующих на базе систем искусственного интеллекта и робототехнических комплексов (далее – тренажерное оборудование), содержания основных понятий искусственного интеллекта (далее – ИИ) (системы ИИ; классификация систем ИИ; задачи решаемые с помощью систем ИИ; технологии инженерии знаний с элементами ИИ; нейронные сети и область применения искусственных нейронных сетей и др.), содержания дизайн-эргономических требований к тренажерному оборудованию и требований к безопасности при работе на тренажерном оборудовании;

− управления транспортно-логистическими системами, транспортными потоками полигона с учетом технического состояния и контроля безопасности движения, возможностей использования тренажерного оборудования для управления транспортными системами и потоками полигона, с учетом технического состояния, обеспечения безопасности перевозочного процесса в штатных и нештатных ситуациях, определения возможных негативных последствий и их предотвращения, связанных с работой на тренажерном оборудовании при решении профессиональных задач;

– деятельности в сфере оказания услуг перевозок на железнодорожном транспорте пассажиров, груза, багажа и грузобагажа, в соответствии с содержанием правил технической эксплуатации железных дорог, возможностей использования тренажерного оборудования для оказания услуг перевозок на железнодорожном транспорте пассажиров, груза, багажа и грузобагажа, организации логистической деятельности по перевозке грузов и цепи поставок, обслуживанию пассажиров и посетителей на транспортных объектах, содержания требований к профессионально целесообразному применению тренажерного оборудования при решении профессиональных задач по оказанию услуг перевозок на железнодорожном транспорте;

– содержания нормативно-технических документов, регламентирующих функционирование и управление транспортно-технологических систем и транспортных потоков с учетом управления движением поездов и маневровой работой на раздельных пунктах и технического состояния контроля безопасности движения на железнодорожном транспорте, содержания требований к безопасной информационной среде при занятиях на тренажерном оборудовании при функционировании и управлении транспортно-технологическими системами и транспортными потоками;

2) *умений в области:*

– использования тренажерного оборудования при обучении эксплуатации действующих систем управления на железнодорожном транспорте, использования возможностей имитации на тренажерном оборудовании, элементах и устройствах тренажерного оборудования (системы моделирования, интерактивных панелей, пультов и т.д.), применение дизайн-эргономических особенностей использования тренажерного оборудования; применение требований к безопасности при работе на тренажерном оборудовании;

– применения тренажерного оборудования при обучении управлению транспортно-логистическими системами, транспортными потоками полигона и владения навыками управления движением поездов, использования тренажерного оборудования для управления транспортными системами и потоками полигона, выполнения маневровой и эксплуатационной работы с учетом технического состояния, обеспечения безопасности перевозочного процесса в штатных и нештатных ситуация; владения различными методами нивелирования возможных негативных последствий использования тренажерного оборудования;

– применения тренажерного оборудования при подготовке к оказанию услуг перевозок на железнодорожном транспорте пассажиров, владения навыками построения технологических графиков, технологических процессов, определении способов доставки грузов, выбора вида транспорта; использования визуализации на тренажерном оборудовании, применяемых при оказании услуг перевозок на железнодорожном транспорте пассажиров,

груза, багажа и грузобагажа, организации логистической деятельности по перевозке грузов и цепи поставок, обслуживанию пассажиров и посетителей на транспортных объектах; использования инструмента проектирования предметного мира с целью построения технологических графиков, определения способов доставки грузов, выбора вида транспорта, реализации тренажерного оборудования при решении профессиональных задач по оказанию услуг перевозок на железнодорожном транспорте;

– применения тренажерного оборудования при изучении нормативно-технических документов, регламентирующих работу транспорта, владении навыками организации и проведения профилактической работы по обеспечению безопасности движения, реализации управления транспортно-технологическими системами и транспортными потоками с учетом технического состояния контроля безопасности движения и эксплуатации на закрепленном объекте или участке железнодорожного транспорта; использования возможностей безопасной информационной среды при занятиях на тренажерном оборудовании при функционировании и управлении транспортно-технологическими системами и транспортными потоками;

3) *опыт реализации знаний и умений в области:*

– самостоятельного использования тренажерного оборудования с учетом установленных действующих систем управления на железнодорожном транспорте, реализации возможностей имитации на тренажерном оборудовании, элементах и устройствах тренажерного оборудования (системы моделирования, интерактивных панелей, пультов и т.д.) при эксплуатации действующих систем управления на железнодорожном транспорте, (обеспечение безопасных условий труда, с учетом санитарных норм, доведение до пользователя правил безопасного применения и т.д.) при работе на тренажерным оборудованием;

– самостоятельно применять методики управления транспортно-логистическими системами, транспортными потоками полигона (района управления) с учетом технического состояния на железнодорожном транспорте, применения тренажерного оборудования для управления транспортными системами с учетом технического состояния, контроля безопасности движения и эксплуатации на железнодорожном транспорте в штатных и нештатных ситуациях, применения мер по нивелированию негативных факторов влияющих на здоровье пользователя, и их предотвращения при работе на тренажерном оборудовании при управлении транспортно-логистическими системами, транспортными потоками полигона;

– самостоятельно владеть навыками организации управления движением поездов, выполнения маневровой работой на обслуживаемом железнодорожном полигоне, железнодорожной станции, применения возможностей

использования тренажерного оборудования при оказании услуг перевозок на железнодорожном транспорте пассажиров, груза, багажа и грузобагажа, организации логистической деятельности по перевозке грузов и цепи поставок, обслуживанию пассажиров и посетителей на транспортных объектах, реализации требований к применению реального и виртуально представленного тренажерного оборудования при решении профессиональных задач по оказанию услуг перевозок на железнодорожном транспорте, организации логистической деятельности по перевозке грузов и цепи поставок, обслуживанию пассажиров и посетителей на транспортных объектах;

− самостоятельно формировать модели функционирования транспортно-технологических систем и транспортных потоков с учетом нормативно-технических документов, регламентирующих обеспечения безопасности движения, использовать возможности создания моделей функционирования транспортно-технологических систем и транспортных потоков с учетом безопасности движения и эксплуатации на железнодорожном транспорте; владение технологией использования безопасной информационной среды при занятиях на реально и виртуально представленном тренажерном оборудовании при функционировании и управлении транспортно-технологическими системами и транспортными потоками, управления движением поездов и маневровой работой на раздельных пунктах.

Начальный уровень – студент должен продемонстрировать владение:

4) *знаниями в области:* состава, функционального назначения действующих систем управления на транспорте, автономного оборудования и устройств железнодорожного транспорта, функционирующих на базе систем искусственного интеллекта и робототехнических комплексов (далее – тренажерное оборудование), управления транспортно-логистическими системами, транспортными потоками полигона с учетом технического состояния, контроля безопасности движения и эксплуатации на железнодорожном транспорте, деятельности в сфере оказания услуг перевозок на железнодорожном транспорте пассажиров, груза, багажа и грузобагажа в соответствии с содержанием правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации, содержания нормативно-технических документов, регламентирующих функционирование и управление транспортно-технологических систем и транспортных потоков.

5) *умениями в области*: использования тренажерного оборудования при обучении эксплуатации действующих систем управления на железнодорожном транспорте, применения тренажерного оборудования при обучении управлению транспортно-логистическими системами, транспортными потоками полигона и владения навыками управления движением поездов, применения тренажерного оборудования при подготовке

к оказанию услуг перевозок на железнодорожном транспорте пассажиров, владения навыками построения технологических графиков, технологических процессов, применения тренажерного оборудования при изучении нормативно-технических документов, регламентирующих работу транспорта; владения навыками организации и проведения профилактической работы по обеспечению безопасности движения и эксплуатации на закрепленном объекте или участке железнодорожного транспорта.

6) *опытом реализации знаний и умений в области*: самостоятельного использования тренажерного оборудования с учетом установленных действующих систем управления на железнодорожном транспорте; применения методики управления транспортно-логистическими системами, транспортными потоками полигона с учетом технического состояния на железнодорожном транспорте; владения навыками организации управления движением поездов, выполнения маневровой работой на обслуживаемом железнодорожном полигоне, железнодорожной станции, раздельном пункте; формирования модели функционирования транспортно -технологических систем и транспортных потоков с учетом нормативно-технических документов, регламентирующих обеспечения безопасности движения и эксплуатации на закрепленном объекте или участке железнодорожного транспорта.

Средний уровень – студент должен продемонстрировать:

1) *знания в области:* содержания основных понятий ИИ, таких как: (системы ИИ; эволюция развития ИИ; классификация систем ИИ; задачи решаемые с помощью систем ИИ; технологии инженерии знаний с элементами ИИ; нейронные сети и область применения искусственных нейронных сетей; интеллектуализация систем управления на основе ИИ; современное состояние разработок в области ИИ); реализации возможностей имитации на тренажерном оборудовании, элементах и устройствах тренажерного оборудования (системы моделирования, интерактивных панелей, пультов и т.д.) при эксплуатации действующих систем управления на железнодорожном транспорте-возможностей использования тренажерного оборудования для управления транспортными системами и потоками полигона (района управления) с учетом технического состояния, обеспечения безопасности перевозочного процесса в штатных и нештатных ситуациях; возможностей использования тренажерного оборудования для оказания услуг перевозок на железнодорожном транспорте пассажиров, груза, багажа и грузобагажа, организации логистической деятельности по перевозке грузов и цепи поставок, обслуживанию пассажиров и посетителей на транспортных объектах; возможности создания моделей функционирования и управления транспортно-технологических систем и транспортных потоков с учетом технического состояния контроля безопасности движения и эксплуатации на железнодорожном транспорте;

2) *умения в области*: использования возможностей имитации на тренажерном оборудовании, элементах и устройствах тренажерного оборудования (системы моделирования, интерактивных панелей, пультов и т.д.) при эксплуатации действующих систем управления на железнодорожном транспорте, использования тренажерного оборудования для управления транспортными системами и потоками полигона, выполнения маневровой и эксплуатационной работы с учетом технического состояния, обеспечения безопасности перевозочного процесса в штатных и нештатных ситуациях, использования визуализации на тренажерах реальных объектов и процессов, применяемых при оказании услуг перевозок на железнодорожном транспорте пассажиров, груза, багажа и грузобагажа, организации логистической деятельности по перевозке грузов и цепи поставок, обслуживанию пассажиров и посетителей на транспортных объектах; реализации управления транспортно-технологическими системами и транспортными потоками с учетом технического состояния контроля безопасности движения и эксплуатации на закрепленном объекте или участке железнодорожного транспорта;

3) *опыт реализации знаний и умений в области*: применения возможностей имитации на тренажерном оборудовании, элементах и устройствах тренажерного оборудования (системы моделирования, интерактивных панелей, пультов и т.д.) при эксплуатации действующих систем управления на железнодорожном транспорте, применения тренажерного оборудования для управления транспортными системами и потоками полигона с учетом технического состояния, контроля безопасности движения и эксплуатации на железнодорожном транспорте в штатных и нештатных ситуациях, применение возможностей использования тренажерного оборудования при оказании услуг перевозок на железнодорожном транспорте пассажиров, груза, багажа и грузобагажа, организации логистической деятельности по перевозке грузов и цепи поставок, обслуживанию пассажиров и посетителей на транспортных объектах, использования возможности создания моделей функционирования транспортно-технологических систем и транспортных потоков с учетом безопасности движения и эксплуатации на железнодорожном транспорте.

Повышенный уровень **–** студент должен продемонстрировать:

1) *знания в области*: содержания дизайн-эргономических требований к тренажерному оборудованию; требований к безопасности при работе на тренажерном оборудовании, определения возможных негативных последствий и их предотвращения, связанных с работой на тренажерном оборудовании при решении профессиональных задач, содержания требований к применению реального и виртуально представленного ТО при решении профессиональных задач по оказанию услуг перевозок пассажиров, груза, багажа и грузобагажа, а также требований к безопасной информационной среде при занятиях на тренажерном оборудовании при функционировании и управлении транспортно-технологическими системами и транспортными потоками;

2) *умения в области*: применения дизайн-эргономических требований при использовании тренажерного оборудования; применения требований к безопасности при работе на тренажерном оборудовании, владения различными методами нивелирования возможных негативных последствий использования ТО, реализации применения реального и виртуально представленного тренажерного оборудования при решении профессиональных задач по оказанию услуг перевозок на железнодорожном транспорте пассажиров, груза, багажа и грузобагажа, использования возможностей безопасной информационной среды при занятиях тренажерном оборудовании при функционировании и управлении транспортно-технологическими системами и транспортными потоками;

3) *опыт реализации знаний и умений в области*: обеспечения безопасных условий труда (с учетом санитарных норм; доведения до пользователя правил безопасного применения и т.д.) при работе с тренажерным оборудованием, применения мер по нивелированию негативных факторов влияющих на здоровье пользователя, и их предотвращения при работе на высокотехнологичном тренажерном оборудовании при управлении транспортно-логистическими системами, транспортными потоками полигона (района управления), реализация требований к профессионально целесообразному применению тренажерного оборудования при решении профессиональных задач по оказанию услуг перевозок на железнодорожном транспорте пассажиров, груза, багажа и грузобагажа, организации логистической деятельности по перевозке грузов и цепи поставок, обслуживанию пассажиров и посетителей на транспортных объектах, владения технологией использования безопасной информационной среды при занятиях на тренажерном оборудовании при функционировании и управлении транспортно-технологическими системами и транспортными потоками, управления движением поездов и маневровой работой на раздельных пунктах.

Таким образом, определены три уровня компетентности кадров транспортного вуза в области профессиональной деятельности с применением высокотехнологичных средств обучения. На начальном уровне обучающиеся при решении профессиональных задач лишь частично используют возможности высокотехнологичного тренажерного оборудования. На среднем уровне проявляют самостоятельность при использовании высокотехнологичного тренажерного оборудования в новых ситуациях для решения задач. При повышенном уровне обучающиеся способны системно и самостоятельно использовать возможности высокотехнологичного тренажерного оборудования, осуществлять оценку влияния негативных факторов у длительно обучающихся на тренажерном оборудовании и владеть методами нивелирования негативных последствий.

Многими исследователями (В.С. Аванесов, А.И. Буравлев, Г.Н. Блинов, И.М. Кондаков, Д.Ш. Матрос, Н.Н. Мельникова, В.Ю. Переверзев, Д.М. Полев, В.Л. Погодина и др.) [13; 14; 17; 20; 21] для оценки качества обучения предлагается использовать такие методы информационных и

коммуникационных технологий как статистическую, экспертную и тестовую оценки знаний, умений и навыков обучающихся, при этом отмечается достаточно трудно выявляемые свойства для их непосредственного измерения.

В нашем случае предлагается оценивать показатель знаний и умений обучающегося начального уровня в области использования высокотехнологичного тренажерного оборудования по результатам теоретического тестирования, а показатель обучающихся среднего и повышенного уровня, как сочетание экспертной и автоматизированной оценки результатов обучения на тренажерном оборудовании, что позволяет проконтролировать у обучаемых уровень полученных знаний и умений; провести проверку соответствия существующего уровня обученности заданным требованиям; сформировать статистические данные, для выявления динамики и прогноза дальнейшего индивидуального обучения.

Литература

1. Абдуллина О.А. Общепедагогическая подготовка учителя в системе высшего педагогического образования: для спец. пед. вузов. М.: Просвещение, 1990. 139 с.

2. Англо-русский словарь / под ред. О.С. Ахмановой, Е.А.М. Уилсон. 33-е изд., стер. М.: Русский язык, 1990. 485 с.

3. Белова С.Н. Теоретико-методические основания формирования компетентности преподавателей в области внутривузовского оценивания качества образовательного процесса: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.08. М., 2017. 399 с.

4. Беспалько В.П., Татур Ю.Г. Системно-методическое обеспечение учебно-воспитательного процесса подготовки специалистов. М.: Высшая школа, 1989. 144 с.

5. Большой иллюстрированный словарь иностранных слов. М.: Восток-Запад, 2009. 959 с.

6. Борытко Н.М. Профессионально-педагогическая компетентность педагога // Интернет-журнал «Эйдос». 2007. № 4. URL: http://www.eidos.ru/journal/2007/0930-10.htm.

7. Вершловский С.Г. Проблемы формирования компетентности преподавателей, обучающих взрослых с использованием маркетинговых технологий // Педагогика. 2015. № 3. С. 76-82.

8. Габдрахманова К.Ф. Методика разработки диагностических средств оценки уровня сформированности профессиональных компетенций студентов технического вуза // Фундаментальные исследования. 2015. № 2-15. С. 3361-3364.

9. Гущина Г.И. О методах оценки уровня сформированности компетенций студентов вузов // Сборник материалов Всероссийской научной конференции с международным участием «Современное общество: наука, техника, образование» / гл. ред. И.Р. Кызыргулов. Уфа: РИЦ БашГУ, 2016. С. 55-60.

10. Дергач А.А. Зазыкин В.Г. Профессионализм деятельности в экстремальных условиях (психолого-акмеологические основы). М.: РАГС, 2003. 156 с.

11. Зеер Э.Ф., Павлова А.М., Сыманюк Э.Э. Модернизация профессионального образования: компетентностный подход. М.: Московский психологический институт, 2005. 216 с.

12. Каплунович, Т.А., Каплунович С.И. Компетентностно-ориентированная технология обучения в системе повышения квалификации педагогов // Педагогическое образование и наука. 2008. № 5. С. 87-90.

13. Кручинин М.В., Кручинина Г.А. Исследование использования ИКТ в формировании общекультурных и профессиональных компетенций студентов вуза технических и естественнонаучных направлений подготовки в процессе изучения гуманитарных дисциплин // Фундаментальные исследования. 2015. № 2-26. С. 5916-5924.

14. Лавина Т.А. Развитие компетентности учителя в области информационных и коммуникационных технологий в условиях непрерывного педагогического образования // Информатика и образование. 2012. № 1. С. 72-74.

15. Медяник Г.А. Балльно-рейтинговая система оценки уровня сформированности общепрофессиональных компетенций студентов вузов // Сборник научных трудов «Общепрофессиональные компетенции студентов в условиях модернизации образования: опыт формирования и оценивания». Самара: ООО «Офорт», 2016. С. 176-181.

16. Овчинников А.А., Гитман М.Б. Автоматизированная система оценки уровня сформированности заявленных компетенций студента технического вуза // Вестник ИжГТУ им. Калашникова. 2016. Т. 19. № 1(69). С. 65-68.

17. Половинкина А.Ю., Овчинникова Л.П., Михелькевич В.Н. Оценка сформированности профессиональных компетенций у студентов транспортного вуза // Известия Самарского научного центра РАН. Социальные, гуманитарные, медико-биологические науки. 2020. Т. 22. № 75. С. 75-80.

18. Роберт И.В. Подготовка научно-педагогических кадров в области информатизации образования: содержательно-структурный аспект // Материалы Международной научно-практической конференции «Информационные технологии в обеспечении федеральных государственных образовательных стандартов». Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина, 2014. Т. 2. С. 421-433.

19. Роберт И.В., Поляков В.А. Основные направления научных исследований в области информатизации профессионального образования. М.: «Образование и информатика», 2004. 68 с.

20. Титарев Л.Г., Тихонов А.Н. Модели непрерывного профессионального образования на основе компетентностного подхода // Прикладная информатика. 2006. № 4(4). С. 23-46.

21. Bilousova L.I., Kolgatin O., Kolgatina L. Pedagogical Diagnostics with Use of Computer Technologies // Proceedings of the 9th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications: Integration, Harmonization and Knowledge Transfer. Ukraine, Kherson: 2013. Pp. 209-220.

Тельнюк Ирина Владимировна,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, доцент кафедры педагогики и психологии, кандидат педагогических наук, itelnuk@mail.ru*
Tel'nyuk Irina Vladimirovna,
The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «The First St. Petersburg State Medical University named after Academician I.P. Pavlov» of the Ministry of Health of the Russian Federation, the Associate professor at the Chair of pedagogy and psychology, Candidate of Pedagogics, itelnuk@mail.ru*

Тузкова Юлия Владиленовна*,
ассистент кафедры фармакологии, juliya_tuz@mail.ru
Tuzkova Yuliya Vladilenovna*,
the Assistant at the Chair of pharmacology, juliya_tuz@mail.ru

РЕЗУЛЬТАТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ КАФЕДРЫ ФАРМАКОЛОГИИ КАК ОТВЕТ НА ВЫЗОВЫ СОВРЕМЕННОСТИ В УСЛОВИЯХ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА

EFFICIENT USE OF THE ELECTRONIC INFORMATION AND EDUCATIONAL ENVIRONMENT OF THE DEPARTMENT OF PHARMACOLOGY AS A RESPONSE TO MODERN CHALLENGES IN THE CONDITIONS OF A MEDICAL UNIVERSITY

Аннотация. В статье затронуты вопросы внедрения электронной информационно-образовательной среды кафедры фармакологии в учебный процесс медицинского вуза. Описаны результаты исследования проблем эффективности использования электронных ресурсов, а также опыт дистанционного обучения студентов посредством интерактивных учебных материалов и электронных платформ. Выявлены недостатки и ориентиры совершенствования электронной образовательной среды кафедры фармакологии медицинского вуза для повышения эффективности, доступности и индивидуализации образовательного процесса.
Ключевые слова: электронная информационно-образовательная среда; технологии электронного обучения; качество образования; результаты качества образования; обучение фармакологии; кафедра фармакологии; медицинский вуз.

Annotation. The article touches upon the issues of introducing an electronic information and educational environment of the Department of Pharmacology into the educational process of a medical university. The results of a study of the problems of the efficiency of using electronic resources, as well as the experience of distance learning of students through interactive educational materials and electronic platforms are described. The shortcomings and guidelines for improving the electronic educational environment of the department of pharmacology of a medical university have been identified to increase the efficiency, accessibility and individualization of the educational process.
Keywords: electronic information and educational environment; e-learning technologies; quality of education; results of quality of education; pharmacology training; pharmacology department; medical university.

В период политических, экономических кризисов, в условиях различных социальных вызовов современности учебные учреждения сталкиваются с рядом организационных проблем, касающихся как реализации профессиональной деятельности преподавателей, так и возможности очного обучения студентов. В этом контексте, развитие и использование электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС) становится одним из ключевых факторов организации качественной результативной образовательной деятельности учебного заведения с применением дистанционных форм обучения в условиях вызовов современности [1; 6; 8; 11].

Кроме того, ЭИОС становится основным инструментом в условиях цифровизации социума и проектируется для реализации конкретных образовательных целей, включая обмен знаниями и опытом между субъектами образовательных отношений. В этой связи актуализируется необходимость наставничества и сотрудничества, в том числе и зарубежного между учебными учреждениями, с целью обмена опытом, апробации и реализации конкретных программно-технических решений для обеспечения реализации образовательных стандартов, овладения обучающимися учебными и профессиональными компетенциями на разных уровнях образования.

Сегодня, можно констатировать, что уже накоплен достаточный опыт по данной проблематике (как отечественный [1; 4; 8; 9; 11; 14; 17], так и зарубежный [18-20]), который целесообразно адаптировать и использовать в преподавательской деятельности для повышения результативности образовательного процесса медицинского вуза.

Если вернуться к эпидемической ситуации 2020 года – период угрозы распространения короновирусной инфекции (SARS-CoV-2), мы увидим, что многие учебные заведения вынуждены были мобилизовать свои усилия и в экстренном порядке перейти к реализации дистанционного обучения (ДО).

Именно в данный период времени актуализировалась проблематика развития существующих и создание новых качественных электронных информационно-образовательных сред различного назначения и профиля для эффективного обучения студентов [6; 11]. Надо отметить, что на начальных этапах пандемии многие преподаватели вузов столкнулись с проблемой неготовности к стремительному переходу на дистанционное обучение, так как этот процесс требовал изменений в методологии и структуре процесса обучения, адаптации педагогов и студентов к новым условиям.

Ретроспективный анализ литературных источников по обозначенной проблеме (например, зарубежных [18-20]) показал, что поскольку SARS-CoV-2 быстро распространился по миру, многие страны приняли меры смягчения последствий, основанные на сокращении межличностных контактов и изменении социального поведения, включая приказы оставаться дома, ношение масок и социальное дистанцирование. И хотя принятые меры уменьшили первоначальное распространение вируса, они также имели серьезные последствия для высшего образования, поскольку более 13000 учебных заведений были вынуждены перейти на экстренное дистанционное обучение (Emergency Remote Teaching – ERT) только в онлайн-среде. Кроме того, из-за быстрого нарастания количества приказов о самоизоляции большинству учреждений, преподавателей и студентов необходимо было быстро адаптироваться к изменениям в расписании и способе преподавания онлайн практически без подготовки. На протяжении всего этого перехода преподаватели делились друг с другом опытом, рекомендациями и предложениями, чтобы обеспечить минимальные потери учебного времени и учебного контента. Как показал опыт, в этих рекомендациях основное внимание акцентировалось на трех основных аспектах: передовой опыт преподавания в онлайн-среде обучения, рекомендации по структурированию онлайн-курса и рекомендации по преобразованию традиционно очных и практических лабораторных занятий в виртуальную среду.

Острая необходимость дистанционного обучения заставила преподавателей и студентов активнее осваивать и использовать различные информационные технологии для оптимизации процесса обучения. В этой связи стали появляться публикации об исследовании удовлетворенности студентов обучением в условиях дистанта, эффективности внедрения ЭИОС на различных кафедрах вузов. Так, например, в работе Л.С. Набоковой и Ю.С. Рогачевой [11] были описаны результаты исследования 2020-го года Сибирского федерального университета, которые свидетельствовали, что 50% учащихся выразило неудовлетворенность дистанционным форматом обучения. Прежде всего эта неудовлетворенность связана с увеличением объема самостоятельной работы, с дефицитом пользовательских компетенций,

недостатком методического сопровождения и ориентации в повышенном потоке поступающей информации, с психоэмоциональными перегрузками в силу непривычного образа жизни, что в конечном итоге привело к снижению учебной мотивации. При этом студенты первых и вторых курсов стремятся к качественному изучению учебного материала, заинтересованы в освоении дополнительных знаний и навыков, в международных контактах; проявляют готовность к самореализации и получению нового социокультурного опыта.

Результаты исследования, проведенного на кафедре психологии и педагогики факультета постдипломного образования Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета имени академика И.П. Павлова (ПСПбГМУ им. академ. И.П. Павлова) [9], подтверждают информацию о том, что очное обучение рассматривается студентами как более качественное, но важным преимуществом дистанционного обучения считают отсутствие ограничения по времени на изучение материала, а также возможность формирования гибкого графика занятий.

Несмотря на распространенную точку зрения о том, что дистанционное обучение «приживется» только на теоретических кафедрах, а прикладные кафедры останутся в стороне, преподаватели кафедры акушерства и гинекологии ПСПбГМУ им. академ. И.П. Павлова провели исследование, посвященное вопросам внедрения дистанционных технологий в учебный процесс клинической кафедры [12]. Так, например, по результатам исследования, студенты, в большинстве своем, положительно отзывались о дистанционных занятиях, в том числе: 156 (85,2%) респондентов из 183 на вопрос «Удобно ли Вам было обучаться в дистанционном режиме?» ответили положительно. Организацией занятий в виде вебинаров и организацией дистанционных лекций на кафедре акушерства и гинекологии, по результатам исследования, остались довольны 158 (86,3%) и 147 (80,3%) студентов соответственно. Также было отмечено такое преимущество для студентов, как возможность изучения материала в удобное время – ведь по результатам опроса 151 (82,5%) из 183 человек считают оптимальной для получения знаний именно первую половину дня. Все это свидетельствует о том, что приобретенные навыки ДО и цифровые компетенции помогут студентам в дальнейшем быть конкурентоспособными и легко адаптироваться к условиям непрерывного профессионального медицинского образования.

Так, исследование Е.В. Соколовского и соавторов [3] показало, что начавшаяся оптимизация системы непрерывного медицинского образования (НМО) и увеличившаяся в ней доля дистанционного обучения вызвала сомнения у многих врачей старшего поколения: по результатам опроса врачи считали очное образование более качественным, но при этом сами предпочитали учиться дистанционно, находясь «на рабочем месте» (87,04%).

В то же время, Р.Р. Хадиуллина и А.М. Галимов [15] из Поволжской государственной академии физической культуры, спорта и туризма по результатам внедрения ДО в своем вузе отмечают положительное влияние ЭИОС на повышение качества образовательного процесса по следующим показателям: уровню сформированности самообразовательных умений и навыков работы с информационными ресурсами, уровню обученности, уровню комфортности. По всем этим показателям в ходе экспериментальной работы была получена достоверная положительная динамика результатов обучения у студентов. В то же время авторы отмечают, что они не хотят принизить важность контактной работы преподавателей со студентами и необходимость очного обучения.

Обзор разнообразия компонентов ЭИОС для организации учебного процесса на групповых занятиях приводит преподаватель Магнитогорской консерватории А.Г. Дыльков [5]. По результатам проведенного обзорного исследования он подчеркивает, что рассмотренные возможности дистанционного обучения предоставляют дополнительный функционал для участников образовательного процесса и ни в коем случае не должны быть самоцелью. Отмечено, что качество образования зависит, прежде всего, от профессионализма и мастерства преподавателя, а современные информационные технологии открывают перед педагогом новые возможности представления образовательного материала, взаимодействия со студентами, совершенствования своей профессиональной деятельности в новой современной реальности, что соответствует современной концепции медиаобразования.

Один из главных выводов, полученных на основе проведенного обзора научно-методической и учебной литературы, заключается в том, что использование технологии удаленного обучения по средством видеоконференций, онлайн-курсов и т.д., даже в условиях экстренного перехода к ДО имеет ряд положительных сторон: возможность получать доступ к образовательным материалам, взаимодействовать с преподавателем и полноценно изучать учебные предметы, кроме того, использование интерактивных методов обучения, таких как обучение на основе практико-ориентированных задач, дискуссий и др. способствуют лучшему усвоению материала студентами.

Остановимся на описании собственного опыта. В период пандемии на кафедре фармакологии ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова также были приняты срочные меры по внедрению электронных образовательных технологий в практику преподавания «на удаленке». Быстрая перестройка учебного процесса позволила поддержать контакт преподавателей со студентами, организовать качественное представление необходимой информации и обеспечить возможность самостоятельной работы студентов в режиме онлайн.

Сегодня, имея за плечами пятилетний опыт использования ЭИОС в практике учебной работы кафедры фармакологии [2; 10], мы проанализировали положительные стороны, выявили недостатки, провели исследование удовлетворенности студентов ЭИОС и предприняли попытку определить дальнейшие перспективы эффективного использования электронных ресурсов в медицинском вузе в будущем.

Перед началом внедрения ЭИОС преподавателями был выполнен анализ существующих технологий электронного обучения и возможность их применимости в учебном процессе на кафедре фармакологии; разработана и апробирована электронная информационно-образовательная среда для обучения студентов и повышения квалификации преподавателей; проведена оценка результативности использования ЭИОС на кафедре фармакологии в условиях эпидемической ситуации; проведен анкетный опрос, направленный на изучение мнения студентов и преподавателей о возможностях и перспективах развития ЭИОС.

В частности, для проведения оценки удовлетворенности студентов ЭИОС на кафедре фармакологии была использована опросная методика. Опросный лист, который состоял из нескольких блоков вопросов. *Первый* блок включал традиционные вопросы об удовлетворенности обучением на кафедре в целом. *Второй* блок опросника была посвящен вопросам, связанным с опытом использования ЭИОС, таким как оценка удобства использования системы, понятность интерфейса и т.д. *Третий* блок опросного листа была посвящен вопросам, касающимся перехода на дистанционное обучение и удовлетворенности онлайн-обучением на кафедре фармакологии. Отметим, что исследование проводилось на кафедре фармакологии в течение одного месяца, опрос был проведен на платформе Google Docs. Было опрошено 250 студентов 3-го курса лечебного факультета и 196 студентов 2 курса стоматологического факультета.

В результате проведенного исследования *по первому блоку вопросов* было выявлено, что большинство студентов (96% студентов лечебного факультета и 97% стоматологического) в целом удовлетворены качеством организации и проведения онлайн занятий на кафедре фармакологии. По *второму блоку вопросов* было отмечено, что большинству студентов (87%) было удобно использовать электронную систему обучения с понятным интерфейсом и возможность получения дополнительных материалов по программе. Кроме того, студенты отметили повышение качества своих знаний благодаря использованию ЭИОС.

В качестве положительного момента студенты отмечают доступность лекционных материалов, презентаций системе Интернет-обеспечения учебного процесса Academic NT, это очень помогает при подготовке к занятиям и зачетам. Как оказалось, не все кафедры предоставляют такую

возможность. Опрос показал, что при подготовке к занятиям 64% студентов лечебного факультета пользуются лекционными материалами и просмотром видеозаписей занятий. Количество таких студентов, в сравнении с только очным обучением увеличилось на 17%. Возможно, это связано с тем, что лекции, проводимые в онлайн-формате, позволяют студентам глубже изучать материал в удобное время, при необходимости поставить видеозапись на «паузу», чтобы обдумать или законспектировать сложный материал.

В то же время, более 50% студентов отмечают, что им удобно готовиться по структурированным методическим пособиям с подробно представленным теоретическим материалом по темам занятий. Возможно, это связано с тем, что предоставляемые студентам тематические учебно-методические пособия каждый год обновляются и совершенствуются, чтобы быть более понятными и полезными для студентов, а новые «поколения» студентов уже более серьезно к ним относятся и умеют ими пользоваться.

Также положительный отклик у студентов находит выставление баллов в электронной системе Academic NT, это позволяет учащимся быть всегда в курсе своей успеваемости и не накапливать задолженности. Студенты отмечают возможность самоуправления собственными рейтинговыми баллами, прозрачность и доступность контрольно-измерительных показателей для всех сторон образовательного процесса (студент, преподаватель, учебная часть кафедры, деканат).

Таким образом, современные средства телекоммуникаций и подготовленные в последние годы на кафедре электронные учебные и методические материалы, сведенные в четкие алгоритмы проведения практических занятий, а также внесенные в фонды оценочных средств базы электронных тестов в среде Academic NT позволили достаточно быстро преодолеть переход от традиционных форм обучения к удаленным, сохраняя при этом все их достоинства.

Из полученных *по третьему блоку* вопросов, посвященному вопросам перехода на ДО, можно сделать следующие выводы: у студентов увеличилось время на изучение предмета «Фармакология». В среднем на самоподготовку к практическим занятиям по фармакологии более 60% студентов лечебного и стоматологического факультета тратят от 4 до 6 часов и более, что существенно превышает время подготовки по предметам, которые курируются другими кафедрами и может объясняться достаточно высокой сложностью изучаемого предмета. Отмечено, что более 60 % студентов стали тратить больше времени (более 2-х часов) на подготовку к фармакологии в сравнении с прошлым годом, поскольку количество заданий для самостоятельного выполнения, в связи с переходом на ДО увеличилось. До периода пандемии таких студентов было 46,7%. Опрос студентов лечебного и стоматологического факультета

показал, что в целом студенты довольны онлайн-занятиями по фармакологии, так как длительность занятий осталась прежней, а отмен и переносов занятий при переходе на дистанционное обучение практически не случалось.

Хорошее техническое оснащение кафедры и приобретение опыта его использования не только расширяет рамки стандартной учебной программы, но и пригодится студентам в дальнейшей трудовой и научной деятельности. В связи с переходом на дистанционный режим обучения студенты не имеют возможности пользоваться интерактивными досками, но довольны интеграцией электронных учебных материалов (iSpring-тесты, клинико-фармакологические задачи и т.д.) в онлайн-обучение. В приватных беседах студенты отмечали, что кафедра смогла оперативно и без потерь продолжить обучение, сохраняя свои особенности, такие, как интерактивные задания, ситуационные задачи и тесты. Студенты проявляют значительный интерес к участию в научных и клинических исследованиях, что является важным достижением. Это можно считать особо ценным результатом, так как одной из ключевых целей оптимизации образования было стимулирование интереса и инициативы студентов в процессе обучения.

Таким образом, результаты исследования, проведенного на кафедре фармакологии по оценке удовлетворенности студентов внедрением ЭИОС, показали достаточно высокую ее результативность использования и положительное влияние на обучение студентов:

1. Повышение уровня самостоятельности и ответственности студентов за собственную академическую успеваемость;
2. Возможность самоуправления студентами собственными рейтинговыми баллами, прозрачность и доступность контрольно-измерительных показателей для всех сторон образовательного процесса (студент, преподаватель, учебная часть кафедры, деканат);
3. Использование ЭИОС может значительно сэкономить время преподавателей и повысить эффективность образовательного процесса в целом. Происходит процесс стандартизации образовательных технологий в сочетании с гибкостью и адаптацией к уровню студенческой группы и педагогическому опыту преподавателя;
4. Возможно привлечение и использование записей занятий преподавателей-клиницистов, что помогает формировать образовательную среду, нацеленную на практическую деятельность клиники.
5. Доступ к учебным и дополнительным материалам позволяет улучшить понимание студентами содержания дисциплины, ее важности для будущей клинической работы.

Кроме того, использование электронных информационно-образовательных систем существенно повышает доступность и возможность

получения образования людьми с ограниченными возможностями здоровья. Например, люди с нарушениями зрения могут использовать специальные программы для чтения материала или слушать аудиолекции.

Следует отметить также, что с переходом на дистанционную форму обучения у студентов несколько улучшилось качество обучения, о чем свидетельствуют более высокие средние баллы по результатам весенней сессии 2020 года, на которой большее, чем в прошлые годы, количество студентов, смогло успешно справиться с экзаменом по фармакологии с первой попытки. С переходом на дистанционную форму обучения увеличилось количество позитивных отзывов от студентов, которые они присылали в мессенджерах, на почту или в чат, программы, в которой проходило обучение.

Однако, несмотря на все преимущества, следует учитывать и некоторые ограничения при использовании ЭИОС. В частности, некоторые студенты могут испытывать затруднения в работе с компьютером или не иметь возможности подключиться к качественному интернету. Кроме того, при использовании ЭИОС необходимо обеспечить кибербезопасность и защиту персональных данных студентов.

Не все из предложенных для дистанционного обучения электронно-образовательные платформы предоставляли возможность использовать в полном объеме созданные нами презентационные материалы с элементами анимации, учебные видеофильмы и интерактивные технологи, некоторые ресурсы не позволяли получать элементарную обратную связь от студентов. Платформы Mirapolis, в меньшей степени, и Webinar, в большей степени, позволили читать лекции в дистанционном режиме большим аудиториям студентов. Однако проведение дистанционных практических занятий на платформах Skype и Zoom обеспечивает не только одностороннее вещание педагога, просмотр видеороликов, но и живой диалог преподавателя с обучающимися, в том числе, при решении электронных аудиторных заданий, iSpring-тестов, фармакологических и ситуационных задач, предлагаемых в виде презентаций, выполненных в ppt-формате. На эти платформы и пал выбор преподавателей кафедры в 2020 году.

Сегодня для обновления и дополнения ЭИОС кафедры важно своевременно модернизировать уже имеющиеся ресурсы и внедрять новые, опираясь на существующий инновационный опыт коллег [1-3; 7; 9; 13; 16]. Вот некоторые из них:

• Дальнейшая цифровизация материалов при помощи цифровых платформ и ресурсов для создания интерактивных учебных материалов, электронных учебников, видео-уроков и онлайн-курсов. Это позволяет студентам получать доступ к актуальным обучающим материалам. В настоящее время на кафедре не все ценные исторические материалы по фармакологии оцифрованы для использования с помощью ЭИОС.

• Использование технологий виртуальной (Virtual Reality – VR) и дополненной (Augmented Reality – AR) реальности может предоставить студентам возможность глубокого погружения в виртуальные лаборатории, тренировочные симуляции, участвовать в виртуальных экскурсиях и др. при изучении предмета «Фармакология». Например, такой подход уже используется в лабораториях «Biocad» для быстрого и безопасного обучения сотрудников разнообразным практическим навыкам.

• Интерактивные доски и электронные устройства, планшеты и ноутбуки, уже используется для создания более динамичных занятий. Преподаватели могут использовать такие устройства для демонстрации материала, проведения групповых заданий и стимулирования активного участия студентов. Однако, необходимо отслеживать новинки рынка таких устройств и заменять, обновлять, дополнять их по мере технического и программного обновления.

• Онлайн-коллаборация и общение: Различные онлайн-инструменты и платформы могут помочь преподавателям и студентам сотрудничать и обмениваться информацией в режиме реального времени. Это может включать форумы обсуждений, системы видеоконференций, чаты и совместную работу над проектами.

• Мобильные приложения: Создание специализированных мобильных приложений может предоставить студентам доступ к дополнительным обучающим материалам, тестам, упражнениям и другим интерактивным ресурсам на своих мобильных устройствах.

• Мультимедийные презентации. Вместо традиционных лекций можно создавать мультимедийные презентации с привлекательным визуальным контентом, с использованием различных медиа-элементов, таких как «оживленные» изображения, видео, готовые анимации и качественный звук. Это позволяет визуализировать информацию и сделать занятия более интерактивными и привлекательными для студентов. Безусловно, на кафедре уже используется этот вид презентаций, но можно доработать еще преподавание многих разделов фармакологии, используя более современные наглядные пособия.

• Виртуальные лаборатории. Они позволяют студентам проводить эксперименты и практические работы в виртуальной среде, не требуя физического их присутствия в реальной лаборатории. Виртуальные лаборатории предоставляют студентам возможность изучать и применять научные концепции, проводить эксперименты и наблюдения, а также анализировать полученные данные. Организовывать регулярное общение преподавателей и студентов, возможно, через онлайн-конференции или видео-звонки, для получения оперативной обратной связи и решения текущих вопросов.

В заключении можно сделать вывод о том, что экстренный переход к ДО позволили всем участникам образовательных отношений освоить

новые цифровые форматы взаимодействия. Сегодня необходимо разрабатывать и проводить мониторинг ЭИОС, выявлять и устранять возникающие технические проблемы, определять современные подходы и на качественно другом уровне удовлетворять потребности субъектов образовательного процесса. Перспективы исследования заключаются в возможности дальнейшего совершенствования электронной информационно-образовательной системы, что будет способствовать эффективности обучения студентов на кафедре фармакологии и медицинском вузе в целом.

Литература

1. Высокотехнологичная информационная образовательная среда» – синтез высоких образовательных технологий и Hi-Tech технологий / В.В. Лаптев, Т.Н. Носкова, А.В. Флегонтов, Ю.Ю. Гавронская, К.Р. Пиотровская // Материалы XIV Санкт-Петербургской международной конференции «Региональная информатика «РИ-2014». СПб: СПОИСУ, 2014. С. 347.

2. Влияние современных технологий и индивидуального педагогического подхода на эргономичность студенческого труда / А.О. Томашева, А.В. Бутман, Ю.В. Тузкова, Э.Э. Звартау // Образовательный вестник «Сознание». 2015. № 10. С. 9-13.

3. Дистанционное обучение как средство реализации информационно-коммуникационных технологий в системе непрерывного медицинского образования / Е.В. Соколовский, Т.В. Красносельских, И.В. Тельнюк, Е.Б. Манашева // Кремлевская медицина. Клинический вестник. 2018. № 1. 145-150.

4. Дорожкин Е.М., Изюрова Я.С. Роль Электронной Информационно-Образовательной Среды в системе высшего образования // Вестник МГОУ. Серия: Педагогика. 2022. № 2. С. 71-85.

5. Дыльков А.Г. Электронная информационно-образовательная среда вуза как инструмент преподавателя групповых дисциплин // Мир науки, культуры, образования. 2019. № 6(79). С. 198-201.

6. Изучение проблемы адаптации студентов вуза в условиях самоизоляции к on-line обучению с применением дистанционных образовательных технологий / Е.В. Олейник, Д.А. Муталова, Т.А. Безенкова, А.В. Мананникова // Современное педагогическое образование. 2020. № 5. С. 69-72.

7. Каракозов С.Д., Рыжова Н.И., Королева Н.Ю. Виртуальная реальность: генезис понятия и тенденции использования в образовании // Информатика и образование. 2020. № 10. С. 6-16.

8. Королева Н.Ю., Рыжова Н.И., Трубина И.И. Формирование виртуальной социально-образовательной среды учебного заведения как условие повышения результативности образовательного процесса // Мир науки, культуры, образования. 2018. № 6(73). С. 109-112.

9. Красносельских Т.В., Тельнюк И.В., Худик В.А. Перспективы использования дистанционного обучения в образовательном процессе медицинского вуза // Преподаватель XXI век. 2020. № 3-1. С. 100-114.

10. Мельников К.Н., Тузкова Ю.В., Звартау Э.Э. Внедрение электронной информационно-образовательной среды в процесс формирования компетенций на примере преподавания дисциплины «Фармакология» // Сборник материалов всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Педагогика и психология в медицине: проблемы, инновации, достижения». СПб.: ПСПбГМУ им. И.П. Павлова, 2019. С. 166-170.

11. Набокова Л.С., Рогачева Ю.С. Цифровая образовательная среда в условиях пандемии: интенции студенческой аудитории // Профессиональное образование в современном мире. 2020. № 3. С. 4041-4052.

12. Опыт внедрения дистанционных технологий в обучение студентов медицинского университета на примере дисциплины «Акушерство и гинекология» / М.Л. Романова, В.Ф. Беженарь, И.М. Нестеров, Л.В. Ширинян, И.В. Тельнюк // Сборник материалов всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Педагогика и психология в медицине: проблемы, инновации, достижения». М.: Перо, 2021. С. 245-250.

13. Подплетько К. VR/AR: как технологии используют в медицине [Электронный ресурс] // ModumLab: [сайт]. URL: https://modumlab.com/blog/medicine (дата обращения: 30.06.2023).

14. Серафимович И.В., Конькова О.М., Райхлина А.В. Формирование электронной информационно-образовательной среды вуза: интеракция, развитие профессионального мышления, управление // Открытое образование. 2019. Т. 23. № 1. С. 14-26.

15. Хадиуллина Р.Р., Галимов А.М. Электронная информационно-образовательная среда вуза как инструмент повышения качества образовательного процесса // Вестник Томского государственного университета. 2019. № 443. С. 241-254.

16. Худик В.А., Тельнюк И.В. Рефлексивный опыт лекционных занятий в самооценке субъектов информационно-образовательной деятельности // Педагогическая информатика. 2023. № 2. С. 244-258.

17. Электронная информационно-образовательная среда современного вуза: понятие, структура, применение / И.А. Уджуху, Р.К. Мешвез, Ю.В. Манченко, Т.Э. Галюнко // Вестник Майкопского государственного технологического университета. 2020. № 1. С. 113-121.

18. COVID-19: 20 countries' higher education intra-period digital pedagogy responses / J.A. Crawford, K.A. Butler-Henderson, J. Rudolph, B.H. Malkawi, M. Glowatz, R. Burton, P.A. Magni, S.M.S. Lam // Journal of Applied Learning & Teaching. 2020. Vol. 3. Is. 1.

19. Neuwirth L.S., Jović S., Mukherji B. Reimagining higher education during and post-COVID-19: challenges and opportunities // Journal of Adult and Continuing Education. 2020. Vol. 27. Pp. 141-156.

20. Vollbrecht P.J., Porter-Stransky K.A., Lackey-Cornelison W.L. Lessons learned while creating an effective emergency remote learning environment for students during the COVID-19 pandemic // Advances in Physiology Education. 2020. Vol. 44. Pp. 72.

Космодемьянова Анастасия Александровна,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Институт строительства и архитектуры, ассистент кафедры промышленного, гражданского строительства и экспертизы недвижимости, a.a.semenova@urfu.ru*
Kosmodem'yanova Anastasiya Aleksandrovna,
The Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin», the Institute of Construction and Architecture, the Assistant at the Chair of industrial, civil engineering and real estate expertise, a.a.semenova@urfu.ru*

Бергардт Константин Викторович*,
Институт строительства и архитектуры, старший преподаватель кафедры промышленного, гражданского строительства и экспертизы недвижимости, k.v.berngardt@urfu.ru
Bergardt Konstantin Viktorovich*,
the Institute of Construction and Architecture, the Senior lecturer at the Chair of industrial, civil engineering and real estate expertise, k.v.berngardt@urfu.ru

Дерябина Инна Андреевна*,
Институт строительства и архитектуры, магистрант кафедры промышленного, гражданского строительства и экспертизы недвижимости, i.a.deriabina@urfu.ru
Deryabina Inna Andreevna*,
the Institute of Construction and Architecture, the Master's student at the Chair of industrial, civil engineering and real estate expertise, i.a.deriabina@urfu.ru

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОЙ РОССИЙСКОЙ СИТУАЦИИ В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

ANALYSIS OF THE MODERN RUSSIAN SITUATION IN THE SYSTEM OF ADDITIONAL EDUCATION FOR THE CONSTRUCTION INDUSTRY

Аннотация. В статье проведен анализ 20 крупнейших российских вузов, осуществляющих строительную подготовку, с целью выяснения, как в них организовано обучение в системе дополнительной профессиональной переподготовки. Рассмотрен пример организации системы дополнительного профессионального образования в Институте строительства и архитектуры

Уральского федерального университета, в рамках которой осуществляется персонализация обучения средствами реализации индивидуальных образовательных маршрутов и формирования гибких учебных графиков в условиях информационно-образовательной среды университета.
Ключевые слова: система дополнительного профессионального образования; индивидуальные образовательные маршруты; гибкие учебные графики.

Annotation. The article analyzes the 20 largest Russian universities providing construction training in order to find out how they organize training in the system of additional professional retraining. An example of the organization of a further education system at the Institute of Construction and Architecture of the Ural Federal University is considered, within the framework of which personalization of training is carried out by means of implementing individual educational routes and the formation of flexible training schedules in the information and educational environment of the university.
Keywords: system of additional professional education; individual educational routes; flexible study schedules.

Согласно концепции 3L (Life-Long-Learning – обучение на протяжении всей жизни, непрерывное обучение) современный человек может получать и развивать свои знания и умения в течение всей жизни. И это не дань моде, а добровольный поиск знаний, который позволяет человеку совершенствовать свой профессионализм и конкурентоспособность, что в итоге ведет к личностному росту. В условиях рыночных отношений в масштабах страны реализация этой концепции способствует формированию человеческого и интеллектуального капитала, что способствует развитию экономики страны.

При этом концепция непрерывного обучения предполагает, что оно должно быть доступно людям, независимо от их возраста и сферы деятельности, и при этом предоставлять им возможности для реализации и развития абсолютно любых образовательных интересов и предпочтений.

Одним из достаточно распространенных способов непрерывного образования является организованная в ряде вузов страны система дополнительного профессионального образования (ДПО). Эту форму непрерывного образования инициировала ускоренная трансформация технологических и бизнес-процессов, а также цифровизация экономики. В данной статье будет рассмотрена строительная подготовка, осуществляемая в системе ДПО.

Строительную подготовку в России осуществляют более 150 высших учебных заведений страны. Для данного анализа были выбраны 20 ведущих вузов по данным рейтингового агентства RAEX («РАЭКС-Аналитика») – рупнейшего агентства в области некредитных рейтингов [9].

Список 20 ведущих вузов строительной отрасли представлен в табл. 1.

Таблица 1

Список 20 ведущих российских вузов строительной отрасли

Место в рейтинге	*Название высшего учебного заведения*
1	Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет
2	Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
3	Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина
4	Российский университет дружбы народов
5	Сибирский федеральный университет
6	Дальневосточный федеральный университет
7	Российский университет транспорта (МИИТ)
8	Белгородский государственный технологический университет имени В.Г. Шухова
9	Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I
10	Пермский национальный исследовательский политехнический университет
11	Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)
12	Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева
13	Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет
14	Тюменский индустриальный университет
15	Казанский государственный архитектурно-строительный университет
16	Донской государственный технический университет
17	Северо-Кавказский федеральный университет
18	Воронежский государственный технический университет
19	Уфимский государственный нефтяной технический университет
20	Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)

Из 20 ведущих высших учебных заведений строительной отрасли в России только 11 реализуют программы дополнительного профессионального образования, а именно дополнительной профессиональной переподготовки (ДПП) по направлению «Строительство». Список высших учебных заведений, реализующих программы ДПП представлен в табл. 2.

Таблица 2

Анализ наличия системы ДПП для строительной отрасли в крупнейших вузах России

Вузы, реализующие ДПП по направлению «Строительство»	*Вузы, не реализующие ДПП по направлению «Строительство»*
1	*2*
Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет	Российский университет дружбы народов
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого	Дальневосточный федеральный университет
Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина	Российский университет транспорта (МИИТ)
Сибирский федеральный университет	Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I
Белгородский государственный технологический университет имени В.Г. Шухова	Пермский национальный исследовательский политехнический университет
Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)	Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева
Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет	Донской государственный технический университет
Казанский государственный архитектурно-строительный университет	Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)
Северо-Кавказский федеральный университет	Тюменский индустриальный университет
Воронежский государственный технический университет	
Уфимский государственный нефтяной технический университет	

Рассмотрим более подробно организацию системы дополнительного профессионального образования в вузах, в которые она реализуется.

1. *Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ).*

В настоящее время НИУ МГСУ реализует 20 дополнительных программ профессиональной переподготовки по направлению «Строительство» по 5 основным профессиональным блокам: блок программ по технологиям информационного моделирования, блок программ по проектированию, блок программ по компетенциям стадии строительства объекта, блок программ по

компетенциям стадии эксплуатации объекта, блок программ по инженерным системам. Дополнительное профессиональное образование в НИУ МГСУ характеризуется широким спектром программ, которые различаются по формам и форматам обучения, объему преподаваемых знаний и срокам обучения [2].

Есть возможность проходить обучение в очно-заочной форме. Обучение проводиться на электронном портале. Слушатель, заключивший договор на обучение и оплативший обучение, получает пароль доступа к образовательной среде на электронную почту, указанную в анкете и договоре. Так как программа разбита на модули, то доступ каждому модулю открывается последовательно по установленному графику. График синхронных вебинаров и ссылка на него размещены на портале. Для самостоятельного изучения слушателям предоставляется также список рекомендованной литературы. В программе предусмотрены практические задания. Решенные практические задания загружаются на портал, уведомления об этих операциях пересылаются на почту преподавателю, который проверяет их и выставляет за них оценку. Каждый модуль завершается небольшими обязательными тестовыми вопросами по пройденному материалу. Программа считается успешно освоенной при завершении практических заданий на положительную оценку, при этом результат прохождением итогового тестирования должен быть не менее 70%.

2. *Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (ФГАОУ ВО «СПбПУ»)*

ФГАОУ ВО «СПбПУ» реализует 10 дополнительных программ профессиональной переподготовки на базе Инженерно-строительного института. Все программы профессиональной переподготовки построены по модульному принципу. В начале курса слушатели осваивают основы строительного дела, а далее углубляют полученные знания, изучая последующие модули курса. Для тех, кто хотел бы обучаться на курсах профессиональной переподготовки, но не имеет возможности ежедневного посещения занятий в вечернее время, разработан дистанционный курс. Курсы профессиональной подготовки по строительству, проводимые в заочной форме, реализуются с использованием портала дистанционных образовательных технологий ФГАОУ ВО «СПбПУ». При зачислении на курс, слушатель получает ссылку на курс, размещенный на портале в сети Интернет. Каждый курс состоит из модулей и содержит учебные материалы, практические задания и итоговые тесты [4].

3. *Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина (УрФУ), г. Екатеринбург.*

В настоящее время УрФУ реализует 4 дополнительные программы профессиональной переподготовки на базе Архитектурно-строительного центра института Строительства и Архитектуры. Все программы

профессиональной переподготовки построены по модульному принципу. Есть программа для слушателей, не имеющих профильного технического образования, изучение которой слушатели начинают с базовых основы строительного дела, а далее углубляют полученные знания, изучая последующие модули курса. Кроме этого, разработаны программы, адресованные слушателям, которые имеют профильное образование в области строительства, но хотят повысить свою квалификацию, соответствующую новым профессиональным стандартам.

При этом возможны следующие формы обучения: очно-заочная, заочная и дистанционная. Обучаясь на дистанционной программе, слушатель имеет возможность самостоятельно планировать график освоения курса, учебную нагрузку и выбирать место и время обучения. Курсы профессиональной подготовки по строительству реализуются с использованием портала дистанционных образовательных технологий УрФУ. При зачислении на курс, слушатель получает ссылку на курс, размещенный на портале в сети Интернет.

Каждый курс состоит из модулей и содержит учебные материалы, практические задания и итоговые тесты. В течение всего периода обучения у слушателя есть возможность консультироваться и задавать свои вопросы преподавателям-кураторам курса. Для самостоятельного изучения слушателям предоставляется также список рекомендованной литературы. Решенные практические задания загружаются на портале, уведомления об этих операциях пересылаются на почту преподавателю, который проверяет их и выставляет за них оценку.

Каждый модуль завершается контрольным тестированием по пройденному материалу. Программа считается успешно освоенной при завершении всех контрольных тестов на положительную оценку, а также прохождением итогового междисциплинарного экзамена [11].

Так же УрФУ, участвуя в национальном проекте «Цифровая кафедра», начал реализовывать программу «Специалист в сфере информационного моделирования в строительстве». Обучение по данной программе позволяет сформировать у слушателя компетентность в области информационного моделирования в строительстве с применением современного программного обеспечения, что является для слушателя новым видом профессиональной деятельности в строительной области. На данный момент программа доступна студентам обучающимся по программам, не отнесенным к сфере информационных технологий [10].

4. *Сибирский федеральный университет (СФУ), г. Красноярск.*

СФУ реализует 1 дополнительную программу профессиональной переподготовки по направлению «Строительство» на базе Институт непрерывного образования. Курс проходит в заочном формате с применением

дистанционных технологий, учебные материалы представлены в онлайн-курсе. Вся информация в программе подобрана с учетом региональной специфики, поэтому программа актуальна для всего Красноярского края и регионов со схожими климатическими условиями [14].

5. *Белгородский государственный технологический университет имени В.Г. Шухова (БГТУ им. В.Г. Шухова).*

БГТУ им. В.Г. Шухова на базе института дополнительного образования реализует 2 дополнительных программы профессиональной переподготовки по направлению «Строительство». По всем программам обучение проходит в очно-заочной форме, согласно расписанию академической группы [1].

6. *Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет) (ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)»), г. Челябинск.*

ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)» реализует 2 дополнительных программы профессиональной переподготовки по направлению «Строительство». По одной программе обучение проходит в заочной форме, по второй – с применением дистанционных образовательных технологий, обе программы реализуются согласно расписанию академической группы [5].

7. *Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет (ФГБОУ ВО «СПбГАСУ»).*

ФГБОУ ВО «СПбГАСУ» реализует 3 дополнительных программы профессиональной переподготовки по направлению «Строительство». По всем программам обучение проходит в очно-заочной форме согласно расписанию академической группы [3].

8. *Казанский государственный архитектурно-строительный университет (КазГАСУ).*

КГАСУ реализует 2 дополнительных программы профессиональной переподготовки по направлению «Строительство». По одной программе обучение проходит в заочной форме, по второй – с применением дистанционных образовательных технологий, обе программы реализуются по расписанию академической группы [7].

9. *Северо-Кавказский федеральный университет (СКФУ), г. Ставрополь.*

СКФУ реализует одну дополнительную программу профессиональной переподготовки по направлению «Строительство». Обучение проходит в заочной форме по расписанию академической группы. Продолжительность обучения – 15 месяцев [12].

10. *Воронежский государственный технический университет (ВГТУ).*

ВГТУ реализует одну программу ДПО по направлению «Строительство». Обучение проходит в заочной форме с применением дистанционных технологий по расписанию академической группы [6].

11. *Уфимский государственный нефтяной технический университет (ФГБОУ ВО «УГНТУ»).*

ФГБОУ ВО «УГНТУ» реализует 2 дополнительных программы профессиональной переподготовки по направлению «Строительство». По одной программе обучение проходит в заочной форме, по второй – с применением дистанционных образовательных технологий, обе программы реализуются в соответствии с расписанием академической группы [13].

Проведенный анализ организации системы ДПО в ведущих вузах России позволил выделить ряд проблем, связанным с реализацией дополнительного инженерного образования, к которым следует отнести следующие:

– недостаточное количество дополнительных профессиональных программ для обучения студентов старших курсов – будущих бакалавров в области строительства.

Необходимо расширить перечень реализуемых дополнительных профессиональных программ, реализация которых обеспечить формирование дополнительных прикладных квалификаций. При этом программы должны быть адаптированы к реализуемым основным программам подготовки бакалавров и магистров и переработаны в соответствии с модульно-компетентностным подходом в обучении, так как сегодня результат обучения связан с получением новых компетенций [8];

– низкий процент высших учебных заведений, осуществляющих профессиональную переподготовку по направлению «Строительство» в целом и с применением дистанционных форм обучения, в частности.

Из 20 ведущих высших учебных заведений строительной отрасли в России, проанализированных в данной статье, только 11 вузов реализуют программы дополнительного профессионального образования по направлению «Строительство», 7 из них применяют дистанционные образовательные технологии, только 3 системы ДПО реализуются с применением гибких графиков и персонализации образования.

Создавшаяся ситуация в строительной отрасли требует оперативного и адекватного ответа в области совершенствования системы дополнительного профессионального образования. Ярким примером ответной реакции вуза на имеющую место ситуацию является пересмотр структуры образовательных программ переподготовки слушателей в системе ДПО, реализуемой в Институте строительства и архитектуры (ИСА) Уральского федерального университета (УрФУ).

Ведущие преподаватели ИСА, занимающиеся подготовкой слушателей в системе ДПО УрФУ, на основе анализа сложившейся ситуации пришли к выводу, что необходимо создание учебных программ, которые бы позволяли поддерживать квалификацию работников на соответствующем технологическом уровне, повышать ее при необходимости, а также обеспечивать возможность ее смены на протяжении всего карьерного пути

работника. Как показывает практика линейный путь карьерного развития, а также различие между рабочим и нерабочим временем остаются в прошлом для всех возрастных групп.

Современный уровень развития техники и технологий требует совершенствования организационно-методических подходов в системе образования, в частности в системе ДПО, которая может быть достигнута за счет персонализации образования средствами организации индивидуальных образовательных маршрутов, формирования гибких учебных графиков и системы профессиональной подготовки в целом.

Еще одним катализатором процесса совершенствования системы ДПО является цифровая трансформация инженерной подготовки, которая заключается в разработке и применении учебно-методического обеспечения онлайн обучения, а также мобильного образования (на основе мобильных обучающих платформ с использованием возможностей планшетов и смартфонов).

В качестве инструмента, позволяющего решить эти нетривиальные организационно-методические вопросы, может быть реализация концепции многотрековых образовательных программ, актуальность которой особенно высока в системе дополнительного профессионального образования.

Слушатели ДПО, обучающиеся в УрФУ по программе «Промышленное и гражданское строительство», сами организовывают свой учебный процесс. При этом они выбирают не учебные дисциплины, а конкретную профессию. Процесс выбора гибкий – можно изменить свою образовательную траекторию и добавить новые треки во время обучения. На рис. 1 представлена схема прохождения профессиональной переподготовки слушателем, не имеющим профильного образования, а на рис. 2 – схема прохождения профессиональной переподготовки слушателем, имеющим профильное образование.

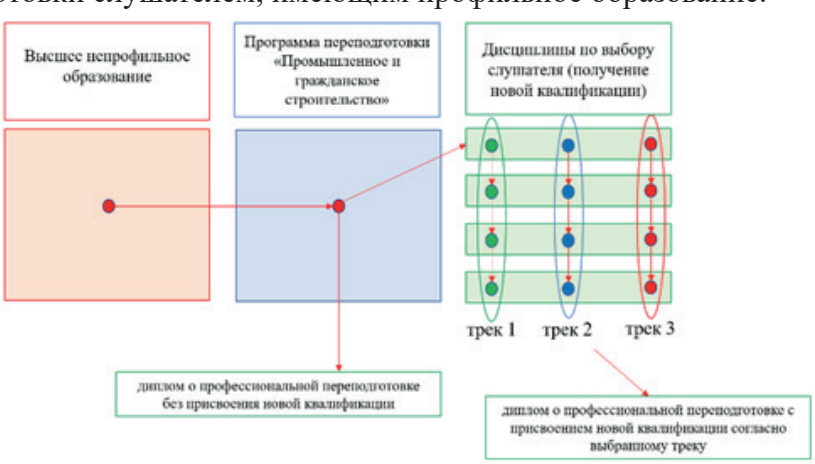


Рис. 1. Схема прохождения профессиональной переподготовки слушателем без профильного образования

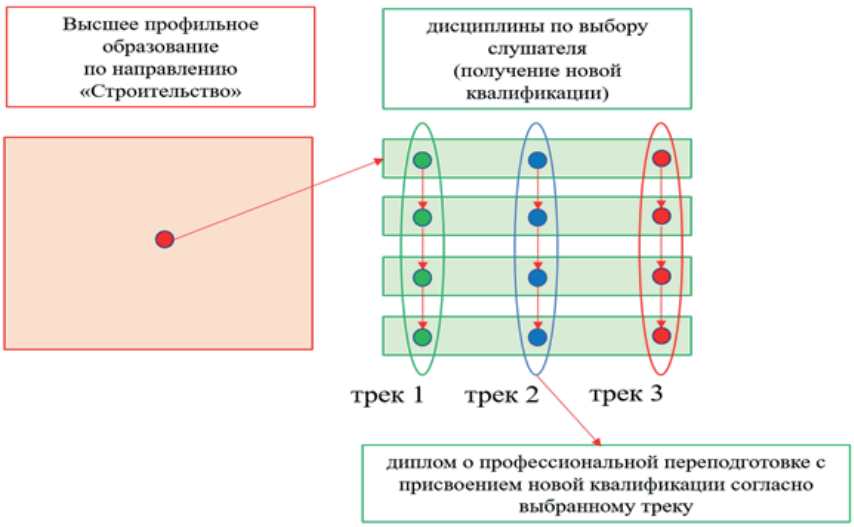


Рис. 2. Схема прохождения профессиональной переподготовки слушателем, имеющим профильное образование

Предложенная схема обучения меняет подход к организации ДПО, что очень важно в такой стремительно развивающейся отрасли как строительство.

Предлагаемый подход универсален, т.к. он позволяет слушателю системы ДПО выбирать свой индивидуальный образовательный маршрут и осваивать его при наличии разработанных учебно-методических ресурсов в условиях информационно-образовательной среды университета в режиме доступности в формате 24х7.

В данной статье рассмотрены структура и трудоемкость учебных программ дополнительного профессионального образования 20-ти ведущих высших учебных заведений строительной отрасли в России. Также выполнен сравнительный анализ технологий строительной подготовки в системе ДПО. Проведенное исследование показало, что только в половине проанализированных строительных вузов страны реализуются программы ДПО, только в 33% из них применяются дистанционные образовательные технологии и только в 15% вузов система ДПО реализуются с применением гибких учебных графиков и персонализации образования.

Данное исследование показало, что образовательный процесс в системе дополнительного профессионального образования в условиях цифровой трансформации строительной отрасли требует совершенствования, чтобы соответствовать современным техническим и технологическим достижениям, и чтобы оставаться актуальным и востребованным слушателями.

В заключение следует отметить, что концепция непрерывного образования, реализуемая в системе ДПО в условиях ее цифровой трансформации, позволяет:

− формировать индивидуальную траекторию обучения слушателей, что расширяет их образовательные возможности;

− информационно-образовательная среды вуза обеспечивает взаимодействие слушателей со всеми необходимыми учебными ресурсами, представленными в электронном формате;

− организовать доступность образования в формате 24×7;

− реализовать образовательные программы профессиональной переподготовки с использованием активных методов обучения.

Литература

1. БГТУ им. В.Г. Шухова [Электронный ресурс]. URL: https://www.bstu.ru/ (дата обращения: 18.09.2023).

2. Ближайшие курсы [Электронный ресурс] // Московский государственный строительный университет: [сайт]. URL: https://mgsu.ru/universityabout/Struktura/Instituti/IDPO/ (дата обращения: 18.09.2023).

3. Дополнительное образование [Электронный ресурс] // Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет: [сайт]. URL: https://www.spbgasu.ru/additional-education/ (дата обращения: 18.09.2023).

4. Дополнительное образование [Электронный ресурс] // ФГАОУ ВО «СПбПУ»: [сайт]. URL: https://www.spbstu.ru/students/additional-education/ (дата обращения: 18.09.2023).

5. Дополнительное образование [Электронный ресурс] // ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ): [сайт]. URL: https://www.susu.ru/ru/education/additional-education (дата обращения: 18.09.2023).

6. Дополнительное профессиональное образование [Электронный ресурс] // Официальный сайт Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный технический университет»: [сайт]. URL: https://cchgeu.ru/education/dop/ (дата обращения: 22.09.2023).

7. Казанский государственный архитектурно-строительный университет [Электронный ресурс]. URL: https://www.kgasu.ru/ (дата обращения: 22.09.2023).

8. Модернизация инженерного образования: российские традиции и современные инновации: сборник материалов международной научно-практической конференции [Электронный ресурс] // Сибирский федеральный университет: [сайт]. URL: https://edu.sfu-kras.ru/sites/edu.sfu-kras.ru/files/sbornik_surgut.pdf (дата обращения: 18.09.2023).

9. Предметные рейтинги: Строительство (2022 год) [Электронный ресурс] // Сайт рейтинговой группы RAEX: [сайт]. URL: https://raex-rr.com/education/subject_ranking/Construction/2022/ (дата обращения: 18.09.2023).

10. Профессиональная переподготовка [Электронный ресурс] // Дополнительное образование Уральского Федерального университета: [сайт]. URL: https://dpo.urfu.ru/programs/74 (дата обращения: 18.09.2023).

11. Профпереподготовка [Электронный ресурс] // ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»: [сайт]. URL: https://sti.urfu.ru/ru/profperepodgotovka/ (дата обращения: 18.09.2023).

12. ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет» [Электронный ресурс]. URL: https://www.ncfu.ru/glavnaya/ (дата обращения: 22.09.2023).

13. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет» [Электронный ресурс]. URL: https://ugntu.ru/ (дата обращения: 22.09.2023).

14. Центры ДПО [Электронный ресурс] // Научно-образовательный центр «Институт непрерывного образования» СФУ: [сайт]. URL: https://ino.sfu-kras.ru/cdpo (дата обращения 22.09.2023).

Газетдинов Ришат Ринатович,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский университет науки и технологий» (филиал в г. Бирск), доцент кафедры биологии, экологии и химии, кандидат химических наук, доцент, aildrich@mail.ru*
Gazetdinov Rishat Rinatovich,
The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Ufa University of Science and Technology» (branch in Birsk), the Associate professor at the Chair of biology, ecology and chemistry, Candidate of Chemicals, Assistant professor, aildrich@mail.ru*

Онина Светлана Александровна*,
доцент кафедры биологии, экологии и химии, кандидат химических наук, доцент, onina_svetlana@mail.ru
Onina Svetlana Aleksandrovna*,
the Associate professor at the Chair of biology, ecology and chemistry, Candidate of Chemicals, Assistant professor, onina_svetlana@mail.ru

Абдулгафарова Гульназ Халиловна*,
магистрант 2 года обучения, abdulgafarovagulnaz@gmail.com
Abdulgafarova Gul'naz Khalilovna*,
the Master's student of the 2nd year of study, abdulgafarovagulnaz@gmail.com

ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ И ОБРАБОТКИ ГРАФИКОВ ТИТРОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММЫ MS EXCEL

FEATURES OF CONSTRUCTION AND PROCESSING OF TITRATION GRAPHS USING MS EXCEL PROGRAM

Аннотация. Предложен возможный алгоритм использования табличного процессора MS Excel для графической обработки результатов эксперимента методами статистики при изучении дисциплины «Аналитическая химия» по направлению 04.03.01 Химия (уровень бакалавриата). Использование предложенного подхода в преподавании аналитической химии при реализации направлений высшего образования по ФГОС ВО позволяет формировать ряд необходимых компетенций выпускника, связанных с компьютерными технологиями.
Ключевые слова: аналитическая химия; статистическая обработка данных; график титрования; программа; Excel.

Annotation. A possible algorithm for using the MS Excel spreadsheet processor for graphical processing of experimental results using statistical methods when studying the discipline «Analytical Chemistry» in the direction of 04.03.01 Chemistry (undergraduate level) is proposed. The use of the proposed approach in teaching analytical chemistry in the implementation of higher education areas according to the Federal State Educational Standard of Higher Education makes it possible to develop a number of necessary graduate competencies related to computer technology.

Keywords: analytical chemistry; statistical data processing; titration schedule; program; Excel.

Согласно федеральным государственным образовательным стандартам высшего образования (ФГОС ВО) у выпускников, получивших степень бакалавра, должны быть сформированы компетенции, позволяющие решать определенный круг профессиональных задач. Деятельность человека в современном индустриально развитом мире предполагает широкое использование информационных и коммуникационных технологий и электронных вычислительных машин при решении профессиональных задач различного уровня. Поэтому выпускники высших учебных заведений должны иметь сформированные компетенции в области компьютерных технологий, непосредственно связанных с направлением и профилем обучения.

В подпункте 4.4 ФГОС ВО направления 04.03.01 Химия отмечены профессиональные задачи решаемые выпускником, связанные с компьютерными технологиями:

1) в научно-исследовательской деятельности – обработка результатов эксперимента, подготовка отчета о выполненной работе;

2) в производственно-технологической деятельности – работа с информационными системами.

ФГОС ВО определяет компетенции выпускника для решения профессиональных задач в данной сфере:

1) общепрофессиональные:

− способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационных и коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4);

− способность к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации (ОПК-5);

2) профессиональные:

− способность получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий (ПК-5);

− владение навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций (ПК-6) [8].

Учебные планы, составленные согласно ФГОС ВО для направления 04.03.01 Химия, предполагают формирование этих компетенций с использованием таких дисциплин как «Информатика», «Компьютерные технологии в химии» [4; 6; 7].

Компьютерные технологии находят широкое применение преподавателями как средство преподавания (в первую очередь использование мультимедиа как средства обучения), однако необходимо, чтобы выпускник мог их использовать как инструмент для решения профессиональных задач (например, при обработке данных эксперимента, оценке погрешностей опыта и т.д.). Для этого необходимо, чтобы обучающиеся могли непосредственно применять прикладные компьютерные программы для решения профессиональных задач, в частности, в области химии [1; 3; 5; 9].

Целью исследования являются отдельные аспекты использования современных компьютерных технологий для формирования компетентности выпускников в ходе изучения дисциплины «Аналитическая химия», являющейся составной частью общеобразовательной подготовки студентов направления 04.03.01 Химия по фундаментальным наукам базовой части базового цикла.

Одним из разделов дисциплины «Аналитическая химия» является раздел «Количественный анализ», в которой присутствует подраздел «Титриметрический метод анализа». При изучении фактического материала данного раздела, обучающийся должен освоить способы графической обработки результатов измерений в химическом анализе. В частности, обязательным является построение кривых титрования, которые условно можно разделить на 2 группы:

1. Кривые титрования – как математическая модель протекания химической реакции, т.е. это теоретическая кривая зависимости одного из основных физико-химических параметров титруемой смести (находится расчетным путем заранее) от объема прореагировавшего раствора.

2. Кривые титрования – результат непосредственной обработки численного массива данных, полученных в ходе реального эксперимента. Строится график зависимости также как для первого случая, но значения основного параметра титруемой смеси находятся экспериментальным путем. [2; 5]

Как правило, в большинстве случаев строится так называемый «интегральный» график титрования, где в прямоугольной системе координат по горизонтальной оси (оси абсцисс) откладывают объем прилитого рабочего раствора, измеренного в $см^3$. По вертикальной оси (оси ординат) откладывают основной физико-химический параметр титруемой смеси, изменяющийся в процессе титрования.

При построении кривой титрования следует обратить внимание на следующие моменты:

1. Ординаты каждой точки, при соединении которых получают кривую титрования, вычисляют по формулам, позволяющим рассчитать в растворах значения pH, E, $p_{Кат}$, $p_{Ап}$. При этом учитывают природу определяемого и рабочего вещества.

2. Для упрощения вычислений используют понятие «концентрация», а не «активность».

3. Концентрации растворов определяемого и рабочего веществ считают чаще всего одинаковыми и равными 0,1 моль/дм^3.

4. Величина аликвоты анализируемого раствора, для которого строят кривую титрования, может быть любой (5 см^3, 10 см^3, 15 см^3 и др.). Однако удобнее проводить расчет, если объем аликвоты составляет 100 см^3, что выражается в простоте арифметического расчета.

Ординаты точек кривой титрования рассчитывают для моментов, когда прилито 0; 90; 99; 99,9; 100; 100,1; 101; 110 % от эквивалентного объема раствора рабочего вещества. Если объем аликвоты составляет 100 см^3, а концентрации растворов определяемого и рабочего веществ одинаковы, то точками, с помощью которых получается кривая титрования, являются те, у которых абсциссы равны 0; 90; 99; 99,9; 100; 100,1; 101; 110 см^3 прилитого раствора рабочего вещества.

5. Для упрощения вычислений обычно не учитывают увеличения объема аликвоты в процессе титрования.

6. Очень часто при расчете ординат точек отношение концентраций оттитрованной и неоттитрованной частей определяемого вещества заменяют отношением объемов, соответственно оттитрованной и неоттитрованной частей.

Следует отметить, что кривая титрования отражает ход изменения основного параметра анализируемого раствора во время титрования с определенной долей приблизительности, но она не приводит к заметным ошибкам, об этом свидетельствуют расчеты.

Рассмотрим особенности построения первого типа кривых титрования для случая кислотно-основного титрования с фиксированием конечной точки титрования индикаторным способом, где основным физико-химическим параметром титруемой смеси является pH. В качестве примера приведен случай титрования слабой кислоты (CH_3COOH) сильным основанием (NaOH), индикатор – фенолфталеин (табл. 1).

Графическая зависимость имеет вид кривой (рис. 1), на которой вблизи эквивалентного объема наблюдается резкое изменение pH раствора. Это резкое изменение pH (от 7,76 до 10,0) наблюдается в пределах добавляемых объемов титранта от 99,9 до 100,1 см3 и является скачком титрования. Точка эквивалентности, pH которой 8,88, находится в пределах скачка.

При наличии интегральной кривой титрования (рис. 1), на который отчетливо выделяется вертикальный участок – скачок титрования – обработка результатов эксперимента не представляет никакой трудности и позволяет с приемлемой погрешностью установить момент эквивалентности, а следовательно, найти концентрацию анализируемого вещества. Отметим главное условие построения интегральной кривой титрования – это обязательное наличие вертикального участка на графике – скачка титрования.

Таблица 1

Изменение pH при титровании 100 см³ раствора уксусной кислоты с $C_{экв}(CH_3COOH)$ = 0,1 моль/дм³ раствором гидроксида натрия NaOH с $C_{экв}(NaOH)$ = 0,1 моль/дм³

Добавлено NaOH, см³	Избыток, см³		$\frac{C_{кисл.}}{C_{соли}}$	Формулы расчета, вычисления	pH
	CH_3COOH	NaOH			
0	100	-	-	$pH = \frac{1}{2}pK_к - \frac{1}{2}lgC_к = \frac{4,76}{2} - \frac{1}{2}lg0,1$	2,88
90,0	10	-	10/90	$pH = pK_к - lg\frac{Ск}{Сс} = 4,76 - lg10 + lg90$	5,71
99	1	-	1/99	$pH = 4,76 - lg1 + lg99$	6,76
99,9	0,1	-	0,1/99,9	$pH = 4,76 - lg0,1 + lg99,9$	7,76
100 т.э.	-	-	-	$pH = 7 + \frac{1}{2}pK_к + \frac{1}{2}lgC_с = 7 + \frac{4,76}{2} + \frac{1}{2}lg0,1$	8,88
100,1	-	0,1	-	$[OH^-] = 10^{-4}$; $[H^+] = 10^{-10}$	10
101,0	-	1	-	$[OH^-] = 10^{-3}$; $[H^+] = 10^{-11}$	11
110,0	-	10	-	$[OH^-] = 10^{-2}$; $[H^+] = 10^{-12}$	12
200,0	-	100	-	$[OH^-] = 10^{-1}$; $[H^+] = 10^{-13}$	13

Однако, в реальных экспериментальных исследованиях, например, при потенциометрическом или кондуктометрическом титровании, часто невозможно построить интегральную кривую титрования, которая позволила бы установить момент эквивалентности. Такая же проблема возникает при титровании слабых электролитов, либо при низких концентрациях определяемого соединения [2; 5; 9].

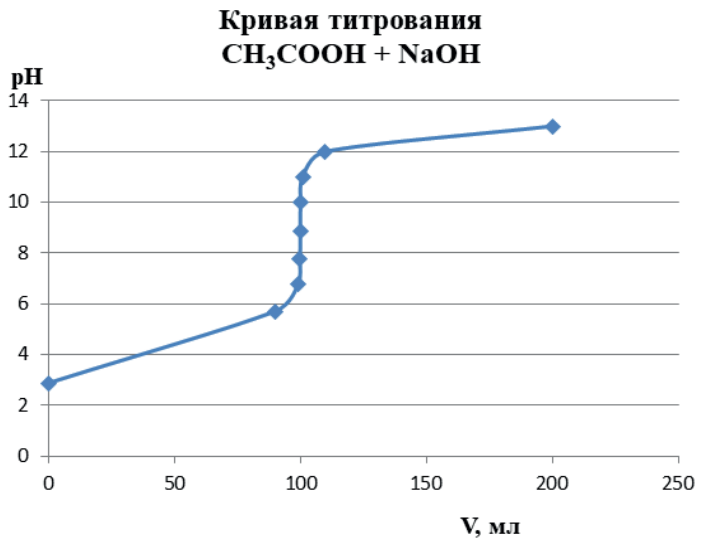


Рис. 1. Интегральная кривая титрования

Одним из вариантов решения проблем такого рода является обработка результатов эксперимента, полученных в виде числового массива данных, путем построения дифференциальных графиков и графиков второй производной. Рассмотрим более подробно обработку экспериментальных данных потенциометрического титрования аскорбиновой кислоты, содержащейся в фруктовом соке. Для проведения опытов использовании pH метр ИТ pH-150МИ с комбинированным электродом ЭСК 10603.

При титровании получен ряд данных – объем прилитого титранта и потенциал для каждой точки титрования (таб. 2). Также отметим, что при экспериментальном определении эквивалентной точки, титрование ведется равным шагом приливаемого рабочего вещества, в отличие от модельной кривой, где скачок титрования возникает при добавлении титранта объемами 99,9; 100; 100,1 % от эквивалентного объема. В нашем случае шаг титрования составляет 0,5 мл. В таблице также приведены расчетные данные, необходимые для построения графиков титрования, которые будут описаны далее по тексту.

Таблица 2

Результаты потенциометрического титрования аскорбиновой кислоты

V	E	dE/dV	d^2E/dV^2
0	-0,4741	0,0004	-0,0004
0,5	-0,4739	0,0002	0,0008
1	-0,4738	0,0006	0,0016

1,5	-0,4735	0,0014	0,0012
2	-0,4728	0,002	0,0148
2,5	-0,4718	0,0094	-0,0168
3	-0,4671	0,001	0,0032
3,5	-0,4666	0,0026	0,0068
4	-0,4653	0,006	-0,0056
4,5	-0,4623	0,0032	0,01
5	-0,4607	0,0082	0,0004
5,5	-0,4566	0,0084	-0,002
6	-0,4524	0,0074	0,02
6,5	-0,4487	0,0174	-0,0076
7	-0,44	0,0136	0,0164
7,5	-0,4332	0,0218	0,064
8	-0,4223	0,0538	0,1984
8,5	-0,3954	0,153	**0,5872**
9	-0,3189	**0,4466**	-0,3
9,5	-0,0956	0,2966	-0,5184
10	0,0527	0,0374	-0,0284
10,5	0,0714	0,0232	-0,014
11	0,083	0,0162	0,0084
11,5	0,0911	0,0204	0,01
12	0,1013	0,0254	-0,0364
12,5	0,114	0,0072	0,002
13	0,1176	0,0082	0,0028
13,5	0,1217	0,0096	-0,0096
14	0,1265	0,0048	0,0036
14,5	0,1289	0,0066	
15	0,1322		

Построение интегрального графика титрования (рис. 2) график зависимости измеренного потенциала в вольтах к объему прилитого титранта в мл) приводит к удовлетворительному результату, однако найденная точка эквивалентности содержит погрешности, которые становятся заметными при переходе на дифференциальный график и график второй производной. Расчет эквивалентного объема титрования по интегральному графику, выполненный путем нахождения средней точки от вертикального участка кривой титрования дает результат Vэкв = 9,5 мл.

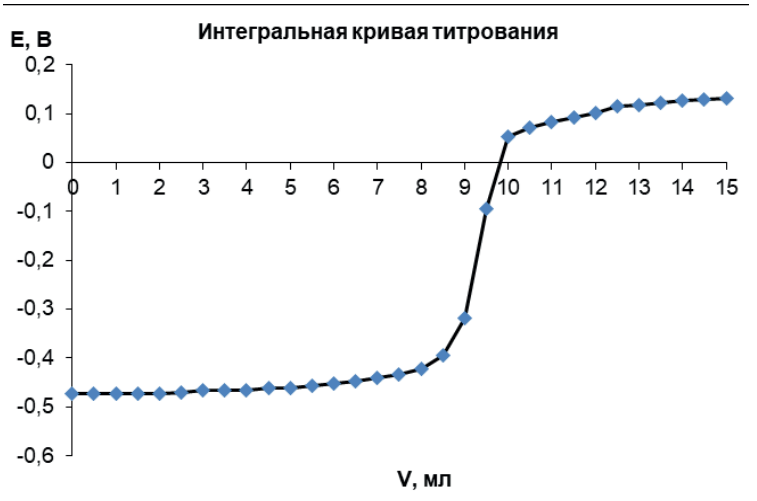


Рис. 2. График зависимости измеренного потенциала в вольтах к объему прилитого титранта в мл

Для построения дифференциального графика титрования (график зависимости dE/dV от объема прилитого титранта в мл) в программе Excel необходимо предварительно сделать вычисление dE/dV (табл. 3), что наиболее удобно сделать при помощи формулы: $dE_1/dV_1 = (E_1-E_2)/(V_2-V_1)$. Для последующих точек используем формулу со смещением на 1 шаг вниз по числовому ряду.

Таблица 3

Вычисление dE/dV

	A	B	C	F
1	V	E	dE/dV	
2	0	-0,4741	=(B3-B2)/(A3-A2)	
3	0,5	-0,4739	0,0002	
4	1	-0,4738	0,0006	
5	1,5	-0,4735	0,0014	
6	2	-0,4728	0,002	

В результате возможно построение дифференциальной кривой титрования в графическом виде (рис. 3) как зависимость dE/dV от объема прилитого титранта V, мл.

Такой вид кривой позволяет гораздо точнее определить эквивалентный объем (соответственно и момент эквивалентности) и понижает погрешность измерения концентрации определяемого вещества. Расчет эквивалентного объема титрования по дифференциальному графику (табл. 4) выполненный путем нахождения максимума на графике дает результат Vэкв = 9,0 мл. Максимум на кривой титрования соответствует эквивалентному объему. Его также можно найти из ряда численных данных (таблица 1) в столбце E с использованием встроенной в Excel функции МАКС, например для нашего примера:

Рис. 3. График зависимости dE/dV от объема прилитого титранта в мл

Таблица 4

Расчет максимума на кривой титрования

	A	B	C	F	G
25	11,5	0,0911	0,0204		
26	12	0,1013	0,0254		
27	12,5	0,114	0,0072		
28	13	0,1176	0,0082		
29	13,5	0,1217	0,0096		
30	14	0,1265	0,0048		
31	14,5	0,1289	0,0066		
32	15	0,1322			
33					
34		max=	=МАКС(C2:C31)		
35			МАКС(число1; [число2]; ...)		
36					

Однако при использовании функции МАКС обязательно необходимо перепроверить столбец данных, чтобы максимальное значение попадало в район скачка титрования.

Наиболее точный результат возможно получить при использовании графика второй производной (график зависимости d^2E/dV^2 от объема прилитого титранта в мл), построение которого вызывает наибольшие затруднения у студентов и химиков. Для построения кривой титрования при данном подходе необходимо сделать вычисления значения d^2E/dV^2 при помощи формулы: $d^2E_1/dV^2_1 = (dE_1/dV_1 - dE_2/dV_2)/(V_2 - V_1)$ (табл. 5). Для последующих точек используем формулу со смещением на 1 шаг вниз по числовому ряду.

Таблица 5

Вычисление значения d^2E/dV^2

	A	B	C	D	F
1	V	E	dE/dV	d^2E/dV^2	
2	0	-0,4741	0,0004	=(C3-C2)/(A3-A2)	
3	0,5	-0,4739	0,0002	0,0008	
4	1	-0,4738	0,0006	0,0016	
5	1,5	-0,4735	0,0014	0,0012	
6	2	-0,4728	0,002	0,0148	

В результате возможно построение дифференциальной кривой титрования в графическом виде как зависимость d^2E/dV^2 от объема прилитого титранта V, мл (рис. 4).

Рис. 4. Дифференциальная кривая титрования в графическом виде как зависимость d^2E/dV^2 от объема прилитого титранта V, мл

Следует особо отметить следующие особенности построения графика такого вида:

1. Построение графика по данным столбца значений второй производной в Excel дает график содержащий неверные данные в области скачка титрования, так как производная в области максимума не имеет значений. Необходимо исключить значения данного диапазона и условно

разделить график на две части, обозначенные на диаграмме как ряд d^2E/dV^2 и ряд Z2. Для этого необходимо найти максимальное значение числового ряда через функцию МАКС, в нашем случае это значение строки 19 равное 0,5872 (обратить внимание, что возможны большие значения в другом диапазоне – их необходимо исключить). До этого значения строится первая часть кривой, а вторая часть строится в оставшемся диапазоне.

2. Обязательно необходимо исключить «выпадающие» значения, то есть значения содержащие промахи или грубые ошибки. В нашем случае это значение -0,3 в строке 20 (ее видно и в дифференциальном графике).

3. Соединить концы кривой, отмеченные красными точками (Ряд2), для чего необходимо добавить в график прямую соединяющую точки значений со строк 19 (значение 0,5872) и 21 (значение -0,5184). Для практического применения проще всего распечатать график и соединить точки, проводя прямую через них.

Пересечение прямой (Ряд2) с осью абцисс дает точное значение эквивалентного объема и момента эквивалентности титрования. В нашем случае Vэкв = 9,0 мл.

Для сравнения приведем график второй производной без обработки данных (рис. 5).

Рис. 5. График второй производной без обработки данных

Как видно, в принципе при должном опыте работы с кривыми титрования и понимания особенностей протекания процесса, возможно использование графика и в таком виде. Для нахождения момента эквивалентности необходимо соединить прямой точки максимума и минимума в графике, что даст такой же результат –

Vэкв = 9,0 мл. Однако, для уменьшения погрешностей и получения достоверного результата, лучше использовать возможности программы Excel и предварительно обрабатывать результаты эксперимента перед построением кривых.

Таким образом, в программе Excel будет сформирован лист, содержащий массив данных по результатам эксперимента, формулы для его математической обработки встроенными функциями и график титрования. Такой подход к математической обработке данных эксперимента обладает рядом преимуществ по сравнению с классическими расчетами без использования компьютерных технологий. Главные достоинства использованного подхода заключаются в том, что упрощаются непосредственные расчеты (существенно сокращается время обработки данных), расчеты становятся гибкими (можно вести обработку массива данных, где количество значений ограничено только самой программой Excel), легко добавляются новые данные и расчетные функции при необходимости.

Литература

1. Газетдинов Р.Р., Газетдинова О.В., Бляхина И.М. Использование программы MS Excel для статистической обработки данных в преподавании аналитической химии // Педагогическая информатика. 2019. № 3. С. 31-39.

2. Газетдинов Р.Р. Рабочая тетрадь к лабораторному практикуму по дисциплине «Аналитическая химия» Количественный анализ. Бирск: Башкирский государственный университет, 2022. 61 с.

3. Герасимова Л.В., Ларина Е.Ю., Онохина Н.А. Использование информационных компьютерных технологий при изучении дисциплины «Химия» // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки. 2014. № 6. С. 165-170.

4. Голянская С.А., Султанова А.И. Развитие информационных компетенций при обучении химии // Проблемы инженерного и социально-экономического образования в техническом вузе в условиях модернизации высшего образования: Материалы XXII Международной научно-практической конференции / Редкол. С.Д. Погорелова и др. Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2023. С. 26-31.

5. Золотов Ю.А. Основы аналитической химии. В 2 т. Т.1: учеб. для студ. учреждений высш. проф. образования. М.: Академия, 2012. 384 с.

6. Икромов А. Использование информационно-коммуникационных технологий в обучении естественным наукам // Вестник Таджикского национального университета. 2019. № 4. С. 278-281.

7. Нурушева А.Б. Использование методов компьютерной химии в преподавании химических дисциплин // Современная высшая школа: инновационный аспект. 2012. № 1. С. 103-111.

8. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 04.03.01 Химия (уровень бакалавриата) [Электронный ресурс]: Приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 г. № 210 // URL: http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvob/040301.pdf (дата обращения: 05.12.2023)

9. Редикульцева У.А., Зайцева О.С., Смирнова Ю.К. Решение расчетных задач по химии в MS Excel // Научное обозрение. Педагогические науки. 2019. № 2-3. С. 69-72.

10. Самойлова Е.Н. Использование информационно-компьютерных технологий в преподавании химии // Педагогика и современное образование: традиции и инновации: Материалы Международной научно-практической конференции / Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука», 2019. С. 34-38.

Федосов Александр Юрьевич,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный социальный университет», профессор кафедры информационных технологий, искусственного интеллекта и общественно-социальных технологий цифрового общества, доктор педагогических наук, доцент, alex_fedosov@mail.ru*
Fedosov Aleksandr Yur'evich,
The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Russian State Social University», the Professor at the Chair of information technologies, artificial intelligence and public and social technologies of the digital society, Doctor of Pedagogics, Assistant professor, alex_fedosov@mail.ru*

Елисеева Дина Юрьевна*,
старший преподаватель кафедры информационных технологий, искусственного интеллекта и общественно-социальных технологий цифрового общества, eliseeva.dy@mail.ru
Eliseeva Dina Yur'evna*,
the Senior lecturer at the Chair of information technologies, artificial intelligence and public and social technologies of the digital society, eliseeva.dy@mail.ru

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА ПЕДАГОГОВ К ПРИМЕНЕНИЮ АДАПТИВНОГО КОМПЬЮТЕРНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ ЗНАНИЙ В ЭЛЕКТРОННОМ ОБУЧЕНИИ

PROFESSIONAL TRAINING OF TEACHERS TO THE APPLICATION OF ADAPTIVE COMPUTER TESTING OF KNOWLEDGE IN E-LEARNING

Аннотация. Статья посвящена рассмотрению различных аспектов подготовки педагогов к использованию в профессиональной деятельности адаптивного компьютерного тестирования с индивидуальной коррекцией знаний при реализации технологий электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в рамках специальной учебной дисциплины при реализации магистерских программ по направлениям 44.04.01 Педагогическое образование, 44.04.02 Психолого-педагогическое образование и 44.04.03 Специальное (дефектологическое) образование. Обоснована актуальность включения в содержание специализированной дисциплины изучения адаптивных алгоритмов тестирования, особенностей изложения учебного контента и построения адаптивного алгоритма тестирования знаний по

заданным разделам учебной дисциплины, а также включение соответствующих практик в содержание учебной и научно-исследовательской деятельности студентов с использованием дистанционных образовательных технологий.
Ключевые слова: электронное обучение; обучение с использованием дистанционных образовательных технологий; подготовка магистра педагогического образования; информационно-образовательная среда; адаптация; компьютерное тестирование.

Annotation. The article is devoted to the consideration of various aspects of preparing teachers for the use in professional activities of adaptive computer testing with individual correction of knowledge in the implementation of e-learning technologies and distance educational technologies within the framework of a special academic discipline in the implementation of master's programs in the areas of 44.04.01 Pedagogical education, 44.04.02 Psychological- pedagogical education and 44.04.03 Special (defectological) education. The relevance of including in the content of a specialized discipline the study of adaptive testing algorithms, features of the presentation of educational content and the construction of an adaptive algorithm for testing knowledge in given sections of the academic discipline, as well as the inclusion of relevant practices in the content of educational and research activities of students using distance educational technologies is substantiated.
Keywords: e-learning; training using distance educational technologies; preparation of a master's degree in teacher education; information and educational environment; adaptation; computer testing.

Происходящие в системе высшего образования в результате цифровой трансформации образования существенные изменения формируют новые подходы к образовательной стратегии подготовки будущего педагога, основанной на широком применении дистанционных образовательных технологий.

Одним из существенных недостатков обучения с использованием средств информационных и коммуникационных технологий является уменьшение времени «живого» контакта студента с преподавателем, что препятствует выстраиванию процесса обучения на основе учета индивидуальных особенностей обучаемого. В тоже время, современные информационные и коммуникационные технологии за счет развитых способов анализа диалога с пользователем, могут в значительной степени способствовать адаптации процесса передачи знаний к потребностям и возможностям конкретного обучаемого, что «создает предпосылки для значительного приближения общего уровня качества электронного обучения к индивидуальному обучению и позволяет успешно создавать и внедрять в учебный процесс в вузе различные методики адаптивного контроля знаний и рациональных способов коррекции знаний» [2].

К числу профессиональных навыков, формирование которых должно быть обеспечено в результате профессиональной подготовки педагога относятся умения:

− проектировать и конструировать технологии для поддержки процесса обучения в информационной образовательной среде;

− разрабатывать учебно-методические комплексы учебных дисциплин на базе средств информационных и коммуникационных технологий;

− обосновывать логику организации педагогического взаимодействия с обучающимися как на коммуникативном уровне, так и на уровне сетевого взаимодействия;

− выбирать адекватные формы и методы управления познавательной деятельностью учеников и т. п. [5].

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования в требованиях к результатам освоения образовательной программы магистратуры по направлению 44.04.01 «Педагогическое образование» также определяет ряд подлежащих формированию универсальных и общепрофессиональных компетенций, частью которых являются компоненты, связанные с освоением и реализацией дистанционных образовательных технологий [16]:

− способность применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия (УК-4);

− способность проектировать основные и дополнительные образовательные программы и разрабатывать научно-методическое обеспечение их реализации (ОПК-2);

− способность проектировать организацию совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями (ОПК-3);

− способность планировать и организовывать взаимодействия участников образовательных отношений (ОПК-7).

Таким образом, необходима разработка и реализация ряда направлений образовательной деятельности студентов в рамках программы магистратуры, включающих изучение технологий электронного обучения и обучения с использованием дистанционных образовательных технологий и формирование практических навыков в реализации электронного обучения в условиях цифровой трансформации образования.

Различные аспекты методологии и методики организации дистанционного, электронного обучения и обучения с использованием дистанционных образовательных технологий рассмотрены в трудах А.А. Андреева, М.Е. Вайндорф-Сысоевой, В.В. Вержбицкого, Е.С. Полат, А.В. Хуторского и др. [3; 4; 7; 8; 13; 15; 17], проблематика подготовки студентов к применению дистанционных образовательных технологий в образовательном процессе обсуждается в работах [6; 10-12; 14].

Для обеспечения соответствующей подготовки учителей информатики, музыки, физической культуры, русского языка, дефектологов, социальных педагогов, педагогов-психологов в области электронного обучения и обучения с использованием дистанционных образовательных технологий в учебные планы основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлениям подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, 44.04.02 Психолого-педагогическое образование и 44.04.03 Специальное (дефектологическое) образование, реализуемых в Российском государственном социальном университете, включена учебная дисциплина «Технологии электронного обучения и обучения с применением дистанционных образовательных технологий».

Изучение учебной дисциплины направлено на: формирование у студентов представлений об основных категориях электронного, дистанционного обучения, нормативно правовых актах, обеспечивающих реализацию электронного обучения, знакомство с моделями электронного обучения, получение знаний об основных методах, средствах и формах организации обучения с применением дистанционных образовательных технологий и применения технологий электронного обучения, формирование представлений о деятельности преподавателя и обучающихся при электронном обучении. Содержание дисциплины включает два раздела:

– дидактические основы дистанционного, электронного обучения и обучения с применением дистанционных образовательных технологий;

– реализация технологий электронного обучения и обучения с применением дистанционных образовательных технологий.

В первый раздел включено изучение основных дидактических понятий и дидактической системы дистанционного обучения, электронного обучения, во второй раздел – обзор современных педагогических технологий, применяемых в электронном обучении и обучении с применением дистанционных образовательных технологий, и их особенностей, а также особенности реализации педагогической деятельности в электронном обучении и обучении с применением дистанционных образовательных технологий.

В число рассматриваемых технологий авторами включена технология *адаптивного компьютерного тестирования с индивидуальной коррекцией знаний* и особенности ее реализации в электронном обучении.

Тестирование как форма измерения знаний обучающихся является, хоть и очень важным, но только лишь одним из инструментов для достижения итоговой цели обучения – повышения качества профессиональной подготовки студентов. Для того, чтобы тестирование наиболее эффективно служило достижению итоговой цели обучения, его следует совмещать с последующей коррекцией знаний студентов, для которой может быть использован целый

ряд форм и методов, имеющих свои достоинства и недостатки – как с точки зрения реализации процесса обучения, так и с точки зрения практической организации образовательного процесса в вузе.

Возможности адаптивного компьютерного тестирования знаний студентов позволяют широко и продуктивно применять его не только при обучении студентов педагогических направлений подготовки, но транслировать этот опыт в образовательный процесс, реализуемый студентами в период педагогической и технологической практик, а также применять полученные навыки в своей профессиональной деятельности, выстраивая индивидуальные образовательные траектории обучения учащихся с использованием электронной образовательной среды.

Адаптивные компьютерные тесты могут быть использованы для дифференцированного обучения, то есть адаптации материала и заданий в соответствии с индивидуальными потребностями и способностями учащихся. Это помогает студенту приобретать навыки организации дифференцированного обучения, проектировать методические материалы, упражнения или дополнительные ресурсы для закрепления знаний и освоения учебного материала, более успешно осуществлять рефлексию учебной деятельности учащихся и немедленно принимать соответствующие педагогические решения. Посредством адаптивных компьютерных тестов можно вести непрерывный мониторинг прогресса конкретного обучающегося или класса в целом, что позволяет учителю более эффективно следить за прогрессом обучающихся. Кроме того, полученные данные о прогрессе учащихся могут служить материалом для оценки эффективности учебных программ.

При изучении возможностей реализации адаптивного компьютерного тестирования с индивидуальной коррекцией знаний в электронном обучении студенты знакомятся с основными видами коррекции знаний, которые могут быть использованы в электронном обучении [9]:

1. самостоятельное изучение (индивидуальное) по источникам информации рекомендованным преподавателем;
2. консультирование помимо основных учебных занятий (индивидуальное или групповое);
3. дополнительное разъяснение материала во время занятий (групповое);
4. изучение учебного материала на краткосрочных курсах (групповое).

Также студенты учатся проектировать структуру основных материалов по учебной дисциплине с точки зрения практической реализации различных видов адаптивности при подаче и контроле знаний (рис. 1).

Информационный блок состоит из 3-5 разделов, а каждый раздел состоит из 3-5 подразделов-модулей, которые являются минимальными неделимыми единицами контента изучаемой дисциплины.

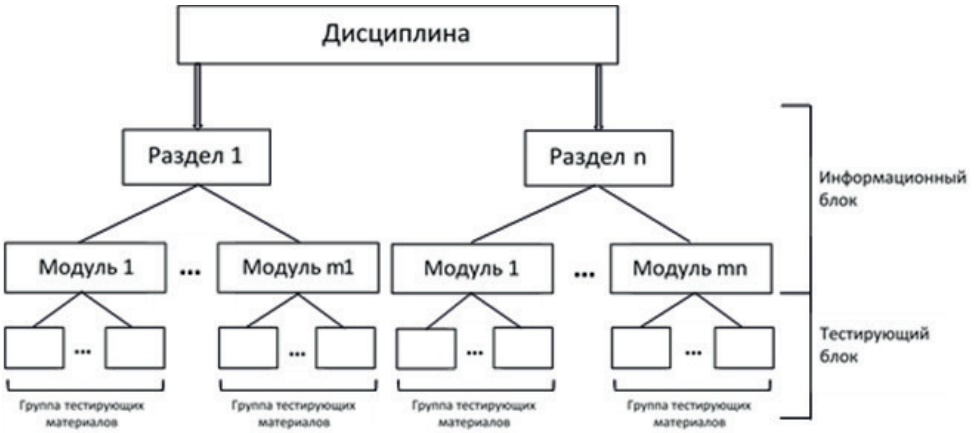


Рис. 1. Структура методических материалов для учебной дисциплины

Поскольку электронные обучающие материалы всегда строятся на основе литературного изложения материала, то для выделения модулей и разделов предложены следующие соглашения [2, с.49]:

– «в качестве модуля принимать один крупный параграф, имеющий самостоятельное смысловое содержание либо несколько подряд идущих более мелких параграфов, содержащих общее смысловое наполнение;

– в информационный раздел помещается одна глава, в которой полностью раскрыта законченная часть изучаемой дисциплины или несколько взаимозависимых подряд идущих глав.».

Тестирующий блок составляют контрольные и оценочные материалы по каждому модулю. Они в общем случае могут быть сгруппированы следующим образом:

1. базовый опрос, в котором проверяется знание понятий, введенных в модуле, и основные связи между ними,
2. теоретические вопросы повышенной сложности, в которых проверяются углубленные знания теоретического материала,
3. стандартные задачи по пройденному материалу,
4. задачи повышенной сложности и др.

Далее студентами рассматриваются несколько видов адаптивности при тестировании знаний и возможности применения разработанного авторами адаптивного алгоритма тестирования знаний по заданным разделам учебной дисциплины [1; 9] при разработке электронных образовательных ресурсов.

Полученные знания и навыки применения аналогичных систем в практике преподавания позволяет освободить педагога от значительного количества рутинной работы, оставляя широкое поле для реализации его творческого потенциала.

Еще одним направлением освоения технологии адаптивного компьютерного тестирования с индивидуальной коррекцией при организации

профессиональной подготовки в области электронного обучения и обучения с использованием дистанционных образовательных технологий является ее применение в рамках учебной (в том числе самостоятельной работы, работы в период технологической и педагогической практик) и научно-исследовательской деятельности студентов с использованием дистанционных образовательных технологий в процессе:

– использования электронных образовательных ресурсов в системе дистанционного образования вуза;

– выполнения заданий в период практик по созданию электронных образовательных ресурсов, реализации интерактивных технологий в учебном процессе в начальной и основной школе, дополнительном образовании, проведения учебных занятий с использованием элементов дистанционных образовательных технологий, либо в системе дистанционного обучения;

– осуществления научных исследований и разработка методических решений (электронных учебников, электронных образовательных ресурсов) в рамках выполнения выпускных квалификационных работ.

Таким образом результатом изучения представленной учебной дисциплины и реализации перечисленных направлений образовательной деятельности студентов в рамках программ магистратуры по направлениям 44.04.01 Педагогическое образование, 44.04.02 Психолого-педагогическое образование и 44.04.03 Специальное (дефектологическое) образование, будет являться решение задачи подготовки специалистов к использованию в профессиональной деятельности технологий электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включающих адаптивное компьютерное тестирование с индивидуальной коррекцией знаний.

Литература

1. Альтиментова Д.Ю., Гданский Н.Н. Адаптивные модели компьютерного обучения // Педагогическая информатика. 2015. № 2. С. 83-92.

2. Альтиментова Д.Ю., Федосов А.Ю. Повышение качества подготовки бакалавров с применением компьютерного тестирования и рациональных способов коррекции знаний // Педагогическая информатика. 2017. № 1. С. 45-54.

3. Андреев А.А. Интернет-технологии и модели обучения в среде Интернет. М.: МИПК, 2013. 57 с.

4. Андреев А.А., Солдаткин В.И. Дистанционное обучение: сущность, технология, организация. М.: Издательство МЭСИ, 1999. 196 с.

5. Бороненко Т.А., Федотова В.С. Направления подготовки будущих педагогов к использованию дистанционных образовательных технологий в профессиональной деятельности (праксиологический аспект деятельностного подхода) // Образование и наука. 2015. № 3. С. 87-105.

6. Бороненко Т.А., Федотова В.С. Подготовка будущих педагогов к использованию дистанционных образовательных технологий в профессиональной деятельности // Инновационные проекты и программы в образовании. 2016. № 2. С. 21-29.

7. Вайндорф-Сысоева М.Е., Грязнова Т.С., Шитова В.А. Методика дистанционного обучения: учебное пособие для вузов / под общей редакцией М.Е. Вайндорф-Сысоевой. М.: Издательство Юрайт, 2023. 194 с.

8. Вержбицкий В.В. Дистанционное образование в России и за рубежом: информационно-аналитический аспект. М.: Альфа, 2001. 78 с.

9. Гданский Н.И., Альтиментова Д.Ю. Адаптивные методы тестирования знания при компьютерных формах обучения: монография. М.: Издательство РГСУ, 2015. 220 с.

10. Заяц Ю.С., Свиридова Г.Ф. Формирование у бакалавров готовности к использованию дистанционных образовательных технологий в начальной школе // Научно-педагогическое обозрение. 2023. № 1(47). С. 104-111.

11. Круподерова Е.П., Круподерова К.Р., Харитонова В.П. Подготовка будущих учителей к освоению технологий цифрового образования // Проблемы современного педагогического образования. 2022. № 77-4. С. 133-135.

12. Лебедева К.С., Рыбина О.Е. Включение дистанционных образовательных технологий в процесс подготовки будущих учителей начальных классов // Научно-педагогическое обозрение. 2021. № 2(36). С. 87-93.

13. Педагогические технологии дистанционного обучения: учебное пособие для вузов / Е.С. Полат [и др.]; под редакцией Е.С. Полат. 3-е изд. Москва: Издательство Юрайт, 2023. 392 с.

14. Попова Л.А. Один из подходов к формированию у будущих педагогов цифровых навыков необходимых для оказания дистанционной поддержки школьников // Вестник педагогических наук. 2021. № 5. С. 245-251.

15. Полат Е.С., Бухаркина М.Ю., Моисеева М.В. Теория и практика дистанционного обучения: учебное пособие для пед. вузов / под ред. Е.С. Полат. М.: Академия, 2004. 416 с.

16. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование [Электронный ресурс] // Портал федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования: [портал]. URL: http://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Mag/440401_M_3_16032018.pdf (дата обращения: 01.12.2023).

17. Хуторской А.В. Педагогическая инноватика: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М.: Издательский центр «Академия», 2008. 256 с.

Бессонова Ольга Александровна,
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», старший преподаватель кафедры промышленного, гражданского строительства и экспертизы недвижимости, o.a.bessonova@urfu.ru*
Bessonova Ol'ga Aleksandrovna,
The Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin», the Senior lecture at the Chair of industrial, civil engineering and real estate expertise, o.a.bessonova@urfu.ru*

Миронова Людмила Ивановна*,
профессор кафедры промышленного, гражданского строительства и экспертизы недвижимости, доктор педагогических наук, кандидат технических наук, доцент, mirmila@mail.ru
Mironova Lyudmila Ivanovna*,
the Professor at the Chair of Industrial, civil engineering and real estate expertise, Doctor of Pedagogics, Candidate of Technics, Assistant professor, mirmila@mail.ru

ИГРОВЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ В ПРОЦЕССЕ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ В ВУЗЕ

GAME TEACHING METHODS AS A FACTOR IN INCREASING MOTIVATION IN THE PROCESS OF CONSTRUCTION TRAINING AT THE UNIVERSITY

Аннотация. В данной статье описаны электронные образовательные ресурсы с элементами игрофикации, выполнен анализ применения элементов игрофикации, приведены выводы по выполненной работе. Игрофикация образовательного процесса позволяет улучшить восприятие учебных материалов, способствует формированию профессиональных компетенций, повышению эффективности деятельности преподавателя, вовлеченности в учебный процесс как студентов, так и преподавателей. ЭОР с элементами игрофикации позволяет оптимальным образом развивать умения общения, самоорганизации, самодисциплины. Актуальность предлагаемого подхода возрастает в процессе цифровой трансформации образования.
Ключевые слова: игрофикация; обучение игрой; творческий потенциал преподавателя; компетенция; образовательный процесс; метод обучения; инновации; электронные образовательные ресурсы.

Annotation. This article describes electronic educational resources with gamification elements, analyzes the use of gamification elements, and provides conclusions on the work performed. Gamification of the educational process makes it possible to improve the perception of educational materials, contributes to the formation of professional competencies, increasing the effectiveness of the teacher's activities, and the involvement of both students and teachers. EER with gamification allows you to optimally master communication skills, self-organization, and self-discipline. The relevance of the proposed approach is increasing in the process of digital transformation of education.
Keywords: gamification; game learning; teacher creativity; competence; educational process; teaching method; innovation; electronic educational resources.

Актуальность темы статьи определяется процессом цифровой трансформации системы образования и необходимостью подготовки профессионалов, способных уверенно работать в условиях цифровой производственной среды.

Целью статьи является описание технологии применения элементов игрофикации в разработанных ЭОР для улучшения восприятия учебного материала и оценка их влияния на формирование универсальных, общекультурных, профессиональных компетенций выпускников университета для строительной отрасли.

Для достижения цели статьи решены следующие *задачи:*

– сформулированы *педагогические принципы* игрофикации: достижение образовательной цели, систематическая работа студентов при обучении, отработка командной работы при перекрестной проверке работ студентами, отработка взаимодействия между отдельными студентами при прохождении этапов игры (с легкого уровня на более сложный);

– сформулированы *игровые принципы,* реализуемые в процессе обучения: однозначная трактовка и неизменность условий игры, добровольность участия, получение удовлетворения от процесса учебы и приобретения полезного опыта, взаимодействие с другими участниками на равных условиях, а также возможность выбора действия в игре;

– проанализированы *универсальные, общекультурные* и *профессиональные компетенции* выпускников: магистров, специалистов и бакалавров, на закрепление которых оказывают влияние элементы игрофикации. Выполнена оценка влияния игрофикации на формирование этих компетенций.

Игрофикация в настоящее время активно используется во всех сферах человеческой деятельности, в том числе образовании [4]. В данной статье представлены электронные образовательные ресурсы (ЭОР) для преподавания дисциплин «Организация, управление и планирование в строительстве» (ОУПС), «Техническая экспертиза и технология реконструкции зданий»

(Реконстр) и «Основы технической эксплуатации зданий» (ОТЭ) с элементами игрофикации, которые разработаны на основе веб-системы для организации и управления дистанционным обучением Moodle (от англ. *Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment*). Данные курсы предназначены для студентов направления подготовки «Строительство»: уровень «Магистранты» (очная форма обучения, 1-й курс, специальность «Промышленное, гражданское строительство» (ПГС) (подразделение Уральского федерального университета (УрФУ): Китайско-Российский институт), «Специалитет» (очная форма обучения, 6-й курс, специальность САПР (системы автоматизированного проектирования) и «Бакалавриат» (очная форма обучения, 4-й курс, специальность ПГС и ЭН (промышленное и гражданское строительство и экспертиза недвижимости), обучающихся в Институте строительства и архитектуры УрФУ. ЭОР используются в учебном процессе с 2021–2022 учебного года на кафедре ПГС и ЭН по настоящее время.

Основоположники теории игрофикации [3, 5-8; 14-17] утверждают: для роста эффективности любой деятельности выполняемая работа должна быть игрой с продуманной системой вознаграждений. Они рассматривают игрофикацию как мощный инструмент **мотивации** в различных сферах деятельности.

Автор работы [2] отмечает, что «Игрофикация – использование игровых элементов и игровых процессов в неигровом контексте».

Активное использование ЭОР с элементами игрофикации на протяжении учебных лет с 2021 г. по 2023 г. позволяет сформулировать основные концептуальные *педагогические и игровые принципы*, на которых строится процесс обучения (таблицы 1 и 2).

Таблица 1

Педагогические принципы применения игрофикации в процессе обучения

Приобретаемое умение	*Педагогическое условие успешного приобретения умения*
Самостоятельность	Студент самостоятельно и добровольно приобретает знания, пользуясь элементами игры как вспомогательным средством в достижении цели
Дедуктивная интуиция	Студент приобретает опыт логического мышления: при помощи абстрактного мышления собирает нужную информацию о правилах игры, при помощи логического мышления обрабатывает исходные данные, делает вывод о нужности и полезности игровых действий и прогнозирует конечный результат игры
Рациональный самоконтроль	Студент отдает предпочтение познавательной деятельности, а не игровой; игра не должна стать самоцелью в процессе обучения, она является лишь современным педагогическим инструментом в процессе освоения учебного материала; выигрыш должен быть адекватным возмещением за потраченные усилия, но не идеей-фикс

Рациональное использование учебного времени	Студент имеет возможность использовать ЭОР в удобное для него рабочее время, игровое время не должно превышать рабочее, затрачиваемые ресурсы на игру должны быть сопоставимы с приобретением от выигрыша
Практико-ориентированность	Студент осознает ценность учебной информации и приобретенных умений в решении инженерных задач и способен отличить мнимые приобретения при участии в игре от реальных, полезных умений, которые будут востребованы им в будущей практической деятельности
Рациональная самооценка	Самостоятельная работа с использованием новейших педагогических технологий стимулирует студента к раскрытию внутренних резервов, при этом рейтинг в игре не влияет на его самооценку, работа над собой важнее победы в игре
Рациональная стратегия	Активное игровое взаимодействие с одногруппниками в ходе осуществления познавательной и игровой деятельности позволяет студенту определять стратегию своих дальнейших действий, вплоть до прекращения игры; при этом оценку своих действий студент проводит самостоятельно
Систематический самоконтроль	Студент должен выполнять задания ритмично и планомерно в соответствии с графиком выполнения и проверки заданий. Контроль за выполнением элементов игры носит систематический характер и строится как на основе оперативной обратной связи, предусмотренной в структуре электронного учебного курса, так и на основе текущего контроля через систему оценивания, реализованную в ЭОР. Общий балл за выполнение элементов игрофикации не должен ограничивать студента в получении повышенной оценки за курс (80 баллов и более)

Таблица 2

Игровые принципы применения игрофикации в процессе обучения

Требования игры	*Условие успешного применения игровых элементов*
Однозначная трактовка условий игры	Игра всегда имеет фиксированный выигрыш (количество баллов) при успешном выполнении всех игровых заданий ЭОР
Фиксированные условия игры	Условия игры для всех участников обучения являются неизменными (в исключительных случаях условия игры могут быть изменены, например, перенос крайнего срока выполнения игрового задания при болезни студента)
Возможность выхода из игры	Обеспечение возможности выхода из игровой ситуации без последствий для дальнейшего процесса обучения и сохранение полученных баллов за выполненные этапы игры
Добровольность действий	Студент может добровольно участвовать в игре и разрабатывать свою стратегию действий либо полностью отказаться от участия в игре без последствий
Удовлетворение от игры	Получение удовлетворения от процесса обучения за счет самооценки своих действий и самоконтроля вовлеченности в игру

Полезный опыт смены ролей	Приобретение полезного опыта у участников игры за счет переназначения и реализации разных ролей в игре
Ответственность участника	Студент несет ответственность за свой выбор действий при участии в игре и за оценку последствий этих действий
Взаимодействие участников	Взаимодействие с другими студентами, одногруппниками осуществляется на равных условиях, необходимо установление паритетных отношений между участниками при командной работе
Систематическая проверка результатов	Проверка промежуточных результатов игры или отдельных игровых разделов должна выполняться систематически согласно графику выполнения задания для фиксации полученных баллов и предоставления возможности студентам планировать свои дальнейшие действия в зависимости от стратегии поведения
Подведение итогов	Финальное подведение итогов, расчет и фиксация окончательного выигрыша является обязательным условием окончания игры, которое позволяет студентам оценить свои действия, управленческие решения и сформировать паттерн поведения в игровых сферах. Для студентов, полностью отказавшихся от участия в игре или на ее отдельных этапах игры, предоставляется возможность сравнения и критического анализа собственного положения и игроков, планирования своих дальнейших действий в схожих игровых ситуациях

Проведенный анализ *педагогических и игровых принципов*, позволил создать ЭОР с элементами игрофикации и обеспечить методическую базу образовательного процесса, которая способствует развитию самостоятельной, познавательной деятельности студентов, а также служит инструментом для высвобождения творческого потенциала преподавателя.

Для преподавателя игрофикация расширяет возможности представления учебной информации, способствует применению интерактивных элементов в обучении, позволяет создать маркеры положительного подкрепления при успешном выполнении задания. Для закрепления теоретических понятий применялись ассоциативные иллюстрации с интерактивными элементами по сюжетам игр, мультипликационных фильмов, примеры приведены на рисунках 1-3.

В соответствии с рабочими программами дисциплин наряду с очными занятиями у студентов предусмотрена самостоятельная работа, то есть обучение реализовалось по **смешанному** типу. В часы самостоятельных занятий студентам предлагалось просматривать учебный материал и выполнять задания по курсу на сайте ЭОР в удобное для них время. Общая оценка за курс учитывала как самостоятельную работу студентов (при выполнении практических работ, тестировании, просмотре лекций, выполнении элементов игр), так и контактную работу со студентами при проверке посещения лекций (у студентов очной формы обучения), представлению практического задания,

разборе ошибок, допущенных при расчетах. Игрофикация, примененная в ЭОР, носила *добровольный* характер, предоставляя дополнительные возможности для получения повышенной оценки, но не исключая набора баллов и без выполнения условий игры. Общий балл за каждый курс составляет 100, из них 5-6 отводился на игровые элементы.

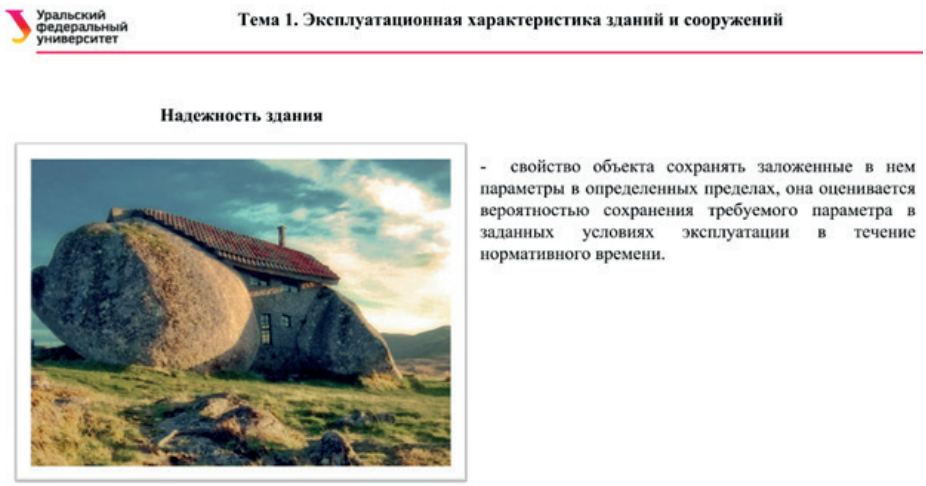


Рис. 1. Пример оформления иллюстрационного материала по разделу «Лекции»: определения понятий

Рис. 2. Пример оформления иллюстрационного материала по разделу «Лекции»: этапы жизненного цикла здания [13]

Рис. 3. Пример оформления иллюстрационного материала по разделу «Лекции»: классификация инвестиционных проектов [13]

В структуру каждого ЭОР включены: лекционный материал, учебно-методический материал для проведения практических занятий, глоссарий, тесты по итоговому контролю. Также на сайте размещена ведомость учебной успеваемости студентов по группам для отслеживания прогресса каждого студента с указанием крайних сроков освоения разделов дисциплины.

Взаимодействие студентов с контентом лекционного учебного материала обеспечивается применением интерактивных элементов обучения, таких, как гиперссылки, видеоролики, вопросы самоконтроля и тестовые задания [1; 14].

Элементы игры в рамках ЭОР представлены непосредственно в виде игр (кроссворд, криптекс, судоку, составленных на основе терминов, размещенных в глоссарии), а также спрятанных значков (пазлов), которые хаотично расположены по темам лекций (всего 7-8) и по тестовым вопросам самопроверки (всего 63-101). Только скрупулезное рассмотрение указанных материалов позволяет собрать вместе все требуемые элементы (33-42 значка). При обнаружении значка его нужно забрать и переместить в свой «Тайник». В каждом учебном разделе скрыты 4-6 пазлов, в конце каждой лекции предусмотрено место обмена значков и получения возможности доступа в «Тайную комнату», где размещено предложение о замене всех пазлов на баллы.

При несоблюдении правил нахождения значков у студента есть возможность запросить поддержку товарищей и выдвинуть предложение по обмену и поиску нужных ему значков путем размещения предложения в «Центре обмена», который размещен в ЭОР. На этом этапе игры происходит отработка коммуникативных умений убеждать и взаимодействие с другими участниками.

Организация раздела ЭОР «Практика» по дисциплине ОУПС включает транспортные задачи, которые представляют собой особый класс задач в теории игр (матричные игры). Решая подобные задачи, студенты приобретают умения оптимально распределять ресурсы, планировать запасы и назначать персонал. Это умение требуется для успешного управления строительной организацией, оптимизации ее производственной деятельности и минимизации издержек производства.

Организация раздела ЭОР «Семинар» позволяет студентам взаимодействовать с другими студентами при перекрестной проверке работ. Этот элемент игры предполагает получение дополнительных баллов за оценку работ одногруппников путем анализа и сравнения работы с шаблоном. Раздел отнесен к игровым, так как в ходе выполнения этого задания реализуются следующие педагогико-игровые приемы:

− назначение роли оценщика и оцениваемого (студент выступает в роли преподавателя);

− реализация роли оценщика путем анализа работы в соответствии с определенными критериями (студент оценивает работу одногруппника как преподаватель);

− получение выгоды за оценивание как итог действия (получение дополнительных баллов за участие в игре).

Кроме этого, все внедренные в учебный процесс ЭОР допускают адаптацию к конкретным целям игры: позволяют варьировать срок всей игры или время выполнения отдельных поисковых и контрольных заданий. В случае успешного выполнения учебных и игровых задач студент получает положительную оценку в виде балла в ведомости, в случае успешного выполнения условий игры предусмотрена аудиозапись поздравления, а также доступ к полезному учебному материалу.

В 2020-2021 учебном году только два курса использовали элементы игрофикации в разделе «Лекций», из 64 (100%) студентов, освоивших данные курсы, 22 (34%) выполнили все необходимые условия для получения дополнительных баллов (рис. 4). Однако следует сказать, что игрофикация в разработанных курсах внедрялась в экспериментальном формате и не все интерактивные модули были задействованы в играх, вследствие чего степень заинтересованности игровыми компонентами у студентов весьма низкая. Также проявлялись проблемы с пониманием условий игры у студентов-магистрантов из Китая. В настоящее время разработаны методические указания с подробными инструкциями для всех ЭОР, в связи с чем число студентов, пользующихся этими игровыми опциями учебных курсов, заметно выросло.

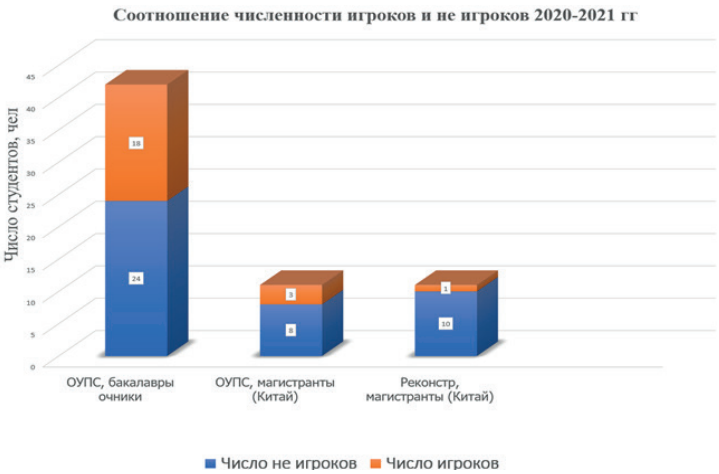


Рис. 4. Соотношение численности игроков / не игроков по разным дисциплинам и направлениям за 2020–2021 учебный год

По итогам 2021-2022 учебного года все три курса включали элементы игрофикации: из 198 (100%) студентов, освоивших курсы с элементами игрофикации, 111 (56%) заинтересовались игрофикацией в разделе «Лекций», «Семинар» и выполнили все необходимые условия для получения дополнительных баллов (рис. 5).

Рис. 5. Соотношение численности игроков / не игроков по разным дисциплинам и направлениям за 2021–2022 учебный год

По итогам 2022-2023 учебного года из 290 (100%) студентов, освоивших курсы с элементами игрофикации, 167 (57,6%) заинтересовались игрофикацией в разделе «Лекций», «Семинар» и выполнили все необходимые условия для получения дополнительных баллов (рис. 6). При этом студенты очной формы обучения охотнее участвуют в играх: из 170 студентов очной

формы, выполнили все игровые элементы 121 (71,1%), в то время как из 120 студентов заочной формы, поучаствовали в играх только 46 (38,3%) студентов.

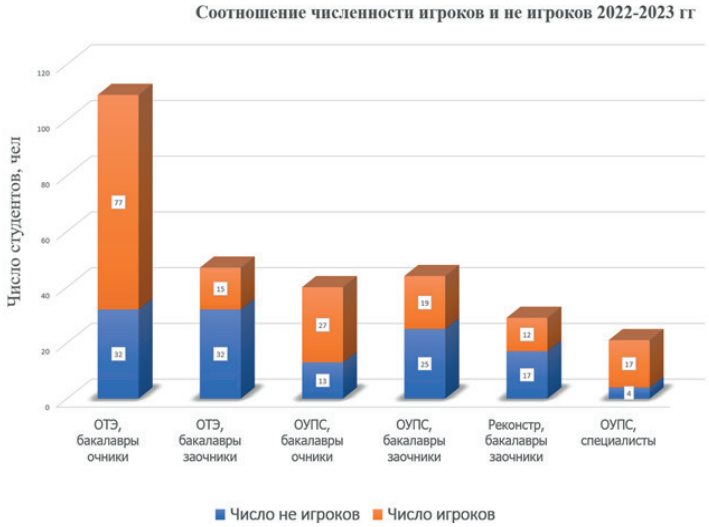


Рис. 6. Соотношение численности игроков / не игроков по разным дисциплинам и направлениям за 2022–2023 учебный год

Результаты обучения за весь период использования разных ЭОР с элементами игрофикации и анализ этих результатов приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3

Результаты использования игрофикации по разным учебным годам с 2020 г. по 2023 г.

№ п/п	Показатель / учебный год	**ОТЭ**		Итого		**ОУПС**				Итого		**Рекон-струк**			Итого		**Всего**	
		бакалавры очники	бакалавры заочники	Чел	%	бакалавры очники	бакалавры заочники	специалисты	магистранты (Китай)	Чел	%	бакалавры очники	бакалавры заочники	магистранты (Китай)	Чел	%	**Чел**	**%**
2022-2023																		
1	Общая численность	10	47	**156**	**100**	40	44	21	0	**105**	**100**	0	29	0	**29**	**100**	**290**	**100**
2	Число игроков	77	15	**92**	**59**	27	19	17	0	**63**	**60**	0	12	0	**12**	**41**	**167**	**58**
3	Число не игроков	32	32	64	**41**	13	25	4	0	42	**40**	0	17	0	**17**	59	123	**42**

2021-2022																		
1	Общая численность	141	0	**141**	**100**	23	0	12	0	**35**	**100**	0	22	0	**22**	**100**	**198**	**100**
2	Число игроков	98	0	**98**	**70**	6	0	3	0	**9**	**26**	0	4	0	**4**	**14**	**111**	**56**
3	Число не игроков	43	0	43	**30**	17	0	9	0	26	**74**	0	18	0	**18**	86	87	**44**
2020-2021																		
1	Общая численность	ЭОР разработан в 2021-2022 учебном году				42	0	0	11	**53**	**100**	0	0	11	**11**	**100**	**64**	**100**
2	Число игроков					18	0	0	3	**21**	**40**	0	0	1	**1**	**3**	**22**	**34**
3	Число не игроков					24	0	0	8	32	**60**	0	0	10	**10**	97	42	**66**

Примечания: ОТЭ – основы технической эксплуатации зданий; ОУПС – организация, планирование и управление в строительстве; Реконструк – техническая экспертиза и технология реконструкции зданий

Таблица 4

Анализ результатов обучения с помощью ЭОР со встроенными элементами игрофикации

Преимущества обучения с элементами игрофикации	*Педагогические положения, реализуемые с применением игрофикации*
Поддержание *учебной мотивации* *Для чего я играю?*	Элементы игры должны быть включены в каждый учебный раздел, что способствует достаточно подробному изучению материала, добровольному вовлечению и активному участию студентов в образовательном процессе и достижению цели обучения
Развитие *самодисциплины* *Когда я играю?*	Сроки выполнения заданий и отработки игровых моментов должны быть ограничены, что стимулирует студентов к систематической работе по изучению учебного материала
Развитие *самоорганизации* *Где я играю?*	Интерактивные задания должны быть доступны и на стационарном компьютере, и в мобильной версии ЭОР, выполнение самих заданий требует определенных навыков работы с компьютером как средством получения и управления информацией
Формирование активной позиции *Правильно ли я играю?*	Осуществление соревновательной деятельности (быстрее всех собрать значки, быстрее всех обменять на доступ, получить наибольший балл за оценивание и т.д.) должно активизироваться только внутренними мотивами студента
Формирование социальной коммуникации *С кем я играю?*	Совместная игра, в ходе которой возможна смена ролей и получение баллов за дополнительные усилия по оценке работ одногруппников, должна стать примером паритетных отношений, а выполнение условий игры – инструментом рационального самоанализа

Налаживание персональных контактов *С кем я хочу играть?*	Взаимодействие с одногруппниками должно рассматриваться студентом как совместная работа для достижения взаимовыгодной цели (например, при обмене значков), приобретения навыкав работы в нестандартных ситуациях, принятия организационно-управленческих решений для продолжения игры
Нахождение в эустрессовом состоянии *Хорошо ли я играю?*	Сфокусированный интерес студента должен поддерживаться за счет неопределенности исхода игры, действий других участников и получения выигрыша, требуется исключать любые негативные проявления по отношению к участникам игры, не выполнившим требуемые условия
Удовлетворение от выполненной работы *Мне понравилось играть?*	При успешном завершении игры должно выполняться позитивное подкрепление поведения в виде поздравлений, озвучивании результатов, получении фиксированного выигрыша в ведомости оценок или сюрпризов в виде полезного учебного материала (например, шаблона к проекту)

Анализ результатов обучения с использованием разработанных ЭОР с элементами игрофикации позволил систематизировать формируемые у студентов в процессе обучения общие, профессиональные, универсальные и общепрофессиональные компетенции (ОК, ПК, УК и ОПК) и выявить влияние элементов игрофикации на их формирование. В таблице 5 представлен перечень компетенций, регламентированных федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования (ФГОС ВО), приведена оценка влияния игрофикации на их формирование.

Анализируя полученный опыт применения элементов игрофикации в структуре ЭОР можно привести методические положения, соответствующие принципам игры, внедрение которых направлено на формирование у студентов требуемых компетенций:

– четко установленные правила игры (прописанные в методических рекомендациях);

– фиксированный выигрыш (максимальное количество баллов);

– ритмичный темп выполнения заданий (указание крайних сроков выполнения игровых заданий);

– отсутствие рейтингов выполнения игровых заданий*;

– разнообразные интерактивные формы выполнения игровых заданий с реакцией на правильное выполнение;

– сюрпризы (положительное подкрепление достигнутого результата, например, предоставление дополнительного учебного материала, бланка выполнения работы или пример работы).

Рейтинг результатов игр намеренно *НЕ* размещен в ЭОР для исключения поведенческой модели по типу «достижение любой ценой». Однако список текущей учебной успеваемости доступен студентам, и он демонстрирует результаты выполнения всех требуемых разделов на разных этапах обучения.

Таблица 5

Компетенции выпускников и оценка влияния игрофикации на их освоение

№	Компетенция	Оценка влияния игрофикации на формирование компетенций
ФГОС ВО ***выпускники-специалисты*** по направлению подготовки 271101 Строительство уникальных зданий и сооружений [9]		
п. 5.1	*Общекультурные компетенции* выпускника	
ОК-8	*Способность самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности, развития социальных и профессиональных компетенций*	Элементы игрофикации влияют на формирование этой компетенции путем осознанного выбора деятельности, расставления приоритетов при погруженности в игровой процесс, сопоставления затраченных усилий и получаемого реального результата в виде дополнительных баллов
ОК-10	*Способность находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовность нести за них ответственность*	При активном взаимодействии в группе в ходе осуществления познавательной и игровой деятельности (при обмене значков, при оценке чужой работы) студент учиться принимать решения, рационально распределять ресурсы (временные, эмоциональные), производить анализ своих действий и оценивать последствия принятых решений
п. 5.2	*Профессиональные компетенции* выпускника	
ПК-2	*Способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества и приобретать новые знания*	Игрофикация дает возможность студенту сопоставить ценность учебной информации и методов решения реальных инженерных задач с развлекательным контентом и мнимым приобретением знаний при участии в игре; установить границы интереса и вовлеченности в игровой процесс, и в дальнейшем контролировать распределение своих ресурсов в процессе поиска нужной информации
ПК-3	*Владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией*	Процесс игры требует обработки методической и учебной информации, размещенной в ЭОР, а также работы с компьютером, что способствует освоению, поиску, владению, распределению этой информации для достижения целей –игровых и учебных

№	Компетенция	Оценка влияния игрофикации на формирование компетенций
ФГОС ВО ***выпускники бакалавриата*** по направлению подготовки 08.03.01 Строительство [10]		
п. 3.2	*Универсальные компетенции* выпускника	
УК-3	*Способность осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде*	Игрофикация способствует развитию общения между студентами для получения и обмена информацией по порядку или деталям выполнения условий игры (такая возможность реализована на форуме ЭОР), а также развитию эмоционального интеллекта. Игрофикация, меняющая поведение (при смене роли), позволяет установить собственные границы самоконтроля, а также адекватно оценить свой потенциал и приобрести опыт общения при разных поведенческих моделях
УК-6	*Способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни*	Игрофикация способствует развитию самодисциплины и самоорганизации: ритмичная работа над игровыми заданиями дисциплинирует, а активная игровая позиция обеспечивает мотивацию для саморазвития, что необходимо для рационального распределения своих ресурсов в дальнейшем
п. 3.3	*Общепрофессиональные компетенции* выпускника	
ОПК-2	*Способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности*	Игровая форма выполнения заданий присуща многим сферам деятельности (внешняя геймификация): образовательной, спортивной, политической, инновационной, производственной (применение тренажеров – тоже игра) и формируемый в процесс учебной игры опыт решения игровых задач будет востребован в других сферах деятельности, в том числе профессиональной
ОПК-9	*Способность организовывать работу и управлять коллективом производственного подразделения организаций*	Игра стимулирует раскрытие внутренних резервов (внутренняя геймификация), перераспределение ролей в игре (оценщик и оцениваемый могут меняться местами), что дает возможность анализировать свои действия и действия других участников игры, а это в свою очередь способствует формированию умения рефлексировать и отрабатывать навыки общения с коллегами в будущей профессиональной деятельности
	ФГОС ВО ***выпускники магистранты*** по направлению подготовки 08.04.01 Строительство [11]	

№	Компетенция	Оценка влияния игрофикации на формирование компетенций
п. 3.2.	*Универсальные компетенции* выпускника	
УК-1	*Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий*	Игрофикация позволяет развивать способность анализировать задачи (задачи поиска, обмена, оценки работы), выявлять составляющие и связи между отдельными этапами выполнения задач; определять пробелы в информации, необходимой для решения задачи и проектировать процессы по их устранению. Одновременно с этим отрабатываются навыки распознавания надежности источников информации, их критическая оценка с использованием логико-методологического инструментария
УК-6	*Способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки*	Элементы игры позволяют развить способность оценивать свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использовать для успешного выполнения игрового задания; определять приоритеты для достижения оптимального результата и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям
п. 3.3.	*Общепрофессиональные компетенции* выпускника	
ОПК-2	*Способность анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий*	Игровая форма заданий позволяет анализировать, критически осмысливать информацию о заданиях, добровольное участие позволяет уклониться от выполнения заданий и дает возможность студенту стать наблюдателем со стороны за своими одногруппниками и тем самым получить опыт анализа
ОПК-7	*Способность управлять организацией, осуществляющей деятельность в строительной отрасли…, организовывать и оптимизировать ее производственную деятельность*	Все игровые элементы способствуют формированию управленческих навыков студента для дальнейшего применения в профессиональной деятельности

В современной системе образования и процесс учебы для студентов, и процесс обучения для преподавателей должны быть увлекательным и творческим процессом, что позволит достигать высоких результатов: для студентов игрофикация позволяет более эффективно формировать требуемые компетенции, предусмотренные соответствующими образовательными стандартами, а для преподавателя игрофикация служит инструментом мотивации обучающихся и сублимацией творческого потенциала в работе.

Но, с другой стороны, в образовательном процессе игра не должна стать самоцелью, не следует поощрять деструктивное поведение, единственным мотиватором для которого является победа любой ценой. На пути освоения образовательных программ и студенту. и преподавателю следует четко расставлять приоритеты в пользу освоения научных знаний и формирования практических умений, а игра должна стать современным инструментом, способствующим улучшению восприятия учебной информации и формированию необходимых профессиональных компетенций.

При внедрении игрофикации в учебный процесс отмечены: повышение эмоциональной заинтересованности и вовлеченности в процесс обучения со стороны студентов. При выполнении всех условий игр учебные материалы усваиваются в более комфортных условиях. Более 60% студентов от общего числа, обучавшихся с использованием игрофицированного ЭОР, принимают и выполняют правила игры для получения дополнительных балов, хотя игры *НЕ* являются обязательным элементом оценивания успеваемости. О заинтересованности в игровых элементах также свидетельствуют положительные отзывы студентов, осваивающих курс с использованием ЭОР [12].

В заключении следует сказать, что учебный процесс, обеспеченный разработанными на научной основе, качественными электронными образовательными ресурсами с элементами игрофикации способствует развитию умений общения, самоорганизации, самодисциплины.

Игрофикация позволяет сделать весь процесс обучения более интересным, способствует вовлеченности как студентов, так и преподавателей. Качественно разработанные электронные образовательные ресурсы с элементами игрофикации имеют несомненные преимущества по сравнению с традиционными методами обучения. Актуальность таких разработок существенно повышается в процессе цифровой трансформации отечественного образования.

Литература

1. Бессонова О.А., Миронова Л.И. Применение цифровых технологий при изучении дисциплины «Основы технической эксплуатации зданий и сооружений» // Материалы VII Международной научно-практической конференции «Постсоветское пространство – территория инноваций» / под ред. проф. Б.К. Тебиева. М.: Знание-М, 2023. С. 263-276.

2. Варенина Л.П. Геймификация в образовании // Историческая и социально образовательная мысль. 2014. Т. 6. № 6-2. С. 314-317.

3. Вербах К., Хантер Д. Вовлекай и властвуй. Игровое мышление на службе бизнеса. М.: Изд-во «Манн, Иванов и Фербер», 2015. 30 с.

4. Вылкова Е.С. Совершенствование игрофикации образовательного процесса в целях развития компетенций выпускников Вузов // Alma mater (Вестник высшей школы). 2020. № 6. С. 45-50.

5. Зикерман Г., Линдер Д. Как пробиться сквозь шум и завладеть вниманием сотрудников и клиентов. М.: Изд-во «Манн, Иванов и Фербер», 2014. 285 с.

6. Зорина О.Ю., Поворина Е.В. Геймификация как феномен современного мира // Новое поколение. 2016. № 9. С. 73-79.

7. Мак-Гонигал Дж. Реальность под вопросом. Почему игры делают нас лучше и как они могут изменить мир. М.: Изд-во «Манн, Иванов и Фербер», 2018. 510 с.

8. Нефедьев И., Бронникова М. Игрофикация в бизнесе и в жизни: преврати рутину в игру. М.: Изд-во «Манн, Иванов и Фербер», 2019. 487 с.

9. Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки (специальности) 271101 Строительство уникальных зданий и сооружений (квалификация (степень) «специалист») [Электронный ресурс]: приказ Минобрнауки РФ от 24.12.2010 г. № 2055 // КонсультантПлюс: [сайт]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_111620/ (дата обращения 11.12.2023).

10. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство [Электронный ресурс]: приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481 // КонсультантПлюс: [сайт]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_218855/ (дата обращения 11.12.2023).

11. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство [Электронный ресурс]: приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482 (ред. от 08.02.2021) // КонсультантПлюс: [сайт]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_218854/d7a5cb814591573d89867aff1020020fea58b8b9/ (дата обращения 11.12.2023).

12. Основы технической эксплуатации зданий [Электронный ресурс] // Портал электронного обучения УрФУ: [портал]. URL: https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=6437 (дата обращения 11.12.2023).

13. Рисованный мультипликационный фильм-сказка «Вовка в тридевятом царстве» / реж. Б. Степанцев. М.: Союзмультфильм, 1965.

14. Щепетова С.Е., Сатдыков А.И. Применение игровых технологий в преподавании «системных» дисциплин // Высшее образование в России. 2018. № 4. С. 127-134.

15. Burmich A., Mashkin O., Stepanova N. The Role of Game-Based Assessment for the Enhancement of Learning // Proceedings of the International Conference on Professional Culture of the Specialist of the Future «The World of Games: Technologies for Experimenting, Thinking, Learning» / D. Bylieva, A. Nordmann (eds). 2023. Vol 830.

16. Chou Y. Actionable Gamification Beyond Points, Badges and Leaderboards // CreateSpace Independent Publishing Platform, 2015. 514 p.

17. Marczewski A. Even Ninja Monkeys Like to Play: Gamification, Game Thinking & Motivational Design // CreateSpace Independent Publishing Platform, 2015. 220 p.

Самерханова Эльвира Камильевна,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина», первый проректор, профессор кафедры информатики и информационных технологий в образовании, доктор педагогических наук, профессор, samerkhanovaek@gmail.com*
Samerkhanova El'vira Kamil'evna,
The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University», the First vice-rector, the Professor at the Chair of informatics and information technologies in education, Doctor of Pedagogics, Professor, samerkhanovaek@gmail.com*

Круподерова Елена Петровна*,
доцент кафедры информатики и информационных технологий в образовании, кандидат педагогических наук, доцент, krupoderova@gmail.com
Krupoderova Elena Petrovna*,
the Associate professor at the Chair of informatics and information technologies in education, Candidate of Pedagogics, Assistant professor, krupoderova@gmail.com

ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ УЧИТЕЛЕЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОПЫТА ШКОЛ[1]

ORGANIZATION OF SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL SUPPORT FOR TECHNOLOGICAL TEACHERS BASED ON ANALYSIS OF PEDAGOGICAL EXPERIENCE OF SCHOOLS[2]

Аннотация. Цель исследования – обоснование способов сопровождения учителей технологического профиля на основе анализа педагогического опыта школ. В статье представлены результаты опроса нижегородских учителей с целью выявления их профессиональных потребностей, дефицитов и профицитов в области сквозных цифровых технологий. Проанализированы результаты,

[1]*Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства просвещения Российской Федерации в рамках реализации государственного задания на проведение научных исследований №073-03-2023-029 от 27.01.2023 г. (с изменениями от 03.11.2023 г) по теме «Методология проектирования единой системы научно-методического сопровождения учителей технологического профиля (физика, информатика, технология) в условиях непрерывного образования».*
[2]*The work was carried out with the financial support of the Ministry of Education of the Russian Federation as part of the implementation of the state task for conducting scientific research №073-03-2023-029 dated 01/27/2023. (as amended on 03.11.2023) on the topic «Methodology of designing a unified system of scientific and methodological support for teachers of a technological profile (physics, computer science, technology) in the context of continuing education».*

выстроена система сопровождения учителей с использованием возможностей университетского технопарка универсальных педагогических компетенций.
Ключевые слова: сопровождение; сквозные цифровые технологии; технопарк универсальных педагогических компетенций; искусственный интеллект (ИИ); виртуальная реальность (VR); дополненная реальность (AR); робототехника.

Annotation. The purpose of the study is to substantiate ways to support technology teachers based on an analysis of the teaching experience of schools. The article presents the results of a survey of Nizhny Novgorod teachers in order to identify their professional needs, deficits and surpluses in the field of end-to-end digital technologies. The results were analyzed and a teacher support system was built using the capabilities of the university technology park of universal pedagogical competencies.
Keywords: support; end-to-end digital technologies; technology park of universal pedagogical competencies; artificial intelligence; virtual reality; augmented reality; robotics.

В отечественной науке проблема сопровождения профессиональной деятельности учителя является предметом многочисленных исследований. Целью сопровождения профессионально-педагогической деятельности учителя является создание условий для успешного выявления и решения учителем проблем в своей профессиональной деятельности.

Актуальность проблемы сопровождения учителей возрастает в условиях цифровой трансформации образования, т.к. одними из ее основных задач являются задачи формирования цифровой грамотности участников образовательного процесса, эффективного использования элементов цифровой инфраструктуры школы для улучшения образовательных результатов. Цифровая экономика предъявляет повышенные требования к компетентности педагогов, к их способности к быстрому реагированию, адаптации в новых условиях, к их мобильности, стрессоустойчивости, к саморазвитию в условиях неопределенности. Проблема методического сопровождения учителей в условиях цифровой образовательной среды рассматривается в статьях [7; 14].

Выявлению основных затруднений учителей в организации смешанного обучения и обоснованию видов сопровождения педагогической деятельности в условиях цифровизации общего образования посвящено исследование [22]. Его результаты показали необходимость трансформации сопровождения педагогической деятельности, которое должно стать преимущественно персонифицированным. Персонифицированный подход с учетом выявленных компетентностных дефицитов и требований профессионального стандарта педагога должен стать, по мнению авторов, основополагающим для систем корпоративной методической работы и дополнительного профессионального образования учителей.

Не менее важным, чем развитие готовности учителей к работе в условиях смешанного обучения является формирование их готовности к работе с высокотехнологичным оборудованием образовательной организации, таким как оборудование виртуальной и дополненной реальности, 3D-принтеры, робототехническое оборудование, цифровые лаборатории и т.п.

В Распоряжении Минпросвещения России «Об утверждении методических рекомендаций для внедрения в основные общеобразовательные программы современных цифровых технологий» [17] указаны наиболее востребованные в образовании технологии. Среди них искусственный интеллект, «большие данные», технологии виртуальной и дополненной реальностей, интернет вещей, компоненты робототехники и сенсорики. Данные технологии относятся к сквозным цифровым технологиям (СЦТ). Эти технологии универсальны и не связаны с конкретной сферой или продуктом, а используются во всех отраслях экономики, социальной сфере, в образовании в том числе. Возможности их применения в образовательном процессе обсуждаются в статье [19].

В статьях [10; 11; 21; 27] рассматриваются вопросы использования в образовании искусственного интеллекта. Искусственный интеллект может: использоваться для автоматической оценки знаний обучающихся; предоставлять учителям информацию о том, какие темы вызывают наибольшие затруднения у учеников; помочь в разработке персонализированных программ обучения, которые учитывают индивидуальные потребности и возможности учеников; помочь учителям анализировать данные о производительности учеников и определять, какие методы обучения наиболее эффективны.

Другой перспективной для образования сквозной технологией является технология виртуальной и дополненной реальности. Данные технологии позволяют использовать виртуальные модели для симуляции маловероятных или опасных событий, социальных взаимодействий, проведения различных исследований; создавать новые образовательные пространства, такие как виртуальные музеи, планетарии, лаборатории без существенных затрат на опытное оборудование [9; 20; 25]. Робототехника в настоящее время является как самостоятельной дисциплиной в образовательном процессе, так и вспомогательным инструментом в преподавании информатики и технологии, которая сочетает в себе игру с обучением [15; 29]. Международный опыт применения названных технологий в деятельности общеобразовательных организаций рассматривается в статье [16].

Освоение сквозных цифровых технологий является актуальным для всех учителей, но особую важность это имеет для учителей технологического профиля, как нынешних, так и будущих. Опыт подготовки к освоению СЦТ будущих бакалавров в Нижегородском государственном педагогическом университете им. К. Минина представлен в статье [12], будущих магистров – в статье [13].

Сегодня при решении задач цифровой трансформации образования педагогические вузы используют потенциал создаваемых в них технопарков универсальных педагогических компетенций, являющихся высокотехнологичным образовательным пространством университетов. Роль технопарка в подготовке будущих учителей к работе с высокотехнологичным оборудованием обсуждается в статье [8]. Также авторы рассматривают возможности технопарка в организации ранней профориентации школьников на педагогические направления подготовки. На наш взгляд, возможности технопарков универсальных педагогических компетенций следует эффективно использовать и для сопровождения нынешних учителей.

Цель работы – выявление профессиональных потребностей, дефицитов и профицитов учителей технологического профиля; анализ педагогического опыта образовательных организаций в области применения сквозных цифровых технологий; обоснование способов сопровождения учителей технологического профиля, основанных на использовании высокотехнологичной инфраструктуры формирования универсальных педагогических компетенций.

Задачи исследования: разработка диагностического инструментария для выявления затруднений учителей в области использования сквозных цифровых технологий, определения готовности к работе в условиях цифровой инфраструктуры школы; дифференциация потребностей, дефицитов и профицитов учителей технологического профиля; определение отношения учителей к инновационным процессам; выявление и обоснование способов сопровождения учителей на базе технопарка универсальных педагогических компетенций.

Материалом для выявления профессиональных потребностей, дефицитов и профицитов учителей технологического профиля (учителей физики, информатики и технологии), их готовности к работе в условиях цифровых образовательных сред были ответы 96 учителей школ Нижегородской области на разработанную анкету [2]. Также была составлена анкета для руководителей школ [3].

В анонимном онлайн анкетировании среди респондентов-учителей абсолютное большинство составили женщины (87%). Соответственно, среди прошедших опрос мужчин-педагогов лишь 13%. Данный факт подтверждает существующее до сих пор преобладание женского труда в педагогической профессии, даже в преподавании технических дисциплин. В опросе приняли участие учителя физики (36%), информатики (37%), и технологии (27%).

Самая большая группа респондентов представлена учителями возрастом от 34 до 49 лет (37%), которая, согласно современным психологическим исследованиям, относится ко второму периоду зрелости человека и характеризуется такими качествами, как: высокий уровень профессиональной мотивации, адекватная самооценка, самодостаточность, жизнестойкость, социальная

зрелость, толерантность, способность к адаптации [6]. Учителя до 25 лет также составили достаточно большую группу (23%). Особенно много молодых учителей информатики, что подчеркивает важность постдипломного сопровождения выпускников педагогического направления подготовки «Информатика». Педагогов возрастом от 50 до 60 лет в выборке – 22%; старше 61 года – 9%.

В ходе анкетирования выяснялась техническая оснащенность школ. 45% школ имеют по одному компьютерному классу, 46% – по два класса, 5% – по три класса, 2% – четыре класса, 2% – более четырех. Выяснялось наличие и другой цифровой техники (сканеров, принтеров, интерактивных досок, планшетов и др.). Особый интерес вызывало наличие техники для освоения школьниками сквозных цифровых технологий. Оказалось, что шлемы виртуальной реальности имеются в 21% школ, очки дополненной реальности – в 24%, камеры для съемки в формате 360^0 – в 2% школ, цифровые лаборатории по физике имеют 28% респондентов, 3D-принтеры – 38%, робототехнические комплекты – 36% (рис.1).

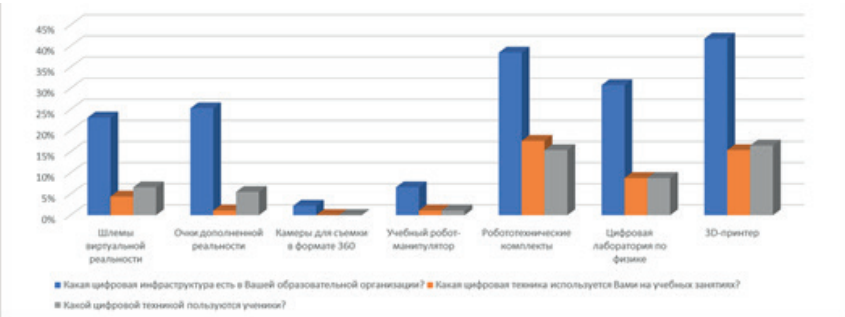


Рис. 1. Цифровая инфраструктура

В ходе анкетирования выяснялось не только наличие указанной техники, но и как она используется. Предлагалось указать, используется ли она на уроках, в элективных курсах, знакомятся ли ученики с ней на уроках цифры, в ходе проектной и учебно-исследовательской деятельности. На этот вопрос ответили только 20 учителей информатики (рис. 2), остальные видимо с СЦТ учеников не знакомят. При этом необходимо учитывать тенденции развития школьной информатики в условиях цифровой трансформации. Научным обоснованием современных целей изучения информатики в основной и старшей школе являются работы Л.Л. Босовой [5], Т.А. Бороненко с соавторами [4], И.В. Роберт с соавторами [1] и других. Авторы обосновывают включение новых элементов содержания, отражающих цифровую трансформацию многих сфер нашей жизни (робототехника, искусственный интеллект, технологии расширенной реальности, большие данные и др.).

Сегодня разработаны примерные рабочие программы для изучения искусственного интеллекта в рамках элективных курсов по информатике, имеются программы элективных курсов по виртуальной реальности, робототехнике.

На сайте «Урок цифры» [23] представлены такие уроки, как «Искусственный интеллект в отраслях», «Искусственный интеллект в стартапах», «Квантовые технологии», «Искусственный интеллект и машинное обучение», «Большие данные» и др. Поэтому у учителя информатики сегодня есть возможность знакомить обучающихся со сквозными цифровыми технологиями. Но сегодня это происходит еще эпизодически, в основной через уроки цифры.

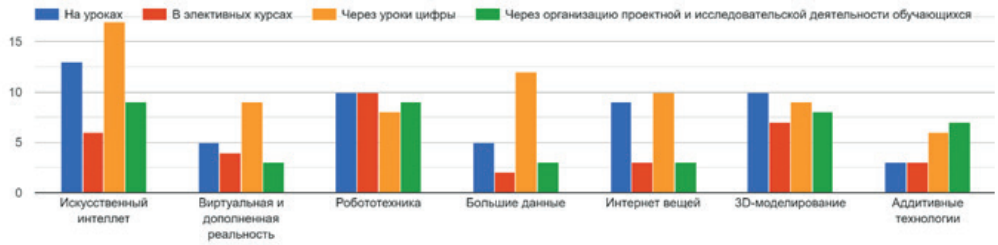


Рис. 2. Где ученики знакомятся со сквозными цифровыми технологиями (ответы учителей информатики)

На рис. 3 представлены ответы учителей технологии. Здесь количество ответивших 80%, и в основном обучающихся знакомят с робототехникой и 3D-моделированием, поскольку сегодня эти темы включены в обновленный курс технологии.

Рис. 3. Где ученики знакомятся со сквозными цифровыми технологиями (ответы учителей технологии)

Что касается программного обеспечения для разработки приложений виртуальной и дополненной реальности, то только два учителя информатики назвали Unity и Varwin Education. Ответ большинства был «никакое». Готовых VR/AR приложений тоже почти никто не использует. Была пара ответов о виртуальных физических лабораториях.

Учителя достаточно активно используют отечественные образовательные платформы: «Российскую электронную школу» (83% респондентов); «Учи.ру» (54%); «ЯКласс» (55%); «ЯндексУчебник» (24%); «Фоксфорд» (28%) «Мобильное электронное образование» (16%). Начинает активно использоваться и Федеральная государственная информационная система «Моя школа» (47%).

Учителя информатики называют следующие проблемы, связанные с преподаванием сквозных цифровых технологий: недостаток техники (58%), недостаток программного обеспечения (70%), недостаток методической поддержки (60%).

На вопрос о необходимости методической поддержки при освоении сквозных цифровых технологий практически все респонденты ответили положительно. При этом большинству учителей нужны мастер-классы на базе технопарка универсальных педагогических компетенций Мининского университета (рис. 4). Курсы повышения квалификации в области сквозных цифровых технологий востребованы для половины респондентов. Также выяснилась потребность в методических рекомендациях по работе с оборудованием. Также часть респондентов отметила важность создания банка успешных практик учителей по внедрению в образовательный процесс конкретных сквозных цифровых технологий.

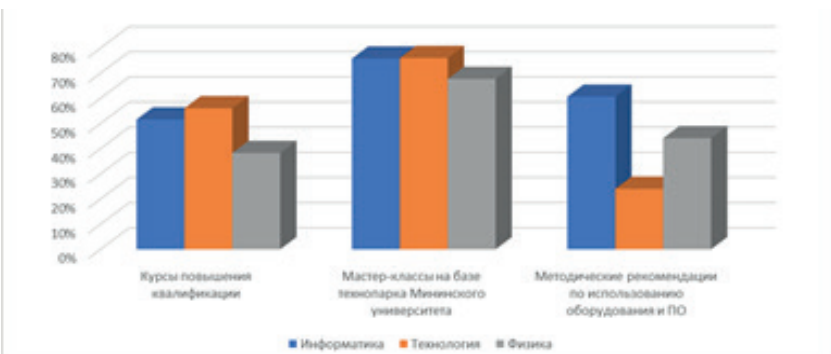


Рис. 4. Необходимость методической поддержки учителя в области СЦТ

Кроме вопросов, связанных непосредственно с оценкой готовности учителей технологического профиля к работе с высокотехнологическим оборудованием, с использованием сквозных цифровых технологий, были предложены вопросы на отношение к инновациям. В целом ответы респондентов были достаточно оптимистичны. Примеры ответов на некоторые утверждения представлены на рис. 5-7.

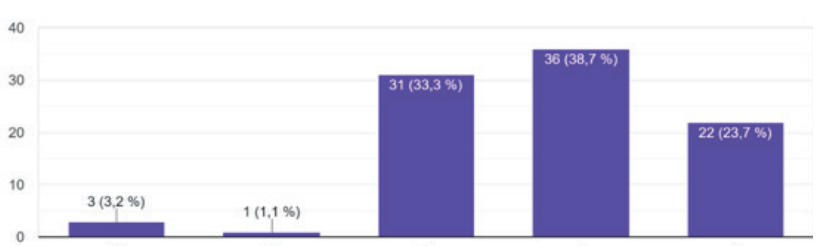


Рис. 5. Мнение по утверждению «Изменения – путь к успеху»

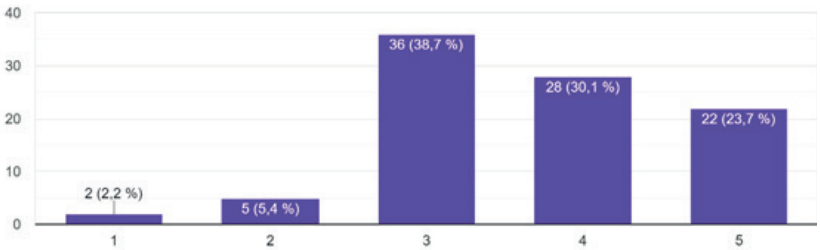


Рис.6. Мнение по утверждению «Нравится делать все по-своему, оригинально»

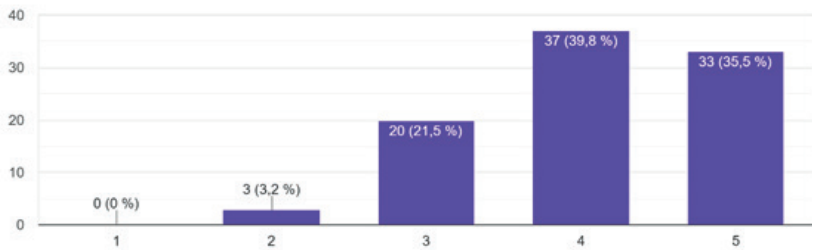


Рис. 7. Мнение по утверждению «Творческий человек, всегда стремится создать, придумать что-то новое»

Результаты опроса, анализ педагогического опыта школ в использовании сквозных цифровых технологий подтвердили необходимость выстраивания системы научно-методического сопровождения учителей технологического профиля с целью формирования готовности использования высокотехнологичного оборудования образовательной организации для предоставления обучающимся инструмента исследования, моделирования, имитации изучаемых объектов и процессов как реальных, так и виртуальных.

Для сопровождения учителей в области сквозных цифровых технологий в Мининском университете разработаны разнообразные программы повышения квалификации. Программа «Искусственный интеллект и его применение в образовании» включена в Федеральный реестр дополнительных профессиональных программ. Программа имеет модульную структуру. Включает три базовых модуля. В модуле «Современные тенденции развития технологий искусственного интеллекта» участники программы знакомятся с государственной политикой по развитию искусственного интеллекта в России, рассматривают роль ИИ в развитии общества, проблемы и их решения, связанные с использованием искусственного интеллекта. Выполняется совместная практическая работа по оценке возможностей технологий искусственного интеллекта для решения социально-значимых задач. Модуль «Особенности применения искусственного интеллекта в сфере образования» позволяет глубже погрузиться в проблемы, решаемые

системами искусственного интеллекта в образовании. Участники программы выясняют, какими должны быть данные для систем искусственного интеллекта. Рассматриваются основы нейронных сетей, их использование в образовании. Практическая работа предназначена для изучения принципа работы нейронных сетей с помощью онлайн сервисов.

Особенностью программы является наличие партнерского модуля «Искусственный интеллект в различных отраслях экономики». Это модуль от сетевых партнеров, содержащий кейсы по применению технологий искусственного интеллекта в различных областях профессиональной деятельности. Рассматриваются направления: телекоммуникации, финансы, менеджмент, управление производством. Базовые модули осваиваются в смешанном формате.

В вариативной части программы предлагается на выбор три образовательных интенсива «Введение в машинное обучение и нейронные сети на Python», «Робототехника и искусственный интеллект», «Искусственный интеллект и обработка данных». Образовательные интенсивы проходят на базе технопарка универсальных педагогических компетенций Мининского университета. В конце обучения участникам дополнительной профессиональной программы предлагается модуль по разработке проекта по использованию искусственного интеллекта.

Другой пример программы повышения квалификации в области искусственного интеллекта – «Использование сервисов на основе нейросетей для проектирования образовательного процесса». В данной программе слушатели знакомятся с основными областями применения нейронных сетей, применением нейросетей в анализе образовательных данных, примерами интеллектуальных систем поддержки принятия решений в образовании, возможностями адаптивного и смешанного обучения с использованием нейросетей, обсуждают этические нормы применения нейронных сетей в образовании.

Большой востребованностью пользуются программы повышения квалификации в области робототехники. 45% респондентов-учителей технологии указали, что ведут в дисциплине модуль по робототехнике, 30% учителей информатики ведут элективные курсы по робототехнике.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Образовательная робототехника в условиях реализации ФГОС общего образования» включает два модуля. В предметном модуле слушатели знакомятся с платформой Arduino, рассматривают работу с двигателями, светодиодами и датчиками, изучают особенности программирования контроллеров на платформе Arduino. Методический модуль посвящен организации урочных и внеурочных занятий с использованием робототехники: конструированию, электронике и программированию. Рассматривается применение образовательной робототехники на уроках информатики, физики,

технологии и в других предметах, обсуждаются межпредметные связи при работе с робототехническим оборудованием. Отдельное внимание уделяется применению проектного метода, соревновательной робототехнике.

Программа повышения квалификации в области виртуальной и дополненной реальности включает освоение аппаратного и программного обеспечения для создания и работы с AR/VR технологией, программирование приложений виртуальной реальности с помощью отечественного конструктора Varwin Education, создание приложений дополненной реальности в программе EV Toolbox, организацию проектной деятельности обучающихся по разработке VR/AR приложений.

Используется оборудование лаборатории виртуальной реальности технопарка университета: шлемы виртуальной реальности, очки дополненной реальности, системы позиционного трекинга, камеры для съемки в формате 360. Примеры выполняемых практических заданий: «Видео и съемка в формате 360 градусов», «Знакомство с программным обеспечением для создания VR-проектов», «Создание виртуальной экскурсии», «Программирование в среде Varwin Education», «Разработка педагогического сценария урока с использованием VR», «Разработка приложения дополненной реальности в программе EV Toolbox».

Приведем еще один пример программы повышения квалификации для учителей технологического профиля «Пропедевтика формирования инженерных компетенций, обучающихся в условиях реализации ФГОС общего образования». В данной программе слушатели осваивают трехмерную графику, основы моделирования и 3D-печати, рассматривают вопросы организации творческой деятельности обучающихся в процессе решения прикладных учебных задач с применением цифровых технологий.

Как показали результаты анкетирования учителей, еще более востребованными, чем повышение квалификации, являются мастер-классы на базе технопарка универсальных педагогических компетенций Мининского университета. Участники мастер-класса по образовательной робототехнике собирают модели робототехнических систем, разрабатывают программы для моделирования действий системы, реализовывают свои проекты на оборудовании технопарка. Цель мастер-класса «Интернет вещей»: показать приемы моделирования простого устройства и создания системы умного дома, управления им.

На мастер-классах по искусственному интеллекту рассматриваются кейсы успешного применения ИИ в образовании. На практической работе учителя осваивают сервис AutoDraw [24], превращающий рисунки от руки в высококачественные клипарты. Положенный в основу сервиса искусственный интеллект в реальном времени анализирует пользовательские наброски, распознает их и предлагает аналогичные картинки, нарисованные профессиональными художниками. Другие сервисы, осваиваемые учителями:

• Проект «Память победы» [18] – сервис, использующий технологии искусственного интеллекта для раскрашивания черно-белых фотографий;

• RemoveBG [28] – сервис, использующий технологии искусственного интеллекта для удаления фона;

• Kandinsky 3.0 [26] – нейросеть от Сбера для генерации картинок по запросу;

• Visper [30] – сервис для озвучивания своих презентаций с помощью виртуального ассистента.

На мастер-классах по виртуальной и дополненной реальности учителя знакомятся с видами образовательного VR-контента, с примерами образовательных VR-приложений отечественных разработчиков; в VR шлемах «посещают виртуальные музеи», работают с различными VR-тренажерами, создают несложные VR-приложения с использованием Varwin Education, разрабатывают приложения дополненной реальности в программе EV Toolbox.

Также в качестве методического сопровождения учителей преподавателями Мининского университета разработаны различные методические рекомендации по применению аппаратного и программного обеспечения для использования в учебном процессе при освоении сквозных цифровых технологий.

Другими формами сопровождения учителей технологического профиля являются: проведение вебинаров, просветительских мероприятий на базе технопарка, создание стажировочных площадок на базе образовательных организаций, курирование профильных классов инженерной направленности.

Литература

1. Актуализация содержания предметной области «Информатика» основной школы в условиях научно-технического прогресса периода цифровых технологий / И.В. Роберт, О.А. Козлов, И.Ш. Мухаметзянов, В.П. Поляков, Т.Ш. Шихнабиева, В.А. Касторнова // Наука о человеке: гуманитарные исследования. 2019. № 3(37). С. 58-72.

2. Анкета для преподавателя [Электронный ресурс] // Goodle Документы: [сайт]. URL: https://clck.ru/374Exh (дата обращения: 08.01.2024).

3. Анкета для руководителя [Электронный ресурс] // Goodle Документы: [сайт]. URL: https://clck.ru/374Euq (дата обращения: 08.01.2024).

4. Бороненко Т.А., Федотова В.С. Теоретические основы модернизации содержания школьной информатики в условиях цифровой трансформации образования // Доклады секционных заседаний VIII научно-практической конференции с международным участием, посвященной Дню российской науки «Педагогическая наука и современное образование». СПб.: Изд-во Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. 2021. С. 79-82.

5. Босова Л.Л. О новых подходах к изучению школьной информатики в условиях цифровой трансформации общества // Информатика в школе. 2022. № 4. С. 5-14.

6. Воюшина Е.А. Подходы к определению критериев зрелости личности // Материалы IV Международной научной конференции «Актуальные вопросы современной психологии». Краснодар: Новация, 2017. С. 11-14.

7. Вьюн Н.Д., Тихоновецкая Н.Д. Организационно-технологический аспект реализации модели методического сопровождения педагогов // Сборник статей III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Цифровая гуманитаристика и технологии в образовании». М.: Издательство ФГБОУ ВО МГППУ, 2022. С. 23-38.

8. Галустов А.Р., Карабахцян С.К. Технопарк универсальных педагогических компетенций в структуре подготовки будущих учителей // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2022. № 8-3. С. 48-50.

9. Григорьев С.Г., Родионов М.А., Кочеткова О.А. Образовательные возможности технологий дополненной и виртуальной реальности // Информатика и образование. 2021. № 10. С. 43-56.

10. Дробахина А.Н. Информационные технологии в образовании: искусственный интеллект // Проблемы современного педагогического образования. 2021. № 70-1. С. 125-128.

11. Касторнова В.А. К вопросу о внедрении технологий искусственного интеллекта в школьное образование // Педагогическая информатика. 2022. № 1. С. 18-29.

12. Круподерова Е.П., Круподерова К.Р. Подготовка будущих бакалавров педагогического образования к освоению сквозных цифровых технологий // Проблемы современного педагогического образования. 2023. № 80-2. С. 160-162.

13. Круподерова Е.П., Круподерова К.Р. Подготовка будущих магистров педагогического образования к использованию иммерсивных технологий обучения // Проблемы современного педагогического образования. 2022. № 77-3. С. 105-108.

14. Куренкова Т.Н. Теоретические аспекты организации непрерывного педагогического сопровождения педагогов в условиях цифровизации образования // Кант. 2022. № 1(42). С. 256-260.

15. Лебедев А.С., Сошина И.М. Робототехника в школе // Мировая наука. 2020. № 12(45). С. 206-209.

16. Международный опыт применения цифровых технологий в деятельности общеобразовательных организаций / И.В. Роберт, Т.Ш. Шихнабиева, В.А. Касторнова, О.А. Козлов, В.П. Поляков, И.Ш. Мухаметзянов // Педагогическая информатика. 2022. № 1. С. 75-92.

17. Об утверждении методических рекомендаций для внедрения в основные общеобразовательные программы современных цифровых технологий [Электронный ресурс]: распоряжение Минпросвещения России от 18.05.2020 г. № Р-44 // КонсультантПлюс: [сайт]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_355762 (дата обращения: 08.01.2024).

18. Память победы [Электронный ресурс]. URL: https://9may.mail.ru/restoration (дата обращения: 08.01.2024).

19. Плотников Д.М. Тренды развития сквозных технологий в образовании в контексте реализации цифровой экономики в России // Современное педагогическое образование. 2021. № 3. С. 14-17.

20. Роберт И.В. Перспективы использования иммерсивных образовательных технологий // Педагогическая информатика. 2020. № 3. С. 141-159.

21. Самерханова Э.К. Технологии искусственного интеллекта: новые возможности в опережающей подготовке педагога // Образование в цифровую эпоху: опыт, проблемы и перспективы: Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции преподавателей, студентов, аспирантов, докторантов и заинтересованных лиц. Н.Новгород: ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина», 2021. С. 132-136.

22. Тарасова Н.В., Пастухова И.П., Чигрина С.Г. Некоторые аспекты методического сопровождения учителей в условиях цифровизации общего образования // Перспективы науки и образования. 2021. № 5 (53). С. 481-494.

23. Урок цифры [Электронный ресурс]. URL: https://урокцифры.рф (дата обращения: 08.01.2024).

24. AutoDraw [Электронный ресурс]. URL: https://www.autodraw.com (дата обращения: 08.01.2024).

25. Cheng J. Evaluation of physical education teaching based on web embedded system and virtual reality // Microprocessors and Microsystems. 2021. Vol. 83. Pp. 103980.

26. Kandinsky 3.0 [Электронный ресурс] // Сбер Банк: [сайт]. URL: https://www.sberbank.com/promo/kandinsky (дата обращения: 08.01.2024).

27. Luckin R., Cukurova M. Designing educational technologies in the age of AI: A learning sciences-driven approach // British Journal of Educational Technology. 2019. Vol. 50. Is. 6. Pp. 2824-2838.

28. RemoveBG [Электронный ресурс]. URL: https://remove-bg.ai/ru (дата обращения: 08.01.2024).

29. Stergiopoulou M., Karatrantou A., Panagiotakopoulos C. Educational Robotics and STEM Education in Primary Education: A Pilot Study Using the H&S Electronic Systems Platform // Advances in Intelligent Systems and Computing. 2017. Vol. 560. Pp. 88-103.

30. Visper [Электронный ресурс]. URL: https://visper.tech (дата обращения: 08.01.2024).

Садыкова Альбина Рифовна,
Государственное автономное общеобразовательное учреждение высшего образования «Московский государственный педагогический университет», начальник департамента информатики, управления и технологий, доктор педагогических наук, профессор, sadykovaar@mgpu.ru*
Sadykova Al'bina Rifovna,
The State Autonomous General Educational Institution of Higher Education «Moscow State Pedagogical University», the Head of the Department of informatics, management and technology, Doctor of Pedagogics, Professor, sadykovaar@mgpu.ru*

Трухманов Дмитрий Вячеславович*,
аспирант 2-го курса Института цифрового образования, trukhmanovdv948@mgpu.ru
Trukhmanov Dmitrij Vyacheslavovich*,
the 2nd year graduate student at the Institute of digital education, trukhmanovdv948@mgpu.ru

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБУЧЕНИЯ РАЗРАБОТКЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ИНФОРМАТИКИ

METHODOLOGICAL ASPECTS FOR TEACHING THE DEVELOPMENT OF NEURAL NETWORKS IN A SCHOOL COMPUTER SCIENCE COURSE

Аннотация. Статья посвящена активно развивающейся новой технологии – нейронной сети или нейросети, ее преимуществах, недостатках при применении в образовательном процессе. Рассматриваются методические аспекты организации учебной деятельности учащихся по созданию и реализации нейронной сети для распознавания изображений.
Ключевые слова: методические аспекты обучения; нейронная сеть; образовательные технологии; распознавание текста изображения; искусственный интеллект (ИИ).

Annotation. The article deals with an actively developing new technology – a neural network or neural network, its advantages, disadvantages when used in the educational process. The methodological aspects of organizing students' educational activities to create and implement a neural network for image recognition are considered.
Keywords: methodological aspects of teaching; neural network; educational technologies; image text recognition; artificial intelligence.

В настоящее время во многих сферах деятельности, включая образование, широко стала использоваться технология нейронных сетей. Нейросеть – это математическая модель или алгоритм, представляющий собой систему взаимосвязанных узлов (нейронов). Каждый из нейронов – это процессор, который выполняет определенное преобразование входящего сигнала в исходящий. Топология искусственных нейронных сетей основана на принципах связей между нейронами головного мозга человека. Ключевым достоинством такой архитектуры является возможность самостоятельного обучения нейросети для решения сложных задач [6].

Потенциальными областями применения искусственных нейронных сетей являются те, где человеческий интеллект малоэффективен, а традиционные вычисления трудоемки или физически неадекватны (т.е. не отражают или плохо отражают реальные физические процессы и объекты). Актуальность применения нейронных сетей (т.е. нейрокомпьютеров) многократно возрастает, когда появляется необходимость решения плохо формализованных задач. Основные области применения нейронных сетей: автоматизация процесса классификации, автоматизация прогнозирования, автоматизация процесса распознавания, автоматизация процесса принятия решений; управление, кодирование и декодирование информации; аппроксимация зависимостей и др. [8].

Данная технология уже не первый год является «горячей темой» для обсуждения в научном сообществе. Ведутся споры о допустимости применения подобных технологий в образовании, необходимости использования нейросетей для упрощения обучения школьников. При этом уже сейчас присутствует неоднозначная реакция общества на обращение обучающихся к нейронной сети для выполнения разнообразных задач – в частности, выполнения домашних заданий, написания курсовых и рефератов, решения тестов. Часто учитель даже не догадывается, решил ли задачу учащийся самостоятельно, или это сделала за него нейросеть. Технологии достигли такого уровня, что могут подменять человека во многих областях жизнедеятельности. Так считают и эксперты в области цифрового развития и информационных технологий: «…все поражаются тому, как убедительно он [искусственный интеллект] пишет эссе и складно отвечает на вопросы» [2].

Но все же технологии нейронных сетей в большинстве случаев являются удобным и полезным инструментом в обучении. Например, в будущем проверка домашних заданий и экзаменационных работ учащихся может стать автоматизированный, что является безусловных достоинством, снимая нагрузку с педагогов: «Проверка домашних заданий и экзаменационных работ чаще всего не требует глубокого понимания контекста, а ИИ-алгоритмы способны выстраивать взаимосвязи, обрабатывать и анализировать даже

сложные тексты» [3]. Кроме того, учителями отмечается нехватка времени на уроках для объяснения каждому ученику, у которого возникают трудности с овладением материала, пройденную тему, а нейронные сети позволяют легко с этим справиться: «Если по результатам ученика видно, что у него трудности, скажем, с последовательностью действий, но нет проблем с самими арифметическими действиями, то ИИ может порекомендовать ему дополнительные материалы, подсказать отрывок, в котором учитель объяснял эту тему, подобрать примеры для тренировки, то есть всячески помочь ученику разобраться, сколько бы времени ему на это ни потребовалось» [3].

Сегодня данная проблема рассматривается и на государственном уровне. Министерство образования РФ активно включилось в работу, по внедрению нейронных сетей в образовательный процесс. Так, в декабре 2022 г. правительство утвердило документ, который определяет перечень сервисов, которыми должны овладеть педагоги в 2022-2023 гг. Например, в школы будут внедряться технологии цифровых помощников для автоматизации проверки домашних заданий и планирования образовательных программ.

Не менее удобным инструментом нейронные сети являются и в автоматизации профессиональной деятельности учителя. Нейросети позволяют выполнять задачи с высокой эффективностью и точностью, что улучшает производительность и качество работы. Кроме того, автоматизация позволяет более эффективно использовать ресурсы, такие как время, трудовые и финансовые ресурсы, а также избавиться от рутинных и повторяющихся задач.

Согласно проведенному опросу среди школьников, 74% из них хотели бы иметь возможность изучать в школе нейросети [1], а каждый третий школьник уже сейчас использует технологию для учебы – для написания докладов, сочинений, 28% – для понимания сложных понятий, которые доступным языком объясняет нейросеть, а 16% – для перевода текста с иностранного языка. При этом 22% опрошенных рассказали, что уже используют нейросети регулярно [10]. Таким образом, актуальность нейронных сетей для применения в образовательном процессе не вызывает сомнений. Следовательно, уже сегодня педагогу необходимо включиться в разработку учебно-методического сопровождения для обучения школьников работе с нейросетями, а также их разработке.

В рамках заявленных в заглавии статьи методических аспектов, предлагаем к рассмотрению вариант лабораторной работы по информатике для обучения учащихся основам разработки и применения нейронных сетей.

Для обучения такой технологии на уроках информатики необходимо ознакомиться с уже существующими и опубликованными подходами к преподаванию специальных учебных модулей, например, авторы статьи «Модуль «Машинное обучение систем искусственного интеллекта» в общеобразовательном курсе информатики» [7] предлагают начинать изучение

нейронных сетей с определения термина, а затем, на примере основы нейросетей – нервной системы человека, рассказать о функционировании данной технологии. Затем следует ознакомление учащихся с достоинствами и недостатками данной технологии, а далее учащихся просят привести примеры решения задач с помощью применения нейронных сетей. В итоге, учащиеся знакомятся с теорией обучения нейронных сетей. Таким образом, на основе данного модуля можно определить необходимый теоретический материал для разработки заявленной лабораторной работы.

Практический материал данной лабораторной работы будет целесообразно разрабатывать на основе не только приведенной выше теории модуля, но и ранее изученных дидактических элементов курса информатики, связанных с теорией моделирования нейронных сетей, основами языка программирования Python и распознаванием образов интеллектуальными системами [11; 9].

Элементы лабораторной работы включают в себя постановку задачи, разработку алгоритма задачи в виде блок-схемы, а затем написание кода. Работу предлагается выполнять на языке программирования Python в облачной среде Google Colab, включающей в себя все необходимые библиотеки для разработки нейронных сетей.

В качестве примера такой нейросети можно предложить наиболее популярный и полезный вариант для применения в образовательном процессе – нейросеть для распознавания изображений. С ее помощью можно будет распознать цифру или букву по желанию учащегося среди набора изображений, которые представляют собой картинки с любой цифрой или буквой алфавита, что позволит учащимся получить практический опыт по созданию системы распознавания изображений.

Методически оправдана ситуация, когда лабораторная работа начинается с постановки задачи, сформулированной самими учащимися. Например, она может звучать так: «Необходимо разработать нейронную сеть для распознавания правильного символа на изображении». Затем следует проанализировать эту задачу, разобрать условие вместе с учащимися, ответить на вопросы, разобраться, какие данные нам необходимы для решения задачи, необходимо определить входные и выходные значения нейронной сети – входными данными будут служить изображения символов, а выходом сети будет являться распознаваемый символ. На этом этапе также важно «освежить» знания учащихся о принципе работы нейронной сети (нахождение значений входных и выходных данных, подсчет значений слоев, весовых коэффициентов нейронной сети, функции активации, их расчет и т.д.).

В качестве входных данных в лабораторной работе предлагается растровое изображение цифры или буквы любого доступного алфавита, для которого существует набор предварительных базовых данных для обучения

сети, а на выходе должен быть правильно распознанный соответствующий символ. Входные данные должны быть представлены в виде значений пикселей растрового изображения символа. Большинство наборов данных с картинками для обучения нейросети имеют размер 28 x 28 пикселей с глубиной цвета от 0 до 255. Например, растровое изображение цифры 1 можно записать как последовательность нулей и единиц, где единица – это пиксель черного цвета, а ноль – белого. В итоге получим:

[[1,0,0,0…], [1,1,1,0…], [0,0,1,0…], [0,0,0,1…], […] …],

т.е. каждый массив имеет 28 значений, всего таких массивов также 28.

Для подсчета значений слоев нейронной сети можно использовать формулу суммы произведений массива значений нейронов (то есть значения пикселей каждой буквы, как в примере выше) и массива весовых коэффициентов слоя нейросети, который рассчитывается на этапе обучения нейросети (на начальном этапе весовые коэффициенты можно сгенерировать случайно. Необходимо пояснить учащимся, что весовые коэффициенты W нужно задать датчиком случайных чисел в диапазоне [-1, 1]). Данная формула (1) выглядит следующим образом:

$$t = X \cdot W, \quad (1)$$

где t – значение массива рассчитываемого слоя нейросети,

X – массив входных значений каждой буквы,

W – массив весовых коэффициентов для рассчитываемого слоя нейросети.

Элементы, или нейроны сети в рассматриваемой задаче имеют значения пикселей каждой распознаваемой буквы. Чем больше слоев у нейронной сети, тем точнее будет результат на последнем слое нейросети. Весовые коэффициенты нейросети – числовые коэффициенты, отражающие значимость, и относительную важность каждого нейрона, они корректируются в процессе обучения нейронной сети. И в этом случае, чем точнее будут определены результаты весовых коэффициентов нейронов, тем итоговый результат будет наиболее приближен к требуемому.

Для подсчета функции $A(x)$ активации, то есть функции, необходимой для определения нового, выходного значения нейрона на каждом слое, стоит привести следующую формулу (2). Это наиболее часто используемая функция активации при глубоком обучении:

$$A(x) = \max(0, x). \quad (2)$$

Данная функция активации возвращает значение x, то есть значение нейрона, если x положительно, и 0 в противном случае, она добавляет нелинейность к выходу предыдущего слоя. Это позволяет нейронной сети лучше моделировать сложные функции и более точно предсказывать результаты.

Следующий этап лабораторной работы состоит из разработки алгоритма решения задачи и написания кода. Примерная блок-схема

алгоритма задачи представлена на рисунке 1. Зеленым цветом обозначена последовательность действий на первом этапе – этапе разработки и обучения нейронной сети. На втором этапе – синим цветом – обозначена последовательность действий работы с обученной нейросетью, то есть готовой к обработке экспериментальных данных. Необходимо вместе с учащимися проанализировать каждый уровень схемы – от значений входных данных и до обработки результатов программы.

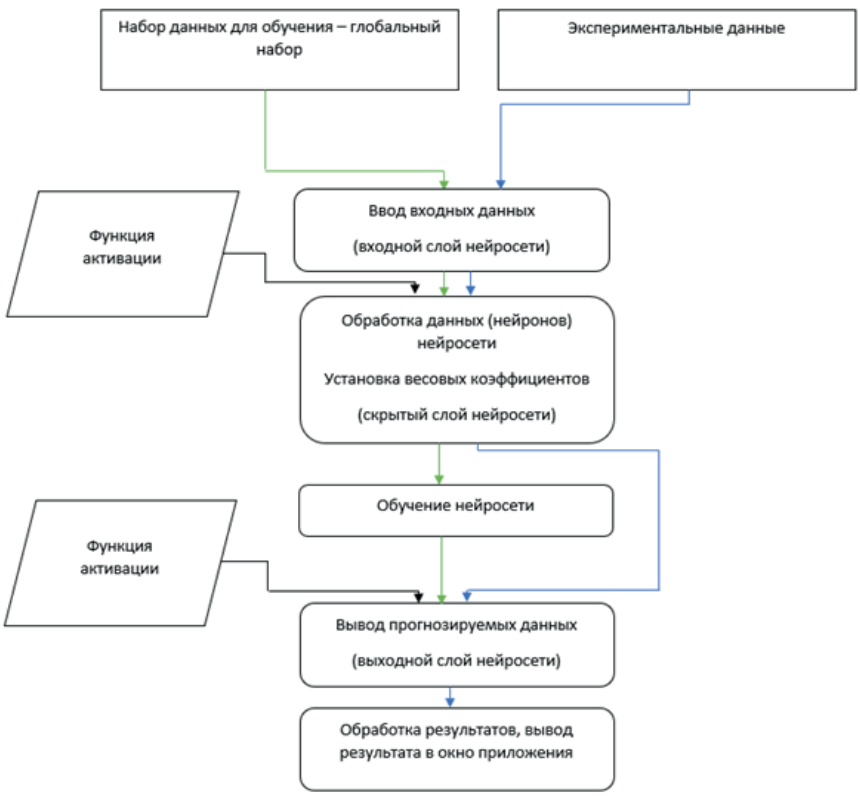


Рис. 1. Графическая схема алгоритма работы нейронной сети и приложения

На этапе написания кода необходимо, при помощи библиотеки для машинного обучения Keras, определить слои проектируемой в работе нейросети. Данная библиотека позволяет не считать весовые коэффициенты вручную, как и заполнять нейросеть слоями или рассчитывать значения каждого слоя.

```
model = Sequential()
model.add(Convolution2D(filters=32, kernel_size=(3, 3), padding='valid', input_shape=(28, 28, 1), activation='relu'))
model.add(Convolution2D(filters=64, kernel_size=(3, 3), activation='relu'))
```

```
model.add(MaxPooling2D(pool_size=(2, 2)))
model.add(Flatten())
model.add(Dense(1024, activation='relu'))
model.add(Dense(16, activation='linear'))
model.add(Dense(len(comnist_letters), activation='softmax'))
```

Следующим шагом будет обучение нейронной сети. Обучение нейросети – это процесс подбора параметров посредством моделирования среды нейронной сети. Другими словами, процесс обучения представляет собой коррекцию параметров сети, а именно весовых коэффициентов с помощью специальных алгоритмов оптимизации и сравнение полученных выходных значений сети с требуемыми значениями. Для этого существует множество алгоритмов оптимизации. Для решения задачи предлагаем применять алгоритм Adam – один из самых эффективных алгоритмов оптимизации в обучении нейронных сетей [4, с.129].

Процесс обучения сети представлен на рисунке 2.

```
C:\Users\tdimo\PycharmProjects\pythonProject\venv\Scripts\python.exe C:\Users\tdimo\PycharmProjects\pythonProject\main.py
(697932, 28, 28, 1) (697932,) (116323, 28, 28, 1) (116323,) 62
Epoch 1/40
273/273 [==============================] - 28s 101ms/step - loss: 1.1415 - accuracy: 0.6998 - val_loss: 0.6403 - val_accuracy: 0.7987
Epoch 2/40
273/273 [==============================] - 28s 102ms/step - loss: 0.5460 - accuracy: 0.8217 - val_loss: 0.5340 - val_accuracy: 0.8264
Epoch 3/40
273/273 [==============================] - 28s 102ms/step - loss: 0.4448 - accuracy: 0.8466 - val_loss: 0.5121 - val_accuracy: 0.8301
Epoch 4/40
273/273 [==============================] - 28s 102ms/step - loss: 0.3800 - accuracy: 0.8625 - val_loss: 0.5298 - val_accuracy: 0.8260
Epoch 5/40
273/273 [==============================] - 28s 103ms/step - loss: 0.3327 - accuracy: 0.8762 - val_loss: 0.5199 - val_accuracy: 0.8266
Epoch 6/40
273/273 [==============================] - ETA: 0s - loss: 0.2876 - accuracy: 0.8911
Epoch 6: ReduceLROnPlateau reducing learning rate to 0.0005000000237487257.
273/273 [==============================] - 28s 103ms/step - loss: 0.2876 - accuracy: 0.8911 - val_loss: 0.5254 - val_accuracy: 0.8286
```

Рис. 2. Работа нейронной сети – обучение на основе входных данных в течение сорока проходов

В конце вызывается функция предсказания результата, то есть итоговый результат работы нейронной сети:

```
predicts = model.predict(x_test)
inp = int(input("Номер картинки: "))
print(predicts[inp])
ind_class = np.argmax(predicts[inp])
class_names = np.array(["0","1","2","3","4",
                        "5","6","7","8","9"])
print(class_names[ind_class])
plt.figure()
plt.imshow(x_test[inp])
plt.colorbar()
plt.grid(False)
```

В данном случае нейронная сеть производит распознавание растрового изображения цифры от 0 до 9. На последнем этапе лабораторной работы учащимся предлагается самим доработать программу для распознавания буквы английского или русского алфавита, что не является обязательным. Такое дополнительное задание позволит учащимся лучше понять возможности обучения нейронной сети по распознаванию изображения. В конце учащиеся должны сохранить файл и проверить результат работы программы. Стоит отметить, что учитель по своему усмотрению предлагает учащимся либо блоки готового кода, которые необходимо изменять, или исправлять ошибки, а затем соединить в единое целое, либо предложить самостоятельную разработку программы.

Таким образом, выполнение данной практической работы позволит познакомить учащихся с технологией искусственного интеллекта и машинного обучения, сформировать необходимые навыки по разработке простейших нейронных сетей, понимание принципов их создания и функционирования, что, в свою очередь, позволит учащимся самим разрабатывать и применять полноценные нейронные сети в дальнейшем, что особенно полезно, так как технология нейронных сетей, особенно при включении ее в учебный процесс имеет множество преимуществ для учащихся, обладает широкими дидактическими возможностями и направлена на решение целого ряда задач, таких как персонализация и автоматизация данного учебного процесса, эффективное продвижение личностно-ориентированного подхода в обучении, корректировка ошибок учащихся, а главное, такая технология направлена на формирование цифровых компетенций школьников. Необходимо также отметить, что сформированные умения будут также полезны для формирования у школьников навыков самостоятельной работы, алгоритмического мышления, развития познавательного интереса, интеллектуальных и творческих способностей.

Благодаря освоенным в рамках подобных лабораторных работ по информатике учащиеся получают возможность эффективно решать различные практические задачи, видя практическое применение полученным знаниям. При этом, стоит отметить важность умения учителя в уже существующих методиках и технологиях, выявить то новое, что будет способствовать эффективности решения педагогических задач [5].

Литература

1. Большинство школьников в России хотят изучать нейросети на уроках [Электронный ресурс] // Forbes.ru: [сайт]. URL: https://www.forbes.ru/forbeslife/495472-bol-sinstvo-skol-nikov-v-rossii-hotat-izucat-nejroseti-na-urokah (дата обращения: 22.10.2023).

2. «Великий обманщик» GhatGPT, или куда ведет образование генеративный искусственный интеллект [Электронный ресурс] // Институт образования ВШЭ: [сайт]. URL: https://ioe.hse.ru/news/821902488.html (дата обращения: 18.10.2023).

3. В МГУ рассказали, когда «роботы» начнут проверять домашние работы российских школьников [Электронный ресурс] // Газета.ru: [сайт]. URL: https://www.gazeta.ru/tech/news/2022/07/30/18227288.shtml (дата обращения: 22.10.2023).

4. Каширина И.Л., Демченко М.В. Исследование и сравнительный анализ методов оптимизации, используемых при обучении нейронных сетей // Вестник ВГУ. Серия: Системный анализ и информационные технологии. 2018. №. 4. С. 123-132.

5. Коржуев А.В., Садыкова А.Р. Смысловой контент педагогического знания и проблема понимания // Педагогика. 2015. № 9. С. 10-17.

6. Машбиц Е.И. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения: Педагогическая наука – реформе школы. М.: Педагогика, 1988. 192 с.

7. Левченко И.В., Абушкин Д.Б., Карташова Л.И. Модуль «Машинное обучение систем искусственного интеллекта» в общеобразовательном курсе информатики // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: «Информатика и информатизация образования». 2020. № 4(54). 2020. С. 27-38.

8. Нейронная сеть // Большая российская энциклопедия: [в 35 т.] / гл. ред. Ю.С. Осипов. М.: Большая российская энциклопедия, 2015. Т. 22. С. 2004-2017.

9. Кондратьева В.А. Основы программирования на языке Python: учеб. пособие: в 2 ч. // рец.: Д.С. Рыбаков, И.В. Левченко. М.: МГПУ, 2021. Ч. 1. 92 с.

10. Учеба, ЕГЭ и развлечения: опрос показал, как школьники используют нейросети [Электронный ресурс] // Вслух.ru: [сайт]. URL: https://vsluh.ru/novosti/obshchestvo/ucheba-ege-i-razvlecheniya-opros-pokazal-kak-shkolniki-ispolzuyut-neyroseti_399134/ (дата обращения: 22.10.2023).

11. Элективный курс «Основы искусственного интеллекта»: учеб. пособие / И.В. Левченко, А.Р. Садыкова, Д.Б. Абушкин [и др.] // Москва: Образование и информатика, 2019. 95 с.

Топчий Ирина Владимировна,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский архитектурный институт (государственная академия)», директор подготовительных курсов, кандидат архитектуры, top@marhi.ru
Topchij Irina Vladimirovna,
The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Moscow Architectural Institute (State Academy)», the Director of preparatory courses, Candidate of Architecture, top@marhi.ru

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВОЙ СОЦИАЛЬНО-КОММУНИКАЦИОННОЙ ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ БУДУЩИХ АРХИТЕКТОРОВ

DESIGNING A DIGITAL SOCIAL COMMUNICATION PLATFORM FOR FUTURE ARCHITECTS

Аннотация. Целью данной работы является разработка рекомендаций для создания открытой образовательной среды в архитектурном вузе, имеющей социально-культурные коммуникации с группами субъектов, обладающих устойчивыми интересами в сфере архитектуры и строительства, которая участвует в формировании у студентов социально-культурной компетенции. Выявлено, что субъектами социально-культурных образовательных коммуникаций в архитектуре являются будущие и начинающие архитекторы, обучающиеся на всех уровнях системы непрерывного архитектурного образования, а также другие члены проектных коллективов. Цифровая платформа создается для информирования студентов об образовательных инициативах и мероприятиях в городском пространстве, позволяет провести отбор информации в соответствии с целями, составом социальных партнеров, формами образовательного взаимодействия и учетом психолого-педагогических характеристик этапа профессионального архитектурного обучения.
Ключевые слова: социально-коммуникативная компетенция; проектирование коммуникационной платформы; социально-культурные практики; открытое образовательное пространство; внешние образовательные коммуникации; инверсия профессиональных знаний.

Annotation. The purpose of this work is to develop recommendations for creating an open educational environment in an architectural university that has socio-cultural communications with groups of subjects with stable interests in the field of architecture and construction, which participates in the formation of students' socio-

cultural competence. It is revealed that the subjects of socio-cultural educational communications in architecture are future and novice architects studying at all levels of the system of continuing architectural education, as well as other members of design teams. The digital platform is being created to inform students about educational initiatives and events in the urban space, allows for the selection of information in accordance with the goals, composition of social partners, forms of educational interaction and taking into account the psychological and pedagogical characteristics of the stage of professional architectural training.
Keywords: social and communicative competence; design of a communication platform; socio-cultural practices; open educational space; external educational communications; inversion of professional knowledge.

Программа развития российских вузов «Приоритет 2030», нацеливающая российские университеты на приобретение лидерских позиций в мировой науке, первоочередной задачей определяет развитие практико-ориентированных исследований и привлечение вузов к участию в социально-экономическом развитии страны и регионов. Эта задача подразумевает необходимость расширения образовательной среды вузов за пределы вуза, установление научных и образовательных контактов с субъектами, являющимися носителями междисциплинарных знаний, выражающими актуальные требования к уровню комфорта, безопасности и социальной устойчивости пространственной среды жизнедеятельности поликультурного городского социума. Замкнутость образовательных сред российских школ архитектуры обусловлена почти трехсотлетней историей их существования в условиях централизации и руководства со стороны правительственных структур. Проблемы отчуждения выпускников архитектурных школ могут быть решены за счет создания открытой образовательной среды, формирующейся на базе общих интересов с социальными партнерами и совместного использования имеющихся ресурсов (интеллектуальных, материально-технических, информационных, финансовых, административных и других). Проектирование открытой образовательной среды в архитектурном вузе и является *целью* настоящего исследования.

Достижение цели сопровождается решением следующих *задач*:

− анализ социально-культурных целей, форм и методов взаимодействия в современной архитектурной практике в России; определение идей, лежащих в основе социально-культурного взаимодействия в архитектуре;

− выявление состава субъектов образовательного взаимодействия – совокупности архитектурно-строительных специальностей, участвующих в процессах архитектурного проектирования, нуждающихся в приобретении социально-коммуникативной компетенции;

– разработка комплексной модели социально-коммуникативных практик в архитектуре на основании анализа опыта архитектурной практики и присутствующих в ней образовательных компонентов;

– разработка классификатора для компонентов фасилитативных коммуникационных процессов в архитектурно-строительном образовании.

В процессе использовались общенаучные *методы исследования*: анализ, абстрагирование, систематизация, классификация.

Создание открытой образовательной среды в архитектуре и мотивация участия групп субъектов в организации кросс-культурного сотрудничества и совместной деятельности в сфере архитектуры поддерживается следующими идеями:

– необходимостью актуализации архитектурных знаний о художественно-стилистических, функциональных, инженерно-технических, экологических, экономических и других общественных предпочтениях в условиях мультикультурного социального фона современных городов для предотвращения конфликтов, связанных с функционированием городского пространства;

– необходимостью оценки и привлечения общественности к участию в реализации архитектурных, ландшафтных проектов и проектов реконструкции пространственной среды для формирования социальных экосистем, обеспечивающих социальную устойчивость;

– важностью оценки и продвижения инженерно-технологических инноваций для обеспечения экологической устойчивости отдельных архитектурных объектов архитектуры и городской среды в целом;

– важностью обучения будущих архитекторов психологии восприятия обществом архитектуры, понимания семантических характеристик архитектурных объектов и психологических факторов воздействия архитектуры на людей;

– важностью изучения поведенческих особенностей жителей города с целью повышения профессионального мастерства будущих архитекторов и проектировщиков городской среды;

– необходимостью постоянного мониторинга общественных представлений об архитектуре с последующим инвертированием устаревших профессиональных представлений о художественно-стилистических, инженерно-технических, функциональных, экологических и других полях архитектуры.

В отечественных стандартах профессионального образования по направлению «Архитектура» в состав требований к профессиональным компонентам включены знание методологии проектирования и умение выполнять архитектурные проекты, решая комплексно объемно-

пространственные, конструктивные, строительные и инженерные задачи, учитывать их эксплуатационные качества и решения специалистов-смежников [7], что предполагает наличие умений и опыта взаимодействия со смежными специалистами. Состав смежных специалистов определятся с помощью историко-логического анализа направлений архитектурной деятельности. А.Н. Новикова выделяет более двадцати специализаций, связанных общими функциями и объектами проектирования [12]. Функциональные связи архитектуры и смежных профессий определяются с помощью состава профессиональных «полей», понимаемых как совокупность профессиональных областей деятельности [5]. Выделяются художественно-стилистические, инженерно-конститутивные, инженерно-технологические, функционально-планировочные, административно-организационные, правовые поля, которые могут быть развиты в самостоятельные профессии и создают гибкие условия развития профессиональной карьеры в архитектурно-строительной среде экономики [8].

За счет конкретизации и дробления направлений профессиональной деятельности архитектора можно выделить и другие профессиональные поля. Каждому «полю» соответствует профессиональное звание, отмечающее одну из архитектурно-строительных специальностей: архитектор, архитектор-художник; гражданский инженер, проектировщик зданий, инженер-технолог, архитектор. В немецкой практике существует звание «архитектора-контролера» (нем. Bauueberwachung). В российской практике профессионального образования различают архитектурные специальности по сферам деятельности: архитектор, как проектировщик зданий, градостроитель, ландшафтный архитектор, архитектор-реставратор, дизайнер архитектурной среды. Все специальности имеют сходный функционал и сходные профессиональные компоненты содержания образования, что обеспечивает профессиональную востребованность специалистов при меняющемся рынке труда. К дополнительным возможностям образования в архитектурно-строительной сфере относятся инвестиционно-экономическое поле с профессией «Девелопмент и консалтинг», организационно-управленческое поле с профессией «Менеджер проекта» (англ. Project Manager) и «Научный консультант в проектировании» (англ. Project Consultant).

Трансформация целей деятельности архитектора и соответствующих ему умений происходит по мере развития профессиональной карьеры. Описание обобщенных трудовых функций в российской практике архитектурной деятельности содержится в описании семи профессиональных уровней в проекте профессионального стандарта «Архитектор» [6]. Трудовые обязанности, в состав которых включаются процессы социально-культурных

коммуникаций, присутствуют на 5-8 уровнях квалификации, а именно, предпроектные научные исследования, порядок проведения архитектурных конкурсов, продвижение проектов и т.п. Перечисленные процессы нацелены на актуализацию представлений о требованиях общества к архитектуре и ее отдельным «полям». Таким образом, у специалистов архитектурно-строительной сферы востребованной является социально-коммуникативная компетенция, понимаемая как умение организовывать и осуществлять социально-культурное взаимодействие с разномасштабными социальными группами, выявляя их предпочтении, находя единый вектор развития.

Для разработки модели социально-коммуникативной компетенции будущих архитекторов исследуем опыт архитектурной практики, выделив цели, формы взаимодействия и состав социальных партнеров (таблица 1). В качестве аксиомы примем тот факт, что эффективность образовательного процесса повышается при объединении организационных, информационных, интеллектуальных, материально-технических, финансовых ресурсов архитектурных школ с организациями, группами и отдельными субъектами, имеющими сходные цели, проявляющими интерес к архитектурной деятельности.

Таблица 1

Цели и формы социально-культурных практик в архитектуре и городском планировании

Цели социально-культурного партнерства	*Формы*	*Партнеры архитектурного образования, мероприятия*
Развитие карьеры будущих архитекторов	«Паблик-ток», воркшопы с участием кураторов	Москомархитектура: фестиваль «Открытый город» (Москва)
Сохранение культурного наследия народов РФ, сохранение исторического облика малых городов, культурно-просветительские и творческие мероприятия	Волонтерские программы	Союз архитекторов России (СА РФ), Всероссийское общество охраны памятников истории и культуры (ВООПИК): фестивали «Эко-Берег» (Нижний Новгород, Сочи, Самара и др.), «Том Сойер феста» (Самара, Казань)
Включение жителей в общественные процессы	Публичные и экспертные дискуссии, практические и интерактивные воркшопы	Архитектурный совет г. Москвы: конференция «Комфортный город»
Популяризация науки, повышение престижа науки, профориентация молодежи	Лекции, мастер-классы, квесты, экскурсии	Минобрнауки РФ: фестиваль «Наука +», проект «Университетские субботы»

Расширение бизнес-коммуникаций в архитектуре и дизайне, создание концепции развития и стратегии продвижения, основываясь на рыночных преимуществах и точках роста	Графический блицтурнир; мастер-классы, деловые игры	Торгово-промышленная палата РФ, Агентство «Архитектор», Центр международной торговли: «Архитектурный Конгресс»
Выявление лучших архитектурных практик в стратегических направлениях архитектуры	Тематические творческие конкурсы, обсуждение кейсов, дискуссия, круглый стол	СА РФ: фестивали архитектуры «Зодчество», «Наследие», «BIF», «ARCHGLASS», «Казаныш»
Выявление отношения населения РФ, застройщиков, производителей и других участников строительства к архитектуре и строительству	Социологические опросы населения, общественное голосование	Минстрой РФ, ДОМ РФ
Популяризация достижений градостроительной политики Москвы и других городов России	Конкурсы для студентов архитектурно-строительных вузов и колледжей, Хакатон и вебинары по BIM-моделированию и BIM-проектированию	Мосстройинформ: общероссийский конкурс «Городское пространство: взгляд будущих градостроителей»; «Драйверы развития современного города», «Не про100 двор» и другие
Использование выставочно -конгрессного потенциала строительного комплекса РФ для реализации государственных программ и национальных проектов; внедрение инноваций	Лекции, профессиональные диспуты, тематические конкурсы	Выставочные комплексы: «Строй-Экспо», АО «ЭКСПОЦЕНТР», «Волгастройэкспо» и др.
Выявление проблем территории и точек роста, агентство в сфере девелопмента, градостроительства и урбанистики	Проектные конкурсы, акселерационная программа; профессиональные деловые мероприятия, привлечение аудитории	Проектные институты, аналитические и консалтинговые компании: Агентство стратегического развития «ЦЕНТР» (Москва); Институт развития города (Казань), Коммуникационное агентство «Правила общения» (Москва) др.

Исследование степени удовлетворенности студентов архитектурных школ Москвы и Орла от участия в публичных мероприятиях показало, что большинство из них положительно оценивают свое участие в публичных образовательных мероприятиях (художественных и проектных выставках,

интерактивных лекциях, мастер-классах, волонтерских проектах, волонтерских программах, социальных научных исследованиях). Причем понимание их ценности возрастает по мере приобретения профессионального мастерства и достигает максимальных значений в период вхождения в самостоятельную проектную практику (5-6 годы обучения) [9].

Резюмируя полученные данные о профессиональном составе субъектов социально-культурных коммуникаций в архитектуре, сделаем вывод о том, что целевыми группами социально-культурных образовательных коммуникаций в архитектуре являются студенты всех уровней системы непрерывного архитектурного образования, представляющих широкий спектр архитектурных специальностей, функционально связанных с проектным процессом, а также архитекторы-практики и другие заинтересованные стороны (представители администрации, творческих союзов, общественных и культурно-образовательных организаций и т.д.).

Состав целевых групп, психолого-педагогические характеристики этапов системы непрерывного архитектурного образования, указывают на дидактические условия привлечения студентов к участию в социально-культурных мероприятиях, позволяющих сформировать у них социально-культурную компетенции. Они также обосновывают педагогические условия проектирования цифровой коммуникационной платформы:

– классификация информации, размещенной на цифровой платформе, должна осуществляться с учетом всех субъектов социально-профессиональных коммуникаций в архитектуре, в том числе групп архитектурно-строительных специальностей, обучающихся на всех уровнях в системе непрерывного образования архитектурно-строительных специальностей, в том числе, УГСН 07.00.00 Архитектура;

– степень сложности коммуникативных задач, предлагаемых студентам, должны соответствовать психолого-педагогическим характеристикам и целям этапов непрерывного профессионального обучения;

– отбор социальных и профессиональных партнеров (субъектов коммуникаций) должен учитывать общность целей архитектуры, привлекать к сотрудничеству группы общественных, производственных, административных, образовательных, культурных организаций и отдельных субъектов, объединенных интересом к архитектуре и стремлением обеспечить устойчивое социальное развитие города.

Для определения роли цифровой социально-коммуникационной платформы в процессе формирования социально-культурной компетенции архитектора разработаем комплексную образовательную модель.

Под термином «образовательная модель» в педагогических исследованиях предлагается понимать наиболее существенные черты

процесса обучения, отличающие его от других, и содержащие условия для реализации модели на практике. Модель опирается на методическую систему обучения, дополняя ее условиями реализации [3; 11].

Первая отечественная методическая система обучения (МСО), моделирующая образовательный процесс, впервые была разработана А.М. Пышкало и включала пять компонентов: цели, содержание, методы, формы и средства обучения (Ю.С. Брановский, 1996; А.М. Пышкало, 1975; М.В. Швецкий, 1994). Позже были созданы методические системы обучения, акцентирующие внимание на разных аспектах процесса обучения: на планировании и оценке результатов обучения (Н.Л. Стефанова,1996;), на организации воспитательного процесса (И.М. Дудина, 2019; В.В, Краевский, 2003; А.М. Новиков, 2005; и др.); на мотивации обучения (Соловьева Т.В., 2011); на законодательных требованиях (Л.А. Федосеева, 2020; С.А. Цыплакова, Н.В. Быстрова, О.И. Госельбах, 2019; и др.) и требованиях к организации учебного процесса в цифровой образовательной среде (И.Г. Борисенко, 2014; И.В. Роберт, 2013; К.В. Шапиро, 2022; и др.); на маркетинговой оценке качества МСО (И.Б. Готская, 1999) и другие. В современных исследованиях МСО чаще всего представляют в виде взаимосвязанных групп компонентов: когнитивно-функциональных (цели, содержание), организационно-деятельностных (методы, средства, технологии), результативно-диагностических (индикаторы, средства диагностики) [2].

Практика научно-образовательной деятельности зарубежных школ архитектуры, обладающих многолетним опытом использования открытой образовательной среды города для подготовки будущих архитекторов, показала, что приобретение социально-коммуникационных умений происходит преимущественно в процессе научно-исследовательской работы и при получении дополнительного образования. Социально-культурные научно-образовательные мероприятия в общеизвестных формах включаются в процессе обучения ситуативно, в моменты появления потребности в общественном участии. Признавая важность социально-коммуникативных научно-образовательных мероприятий в подготовке будущих архитекторов, в конце XX – начале XXI века в ведущих архитектурных школах мира были созданы подразделения, занятые организацией обучения, развитием внешних коммуникаций. Среди них «Отдел по организации и управлению общественным взаимодействием» в Объединенных колледжах Лондона, «Учебный Центр письма и чтения» в Нью-Йоркском колледже искусств Купер Юнион, «Отдел по изучению комплексного взаимодействия между природой, технологиями и обществом» в Техническом университете Чалмерс в Гетеборге и другие. Расширение спектра внешних связей происходило на

фоне уже существующих форм и методов обучения социально-культурным взаимодействиям в условиях основного и дополнительного образования. Циклы публичных лекций, общественных дискуссий об архитектуре и искусстве, публичные выставки учебных проектов являются практикой обучения в архитектурных школах западной Европы и США. Такая практика поддерживается как градостроительным законодательством, так и пониманием важности популяризации науки и образования в обществе, конкурентной борьбой университетов на рынке образовательных услуг.

Дифференцируя формы внешних образовательных коммуникаций в архитектуре, можно выделить форму концептуального воспроизведения или моделирования ситуаций силами внутри академического сообщества в междисциплинарной образовательной среде вуза (деловые игры, публичные воркшопы и другие способы воспроизведения реальных ситуаций) и фасилитативную научно-образовательную практику в городском пространстве. В обоих случаях информирование о планируемых мероприятиях осуществляется в Цифровой образовательной среде вуза, которая может быть объединена с коммуникационными цифровыми платформами, организующими творческое и образовательное взаимодействие с архитектурными школами, практикующими архитекторами, цифровыми дизайнерами и другими заинтересованными субъектами.

Ставя целью проектирование цифровой коммуникационной платформы архитектурной школы, базирующейся на образовательной модели обучения социально-культурным коммуникациям, определим способы классификации социально-культурных коммуникаций, которые будут использованы для поиска информации. В таблице 2 представлены модели, воспроизводящие коммуникационные процессы в современной практике.

Таблица 2

Модели социально-культурных коммуникаций в архитектурном образовании

<table>
<tr><th>№</th><th>Цели</th><th>Формы социальных коммуникаций в архитектурной практике</th><th>Социально-коммуникационные ситуации в профессиональном образовании</th></tr>
<tr><td>1.</td><td rowspan="5">Популяризация и продвижение идей архитектуры</td><td>Публичные слушания</td><td rowspan="2">Линейные, вербальные и невербальные активно воздействующие способы коммуникаций (лекции) в междисциплинарной образовательной среде</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>Публичные лекции (public talk)</td></tr>
<tr><td>3.</td><td>Публичные выставки проектов</td><td rowspan="3">Линейные способы получения информации об архитектурно-строительных инновациях в образовательном пространстве города</td></tr>
<tr><td>4.</td><td>Фестивали архитектуры и дизайна</td></tr>
<tr><td>5.</td><td>Выставки новых материалов и технологий</td></tr>
</table>

6.	Анализ, оценка, отбор, выявление общественных предпочтений	Публичные конкурсы проектов	Интерактивные способы взаимодействия в образовательной среде вуза
7.		Публичные обсуждения	Деловые игры (фокус-группы, воркшопы, ролевые тренинги)
8.		Социологические предпроектные исследования	Методы социологических исследований (опросы, интервью, анкетирование)
9.		Краудфаиндинговые инвестиции в строительство	Краудфаиндинговые коммуникационные цифровые платформы
10.	Воспитание архитектурой	Профессиональное волонтерство	Коммуникационные проекты в пространстве города
11.		Профориентация	
12.	Соцмиссия	Социальные проекты	Межпоколенческие социально-культурные коммуникации в культурном пространстве университета и города для сохранения социальной и культурной идентичности
13.	Адаптация к рынку труда	Профессиональное наставничество	Кураторские практики преподавателей, архитекторов и других специалистов
14.		Диверсификации путей развития карьеры	Интерактивные мероприятия в междисциплинарном пространстве города, использующие методы селективного влияния
15.		Актуализация задач профессиональной деятельности	

Проектируя цифровую коммуникативную платформу, классифицируем параметры социально-коммуникационных ситуаций, происходящих в условиях фалиситативного управления взаимодействием будущих архитекторов с представителями мультикультурного городского пространства (таблица 3) [2]. При этом мы имеем в виду возможность получения вариативных решений и совершения альтернативных действий, потенциальную вероятность инвертирования имеющихся представлений об архитектуре [4; 10].

В завершение предлагаются к обсуждению компоненты содержания социально-коммуникативной компетенции архитектора, формируемой с помощью информационной поддержки проектируемой цифровой платформы. Проектируемая цифровая платформа служит технологическим инструментом установления социокультурных коммуникаций, позволяющих организовать индивидуальную образовательную траекторию формирования социально-коммуникационной компетенции у архитекторов [1].

Таблица 3

Классификация компонентов фасилитативных коммуникационных процессов в принятии решений в архитектурно-строительной сфере образования

Классификация по параметрам	*Изменяемые элементы*
Субъекты образования	Уровни непрерывного архитектурного образования в соответствии с их психолого-педагогическими характеристиками: -довузовский уровень (профориентационный); - художественно-семантический (общая подготовка, колледжи и 1-2 курсы вуза); - практический (3-4 курсы вуза); - теоретический (преддипломное и дипломное проектирование); - концептуальный (магистратура, аспирантура); - стратегический (повышение квалификации, докторантура)
Цели социально-культурных коммуникаций	- презентация результатов творческой деятельности (проектной, художественной); - информирование, поиск социальных партнеров, привлечение к участию в проекте (мероприятия); - исследование: получение информации, апробация, оценка; - решение социального конфликта в пространстве города; - предпроектные научные исследования в архитектуре, в том числе социологические исследования для выявление общественных представлений об архитектуре (художественных, функциональных, инженерно-конструктивных, эксплуатационных, экологических, организационно-управленческих); сбор информации для разработки концепции; - общественные обсуждения; - общественные слушания; - поиск участников реализации проекта; - поиск источника финансирования; - внедрение строительных инноваций; - мониторинг эксплуатационных качеств строительных объектов
Состав участников (субъекты взаимодействия)	- только студенты и преподаватели архитектурных школ; - архитекторы-практики; - представители городской администрации, министерств, ведомств; - производители строительных материалов, конструкций, технологий; - общественные организации; - музеи

«Территории» коммуникаций	- открытая виртуальная среда; - образовательная среда университета (архитектурной школы); - коммуникационное пространство города, региона, страны, мира, включающее многофункциональные и общественные центры и пространства, ландшафтные и рекреационные объекты, жилые здания, промышленные территории, усадьбы, здания в экстремальных средах; дизайн среды (в т.ч. световой) и другие архитектурно-строительные объекты;
Объекты коммуникации	- концептуальная модель; - архитектурно-строительный объект или фрагмент пространственной среды; - реставрируемый (реконструируемый) объект
Формы коммуникаций	воркшоп, кураторская программа, лекция, мастер-класс, экскурсия, другое
Инициатор (организатор) коммуникаций	Министерство РФ, Департамент города (региона), творческий союз, музей, производственная корпорация, общественная организация, некоммерческий фонд, другое
Этапы архитектурно-строительного проектирования	- предпроектные научные исследования, в том числе социологические исследования для выявление общественных представлений об архитектуре (художественных, функциональных, инженерно-конструктивных, эксплуатационных, экологических, организационно-управленческих); сбор информации для разработки концепции; - общественные обсуждения; - общественные слушания; - поиск участников реализации проекта; - поиск источника финансирования; - внедрение строительных инноваций; - мониторинг эксплуатационных качеств строительных объектов

Когнитивные компоненты содержания:

– знание актуальных направлений социально-экономического развития, их законодательной поддержки и социальных групп и субъектов, вовлеченных в реализацию программ в сфере архитектуры и строительства;

– знание форм и методов коммуникаций, умение производить подбор форм и способов взаимодействия коммуникаций с учетом коммуникативных целей;

– знание дидактических принципов организации междисциплинарного взаимодействия и умение осуществлять научно-образовательное взаимодействие в соответствии с ними;

– знание способов преодоления коммуникационных барьеров и достижения взаимоприемлемых результатов, умение проектировать, осуществлять и управлять общественно-профессиональным и социально-культурным взаимодействием в архитектуре в русле доверительных отношений;

– знание методов фалиситативного управления дискуссиями, умением демонстрировать в вербальном и невербальном виде позицию и воспринимать точки зрения других участников взаимодействия;

– умение выделять значимые идеи, обладающие потенциалом объединения интересов разномасштабных субъектов с мультикультурным фоном.

Ценностные и мировоззренческие компоненты содержания:

– уважение к многообразию культурных ценностей, образу мыслей и действий пестрого, мультикультурного социума современных городов;

– поддержка стратегии сохранения культурно-исторического наследия РФ, укрепления межпоколенческих связей и семейных скреп;

– отбор проектных решений, в соответствии с глобальными ценностями устойчивого развития, определенных ЮНЕСКО, и принципами социальной устойчивости города.

Эмоционально-поведенческие компоненты содержания:

– умение выстраивать доверительные отношения с партнерами, обладающими различными профессиональными приоритетами, культурным и образовательным «фоном»;

– умение преодолевать коммуникационные барьеры и решать конфликтные ситуации, связанные с различными точками зрения на проблему и представлениями о ее решении;

– умение и желание совместно использовать имеющиеся ресурсы: материальные, интеллектуальные, финансовые, коммуникативные, культурные, образовательные и другие.

Литература

1. Алешина С.А., Соколова Ю.А. Теоретические аспекты обучения будущего педагога на цифровых образовательных платформах // Проблемы современного педагогического образования. 2023. № 78 (4). С. 6-9.

2. Ахмедьянова А.Х. Реализация педагогических условий формирования гармонично развитой личности обучающегося в кросс-культурной образовательной среде современной школы // Казанский педагогический журнал. 2021. № 4 (147). С. 151-160.

3. Гилев А.А. Модель методической системы развития когнитивных компетенций при обучении в вузе // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Психолого-педагогические науки. 2014. № 4(24). С. 73-79.

4. Кузема Т.Б. Особенности фасилитативного взаимодействия в процессе высшей школы // Мир науки, культуры, образования. 2023. № 1 (98), С. 178-180.

5. Новикова А.Н. О специализации в профессии архитектора. Исторический очерк // Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. 2013. № 1 (23). С. 30-38.

6. Об утверждении профессионального стандарта «Архитектор» [Электронный ресурс]: приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 6 апреля 2022 г. № 202н // КонсорциумКодекс. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов: [сайт]. URL: https://docs.cntd.ru/document/350317963 (дата обращения: 15.12.2023).

7. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 07.03.01 Архитектура [Электронный ресурс]: приказ Минобрнауки РФ от 8 июня 2017 г. № 509 // КонсорциумКодекс. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов: [сайт]. URL: https://docs.cntd.ru/document/436744745 (дата обращения: 15.12.2023).

8. Профессионально-педагогические понятия: словарь / сост. Г.М. Романцев, В.А. Федоров, И.В. Осипова, О.В. Тарасюк; под ред. Г.М. Романцева. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2005. 456 с.

9. Сериков В.В., Топчий И.В. Оценка будущими архитекторами процесса становления их инверсивно-коммуникативной компетенции // Образование и общество. 2023. № 2(139). С. 78-94.

10. Топчий И.В. Социально-коммуникативные условия инверсии профессиональных «полей» архитектуры // Ценности и смыслы. 2023. № 1 (83), С. 30-46.

11. Феоктистова А.И. Основные этапы контроля результатов обучения // Дискуссия. 2015. № 8(60). С. 131-136.

12. Topchiy I. Career guidance for the stable professional development of architects // Conference «Sustainable development and planning». June 2017. Pp. 713-721.

Майер Роберт Валерьевич,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Глазовский государственный инженерно-педагогический университет им. В. Г. Короленко», профессор кафедры физики и дидактики физики, доктор педагогических наук, доцент, robert_maier@mail.ru
Majer Robert Valer'evich,
The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Glazov State University of Engineering and Pedagogical named after V.G. Korolenko», the Professor at the Chair of physics and didactics of physics, Doctor of Pedagogics, Assistant professor, robert_maier@mail.ru

ОБ ИЗУЧЕНИИ МЕТОДА КЛЕТОЧНЫХ АВТОМАТОВ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ВУЗЕ

ON THE STUDY OF THE CELLULAR AUTOMATA METHOD AT A PEDAGOGICAL UNIVERSITY

Аннотация. Предложены три компьютерные программы, позволяющие получить ковер Серпинского, промоделировать размножение бактерий и автоволновые процессы (распространение, аннигиляцию, дифракцию, образование спиральных волн и т.д.) с помощью детерминированных и вероятностных клеточных автоматов.
Ключевые слова: автоволны; игра «Жизнь»; информатика; клеточный автомат; обучение; программирование; размножение бактерий.

Annotation. Three computer programs that make it possible to obtain a Sierpinski carpet, simulate bacterial reproduction and autowave processes (propagation, annihilation, diffraction, formation of spiral waves, etc.) using deterministic and probable cellular automata are proposed.
Keywords: autowaves; the game «Life»; computer science; cellular automaton; learning; programming; bacterial reproduction.

Изучение основ программирования, формирование алгоритмического мышления требуют решения профессионально ориентированных задач, связанных с моделированием физических, биологических, социально-экономических и других явлений [4]. При этом наряду с непрерывными анализируются дискретные модели, позволяющие реализовать автоматный подход. Его сущность состоит в том, что исследуемая система заменяется

идеальным автоматом, который в зависимости от входных сигналов изменяет свое внутреннее состояние и вырабатывает выходные сигналы дискретным образом. Особый интерес представляет собой **метод клеточных автоматов** (КА) [1; 6], применяемый для выполнения параллельных и распределенных вычислений, моделирования различных полей, роста кристаллов, течения газа и жидкости, диффузии, теплопроводности, образования магнитных доменов, транспортных потоков, искусственной жизни, распространения импульса по нервной ткани, получения самовоспроизводящихся структур, эволюционных процессов, шифрования, кодирования и т.д. [7].

Цель статьи состоит в совершенствовании методики преподавания метода клеточных автоматов в педагогических вузах. Методологической основой является работы Л.А. Булавина, Н.В. Выгорницкого и Н.И. Лебовки [2], Х. Гулда и Я. Тобочника [3], M.M. Woolfson и G.J. Pert [8] (компьютерное моделирование физических явлений); С.Я. Берковича [1], Р.В. Майера [5], Т. Тоффоли, Н. Марголуса [6], St. Wolfram [7] (клеточные автоматы). В статье приводятся программы для ABCPascal, которые могут быть быстро набраны студентами в начале занятия. После отладки программы студенты могут решать разнообразные задачи, изменяя правила переключения КА, параметры среды, начальное распределении возбужденных элементов и т.д.

Метод КА был предложен Джоном Нейманом и Конрадом Цусе в конце сороковых годов XX века как способ моделирования физических и иных полей. Он состоит в том, что рассматривается одно-, двух или трехмерная сетка, в узлах которой находятся одинаковые автоматы [1; 3], каждый из которых взаимодействует (обменивается сигналами, информацией) только с соседними автоматами, удаленными на 1 или 2 узла. Изменение состояния автомата в данном узле в следующий момент времени $t+1$ зависит от его предыдущего состояния и состояния его соседей в момент t, а также правил переключения, задаваемых программистом. Поведение системы автоматов зависит от этих правил и ее начального состояния. КА осуществляют параллельную обработку информации и реагируют на локальные изменения среды, превращая ее в универсальное «вычисляющее пространство». Преимущество метода КА состоит в простоте и возможности моделирования сложных систем с минимальными предположениями об их внутренней структуре и деталях.

1. Одномерные клеточные автоматы. Изучение метода КА следует начать с моделирования распространения импульса возбуждения по нервному волокну, – одномерной активной среде, которая заменяется цепочкой одинаковых автоматов. Когда внешнее воздействие отсутствует, элемент среды находится в **состоянии покоя** ($x_i = 0$). При воздействии соседних возбужденных элементов он переходит в **возбужденное состояние** ($x_i = 2$) и приобретает способность возбуждать соседние элементы. В следующий

дискретный момент времени элемент автоматически переходит в **состояние рефрактерности** ($x_i = 1$), в котором он не может быть возбужден, а затем в состояние покоя. Переключение элемента среды можно задать так:

$$x_i^{t+1} = \begin{cases} x_i^t - 1, & \text{если} \quad x_i^t = 1 \quad \text{или} \quad 2, \\ 0, & \text{если} \quad x_i^t = 0 \quad \text{и} \quad (x_{i-1}^t < 2 \quad \text{и} \quad x_{i+1}^t < 2), \\ 2, & \text{если} \quad x_i^t = 0 \quad \text{и} \quad (x_{i-1}^t = 2 \quad \text{или} \quad x_{i+1}^t = 2). \end{cases}$$

Для решения этой задачи используется программа, содержащая цикл по времени t с вложенным в него циклом по i, в котором перебираются элементы среды и, в соответствии с правилами переключения КА, определяются x_i в момент $t+1$, после чего результат выводится на экран. Если один из элементов перевести в возбужденное состояние, то возникнут два импульса возбуждения, распространяющиеся в противоположные стороны.

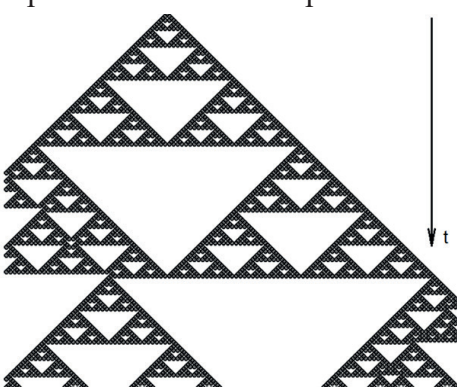


Рис. 1. Фрактал, нарисованный клеточным автоматом.

Программа 1 моделирует другой одномерный клеточный автомат с двумя состояниями 0 и 1, который рисует известный фрактал – **ковер Серпинского** (рис. 1) [3]. Состояние каждого элемента на шаге $t+1$ у такого КА рассчитывается так: $x_i^{t+1} = (x_{i-1}^t + x_{i+1}^t) \bmod 2$ (определяется сумма состояний соседних ячеек в момент t и записывается остаток от деления на 2). На экране рисуется распределение возбужденных элементов в одномерной среде (строчка за строчкой) в последовательные моменты времени.

Программа 1. КА, рисующий ковер Серпинского

```
uses crt, graphABC; const N=300;
var x,y: array[1..N] of word; i,j: integer;
BEGIN MaximizeWindow; x[80]:=1;
Repeat inc(j);
For i:=1 to N do If x[i]=1 then circle(3*i,round(3*j),2);
For i:=2 to N-1 do y[i]:=(x[i-1]+x[i+1]) mod 2;
For i:=1 to N do x[i]:=y[i];
until KeyPressed; END .
```

2. Клеточный автомат, моделирующий жизнь бактерий. Общеизвестным примером двумерного КА является игра «Жизнь», моделирующая размножение, выживание и гибель бактерий на плоской поверхности [6; 7]. Ее создал Джон Конвей в 1970 году с целью имитации зарождения и гибели колонии живых организмов. На плоской поверхности создана двумерная сетка, в узлах которой находятся автоматы, имеющие два состояния: живой ($x_{i,j} = 1$) или мертвый ($x_{i,j} = 0$). Конвей подобрал правила переключения КА так, чтобы при некоторых начальных условиях колония живых клеток развивалась; они состоят в следующем. У каждой клетки 8 соседей; когда 3 из них живы, мертвая клетка оживает. Если живых соседей больше 3, то живая клетка умирает от недостатка ресурсов. Когда живых соседей 0 или 1, она умирает от одиночества. Количество живых соседей у клетки (i, j) вычисляется так:

$$S = x_{i-1,j-1} + x_{i,j-1} + x_{i+1,j-1} + x_{i-1,j} + x_{i+1,j} + x_{i-1,j+1} + x_{i,j+1} + x_{i+1,j+1}.$$

Игра «Жизнь» является детерминированным КА, ней реализуется жесткий алгоритм: начальное распределение живых клеток через одинаковое число шагов всегда превращается в одну и ту же конечную конфигурацию.

Программа 2. Стохастический КА с 10 состояниями

```
uses crt, graphABC;
const N=100; M=100; U=15; var x,y: array[1..N,1..M] of integer;
eda: array[1..N,1..M] of single; t,S,i,j: integer; z: single;
Procedure Rashet; var i1,j1: integer;
begin S:=0; If x[i,j]=0 then begin
For i1:=i-1 to i+1 do For j1:=j-1 to j+1 do If x[i1,j1]>0 then inc(S);
z:=random(100)/100;
If (x[i,j]=0)and(eda[i,j]>0.5*U)and(S>2)and(z<0.8)then y[i,j]:=1;
end;  If (x[i,j]>0)and(x[i,j]<9) then y[i,j]:=x[i,j]+1;
If ((x[i,j]=9)or(eda[i,j]<=0))and(z<0.9) then y[i,j]:=0; end;
BEGIN Randomize; MaximizeWindow;
For i:=40 to 50 do For j:=41 to 50 do x[i,j]:=50-j;
For i:=1 to N do For j:=1 to M do eda[i,j]:=U;
Repeat inc(t); rectangle(49,49,550,550);
For i:=2 to N-1 do For j:=2 to M-1 do begin eda[i,j]:=eda[i,j]+0.6;
If eda[i,j]>U then eda[i,j]:=U; end;
For i:=2 to N-1 do For j:=2 to M-1 do Rashet;
For i:=2 to N-1 do For j:=2 to M-1 do begin x[i,j]:=y[i,j];
If (x[i,j]>0)and(eda[i,j]>0) then eda[i,j]:=eda[i,j]-1.6;
If eda[i,j]<0 then eda[i,j]:=0; end;
If t mod 10=0 then For i:=1 to N do For j:=1 to M do begin
If x[i,j]>0 then setpencolor(clred);
If x[i,j]>5 then setpencolor(clblue);
If x[i,j]>0 then circle(45+5*i,45+5*j,2); end;
until KeyPressed; END.
```

Студенты могут промоделировать игру «Жизнь», либо набрать программу 2, реализующую **стохастический КА** с 10 состояниями, который подчиняется правилам, содержащим элемент случайности. Она моделирует жизнь бактерий в самовосполняемой питательной среде. Каждая ячейка может находиться в 9 живых (возбужденных) состояниях $x_{i,j} = 1,\ 2,\ \ldots,\ 9$ или в мертвом состоянии $x_{i,j} = 0$. Живая клетка автоматически переходит из состояния 1 в состояние 2, на следующем шаге – в состояние 3 и так далее до 9, а затем с вероятностью $p_c = 0{,}9$ умирает от старости. Во время жизни клетки усваивают полезные вещества из питательной среды, количество которых записано в массиве $eda_{i,j}$. С каждым тактом количество полезных веществ $eda_{i,j}$ в живых ячейках уменьшается на 1,6. Когда пища заканчивается ($eda_{i,j} = 0$), клетка умирает от голода. Если ячейка мертва ($x_{ij} = 0$), а $eda_{i,j} < U$, то количество питательных веществ с каждым шагом повышается на 0,6 до тех пор, пока $eda_{i,j}$ не достигнет уровня U. Клетка (i,j) оживает с вероятностью $p_{ж} = 0{,}8$, когда у нее больше двух живых соседей, а $eda_{i,j} > U/2$.

При запуске программы 2 начинается **автоволновой процесс**, в среде возникают упорядоченные пространственно-временные структуры (рис. 2 и 3). На рис. 2 показаны состояния системы в моменты времени $t =$ 20, 60 и 120. При других параметрах модели по среде распространяется одиночная волна возбуждения, либо все живые ячейки быстро погибают от недостатка питания, либо система переходит в состояния, изображенные на рис. 3.

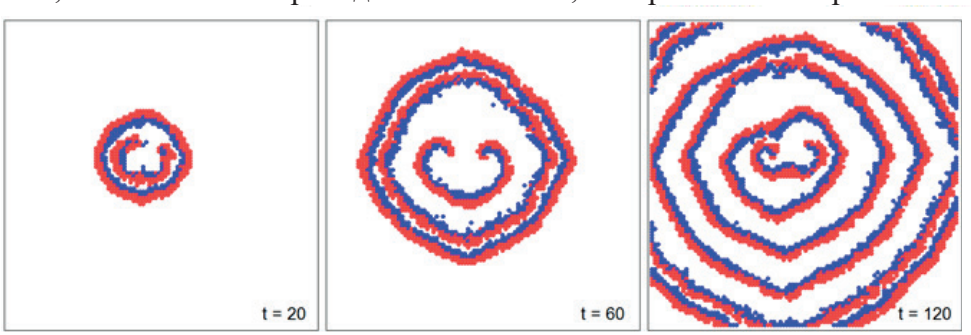


Рис. 2. Вероятностный КА, приводящий к появлению автоволн

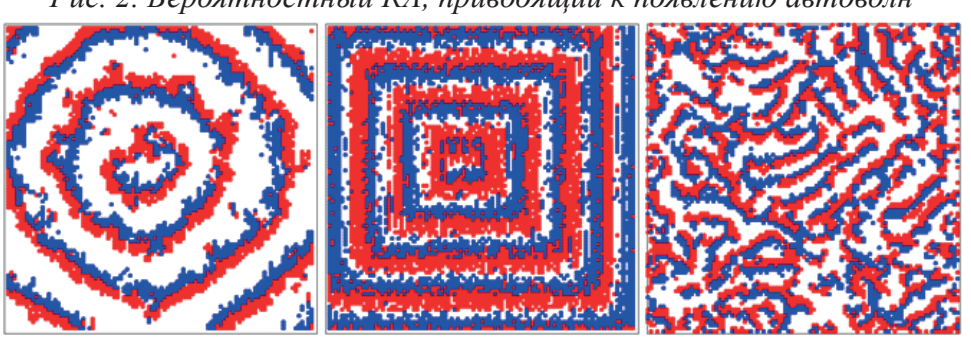


Рис. 3. Паттерны, получающиеся при других параметрах модели

3. Детерминированный КА, моделирующий автоволны. Представим себе волшебное поле, на котором быстро растет трава, и человека с факелом, периодически поджигающего траву в некоторой точке. Образуется один, затем второй, третий и т.д. фронты огня, распространяющиеся по полю. За фронтом огня идет полоска выжженной травы, затем трава быстро вырастает. Образуются упорядоченные пространственно-временные структуры, – автоволны, подобные тем, которые возникают в двумерных активных средах, элементы которых могут находиться в состояниях покоя, возбуждения и рефрактерности.

Будем использовать **модель Винера-Розенблюта** [7]. Активную среду промоделируем двумерной сеткой, в узлах которой находятся КА. В любом узле (i, j) при наличии соседних возбужденных элементов происходит увеличение **концентрации активатора** (тепла или некоторого вещества) на величину, пропорциональную числу S возбужденных соседних элементов: $A_{i,j}^{t+1} = A_{i,j}^{t} + \alpha S$. Учитываются восемь соседних узлов сетки $(i-1, j-1)$ $(i-1, j)$ $(i-1, j+1)$ $(i, j-1)$ $(i, j+1)$ $(i+1, j-1)$ $(i+1, j)$ $(i+1, j+1)$. Допустим, что переход элемента (i, j) в возбужденное состояние 1 происходит, если концентрация активатора $a_{i,j}$ достигает критического значения $h = 5$. Правила переключения КА можно записать так:

$$x_{i,j}^{t+1} = \begin{cases} x_{i,j}^{t} + 1, & \text{если} \quad 0 < x_{i,j}^{t} < 15, \\ 0, & \text{если} \quad x_{i,j}^{t} = 15, \\ 0, & \text{если} \quad x_{i,j}^{t} = 0, \quad a_{i,j}^{t} < h, \\ 1, & \text{если} \quad x_{i,j}^{t} = 0, \quad a_{i,j}^{t} \geq h. \end{cases}$$

Программа 3. Моделирование автоволн

```
uses graphABC; const N=100; M=100; s=15; r=5; h=5;
var x,y,a: array [0..N+1,0..M+1] of integer; i,j,ii,jj,t: integer; label met;
Procedure Draw; begin
If (x[i,j]>0)and(x[i,j]<=r) then begin setpencolor(clred);
circle(6*i-10,6*j,3); circle(6*i-10,6*j,2); end;
If (x[i,j]>5)and(x[i,j]<=s) then begin setpencolor(clblue);
circle(6*i-10,6*j,3); circle(6*i-10,6*j,2); end; end;
BEGIN MaximizeWindow; Randomize;
For j:=1 to 45 do For i:=1 to s do x[40+i,j]:=i;
Repeat t:=t+1; {If t mod 20=0 then x[50,35]:=1;}
For i:=1 to N do For j:=1 to M do begin
{If (abs(i-50)<40)and(abs(j-45)<35) then begin x[i,j]:=0; goto met; end;}
If (x[i,j]>0) and (x[i,j]<s) then y[i,j]:=x[i,j]+1;
If x[i,j]=s then begin y[i,j]:=0; a[i,j]:=0; end;
If x[i,j] <> 0 then goto met;
For ii:=i-1 to i+1 do For jj:=j-1 to j+1 do begin
```

```
If (x[ii,jj]>0)and(x[ii,jj]<=r) then a[i,j]:=a[i,j]+1;
If a[i,j]>=h then y[i,j]:=1; end; met: end;
For i:=1 to N do For j:=1 to M do x[i,j]:=y[i,j];
If t mod 20=0 then begin clearwindow;
For i:=1 to N do For j:=1 to M do Draw; end;
until t>1000; END.
```

При запуске программы 3 на экране получается **однорукавная спиральная автоволна** – вращающаяся спираль, конец которой (обрыв волны возбуждения) закручивается вокруг самого себя (рис. 4.1). Если начальное распределение элементов среды, находящихся в состоянии отличном от покоя, задать так: For i:=1 to s do For j:=1 to M do If j < M/2 then y[i+40,j]:=i else y[i+40,j]:=s-i;, то получится **двухрукавная волна** (рис. 4.2). Чтобы промоделировать **дифракцию автоволн,** необходимо создать препятствие – совокупность линейно расположенных элементов, всегда находящихся в состоянии 0 (рис. 4.3). Хорошо видно, как автоволны огибают препятствие.

Чтобы получить **серию автоволн**, необходимо какой-то элемент среды (пейсмекер) периодически переводить в возбужденное состояние 1. Для этого достаточно активизировать оператор: If t mod 20=0 then y[50,35]:=1;. Если создать два источника (пейсмекера), работающих на разных частотах, то можно «пронаблюдать» **эффект синхронизации**: высокочастотный пейсмекер через некоторое время подавляет низкочастотный, «заставляя» все элементы среды колебаться с высокой частотой. Для моделирования **аннигиляции** следует создать две автоволны, распространяющиеся навстречу друг другу. С помощью оператора If (abs(i-50)<35)and(abs(j-50)<35) then begin y[i,j]:=0; goto met; end; можно получить **замкнутый контур**, по которому бегает импульс возбуждения, либо два импульса, распространяющиеся навстречу. Аналогичные явления наблюдаются в опытах с реакцией Белоусова-Жаботинского [7].

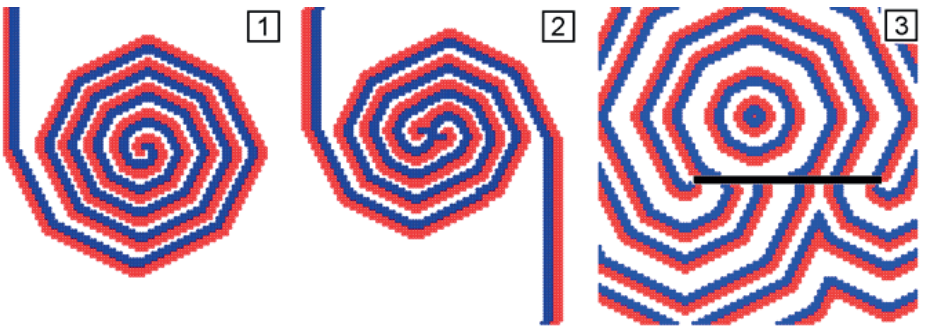


Рис 4. Одно- и двухрукавные автоволны. Дифракция автоволн

Проблема использования КА неисчерпаема. Ученые продолжают исследовать различные детерминированные и вероятностные КА в одномерной, двумерной и трехмерной средах. Созданы КА на шестиугольной сетке, КА «Инь – Ян», моделирующий двуполое размножение особей, КА, позволяющие изучать принципы самоорганизации, эмергентности и эволюции в искусственных

средах. Развивается **метод подвижных КА**, применяемый для моделирования вычислительных сред, распространения волн, роста кристаллов, популяционной динамики и эволюции, решения задач оптимизации, компьютерной графики, защиты информации в криптографии, симуляции огня, воды и тканей, в исследованиях искусственной жизни и поведения автономных агентов. Вероятностные КА применяются для изучения популяционной динамики, самовоспроизводящихся структур, моделирования транспортных и социальных сетей, шифрования данных, эволюционных процессов, развития живых организмов.

Изучение метода клеточных автоматов открывает большие возможности для развития алгоритмического мышления студентов. Он заключается в замене сложной системы множеством простых автоматов, взаимодействующих с соседними элементами заданным образом. Элементы обновляют свои состояния синхронно в дискретные моменты времени, исходя из состояний своих соседей. В статье представлены три компьютерные программы, которые можно использовать при изучении дискретных и непрерывных КА, для рисования фрактала, моделирования распространения импульсов возбуждения в одномерных и двумерных активных средах, образования автоволн, размножения бактерий и т.д. Каждая из них после незначительных изменений позволяет решать другие задачи: изучать образование однорукавных и двухрукавных автоволн, аннигиляцию и дифракцию автоволн, синхронизацию колебаний элементов среды и т.д. при различных параметрах системы. Все это способствует формированию навыков программирования, овладению метода КА, развитию творческих способностей и повышению интереса к информационным технологиям.

Литература

1. Беркович С.Я. Клеточные автоматы как модель реальности: поиски новых представлений физических и информационных процессов. М.: Изд-во МГУ, 1993. 112 с.

2. Булавин Л.А., Выгорницкий Н.В., Лебовка Н.И. Компьютерное моделирование физических систем. Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 2011. 352 с.

3. Гулд Х., Тобочник Я. Компьютерное моделирование в физике: в 2 ч. М.: Мир, 1990. Ч. 2. 400 с.

4. Майер Р.В. Информационно-кибернетическая картина мира и ее формирование у студентов педагогических специальностей. Глазов: Глазовский государственный педагогический институт, 2022. 202 с.

5. Майер Р.В. Компьютерное моделирование автоволновых процессов // Потенциал. 2009. № 7. С. 34-41.

6. Тоффоли Т., Марголус Н. Машины клеточных автоматов. М.: Мир, 1991. 280 с.

7. Wolfram St. A New Kind of Science. Champaign: Wolfram Media, 2002. 1280 p.

8. Woolfson M.M., Pert G.J. An Introduction to Computer Simulation. Oxford: Oxford University Press, 1999. 311 p.

Казиахмедов Туфик Багаутдинович,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижневартовский государственный университет», заведующий кафедрой информатики и методики преподавания информатики, кандидат педагогических наук, доцент, ktofik@yandex.ru*
Kaziakhmedov Tufik Bagautdinovich,
The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Nizhnevartovsk State University», the Head at the Chair of informatics and informatics teaching methods, Candidate of Pedagogics, Assistant professor, ktofik@yandex.ru*

Симурзина Екатерина Анатольевна*,
преподаватель кафедры информатики и методики преподавания информатики, katusha-1203@yandex.ru
Simurzina Ekaterina Anatol'evna*,
the Lecturer at the Chair of informatics and informatics teaching methods, katusha-1203@yandex.ru

Яламов Георгий Юрьевич,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российская государственная академия интеллектуальной собственности», доцент кафедры информационных технологий, кандидат физико-математических наук, доктор философии в области информатизации образования, geo@portalsga.ru
Yalamov Georgij Yur'evich,
The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Russian State Academy of Intellectual Property», the Associate Professor at the Chair of information technology, Candidate of Physics and Mathematics, Doctor of Philosophy in the field of informatization of education, geo@portalsga.ru

МЕТОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА МЕЖПРЕДМЕТНОГО И МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО ОБУЧЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЮ БАКАЛАВРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ «ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА»

METHODOLOGICAL APPROACHES TO IMPROVING THE QUALITY OF TEACHING PROGRAMMING BACHELORS IN THE TRAINING AREA «COMPUTER SCIENCE AND COMPUTING TECHNOLOGY»

Аннотация. Статья посвящена анализу опыта и практики обучения программированию, содержанию и методам обучения программированию студентов направлений подготовки в области информационных технологий,

которые позволяют продемонстрировать на практике возможности изучаемых языков в разработке программных комплексов и информационных систем. Предлагаемый нами подход основан на изучении не только языков, но и форм взаимодействия модулей и внешних приложений, методам реализации баз данных и моделей знаний для разрабатываемых программ. Для достижения педагогических целей авторы предлагает обучению студентов программированию на основе многоязычного подхода.
Ключевые слова: стили программирования; многоязычное программирование; взаимодействие модулей приложений; активизация внешних модулей; сетевое программирование.

Annotation. The article is devoted to the analysis of the experience and practice of teaching programming, content and methods of teaching programming to students in the field of training in the field of information technology, which make it possible to demonstrate in practice the capabilities of the languages studied in the development of software complexes and information systems. Our approach is based on learning not only languages, but also forms of interaction between modules and external applications, methods of implementing databases and knowledge models for developed programs. To achieve pedagogical goals, the authors offer teaching students programming based on a multilingual approach.
Keywords*:* programming styles; multilingual programming; interaction of application modules; activation of external modules; network programming.

Целью изучение высокоуровневого программирования бакалаврами по направлению «Информатика и вычислительная техника» является формирование мышления программиста через представление алгоритмов в виде процедур, функций, предикатов как свободных, так и являющихся методами классов, а также методами управления данными через разрабатываемые алгоритмы.

При реализации задач достижения указанной цели, необходимо обратить внимание на такие компоненты алгоритмического мышления как рекурсивные функции и процедуры, логические функции(предикаты), методы, привязанные к классам, копии которых мы размещаем в памяти. Причем здесь важно ориентировать студентов, что алгоритмы позволяют построить программы логическим, функциональным, объектно-ориентированным стилями программирования.

Существующие методики обучения программированию в основном ориентированы на изучения алгоритмических конструкций, базовых типов и структур данных. В реальной жизни структуры данных весьма разнообразнее и базовые типы, и структуры позволяют нам создавать необходимые для конкретной задачи сложные структуры данных. Механизмам их создания, хранения и управления также необходимо уделить особое внимание.

В наше время мы являемся свидетелями исчезновения существующих и появления новых профессий. Это накладывают обязательные изменения и в стандарты обучения по информационно-технологическим (ИТ) направлениям. Мы даже видим, что со временем изменится функционал бухгалтерии, экономических отделов предприятий, основные функции будут выполнять программные комплексы. А это с нашей точки зрения, требует подготовки будущих ИТ-специалистов в правильности формирования актуальной информационной базы и составления автоматизированных отчетов предприятий.

Знание одного какого-либо языка высокого уровня при изучении дисциплины «Программирование» является с нашей точки зрения не эффективным по следующим причинам:

• Не всегда инструментарий языка достаточен для манипуляции сложными типами и структурами данных.

• Не содержит библиотек по созданию эффективных баз данных, их размещению в памяти, в том числе, и в Heap-области и манипуляции внешними базами данных.

• Не позволяют программировать использование данных в различных форматах их кодирования и хранения. Например, данные хранимые в HTML-файлах и отображаемые на Web-страницах, данные на внешних серверах и прочее.

• Знание одного языка не позволяет выработать правила выбора стиля программирования применительно к классу решаемых задач: вычислительные, логического вывода (алгоритмы экспертизы), алгоритмы поиска, алгоритмы взаимодействия в сети и с приложениями и т.п.

Знание множества языков не является признаком качественного усвоения дисциплины, так как о качестве знаний в области современного высокоуровневого программирования можно говорить, если обучение строится на принципе межпредметности знаний в современном обществе (междисциплинарность образования).

Взаимопроникновение дисциплин особенно важно учитывать при обучении программированию. Все современные науки в той или иной степени имеют информационные инструменты организации научных экспериментов и вычислений. Даже это требует наличия алгоритмической культуры у специалистов, занимающихся наукой вне ИТ-сферы. Но ввиду того, что для научных отделов, для коллективов ИТ-фирм и предназначена подготовка бакалавров по данному направлению и государство уделяет этому особое внимание, необходимо при изучении данного курса ориентировать в какой-то степени студентов на такие области как химия, биология, мехатроника и робототехники, математика, физика, экономика, бухгалтерия и др.

Для эффективного обучения программированию необходимо учитывать то, что для изучения самих языков программирования необходимо знание алгебры логики, теории множеств и реляционной алгебры, матричной алгебры,

основ схемотехники и физики. Очень важно обратить внимание на учет особенностей файловых(дисковых) операционных систем, форматов хранения данных для организации в программах работы с данными.

Такое содержание данного курса мы связываем с тем, что развитие информатики и информационных технологий происходит на стыке множества наук, в том числе перечисленных выше разделов. В решении проблемы изучения большого объема знаний можно использовать компоненты дополнительного образования, которое сегодня прокладывает себе дорогу в высших учебных заведениях. Поэтому лабораторные работы должны быть межпредметными, надпредметными, а это потребует самостоятельного изучения студентами инвариантных компонент других научных сфер.

Использование робототехники, роботов как исполнителей алгоритмов является одним из важных методик обучения программированию. Поэтому знания в области робототехники и мехатроники должны и входить в состав профессиональных компетенций бакалавра информатики и это касается бакалавров – будущих учителей информатики. В системе подготовки бакалавров данного направления в нашем вузе обязательным является изучение дисциплины «Образовательная робототехника» [1; 2; 3; 9].

Алгоритмические конструкции всех языков высокого уровня идентичны, но на этой основе нельзя построить предположение, что для данного курса достаточен один язык высокого уровня. Все серьезные отличия языков связано организацией сложных типов данных, как списки, массивы, множества, таблицы, методы организации связей между данными и т.п. Поэтому для реализации профессиональных проектов знание одного языка недостаточно, так как сами проекты, методы представления данных нельзя реализовать качественно средствами одного языка. Конечно, при изучении программированию нельзя оставить без внимания формирование интерфейсов приложений.

Многоязычие дает бакалавру знания о том, что разные языки позволяют включить в среду дополнительные свободно распространяемые библиотеки разного уровня.

Изучая алгоритмы, необходимо обучение их представления на языках высокого уровня при реализации конкретных задач программирования.

Формирование алгоритмического мышления основано на применении разных стилей программирования для выполнения конкретных лабораторных длительного характера, профессиональных проектов.

При анализе инструментария реализации программ студенты понимают необходимость самостоятельного изучения некоторых вопросов вне содержания дисциплины и с этими вопросами выступают на семинарских занятиях, посвященных особенностям языков программирования. На этом курсе ведется и подготовка к изучению визуального программирования, событийное программирование изучается, рассматривая разработку программ на JavaScript.

Приведем содержание программы и методики ее достижения, хотя об организации междисциплинарного многоязычного подхода в обучении бакалавров специальности «Информатика и вычислительная техника» более подробно можно ознакомиться в [4; 6].

Итак, наш курс является 2-х годичным, объем 18 – зачетных единиц (648 часов – 1, 2, 3, 4 семестры) и содержит следующие 9 разделов:

1. Среды и языки программирования. Типы данных. Реализация линейных алгоритмов.

2. Ветвление и выбор. Продукционные модели знаний.

3. Циклические алгоритмы в языках высоко уровня PascalABC, Java, C++, JavaScript, PHP, Пайтон.

4. Модульное программирование в языках высокого уровня (ЯВУ) PascalABC, Java, C++.

5. Процедурное и функциональное программирование в языках высоко уровня PascalABC, Java, C++, Пайтон, JavaScript, PHP. Процедурные знания.

6. Методы организации данных. в языках высоко уровня PascalABC, Java, C++, Пайтон, JavaScript, PHP.

7. Объектно-ориентированное программирование в языках высокого уровня. PascalABC, Java, C++, Пайтон, JavaScript, PHP.

8. Графика в языках высоко уровня PascalABC, Java, C++, JavaScript, PHP.

9. Разработка программ с использованием нескольких языков высокого уровня.

При построении содержание, как видно, из наименования разделов, мы связываем с каждым разделом методы представления данных, знаний. Хочется акцентировать внимание на том, что, изучая программирования не только изучаются и закрепляются алгебра логики, матричная алгебра, реляционная алгебра, методы хранения данных, методы обработки данных. Для качественного понимания нашего курса студентам приходится углубляться в теорию баз данных, сетей, сетевого программирования, что является очень актуальным для подготовки ИТ-кадров для цифровой экономики.

Если обратить внимание на последовательность изучения разделов, то хочется отметить следующее: каждый тип алгоритмической конструкции связан с какой-либо моделью знаний.

Например, продукционные модели знаний рассматриваются в разделе изучения ветвления и выбора, в разделе 5 рассматривается процедурные знания. При этом отмечаем, что многие базовые библиотеки в классических языках высокого уровня реализованы в виде процедур и функций, а в объектно-ориентированных языках библиотеки представлены в виде классов и процедурные знания являются частью или методами классов.

В курсе рассматривается модульная организация приложений, которая включает в себя и привлечение чужих внешних модулей. Например, при разработке обучающих программ сами языки выступают в роли внешних

модулей. Набрав программу в конкретном текстовом окне, отправляем ее на исполнение т.е. передаем текст программы на исполнение.

Потребность в использовании разных стилей программирования связано с набором задач для программирования. С первых дней все же необходимо научить студентов к выбору оптимального алгоритма решения задачи.

Рассмотрим простейшие задачи, решение которых позволит использовать функциональное (в том числе и рекурсивное), логическое программирование.

Задание на использование функций:

1. Создайте функцию, заменяющую в исходном массиве первое вхождение заданного значения другим.

2. Создайте функцию, заменяющую в исходном массиве все вхождения заданного значения другим.

3. Создайте функцию, порождающую по заданному натуральному числу N массив (динамический), состоящий из натуральных чисел от 1 до N (по возрастанию).

Приведем коды и рабочие экраны (рис. 1, рис. 2).

```
1  <html>
2  <head>
3  </head>
4  <body>
5  <script type="text/javascript">
6  function getArray(n) {
7  var arr = [];
8  for(var i = 1; i<n + 1; i++) {
9  arr.push(i); }
10 return arr;
11 }
12 function getArrayRandom(n) {
13 var arr = [];
14 for(var i = 0; i<n; i++) {
15 arr.push(Math.floor(Math.random() * (n - 0 + 1)) + 0);
16 }
17 return arr;
18 }
19 function replaceFirst(arr, n1, n2) {
20 for(var i = 0; i<arr.length; i++) {
21 if(arr[i] == n1) {
22 arr[i] = n2;
23 break; } }
24 return arr;
25 }
26 function replaceAll(arr, n1, n2) {
27 for(var i = 0; i<arr.length; i++) {
28 arr = replaceFirst(arr, n1, n2);
29 }
30 return arr; }
31 function run(arr) {
32 var x = parseInt(document.myForm.number.value);
33 var y = parseInt(document.myForm.number2.value);
34 var result = '[' + replaceFirst(arr, x , y)+ ']';
35 var msg = `<font color="blue"> Результат:<br>${result}`;
36 document.getElementById("div_1").innerHTML = msg; }
37 function run2(arr) {
38 var x = parseInt(document.myForm2.number.value);
39 var y = parseInt(document.myForm2.number2.value);
40 var result = '[' + replaceAll(arr, x , y)+ ']';
41 var msg = `<font color="blue"> Результат:<br>${result}`;
```

```
42  document.getElementById("div_3").innerHTML = msg; }
43  function run3() {
44  var x = parseInt(document.myForm3.number.value);
45  var result = '[' + getArray(x)+ ']';
46  var msg = `<font color="blue"> Результат:<br>${result}`;
47  document.getElementById("div_4").innerHTML = msg; }
48  </script>
49  <h1>Лабораторная 4</h1>
50  <form name ="myForm">
51  <h2>Создайте функцию, заменяющую в исходном массиве
    первое вхождение заданного значения другим.</h2>
52  Исходный массив:
53  <div id="div_0"></div>
54  <script type="text/javascript">
55  var x = getArrayRandom(10);
56  document.getElementById("div_0").innerHTML = '[' + x + ']'
    ;
57  </script>
58  <br>
59  Введите число:
60  <input type="text" name="number" size=4 maxlength=4>
61  <br><br>
62  Заменить на число:
63  <input type="text" name="number2" size=4 maxlength=4>
64  <br><br>
65  <input type = "button" name = "button" value = "Ок"
    onclick="run(x)">
66  <br><br>
67  <div id="div_1"></div>
68  </form>
69  <form name ="myForm2">
70  <h2>Создайте функцию, заменяющую в исходном массиве все
    вхождения заданного значения другим.</h2>
71  Исходный массив:
72  <div id="div_2"></div>
73  <script type="text/javascript">
74  var x2 = getArrayRandom(10);
75  document.getElementById("div_2").innerHTML = '[' + x2 +
    ']';
76  </script>
77  <br>
78  Введите число:
79  <input type="text" name="number" size=4 maxlength=4>
80  <br><br>
81  Заменить на число:
82  <input type="text" name="number2" size=4 maxlength=4>
83  <br><br>
84  <input type = "button" name = "button" value = "Ок"
    onclick="run2(x2)">
85  <br><br>
86  <div id="div_3"></div>
87  </form>
88  <form name ="myForm3">
89  <h2>Создайте функцию, порождающую по заданному
    натуральному числу N массив(динамический), состоящий из
    натуральных чисел от 1 до N (по возрастанию).</h2>
90  <br>
91  Введите число N:
92  <input type="text" name="number" size=4 maxlength=4>
93  <br><br>
94  <input type = "button" name = "button" value = "Ок"
    onclick="run3()">
95  <br><br>
96  <div id="div_4"></div>
97  </form>
98  </body>
99  </html>
```

Рис. 1. Листинг программы

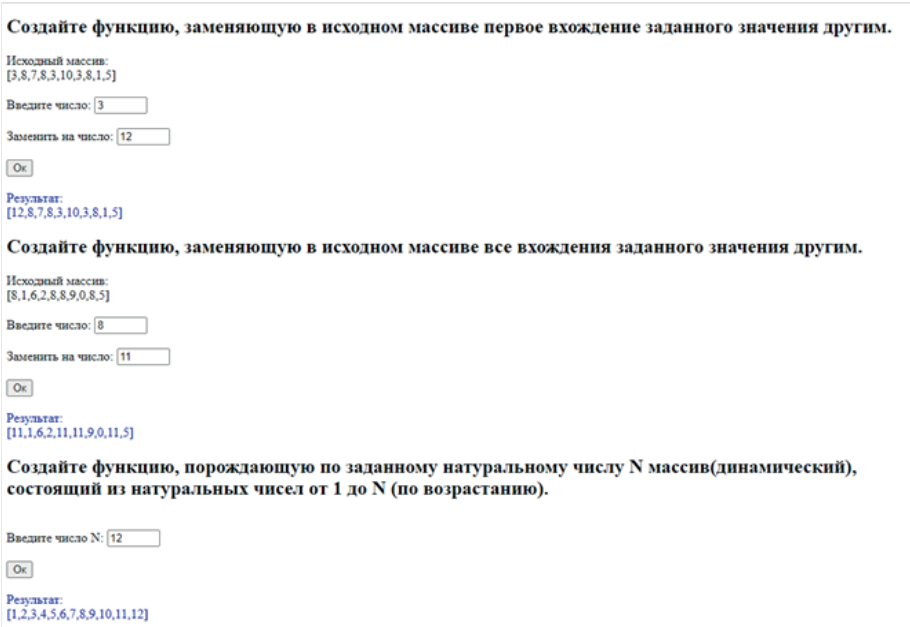


Рис. 2. Окно браузера с выполненными скриптами

Для создания предикатов можно также использовать JavaScript, но можно и использовать Prolog.

Второй тип задач, это задачи на организацию взаимодействия приложений, реализованных в разных средах, а также хранение данных и их чтение из файлов различных стилей. Например, данные поступают в приложение в HTML формате, а нужно хранить в виде базы данных. Именно такой подход дает полное понимание современного программирования и технологий разработки приложений [4].

Третий тип задач охватывает преобразование форматов данных, создание собственных форматов, вывод графики, ускорение работы с графикой.

Четвертый тип задач, это разработка игр, способствующих пониманию современных технологий программирования в игровой сфере, многоагентного программирования [3; 7].

Пятый тип задач охватывает серверное программирование.

По сложности практических и лабораторных работ можно привести следующую классификацию:

• погружающие задачи в среды и языки программирования;

• задачи программирования робототехнических систем (совместно с преподавателем робототехники);

• задачи с использованием разных стилей программирования;

• программирование модулей для размещения. хранения и манипуляции большими объемами данных;

• клиент-серверное программирование манипуляции данными;

• клиент-серверное web программирование;

• программирование мобильных устройств;

• задачи на знание основ сетевого программирования;

• задачи с длительным сроком реализации для решения задач автоматизации для реальных предприятий.

Конечно, все эти задачи носят в основном ознакомительный характер, дальнейшее углубление происходит за счет изучения специальных дисциплин и дисциплин по выбору.

Литература

1. Вагрaменко Я.А., Казиахмедов Т.Б., Яламов Г.Ю. Методическое обеспечение подготовки учителей образовательной робототехники. Педагогико-технологический аспект // Педагогическая информатика. 2016. № 1. С. 30-44.

2. Вагрaменко Я.А., Казиахмедов Т.Б., Яламов Г.Ю. Методическое обеспечение подготовки учителей образовательной робототехники. Методический аспект // Педагогическая информатика. 2016. № 2. С. 41-50.

3. Горлов С.И., Казиахмедов Т.Б. Методы обучения программированию IT бакалавров: игровые среды и программирование игр // Педагогическая информатика. 2023. № 2. С. 191-195.

4. Казиахмедов Т.Б., Мосягина Т.В. Формирование web компетенций бакалавров ИВТ в условиях наличия большого набора инструментов для web проектирования // Материалы IV Международной научно-практической конференции «Современное программирование» / под общ. ред. Т.Б. Казиахмедова. Нижневартовск: Нижневартовский государственный университет, 2022 С. 439-445.

5. Казиахмедов Т.Б., Пащенко И.О., Яламов Г.Ю. Методические подходы обучения парадигмам и методам программирования будущих бакалавров по IT-направлениям // Педагогическая информатика. 2022. № 3. С. 217-228.

6. Казиахмедов Т.Б., Симурзина Е.А. Междисциплинарный подход при изучении типов и структур данных в языках // Материалы IV Международной научно-практической конференции «Современное программирование» / под общ. ред. Т.Б. Казиахмедова. Нижневартовск: Нижневартовский государственный университет, 2022. С. 384-392.

7. Казиахмедов Т.Б., Симурзина Е.А. Особенности обучения программированию бакалавров, обучающихся по направлению «информатика и вычислительная техника» // Педагогическая информатика. 2023. № 1. С. 222-229.

8. Образовательная робототехника как инновационная технология обучения: монография // Я.А. Вагрaменко, О.М. Карпенко, Г.Ю. Яламов, Т.Б. Казиахмедов, Т.Ш. Шихнабиева, Н.В. Борисова, С.В. Сафонова. М.: Издательство СГУ, 2019. 105 с.

9. Применение программно-управляемых устройств в профильном обучении (методические рекомендации) / Я.А. Вагрaменко, О.А. Шестопалова, Т.Б. Казиахмедов, Г.Ю. Яламов // Педагогическая информатика. 2014. № 1. С. 3-21.

Мирзоев Махмашариф Сайфович,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский педагогический государственный университет», доктор педагогических наук, профессор кафедры технологических и информационных систем, sharifmir64@gmail.com
Mirzoev Makhmasharif Sajfovich,
The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Moscow State Pedagogical University», Doctor of Pedagogics, Professor at the Chair of technological and information system; sharifmir64@gmail.com

Джонмахмадов Исломиддин Тешаевич,
*Бохтарский государственный университет им. Н. Хусрава *, преподаватель кафедры методики преподавания информатики, jonm96@mail.ru*
Dzhonmakhmadov Islomiddin Teshaevich,
The Bokhtar State University named after N. Khusrava, the Lecturer at the Chair of informatics teaching methods, jonm96@mail.ru*

Тагоев Зафар Зайнулоевич*,
преподаватель кафедры общей физики, zafar.tagoev@mail.ru
Tagoev Zafar Zajnuloevich*,
the Lecturer at the Chair of general physics, zafar.tagoev@mail.ru

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ ИНФОРМАТИКИ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛАХ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН

PRACTICAL AND ORIENTED TRAINING IN COMPUTER SCIENCE IN SECONDARY SCHOOLS IN THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN

Аннотация. В статье излагается значимость практико-ориентированного подхода к обучению школьному курсу «Информатика» в системе среднего общего образования, обеспечивающего внутреннюю мотивацию к учению, формированию информационной и алгоритмической культуры личности и развитию практической, самостоятельной деятельности учащихся в предметной области «Информатика». На практическом уровне рассматривается информационно-технологическое решение задачи мониторинга пассажирских поездов в республике Таджикистан средствами MS Office (LibreOffice).
Ключевые слова: школа; обучение; информатика; практико-ориентированное; АИС; СУБД; MS Office; Visual Basic for Application; макросы; результат.

Annotation. The article sets out the significance of a practical-oriented approach to teaching the school «Informatics» in the system of secondary general education and ensures internal motivation for learning, the formation of the information and algorithmic culture of the individual and the development of the practical, independent activity of students in the subject area «Informatics». At the practical level, the information and technological solution to the problem of monitoring passenger trains in the Republic of Tajikistan by MS Office (LibreOffice) is considered.
Keywords: School; education; Informatics; Practical-oriented, AIS; DBMS; MS Office; Visual Basic for Application; macros; result.

В условиях быстро меняющейся информационно образовательной среды и цифровой трансформации образования в системе школьного и высшего образования особую актуальность приобретает практико-ориентированное обучение [4; 5; 8]. При организации такого вида обучения доминирующей становится окружающая реальность. С целью повышения мотивации, активизации и развития практической деятельности учащихся, учителю информатики предстоит применять практико-ориентированный подход к обучению, т.е. планировать урок по схеме: от алгоритмически разрешимых задач к теории. Т.е. имеется некоторая информационная задача из определенной сферы деятельности, требующая решения и реализации средствами и методами информатики. Например, задача повышения качества управления железнодорожными перевозками в республике Таджикистан при изучении темы «Автоматизированные информационные системы (АИС)» в старших классах.

Рассмотрим основные этапы разработки и реализации АИС по организации железнодорожных перевозок в республике Таджикистан средствами MS Office или LibreOffice. Активное использование комплексных прикладных программ (MS Office или LibreOffice) позволяет активизировать практическую деятельность учащихся и существенным образом повысить эффективность управления организации мониторинга движения пассажирских поездов.

Создаем алгоритмы формирования поездных бригад на станции Душанбе, порядка закрепления проводников пассажирских вагонов за поездными бригадами, работы в системе единой корпоративной автоматизированной системы управления финансами и ресурсами (ЕК АСУ ФР) и создания общей базы проводников для актуализации данных и формирования общего списка закрепления работников за поездными бригадами.

Программы обработки первичной документации позволяют выдавать организации и исполнителям необходимые документы. На базе входной АИС можно сформировать самые разнообразные показатели, которые составляют содержание форм отчетности, а также показатели, предназначенные для использования в других модулях. Необходимые нам выходные ведомости: список закрепления проводников пассажирских вагонов за поездными бригадами, список закрепления поездных бригад за составами поездов, список поездной бригады

(каждой), список работников, закрепленных за нарядчиком поездных бригад.

Для создания списков нами использованы средства Microsoft Office Visual Basic for Application – язык программирования, встроенный в линейку продуктов Microsoft Office и позволяющий выполнять скрипт в среде офисных приложений (рис. 1)

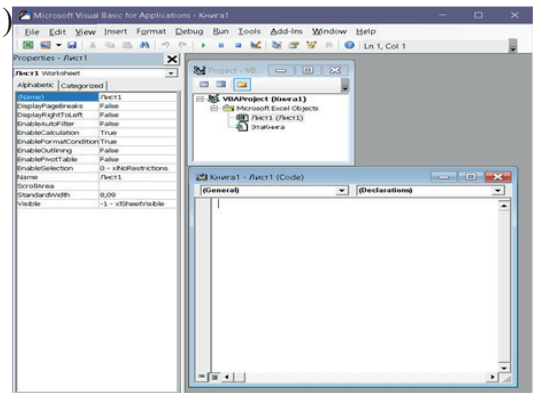
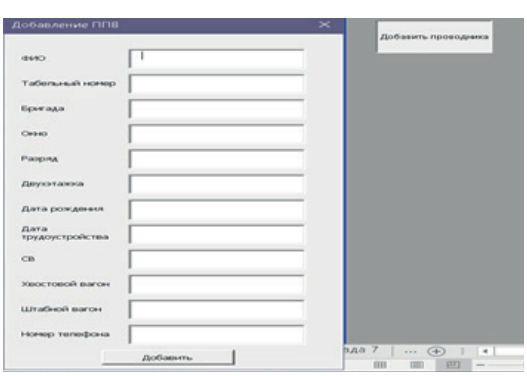


Рис. 1. Окно кода Visual Basic

Массив нормативно-справочной информации создается однократно. Он представляет собой постоянную часть информационного фонда системы и содержит основные сведения о подразделениях, информацию о режимах деятельности, данные, необходимые для формирования выходных ведомостей. Для актуализации базы данных обрабатываются поступающие из отдела кадров ведомости о принятых на работу и уволенных сотрудниках, сведения о квалификации сотрудников.

Для добавления нового проводника пассажирского вагона в таблицу, используются экранные формы. На листе с общим списком всех работников добавляется командная кнопка, нажатие на которую вызывает форму для заполнения данных о трудоустроенном сотруднике (рис. 2, 3).

```
Sub Кнопка2_Щелчок()
UserForm1.Show
End Sub
```



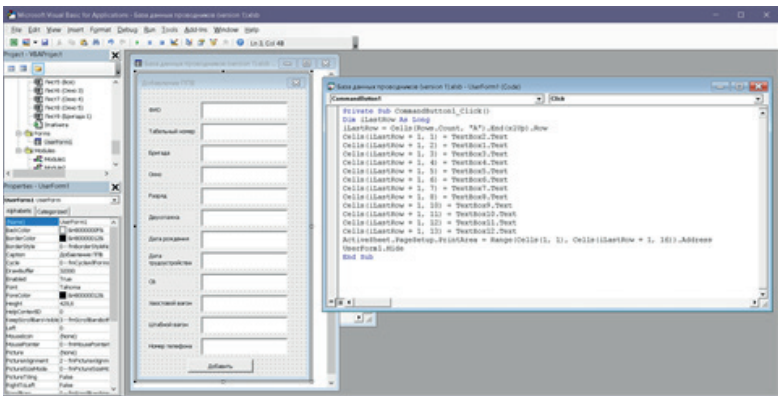


Рис. 2. Использование экранной формы и командной кнопки

Рис. 3. Создание формы и процедуры в модуле

Для командной кнопки на форме прописываем код, объявляем переменную iLastRow для подсчета текущего количества строк на листе с помощью свойства Count. Далее в следующей строке заполняем данные текстом, полученным из элементов управления формы TextBox. Ограничиваем область печати с помощью свойства PageSetup.PrintArea. Форма заполнения данных скрывается.

```
Private Sub CommandButton1_Click()
Dim iLastRow As Long
iLastRow = Cells(Rows.Count, "A").End(xlUp).Row
Cells(iLastRow + 1, 1) = TextBox2.Text
Cells(iLastRow + 1, 2) = TextBox1.Text
Cells(iLastRow + 1, 3) = TextBox3.Text
Cells(iLastRow + 1, 4) = TextBox4.Text
Cells(iLastRow + 1, 5) = TextBox5.Text
Cells(iLastRow + 1, 6) = TextBox6.Text
Cells(iLastRow + 1, 7) = TextBox7.Text
Cells(iLastRow + 1, 8) = TextBox8.Text
Cells(iLastRow + 1, 10) = TextBox9.Text
Cells(iLastRow + 1, 11) = TextBox10.Text
Cells(iLastRow + 1, 12) = TextBox11.Text
Cells(iLastRow + 1, 13) = TextBox12.Text
ActiveSheet.PageSetup.PrintArea = Range(Cells(1, 1),
 Cells(iLastRow + 1, 16)).Address
UserForm1.Hide
End Sub
```

После заполнения всех полей данных в общей базе данных проводников, формируется алгоритм создания рабочих электронных листов для каждой

бригады для возможности ознакомления начальников пассажирских поездов, нарядчиков поездных бригад и инструкторов поездных бригад с закрепленными за ними работниками.

На вкладке «разработчик» программы MS Excel выбирается ярлык Макросы. В открывшемся окне нажимаем Создать. Открывается окно Microsoft Visual Basic for Application. В модуле 1 прописывается программный код для автоматического выполнения всех действий для создания выходных ведомостей. Оператор Sub объявляет имя, аргументы и код, формирующие тело процедуры. Для обеспечения сквозной нумерации поездных бригад, добавление и заполнение листов используется конструкция Цикл.

Подсчитываем количество проводников для поездной бригады в БД для ограничения работы программного кода с помощью свойства Range.End, обозначаем количество непустых строк как iLastRow.

```
Sub Кнопка1_Щелчок()
Dim i, j, k As Integer, iLastRow As Long
Set vse = ThisWorkbook.Sheets("Все")
Set LNP = ThisWorkbook.Sheets("ЛНП + и.о.")
Dim x
iLastRow = vse.Cells(Rows.Count, "A").End(xlUp).Row
x = Range(vse.Cells(2, 1), vse.Cells(iLastRow, 12))
```

Первые три рабочие листа электронной таблицы – база, общий список проводников пассажирских вагонов, общий список начальников пассажирских поездов, список закрепления поездных бригад за составами поездов. При актуализации списков закрепления остальные листы, заполненные списками бригад, удаляются. То есть, необходимо удалить листы с четвертого до последнего. Количество листов в электронной книге подсчитывается с помощью свойства Worksheets.Count, удаление производится при помощи метода Worksheet.Delete.

```
For i = 4 To Worksheets.Count
Worksheets(4).Delete
Next i
```

Предположим, что есть 20 поездных бригад, работники, переведенные на исполнение других должностей, и работники, оформленные в отпуск по уходу за ребенком. Добавляем 20 листов, используя метод Sheets.Add, задаем каждому листу название «Бригада i» с помощью метода Worksheet.Name, где i – порядковый номер поездной бригады, присваиваемый начальником резерва проводников.

```
ThisWorkbook.Sheets.Add After:=vse, Count:=20
For i = 1 To 20
Worksheets(i + 3).Name = "Бригада " & i
```

Worksheets(i + 3).Activate

Итоговая работа программного кода Microsoft Visual Basic for Application предоставляет полностью заполненный общий список о закреплении поездных работников за поездными бригадами в соответствии с установленным порядком.

Выбраны технические и программные средства проектирования АИС [2] для решения вышеизложенной проблемы. Комплексная работа в офисных приложениях по организации позволила минимизировать затраты на разработку.

При изучении вышеизложенной темы была рассмотрена интеграция Microsoft Office Excel и Microsoft Access с применением языка программирования Visual Basic for Application для создания макросов [6; 7]. На основании исходных таблиц разработана общая база данных проводников, сведения из которой используются для создания выходных ведомостей, которые формируются в результате действия разработанного программного обеспечения.

Таким образом использование практико-ориентированного обучения в школьном курсе информатики играет значимую роль в развитии внутренней мотивации обучения, создает условия для развития самостоятельной, творческой деятельности учащихся. Систематическое использование практико-ориентированного обучения в школьном курсе информатики повышает мотивацию к учебному предмету, формирует алгоритмическую культуру и развивает цифровые навыки учащихся.

Литература

1. Лебедев В.М. Программирование на VBA в MS Excel: учеб. пособие для академического бакалавриата. М.: Издательство Юрайт, 2019. 272 с.

2. Мезенцев К.Н. Автоматизированные информационные системы: Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. М.: ИЦ Академия, 2017. 176 с.

3. 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.

4. Мирзоев М.С., Джонмахмадов И.Т., Тагоев З.З. Разработка мобильного приложения «Справочник по информатике» как результат проектной деятельности учащихся // Международная дистанционная конференция «Интернет-технологии в образовании»: Сборник научных трудов по материалам [Чебоксары, 17-21 мая 2021] / Изд.-во: Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева, 2021. С. 251-258.

5. 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.

6. Миркин Б.Г. Введение в анализ данных: учебник и практикум. Москва: Издательство Юрайт, 2020. 174 с.

7. Начало работы с VBA в Office [Электронный ресурс] // Microsoft Learn: [сайт]. URL: https://learn.microsoft.com/ru-ru/office/vba/library-reference/concepts/getting-started-with-vba-in-office (дата обращения: 28.12.2023).

8. Организация различных видов деятельности учащихся при обучении математике и информатике: Монография / М.С. Мирзоев, А.И. Нижников, И.М. Смирнова, В.Г. Маняхина, П.С. Макарова. М.: Прометей, 2022. 208 с.

9. Создание базы данных в Excel [Электронный ресурс]. URL: https://www.planetaexcel.ru/techniques/2/1233/ (дата обращения: 19.04.2022).

10. Шмелева А.Г., Ладынин А.И. Информатика. Информационные технологии в профессиональной деятельности: Microsoft Word. Microsoft Excel: теория и применение для решения профессиональных задач. М.: ЛЕНАНД, 2020. 304 с.

Ромашина Екатерина Юрьевна,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого», проректор по научно-исследовательской работе доктор педагогических наук, профессор, katerinro@yandex.ru*
Romashina Ekaterina Yur'evna,
The Federal State Educational Institution of Higher Education «Tula State Pedagogical University named after L.N. Tolstoy», the Vice-Rector for Research Work, Doctor of Pedagogics, Professor, katerinro@yandex.ru*

Ситникова Людмила Дмитриевна*,
доцент института инновационных образовательных практик, кандидат педагогических наук, доцент, sitnlud@yandex.ru
Sitnikova Lyudmila Dmitrievna*,
The Associate Professor of the Institute of innovative educational practices, Assistant professor, sitnlud@yandex.ru

Ситникова Екатерина Андреевна,
Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», студентка факультета информационных технологий и анализа больших данных, katyasitnikovatula@yandex.ru
Sitnikova Ekaterina Andreevna,
The Federal State-Funded Educational Institution of Higher Education «Financial University under the Government of the Russian Federation», the Student of the Faculty of information technology and Big Data analysis, katyasitnikovatula@yandex.ru

ДОСТИЖЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ШКОЛЬНИКОВ С ПОМОЩЬЮ ЦИФРОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ: МЕТОДИЧЕСКИЙ КОНСТРУКТОР[1]

ACHIEVING EDUCATIONAL RESULTS FOR SCHOOLCHILDREN USING DIGITAL LEARNING TOOLS: METHODOLOGICAL CONSTRUCTOR[2]

[1]*Статья подготовлена в рамках государственного задания на оказание государственных услуг (выполнение работ) №073-03-2023-030 от 27.01.2023 г. Министерства просвещения Российской Федерации по теме «Влияние цифровых инструментов обучения на образовательные результаты школьников».*
[2]*The article was prepared within the framework of the state assignment for the provision of public services (performance of works) №073-03-2023-030 dated 01/27/2023 of the Ministry of Education of the Russian Federation on the topic «The impact of digital learning tools on the educational results of schoolchildren».*

Аннотация. Представлены результаты разработки «методического конструктора» – информационной системы, которая помогает учителю-предметнику осуществить педагогический дизайн урока и позволяет подобрать задания с использованием цифровых инструментов по 8 школьным предметам. В статье изложены итоги теоретического и эмпирического исследования, позволившего обосновать необходимость создания конструктора, выработать его концептуальные основы и алгоритм функционирования, определить общую структуру и содержание отдельных компонентов.

Ключевые слова: метапредметные результаты; Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (ФГОС ООО); учитель; учащиеся; цифровые инструменты; информационная система.

Annotation. The authors present a «methodological constructor» – an information system that helps the teacher implement the pedagogical design of a lesson and allows him (her) to select tasks using digital tools in 8 school academic disciplines. The article presents the results of theoretical and empirical research, which made it possible to substantiate the need to create this constructor, develop its conceptual foundations and operating algorithm, and determine the general structure and content of individual components.

Keywords: meta-subject results; the Federal state educational standard for basic general education; teacher; students; digital tools; information system.

Информационные технологии меняются очень быстро. Еще недавно мы говорили об информационных и коммуникационных технологиях, сегодня – о цифровых. Это совокупность технологий, методов и приемов, связанных с переводом информации в дискретный вид с целью ее последующей переработки или восприятия [5].

Их использование в образовании обусловило появление понятий цифровая трансформация образования, цифровая образовательная среда, цифровые инструменты, цифровые образовательные ресурсы, цифровая грамотность и компетентность.

Под воздействием цифровых технологий каждый компонент образовательного процесса сегодня подвергается сильному изменению. Так, на «входе» в образовательный процесс мы имеем «цифрового» школьника – ребенка, с рождения включенного в мир гаджетов, компьютеров, Интернета. Такой ученик привык к многозадачному использованию различных видов информации, быстрому переключению с одного вида деятельности на другой, виртуальному общению, визуальному представлению информационных потоков. Данное обстоятельство учитывается в государственной политике и влечет за собой появление документов, включающих в требования к

результатам образования необходимость формирования умения жить, учиться, а затем и работать в современном цифровом мире (ФГОС по направлениям и уровням образования). В профессиональном стандарте педагога указано, что учитель должен не только быть компетентным в данной сфере, но и формировать цифровые навыки у обучающихся [6].

Можно говорить об изменении целевой составляющей образовательного процесса, которая в свою очередь влечет изменение содержания, методов, форм и средств обучения. Для того чтобы на «выходе» образовательного процесса получить выпускника, способного эффективно и успешно жить в современном мире, идеальная модель современного образовательного процесса, по нашему мнению, должна выглядеть следующим образом: компетентный в «цифре» учитель должен осуществлять обучение, которое реализуется в цифровой образовательной среде с использованием цифровых образовательных ресурсов и инструментов. Такой процесс направлен на формирование, в том числе, цифровой грамотности обучающихся. Тем не менее, данное представление современного образовательного процесса далеко от реального и сопровождается неопределенностью относительно целесообразности и эффективности использования технических средств, цифровых ресурсов и инструментов обучения. Указанные неопределенности являются одними из основных вопросов цифровой дидактики, нового направления педагогики, появившегося как результат цифровой трансформации образования [2; 3; 8; 9].

В Тульском государственном педагогическом университете им. Л.Н. Толстого (ТГПУ им. Л.Н. Толстого) коллективом ученых проводится исследование «Влияние цифровых инструментов обучения на образовательные результаты школьников», основные цели которого направлены на выявление закономерностей и характера влияния цифровых инструментов на образовательные результаты, а в прикладном плане – на разработку, апробацию и внедрение методических рекомендаций для учителя по применению цифровых инструментов в образовательном процессе основной школы. В настоящей статье обобщены теоретические и эмпирические результаты исследования и предложено обоснование необходимости автоматизации некоторых процессов, связанных с подбором конкретных заданий для достижения того или иного образовательного результата.

Методологию исследования составили:

• системно-деятельный подход, способствующий развитию личности обучающегося, в том числе, с использованием цифровых инструментов;

• компетентностный подход в образовании, способствующий овладению учителями цифровых компетенций;

• принципы педагогического дизайна (Р. Ганье);

• модель классификации целей обучения (Б. Блум, В. Беспалько);

• технологии и методики использования цифровых инструментов в обучении («Педагогическое колесо» А. Каррингтона);

• педагогические основы использования AR/VR-технологий (Augmented reality (AR) – дополненная реальность, Virtual reality (VR) – виртуальная реальность), проектного обучения, геймификации, интерактивных и дистанционных технологий и др.

Изложим промежуточные результаты исследования, ставшие обоснованием создания нами методического инструментария для учителя-практика.

Образовательные результаты школьников отражены во ФГОС различных уровней образования. Таковыми являются предметные, личностные и метапредметные результаты. В исследовании были отобраны некоторые метапредметные результаты, представленные как перечень действий через глагольные конструкции, которым должен научиться ребенок. Итоговый набор есть результат нескольких этапов осуществленного нами отбора, конкретизации и декомпозиции имеющихся во ФГОС ООО результатов. При отборе результатов мы руководствовались следующими положениями: во-первых, результаты важны для эффективной жизнедеятельности выпускника в современном неопределенном быстро меняющемся цифровом мире; во-вторых, актуальны в образовании для развития ребенка средствами различных школьных предметов при имеющемся недостатке методических рекомендаций; в-третьих, сензитивны для применения цифровых инструментов. Такими результатами стали (формулировки даны на основе ФГОС ООО, некоторые конструкции сокращены и упрощены: см. табл. 1).

Таблица 1

Перечень образовательных результатов

№ п/п	Образовательный результат
1	Применять различные инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учетом предложенной учебной задачи и заданных критериев
2	Выбирать информацию различных видов и форм представления
3	Анализировать информацию различных видов и форм представления
4	Систематизировать информацию различных видов и форм представления
5	Находить сходные аргументы, подтверждающие или опровергающие одну и ту же идею, версию, в различных информационных источниках
6	Самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями
7	Выявлять существенные признаки объектов (явлений)
8	Умение распознавать конкретные примеры понятия по характерным признакам
9	Умение учиться у других людей, осознавать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других

Под цифровыми инструментами обучения мы понимаем набор программных (аппаратно-программных) средств, информационных систем, программных продуктов и сервисов, используемых в учебном процессе с целью повышения его эффективности за счет информационных и коммуникационных технологий сбора, обработки, передачи и представления информации [1]. В ходе исследования был составлен перечень цифровых инструментов обучения в соответствии с результатами освоения образовательных программ ФГОС ООО, который составил основу для проектирования заданий, прошедших апробацию в реальной школьной практике, кроме того явился основой для типизации цифровых инструментов по функциональному признаку с учетом отобранных восприимчивых к развитию этими инструментами метапредметных результатов (см. табл. 2)

Таблица 2

Перечень типов цифровых инструментов

№ п/п	Наименование типа цифрового инструмента
1	Средства визуализации данных в виде нарратива (комикс, фотоколлаж и т.п.)
2	Средства визуализации числовых данных (график, диаграмма и т.п.)
3	Средства визуализации логических и причинно-следственных связей (схема, ментальная карта)
4	Средства для генерирования электронных анкет
5	Тестовые программы тестовые программы контрольно-оценочного характера
6	Тестовые программы с элементами геймификации
7	Средства аналитики текста (облако слов и др.)
8	Средства видеоконференцсвязи
9	Средства командной работы онлайн (виртуальная доска, планировщик, календарь и др.)
10	Средства асинхронной коммуникации (соц. сети, мессенджеры и т.п.)
11	Тематические информационные ресурсы
12	Программы для управления и обеспечения доступа к локальным и сетевым ресурсам
13	Хостинги
14	Браузеры-менеджеры закладок
15	Средства структурирования текста (типа процессоров-редакторов, заметок и др.)
16	Информационные системы (в том числе поисковые и др.)
17	Чат с AI текстовый (Artificial intelligence (AI) – искусственный интеллект)

Развитие умений обучающихся всегда происходит в ходе решения учебных задач. В процессе исследования была создана система заданий, направленных на достижение метапредметных образовательных результатов с использованием цифровых инструментов. При разработке заданий мы

опирались на идею «педагогического колеса» А. Каррингтона, который графически представил образовательный процесс как набор задач, вопросов и подсказок, предлагающий учителю анализировать имеющуюся педагогическую ситуацию и размышлять над дизайном педагогического процесса – от его замысла и конструирования до реализации [13]. Все, предложенные А. Каррингтоном вопросы, взаимосвязаны, как шестеренки в едином механизме, решение одного влияет на функционирование других. А. Каррингтон «увязал» в систему вопросов и действий: набор личностных качеств «идеального» выпускника школы; мотивацию; таксономию целей; образовательные технологии и модель SAMR (Substitution – замещение, Augmentation – аугментация, Modification – модификация, Redefinition – переопределение), помогающую определить, дают ли цифровые технологии «выигрыш» по сравнению с аналоговыми. Исследовательским коллективом были разработаны 173 задания для различных школьных предметов: математика, русский язык, химия, биология, история, обществознание, информатика. Каждое из них было описано по следующему шаблону: предмет, класс, учебно-методический комплекс (УМК), тема, планируемый образовательный результат, применяемый цифровой инструмент, состав задания, критерии оценивания.

Пример задания:

Предмет: информатика

Класс: 10-й

Тема: Выбор темы урока на усмотрение учителя в главе 10 «Алгоритмизация и программирование».

УМК: К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин, 10-11-е классы. Базовый и углубленный уровни.

Планируемый результат: умение распознавать конкретные примеры понятия по характерным признакам, выполнять операции в соответствии с определением и простейшими свойствами понятия, конкретизировать понятие примерами, использовать понятие и его свойства при решении задач.

Цифровой инструмент:

https://simpleshow.com/ – онлайн-инструмент для создания объясняющего видео;

Задание

Задание выполняется в группах по 3-5 человек.

Интуитивное понятие «алгоритм» фактически содержит описание свойств алгоритма, которыми он обязательно должен обладать. Для понимания каждого свойства важно иметь представление о конкретном его практическом проявлении.

Найдите интуитивное понятие «алгоритм» (в учебнике, в Интернете), а также выделите основные свойства, которыми должен обладать алгоритм

(выделенные свойства учитель по одному распределяет по группам, при этом не сообщает кому какое определил).

В своей группе для конкретного свойства алгоритма, с помощью инструмента https://simpleshow.com/https://simpleshow.com/ [14] создайте объясняющее видео, затем предъявите его другим участникам. Вопрос: поняли ли они, что это за свойство?

Для создания объясняющего видео необходимо четко определить текстовое описание конкретного свойства алгоритма, в инструменте удобно воспользоваться шаблоном «Explain a mathematical formula / Объясните математическую формулу» в разделе – «Educational / Образовательный», далее необходимо внести текстовое наполнение для предлагаемых полей. Затем инструмент подберет картинки для словесного описания (если картинки не устраивают, их можно заменить из имеющейся галереи). Останется только создать видео и представить участникам других команд.

Самое главное понять сущность свойства, его практическое приложение и описать текстом!

Критерии оценки выполнения задания:

1. Объясняющее видео составлено с помощью цифрового инструмента, предложенного учителем.
2. Все сцены объясняющего видео содержат графический контент, соответствующий сущности свойства понятия «алгоритм».
3. Объясняющее видео четко составлено по схеме цифрового инструмента.
4. Правильно при предоставлении выделена проблема, связанная с использованием свойства алгоритма.
5. Правильно при предоставлении определены необходимые знания для понимания свойства.
6. Правильно описана сущность свойства алгоритма
7. Правильно подобран практический пример, отражающий сущность свойства алгоритма.
8. Правильно определен результат работы алгоритма, обладающего данным свойством.
9. Объясняющее видео полностью раскрывает сущность свойства понятия «алгоритм» и другие участники называют его.

В пилотном этапе опытно-экспериментальной работы, направленной на выявление закономерных взаимосвязей между использованием цифровых инструментов обучения и достигнутыми образовательными результатами, приняли участие 1348 обучающихся и 27 учителей Тулы и Тульской области. Основными направлениями данной работы стали апробация разработанных заданий и изучение отношения педагогов к использованию в школьной практике цифровых инструментов и ресурсов посредством анкетирования (406 анкет).

Апробация заданий показала актуальность разработки учебно-методического обеспечения для достижения метапредметных результатов по всем предметам на различных уровнях усвоения, в том числе заданий с использованием цифровых инструментов.

Анализ результатов анкетирования показал понимание учителями важности и необходимости интеграции цифровых инструментов в школьную практику, а также степени влияния их использования на образовательные результаты обучающихся. Так позитивное отношение учителей к использованию на уроках цифровых инструментов отмечено в 93% анкет, также учителя положительно реагировали на свободу выбора существующих цифровых инструментов – 80%. Можно говорить о готовности и способности учителей включать в урок цифровые инструменты и ресурсы, многие это делают регулярно – 72% респондентов. При этом прослеживается потребность в готовых заданиях, инициирующих применение учащимися цифровых инструментов. Так самостоятельно конструировать задания с использованием цифровых инструментов способны 19% опрошенных педагогов, при этом используют готовые задания – 74%, не применяют их вовсе – 7%.

Полученные нами теоретические и эмпирические материалы обусловили потребность в автоматизации процесса подбора цифрового инструмента, сензитивного для достижения определенного метапредметного результата у обучающегося и предъявления ему учителем соответствующего задания. Продуктовым решением такой задачи стал «Методический конструктор» – информационная система, реализованная в среде электронных таблиц. Выбор такого программного обеспечения обусловлен его большой распространенностью, понятностью и простотой использования учителем. Основная функциональность разрабатываемого конструктора заключается в следующем: учитель на входе выбирает результат, который он хочет достичь в ходе образовательного процесса, далее указывает класс, предмет, уровень усвоения результата. Конструктор выдает на выходе учителю наименование типа цифрового инструмента, а также предлагает описание задания, которое можно использовать на уроке или в самостоятельной учебной деятельности школьника. Таким образом, основные объекты предметной области разрабатываемой информационной системы: результат, класс, предмет, уровень усвоения, тип цифрового инструмента-помощника, задание.

Конкретные значения объекта «Результат» соответствуют перечню, представленному в Таблице 1 настоящей статьи.

Значения объекта «Класс» были определены для основной школы и распределены по следующим периодам на основании возрастной периодизации школьников: 5 класс, 6-8 классы, 9 класс.

Значения объекта «Предмет» содержат 9 наименований предметов, реализуемых в основной школе: биология, информатика, история, литература, математика, обществознание, русский язык, химия, физика.

Значения объекта «Уровень усвоения» представлены списком: знать / понимать; применять; создавать. Основу представленных значений составляет теоретический подход И.Я. Лернера [4].

Значения объекта «Тип цифрового инструмента» соответствует перечню типов цифровых инструментов по функциональному принципу, представленных в таблице 2.

Значения объекта «Задание» сформированы из описаний заданий, разработанных командой ученых ТГПУ им. Л.Н. Толстого и опубликованных в учебно-методических пособиях [11; 12].

При проектировании конструктора основной задачей стало моделирование возможных вариантов подбора типов цифровых инструментов-помощников в зависимости от заданных значений объектов: результат, класс, предмет, уровень усвоения. Т.е., необходимо было спрогнозировать логику появления того или иного типа цифрового инструмента для различных метапредметных результатов при всех сочетаниях значений объектов. В итоге результатом моделирования стали ментальные карты, реализованные в онлайн-сервисе mind42 (разработано 13 карт для наиболее сензитивных результатов). Логика появления сензитивных для результатов типов цифровых инструментов определялась их функциональностью. На рисунке 1 приведен пример ментальной карты, отображающей логику появления типа цифрового инструмента для результата «Анализировать информацию различных видов и форм представления».

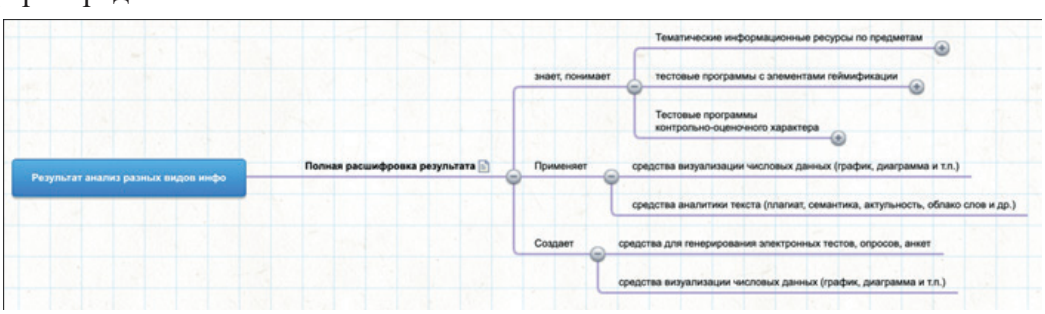


Рис. 1. Логика подбора типа цифрового инструмента для одного образовательного результата

Командой исследователей был разработан Методический конструктор на базе MS Excel. Конструктор на сегодняшний момент завершен не полностью, происходит наполнение базы данных конкретными заданиями, банк которых будет пополняться. Представим ниже пользовательское взаимодействие с Методическим конструктором (см. рисунок 2).

На рисунке продемонстрирована работа Методического конструктора: выбран результат «Самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи графикой»,

уровень усвоения «Создавать», 5 класс, история; конструктор в качестве цифрового инструмента-помощника рекомендует «Средства визуализации данных в виде нарратива (комикс, фотоколлаж и т.п.)»; предложено задание с указанием УМК, темы урока, а также конкретного цифрового инструмента, способствующего достижению выбранного результата: «Создайте комикс из 3-5 картинок по сюжету древнегреческих мифов» и т.д.

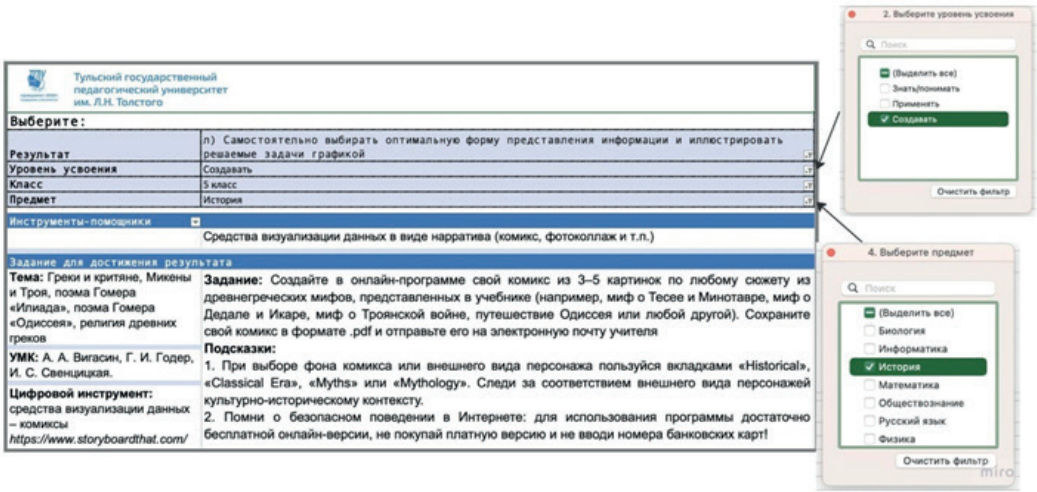


Рис. 2. Методический конструктор по предъявлению типа цифрового инструмента в зависимости от образовательного результата школьника

На текущий момент команда исследователей ТГПУ им. Л.Н. Толстого продолжает работу по изучению влияния цифровых инструментов обучения на образовательные результаты школьников. В будущем планируется расширить банк заданий по различным предметам для трех уровней усвоения, уточнить типы цифровых инструментов-помощников и перечень конкретных инструментов, внедрить результаты исследования в практику деятельности образовательных учреждений, а также рассматривается возможность внесения визуальных элементов в пользовательский интерфейс Методического конструктора и пополнение его базы данных новыми заданиями.

Литература

1. Богатырева Ю.И., Привалов А.Н. О разработке «Концепции инновационной подготовки будущих учителей информатики в условиях цифровой трансформации общества» // Сборник материалов Международной научно-практической конференции к 85-летию со дня рождения Я.А. Вагранменко, к 65-летию ЛГТУ «Информатизация образования – 2021». Липецк: Изд-во ЛГТУ, 2021. 347 с.

2. Гриншкун В.В. Проблемы и пути эффективного использования технологии информатизации в образовании // Вестник Московского университета. Серия 20: Педагогическое образование. 2018. № 2. С. 34-47.

3. Королева Д., Наширванов Т. Digital countries: особенности цифровизации образования в России, Венгрии и Германии [Электронный ресурс] // Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»: [сайт]. URL: https://publications.hse.ru/pubs/share/direct/526013589.pdf (дата обращения 22.12.2022).

4. Лернер И.Я. Развитие мышления учащихся в процессе обучения истории. Пособие для учителей. М.: Просвещение, 1982. 191 с.

5. Нарбаева Е.А., Сергеева К.К., Деркач А.М. Использование цифровых технологий на уроках английского языка: проблема эффективности [Электронный ресурс] // Непрерывное образование: XXI век. 2020. № 3 (31). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-tsifrovyh-tehnologiy-na-urokah-angliyskogo-yazyka-problema-effektivnosti (дата обращения: 14.11.2023).

6. Профессиональный стандарт Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель) [Электронный ресурс]: приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18.10.2013 г. № 544н // Профессиональные стандарты: [сайт]. URL: https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-trudovyh-funkcij/index.php?ELEMENT_ID=56358&CODE=56358 (дата обращения 09.12.2023).

7. Реестр программного обеспечения [Электронный ресурс]. URL: https://reestr.digital.gov.ru/ (дата обращения 09.12.2023).

8. Роберт И.В. Дидактика периода цифровой трансформации образования // Мир психологии. 2020. № 3(103). С. 184-198.

9. Роберт И.В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. 398 с.

10. Федеральный перечень электронных образовательных ресурсов: приказ Минпросвещения России от 02.08.2022 г. № 653 [Электронный ресурс] // Институт развития образования: [сайт]. URL: http://оиро.рф/wp-content/uploads/2022/09/Federalnyj-perechen-elektronnyh-obrazovatelnyh-resursov.-Prikaz-Minprosveshheniya-02.08.22-1.pdf) (дата обращения 09.12.2023).

11. Цифровые инструменты в школьном образовании: система заданий [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / под ред. Е.Ю. Ромашиной. Тула: ТППО, 2023 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

12. Цифровые инструменты обучения и образовательные результаты школьников [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / под ред. Е. Ю. Ромашиной. Тула: ТППО, 2022. 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

13. Carrington A. The Padagogy Wheel – It's Not About The Apps, It's About The Pedagogy [Электронный ресурс] // Teach Thought: [сайт]. URL: https://www.teachthought.com/technology/the-padagogy-wheel/ (дата обращения 09.12.2023).

14. Make animated videos in minutes [Электронный ресурс] // URL: https://simpleshow.com/ (дата обращения 09.12.2023).

Черенова Леля Павловна,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Астраханский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, доцент кафедры инфекционных болезней и эпидемиологии, кандидат медицинских наук, доцент, cherenovalp@mail.ru*
Cherenova Lelya Pavlovna,
The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Astrakhan State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation, the Associate Professor at the Chair of infectious diseases and epidemiology, Candidate of Medicine, Assistant professor, cherenovalp@mail.ru*

Василькова Вера Владимировна*,
заведующий кафедрой инфекционных болезней и эпидемиологии, кандидат медицинских наук, доцент, vasilkova.ver@yandex.ru
Vasil'kova Vera Vladimirovna*,
the Head at the Chair of infectious diseases and epidemiology, Candidate of Medicals, Associate Professor, vasilkova.ver@yandex.ru

Аракельян Рудольф Сергеевич*,
доцент кафедры инфекционных болезней и эпидемиологии, кандидат медицинских наук, доцент, rudolf_astrakhan@rambler.ru
Arakel'yan Rudol'f Sergeevich*,
the Associate professor at the Chair of infectious diseases and epidemiology, Candidate of Medicals, Assistant professor, rudolf_astrakhan@rambler.ru

Авезова Нелуфар*,
клинический ординатор 1 года по специальности скорая медицинская помощь, alimbayeva199808@gmail.com
Avezova Nelufar*,
the 1-year Clinical resident specializing in emergency medical care, alimbayeva199808@gmail.com

Ахмадова Айшат Шамилхажиевна*,
студентка 5 курса педиатрического факультета, ayshat_akhmadova02@mail.ru
Akhmadova Ajshat Shamilkhazhievna*,
5th year student of the Pediatric Faculty, ayshat_akhmadova02@mail.ru

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА ОРДИНАТОРОВ КАФЕДРЫ ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ И ЭПИДЕМИОЛОГИИИ АСТРАХАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ СПЕЦИАЛИТЕТА «ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ»

RESEARCH WORK OF RESIDENTS OF THE DEPARTMENT OF INFECTIOUS DISEASES AND EPIDEMIOLOGY OF ASTRAKHAN STATE MEDICAL UNIVERSITY IN THE CURRICULUM OF THE SPECIALTY «INFECTIOUS DISEASES»

Аннотация. В статье изучается и описывается программа научно-исследовательской работы ординаторов кафедры инфекционных болезней и эпидемиологии Астраханского государственного медицинского университета по специальности «Инфекционные болезни». В результате реализации научно-исследовательской работы ординаторы получают знания, необходимые им в дальнейшем для работы в практическом здравоохранении, а также в выполнении научных и научно-исследовательских работ с использованием информационных и коммуникационных технологий.
Ключевые слова: инфекционные болезни; клинические ординаторы; рабочая программа; научная работа; информационные и коммуникационные технологии; научная практика.

Annotation. The article studies and describes the program of research work of residents of the Department of Infectious Diseases and Epidemiology of The Astrakhan State Medical University in the specialty «Infectious diseases». As a result of the implementation of research work, residents receive the knowledge they need in the future to work in practical healthcare, as well as in carrying out scientific and research work.
Keywords: information and communication technologies; in fectious diseases; clinical residents; work program; scientific work; scientific practice.

Инфекционные болезни известны человечеству с глубокой древности, когда периодически возникающие и появляющиеся эпидемии нередко охватывали целые города, а иногда и страны, «сметая» все на своем пути. После таких опустошительных эпидемий вымирали целые города, смертность была колоссальная. Со временем, благодаря мировым научным изысканиям, были выявлены многие возбудители инфекционных заболеваний, разработан ряд различных лекарственных препаратов, открыты антибиотики, внедрены вакцинация и комплекс противоэпидемических мероприятий в очагах многих инфекционных заболеваний. В результате чего смертность и инвалидность от многих инфекций стала снижаться. Но на смену «старым» инфекциям пришли «новые» и мир снова оказался лицом к лицу со злейшим врагом – инфекцией [1].

Сегодня проблема кишечных инфекций остается одной из актуальных в современной медицине и здравоохранении. Актуальность данной проблемы определяется повсеместным распространением, частотой возникающих инфекционных заболеваний, а также значительным экономическим и социальным ущербом от временной нетрудоспособности по данной причине [27].

В настоящее время инфекционные болезни продолжают занимать ведущее место среди причин смертности населения во всем мире. Ежегодно инфекционные болезни уносят более 13 млн. жизней. Только каждый час от них в мире умирают 1500 человек, из которых большую часть составляют дети младше 5 лет. По данным Всемирной организации здравоохранения, инфекционные болезни по числу смертей занимают четвертое место в структуре всех смертей в мире, а в развивающихся странах этот показатель достигает 45% [12].

Принципиальной особенностью нашего времени является вмешательство человека в окружающую среду и нарушение экологического баланса. Современный человек разрушает веками сложившиеся отношения с представителями животного мира и окружающей средой ради получения прибыли и достижения своих целей, постоянно занимаясь безудержной разработкой природных ресурсов и урбанизацией территорий. Основные факторы передачи возбудителя инфекции – естественные выделения больных животных и продукты животноводства (молоко, молочные продукты, мясо, мясные продукты и яйца) [2; 5; 6; 17].

В различных регионах мира в последней четверти XX в. произошел существенный рост заболеваемости различными инфекционными заболеваниями, в том числе природно-очаговых риккетсиозов, объединяемых в группу клещевых пятнистых лихорадок: Астраханская риккетсиозная лихорадка, японская, израильская, африканская лихорадка клещевого укуса, австралийский клещевой риккетсиоз, дальневосточный клещевой риккетсиоз, таиландская лихорадка и ряд других лихорадок [9; 10; 14; 19; 21; 24].

Несмотря на известные достижения в борьбе с инфекционными заболеваниями в России, в последнее десятилетие на территории ряда областей, в т.ч. и Астраханской, наблюдается обострение эпидемиологической ситуации по арбовирусным инфекциям, риккетсиозам, таких как Крым-Конго геморрагическая лихорадка, Лихорадка Западного Нила, лихорадка Ку, Астраханская риккетсиозная лихорадка [4; 11; 13; 20; 22; 23].

Цель исследования: изучить и описать программу научно-исследовательской работы ординаторов кафедры инфекционных болезней и эпидемиологии Астраханского государственного медицинского университета (ГМУ) по специальности «Инфекционные болезни».

Данная программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – подготовки кадров высшей квалификации по программам ординатуры по специальности 31.08.35 Инфекционные болезни [26], а в последствие была одобрена на заседании кафедры инфекционных болезней и эпидемиологии Астраханского ГМУ 28 апреля 2022 г.

При разработке учебной программы научно-исследовательской работы ординаторов кафедры инфекционных болезней и эпидемиологии Астраханского ГМУ по специальности «Инфекционные болезни» с целью ее дальнейшей реализации были выставлены цели научно-исследовательской работы, которые подразумевали закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся; приобретение ими практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.

Научно-исследовательская работа необходима для профессиональной подготовки ординаторов к исследовательской деятельности в научных коллективах или организациях и представляет собой один из видов учебной деятельности, нацеленный на развитие научно-исследовательских умений и навыков организационно-исследовательской деятельности, приобретение требуемых компетенций, укрепление мотивации к научному поиску в соответствии с профилем направленности научного исследования. Научно-исследовательская работа ординатора предполагает совершенствование профессиональных умений и навыков и научную работу под руководством опытных преподавателей кафедры или научных сотрудников вуза по выполнению практических исследований в разрезе направления подготовки по специальности «Инфекционные болезни».

Основными задачами научно-исследовательской работы являются:

− приобретение навыков участия в коллективной научно-исследовательской работе в составе организации;

− знакомство с современными методиками и технологиями работы в научно-исследовательских организациях;

− обучение и дальнейшие выступления с различными научными докладами и сообщениями на научно-исследовательских семинарах, научно-практических конференциях, школах, симпозиумах, олимпиадах, «круглых столах» и т.д.;

− овладение профессиональными умениями проведения содержательных научных дискуссий, оценок и экспертиз;

− формирование умения разработки и внедрения результатов научных исследований, оформления патентов (на изобретение, на полезную модель), рацпредложений, программ ЭВМ (электронных вычислительных машин);

− формирование умения написать и оформить научную статью в соответствии с требованиями.

Научно-исследовательская работа должна осуществляться на клинической базе кафедры инфекционных болезней и эпидемиологии, которой является Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Астраханской области «Областная инфекционная клиническая больница им. А.М. Ничоги». Обучающиеся на ней, выступают в роли исследователя, который систематизирует и обобщает результаты проведенных научных исследований, обосновывает возможность и необходимость внедрения полученных результатов в практику.

Научно-исследовательская работа ординаторов по специальности «Инфекционные болезни» проводится на втором году обучения. Сроки прохождения и продолжительность работы устанавливаются в соответствии с учебным планом подготовки ординаторов по специальности «Инфекционные болезни».

На прохождение научно-исследовательской работы ординаторам выделяется 324 часа (9 зачетных единиц), из которых 216 часов (66,6 %) уделяется аудиторной работы, 108 часов (33,4 %) – самостоятельной работе. (таблица 1).

Таблица 1

План научно-исследовательской работы по специальности 31.08.35 Инфекционные болезни

№ п/п	Наименование тем	Виды учебной работы (в часах)		
		Работа		Всего
		Аудиторная	Самостоятельная	
1	Организация научно-исследовательской работы – определение цели и задач	24	12	36
2	Научно-производственный этап: − оценка качества полученных результатов с позиции доказательной медицины; − определение ценности для практики; − возможности и целесообразности внедрения, востребованности.	48	24	72
3	Обработка и анализ полученной информации – выбор обоснованных методик статистической обработки данных	96	48	144
4	Подготовка научной статьи (выступлений на конференции и др.). Составление отчета о научно-исследовательской работе и его обсуждение на заседании кафедры. Заключительный этап	48	24	72
	Итого	**216**	**108**	**324**

После изучения каждого раздела, обучающиеся ординаторы сдают соответствующие отчеты. Так, после изучения первой темы, все обучающиеся ординаторы должны сдать индивидуальный план-отчет о своей научно-практической работе на кафедре и в одном из отделений клинической базы.

По завершении второй и третьей тем, обучающиеся на кафедре ординаторы сдают отчет оценки качества полученных результатов (отдельно за каждый этап работы). По завершении последнего, четвертого этапа, обучающиеся готовят доклад и презентацию по той тематике, которую они выбрали в начале работы, а также готовят и направляют научную статью в соответствующий специальности научно-практический журнал, рецензируемый Высшей аттестационной комиссией при Минобрнауки России.

При этом обучающимся на кафедре ординаторам оказывается учебно-методическая помощь, в том числе в форме индивидуальных консультаций, которые проводятся как дистанционно, так и в очном формате с использованием информационных и коммуникационных технологий:

– Электронная библиотека – портал Астраханского государственного медицинского университета [3], сайт Электронной научной библиотеки [15] сайт Национальной медицинской библиотеки [16], сайт Роспотребнадзора [25], сайт Всемирной организации здравоохранения [7].

– Электронные книги – портал Астраханского государственного медицинского университета [3].

– Электронные периодические издания – портал Астраханского государственного медицинского университета [3].

– Телеконференции – портал Непрерывного медицинского и фармацевтического образования [18].

– Видеолекции – сайт портал Непрерывного медицинского и фармацевтического образования [18], видео-лекции кафедры инфекционных болезней и эпидемиологии Астраханского ГМУ [8].

Научную и теоретическую части работы с ординаторами осуществляют высококвалифицированные сотрудники кафедры инфекционных болезней и эпидемиологии (доценты, имеющие высшую квалификационную категорию по данной специальности), которые помимо преподавательской деятельности активно занимаются научной и практической деятельностью. В процессе проведения научно-исследовательской работы специалисты кафедры применяют стандартные образовательные технологии в форме традиционных образовательных научных технологий, а также инновационные технологии (активные и интерактивные формы проведения занятий с ординаторами (табл. 2).

При прохождении практики, обучающиеся самостоятельно изучают некоторые аспекты своей научно-практической деятельности: изучение программы практики, работа с документацией, изучение опыта преподавания, проведение практических занятий по дисциплине, индивидуальная работа с преподавателем (табл. 3).

Таблица 2

Стандартные образовательные технологии, применяемые в учебной работе с клиническими ординаторами

Активные и интерактивные формы	*Информационные технологии*
дистанционные, мозговая атака, круглый стол (дискуссия, дебаты), мультимедийные технологии, разбор конкретных ситуаций, знакомство с процессами моделирования, использование специализированных программных средств в научно-исследовательских и научно-производственных задачах, решаемых обучающимися во время прохождения практики, различного рода тренинги, деловые и ролевые игры	использование компьютерной техники и систем связи для создания, сбора, передачи, хранения и обработки информации для всех сфер общественной жизни

Таблица 3

Характеристика и описание заданий на самостоятельную работу ординатора

№ п/п	*Наименование раздела (этапа)*	*Виды работы на практике (самостоятельная работа)*	*Объем в часах*
1	Изучение программы практики	Ознакомление с целями, задачами и содержанием научно-исследовательской работы в соответствии с направленностью. Составление индивидуального плана работы ординатора	12
2	Научно-производственный этап	Оценка качества полученных результатов с позиции доказательной медицины; определение ценности для практики; возможности и целесообразности внедрения, востребованности.	24
3	Обработка и анализ полученной информации	Выбор обоснованных методик статистической обработки данных	48
4	Подготовка научной статьи (выступлений на конференции и др.) Заключительный этап	Написание научной статьи (подготовка доклада, презентации) Составление отчета о научно-исследовательской работе и его обсуждение на заседании кафедры	24
	Итого по учебному плану		108

После завершения научно-исследовательской работы каждый ординатор представляет отчет о проведенной и самостоятельно изученной научной теме, который готовится с учетом анализа всех проведенных видов деятельности. Данный отчет утверждается научным руководителем ординаторов и заведующим кафедрой.

По окончании каждый ординатор должен получить «зачет», если им были выполнены все условия: в полном объеме выполнена программа, научный руководитель дал высокую оценку уровню подготовки каждого обучающегося, содержание и качество представленной отчетной документации полностью соответствует требованиям к результатам реализации научно-исследовательской работы

Ординатор может получить «незачет», если им не выполнена совсем или не полностью выполнена программа научно-исследовательской работы, научный руководитель дает низкую оценку уровню подготовленности ординатора, содержание и качество представленной отчетной документации полностью или в большей части не соответствует требованиям к результатам научно-исследовательской работы, ординатор слабо владеет или не владеет основной и дополнительной литературой, рекомендованной образовательной программой.

Таким образом, в результате реализации научно-исследовательской работы ординаторы кафедры инфекционных болезней и эпидемиологии Астраханского ГМУ по специальности 31.08.35 Инфекционные болезни получают знания, необходимые им в дальнейшем для работы в практическом здравоохранении, а также выполнении научных и научно-исследовательских работ при выполнении ими отчета для аттестации на квалификационную категорию и/или при написании ими диссертационной работы.

Литература

1. Айрапетян Т.Т., Новикова А.В. Инфекционная заболеваемость как социальная проблема современного общества // Бюллетень медицинских Интернет-конференций. 2014. № 4(11). С. 1165.

2. Анализ эпизоотолого-эпидемиологической обстановки по бруцеллезу в Российской Федерации в 2018 г. и прогноз на 2019 г. / Д.Г. Пономаренко, Е.Б. Ежлова, Д.В. Русанова, А.А. Хачатурова, Н.Д. Пакскина, Т.В. Бердникова // Проблемы особо опасных инфекций. 2019. № 2. С. 14-21.

3. Астраханский государственный медицинский университет [Электронный ресурс] // URL: http://astgmu.ru/ (дата обращения: 01.12.2023).

4. Атлас переносчиков природно-очаговых трансмиссивных инфекций / Х.М. Галимзянов, С.В. Углева, В.В. Василькова, И.О. Лунина. Астрахань: Астраханский государственный медицинский университет, 2015. 117 с.

5. Бессонова Л.П. Анализ инфекционной заболеваемости человека, домашних животных и птицы в России за 2016-2019 гг. // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина. 2021. № 25(4). С. 346-356.

6. Ветеринарно-санитарные аспекты предупреждения рисков возникновения инфекционных заболеваний / С.В. Шабунин, Л.П. Бессонова, П.А. Паршин, В.И. Котарев // Достижения науки и техники АПК. 2019. № 33(1). С. 34-37.

7. Всемирная организация здравоохранения [Электронный ресурс]. URL: https://www.who.int/ (дата обращения: 01.12.2023).

8. Кафедра инфекционных болезней [Электронный ресурс] // Rustube: [сайт]. URL: https://rustube.cc/svideos/кафедра+инфекционных+болезней/ (дата обращения: 01.12.2023).

9. Клиническое течение Астраханской риккетсиозной лихорадки в зависимости от наличия тромбогеморрагического синдрома / Н.Р. Бедлинская, Х.М. Галимзянов, Е.Н. Лазарева, Е.В. Мирекина, Б.И. Кантемирова, О.Н. Горева // Инфекционные болезни. 2016. Т. 14. № S1. С. 31.

10. Лихорадка Западного Нила в Астраханской области / Г.К. Курятникова, Х.М. Галимзянов, Т.Е. Аршба, А.В. Красков // Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение. 2014. № 4(9). С. 40-43.

11. Лихорадка Западного Нила на территории Астраханской области / С.В. Углева, З.А. Тагирова, А.В. Тутельян, С.В. Шабалина // Инфекционные болезни. 2018. Т. 16. № 4. С. 100-105.

12. Малеев В.В. Инфекционные болезни в России: проблемы и пути их решения // Инфекционные болезни. 2004. № 2(1). С. 7-11.

13. Мельников В.Л., Митрофанова Н.Н. Опыт преподавания дисциплины «Инфекционные болезни» на кафедре микробиологии, эпидемиологии и инфекционных болезней медицинского института ПГУ // Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции « Вопросы образования и науки: теоретический и методический аспекты»: в 11 частях. Тамбов: ООО «Консалтинговая компания Юком», 2014. Ч. 3. С. 85-87.

14. Мирекина Е.В., Галимзянов Х.М., Бедлинская Н.Р. Сравнительная клиническая характеристика больных Крымской геморрагической лихорадкой со стреднетяжелым и тяжелым течением заболевания в Астраханской области // Пест-Менеджмент. 2016. № 3(99). С. 19-23.

15. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. URL: https://www.elibrary.ru (дата обращения: 01.12.2023).

16. Национальная медицинская библиотека [Электронный ресурс]. URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov (дата обращения: 01.12.2023).

17. Обеспечение биологической безопасности в животноводстве и птицеводстве на основе инновационных технологий, предупреждающих факторы риска / С.В. Шабунин, Л.П. Бессонова, П.А. Паршин, В.И. Котарев, С.Б. Болгова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2018. № 3. С. 147-151.

18. Портал Непрерывного медицинского и фармацевтического образования [Электронный ресурс]. URL: https://нмо-портал.ру/ (дата обращения: 01.12.2023).

19. Современные клинико-эпидемиологические особенности Лихорадки Западного Нила на территории Астраханской области / Х.М. Галимзянов, Е.В. Мирекина, Г.К. Курятникова, А.Л. Полухина, Г.Н. Франк, Н.Р. Бедлинская, Л.Р. Акмаева, Ю.Н. Бикбаева, Н.Н. Никешина // Астраханский медицинский журнал. 2018. Т. 13. № 4. С. 124-130.

20. Углева С.В., Акимкин В.Г., Понежева Ж.Б. Эпидемиологическая общность и различия актуальных для Астраханской области трансмиссивных инфекций // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2021. Т. 20. № 6. С. 63-71.

21. Углева С.В., Буркин А.В., Шабалина С.В. Современная эпидемиолого-энтомологическая оценка трансмиссивных лихорадок, доминирующих на территории Астраханской области // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2011. № 4(5). С. 5-11.

22. Углева С.В., Тутельян А.В., Шабалина С.В. Астраханская риккетсиозная лихорадка – клещевой риккетсиоз на территории Нижнего Поволжья // Инфекционные болезни. 2018. Т. 16. № 2. С. 86-91.

23. Углева С.В., Шабалина С.В. Риккетсиозы в регионе Нижнего Поволжья // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии. 2021. Т. 98. № 2. С. 231-238.

24. Углева С.В., Шабалина С.В., Покровский В.И. Итоги и перспективы изучения клещевых трансмиссивных лихорадок (на примере Астраханской риккетсиозной лихорадки) // Инфекционные болезни. 2016. Т. 14. № 4. С. 5-10.

25. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека [Электронный ресурс]. URL: https://www.rospotrebnadzor.ru/ (дата обращения: 01.12.2023).

26. Федеральный государственный стандарт высшего образования – подготовка кадров высшей квалификации по программам ординатуры по специальности 31.08.35 Инфекционные болезни [Электронный ресурс]: приложение к приказу Минобрнауки России 30.06.2021 г. № 562 // Информационно-правовой портал Гарант.ру: [сайт] // URL: https://base.garant.ru /401548890/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/ (дата обращения: 01.12.2023).

27. Штефанчук Е.Л., Коростылева Т.Н., Родлинская У.В. Экономический ущерб от инфекционной заболеваемости населения // Труды Дальневосточного государственного технического университета. 2004. № 138. С. 218-221.

Аракельян Рудольф Сергеевич,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Астраханский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, доцент кафедры инфекционных болезней и эпидемиологии, кандидат медицинских наук, доцент, rudolf_astrakhan@rambler.ru*
Arakel'yan Rudol'f Sergeevich,
The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Astrakhan State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation, the Associate professor at the Chair of infectious diseases and epidemiology, Candidate of Medicine, Assistant professor, rudolf_astrakhan@rambler.ru*

Магомедова Муслимат Шамилевна*,
старший лаборант кафедры инфекционных болезней и эпидемиологии, musli.scham.1234@gmail.com
Magomedova Muslimat Shamilevna*,
the Senior laboratory assistant at the Chair of infectious diseases and epidemiology, musli.scham.1234@gmail.com

Василькова Вера Владимировна*,
заведующий кафедрой инфекционных болезней и эпидемиологии, кандидат медицинских наук, доцент, vasilkova.ver@yandex.ru
Vasil'kova Vera Vladimirovna*,
the Head at the Chair of infectious diseases and epidemiology, Candidate of Medicine, Assistant professor, vasilkova.ver@yandex.ru

Элесханова Асият Маусуровна*,
студент 4 курса лечебного факультета, eleskhanova2020@gmail.com
E`leskhanova Asiyat Mausurovna*,
the 4th year student of the Faculty of medicine, eleskhanova2020@gmail.com

Шихрагимова Римма Расимовна*,
студент 5 курса педиатрического факультета, rimma.shikhragimova@bk.ru
Shikhragimova Rimma Rasimovna*,
the 5th year student of the Pediatric Faculty, rimma.shikhragimova@bk.ru

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ «ИНФЕКЦИИ, СВЯЗАННЫЕ С ОКАЗАНИЕМ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ КАФЕДРЫ ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ И ЭПИДЕМИОЛОГИИ АСТРАХАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

ADDITIONAL PROFESSIONAL PROGRAM ADVANCED TRAINING «INFECTIONS RELATED TO THE PROVISION OF MEDICAL CARE» IN THE CURRICULUM OF THE DEPARTMENT OF INFECTIOUS DISEASES AND EPIDEMIOLOGY OF ASTRAKHAN STATE MEDICAL UNIVERSITY

Аннотация. Дана характеристика дополнительной профессиональной программе повышения квалификации «Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи», а также показана ее роль в плане обучения врачей эпидемиологов, согласно учебного плана кафедры инфекционных болезней и эпидемиологии Астраханского государственного медицинского университета на дополнительном профессиональном образовании. Приведены средства информационных и коммуникационных технологий, применяемые в учебном процессе.
Ключевые слова: внутрибольничные инфекции; преподавание; учебные часы, лекции; практические занятия; зачет; информационные и коммуникационные технологи.

Annotation. The characteristics of the additional professional training program «Infections associated with the provision of medical care» are given, and its role in the plan of training epidemiologists is shown, according to the curriculum of the Department of infectious diseases and epidemiology of the Astrakhan State Medical University on additional professional education. The means of information and communication technologies used in the educational process are given.
Keywords: nosocomial infections; teaching; study hours; lectures; practical classes; credit; information and communication technologies.

Наиболее актуальными проблемами современного здравоохранения не только российского, но и всего мира продолжают оставаться инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи – внутрибольничные инфекции (ВБИ) [10].

Так, инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи (внутрибольничные, госпитальные, нозокомиальные инфекции) на протяжении длительного время продолжают оставаться актуальной медицинской проблемой, представляющей особый интерес для работников любого звена здравоохранения. К таким инфекциям относятся инфекции, которые не были обнаружены у пациента при его поступлении в стационар. Нередко источниками инфекции выступают не только пациенты с бессимптомными формами заболевания и сами работники стационаров, но и посетители пациентов. Для того чтобы состояние больного было квалифицировано как инфекция, оно должно проявляться в виде нозологического заболевания, а не высева колоний из организма хозяина. Однако больной с бессимптомными формами заболевания также может считаться инфицированным, если патогенные микроорганизмы обнаружены в участке тела, который обычно является стерильным, например, в цереброспинальной жидкости или в крови [3; 5; 6; 11].

На современном этапе развития отечественной медицины проблема ликвидации или снижения заболеваемости инфекциями, связанными с оказанием медицинской помощи, продолжает оставаться нерешенной, вследствие увеличения числа различных медицинских инвазивных манипуляций, снижения показателей иммунного статуса у совокупного населения России [2; 7].

Особый интерес к внутрибольничным инфекциям представляет и видовой состав патогенных микроорганизмов, который варьирует в зависимости от профиля медицинского стационара и региона. Согласно официальной статистике в нашей стране регистрируется около от 30 до 50 тысяч случаев ВБИ в год. При чем, если у пациента в стационаре выявляется ВБИ, то продолжительность его лечения и нахождения в стационаре увеличивается, как минимум, на 6-8 дней [14].

Больше всего подвержены риску заражения, ВБИ являются люди пожилого возраста, люди с хроническими заболеваниями, больные которые долгое время находятся на госпитализации в медучреждениях, пациенты с подавленной иммунной системой из-за таких факторов, как недоедание или химиотерапия, а также чрезмерно или неправильно использующие антибиотики широкого спектра действия [8].

Цель исследования – описать и охарактеризовать дополнительную профессиональную программу повышения квалификации «Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи» в учебном плане постдипломного образования кафедры инфекционных болезней и эпидемиологии Астраханского государственного медицинского университета (ГМУ).

В связи с этим, на заседании кафедры инфекционных болезней и эпидемиологии Астраханского ГМУ в 2022 г. было принято решение о внедрении в учебный процесс программы дополнительного профессионального образования «Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи», объемом 36 часов.

После рекомендации рецензента, программа была утверждена на заседании Ученого совета Астраханского ГМУ. Согласно разработанным рекомендациям Минздрава здравоохранения Астраханской области, обучение по данной программе могут пройти врачи, имеющие высшее образование и подготовку в интернатуре и (или) ординатуре по специальности «Медико-профилактическое дело» («Эпидемиология»).

Целью разработанной программы является совершенствование и приобретение новых профессиональных компетенций, повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации по специальности «Эпидемиология», а также совершенствование и качественное расширение практических навыков и т.п. в области санитарно-эпидемиологического надзора за инфекционными или неинфекционными болезнями.

Разработанная программа имеет связь с профессиональным стандартом «Врач-эпидемиолог».

На изучение данной программы врачам отведено 36 академических часов, из которых очная часть занятий составляет 83,3% (30 часов), а дистанционная 16,7% (6 часов) (табл. 1).

Таблица 1

Учебный план программы повышения квалификации «Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи»

№	Наименование модулей/тем	Всего часов	Очное	В том числе		Дистан-ционное
				Самост. работа	Практич. занятия	
I	Модули/темы	34	28	8	20	6
1	Организация работы госпитального эпидемиолога	12	10	4	6	2
2	Эпидемиология инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи	12	10	2	8	2
3	Организация контроля за соблюдением санитарно-эпидемиологического режима в медицинских организациях	10	8	2	6	2
II	Итоговая Аттестация	2	2		2	
	Всего по программе	**36**	**30**	**8**	**22**	**6**

Учебные занятия проводятся в течение 1 недели: шесть дней в неделю по 6 академических часов в день – 36 часов.

Практические занятия проводятся в виде дискуссий, ситуационного анализа (разбор кейсов конференции, мастер-классы с использованием мультимедийных устройств и специально оборудованных классов, решение ситуационных задач), учебно-методической литературы.

При этом обучающимся на кафедре курсантам оказывается учебно-методическая помощь, в том числе в форме индивидуальных консультаций, которые проводятся как дистанционно, так и в очном формате с использованием информационных и коммуникационных технологий:

1. Электронная библиотека – портал Астраханского государственного медицинского университета [1], сайт Электронной научной библиотеки [12] сайт Национальной медицинской библиотеки [13], сайт Роспотребнадзора [16], сайт Всемирной организации здравоохранения [4].

2. Электронные книги – портал Астраханского государственного медицинского университета [1].

3. Электронные периодические издания – портал Астраханского государственного медицинского университета [1].

4. Телеконференции – портал Непрерывного медицинского и фармацевтического образования [15].

5. Видеолекции – сайт портал Непрерывного медицинского и фармацевтического образования [15], видеолекции кафедры инфекционных болезней и эпидемиологии Астраханского ГМУ [9].

В ходе обучения по разработанной программе, врачи изучают 6 тем (34 часа), а потом проходят итоговое тестирование (2 часа) (табл. 2).

Таблица 2

Темы практических занятий для врачей-курсантов программы «Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи»

Тема	*Наименование тем*
Организационные основы деятельности госпитального эпидемиолога	Организационные основы деятельности госпитального эпидемиолога
Профилактические и противоэпидемические мероприятия. Организация и содержание	Организация и содержание профилактических и противоэпидемических мероприятий. Современные подходы к выбору дезсредств для применения в медицинских организациях
Организация дезинфекционных мероприятий в медицинских организациях	Обращение с отходами в медицинских организациях.
Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи (ИСМП)	ИСМП. Актуальность и статистика. Классификация ИСМП. Источники, механизмы и пути передачи ИСМП. Факторы невосприимчивости Первичная, вторичная, третичная неспецифическая профилактика инфекционных заболеваний
Эпидемиология ИСМП в стационарах различного профиля	Инфекционный контроль в хирургических стационарах Профилактика инфекций в стационарах акушерского профиля Профилактика ИСМП в стационарах урологического профиля
Санитарные требования к медицинским организациям	Микроклимат и воздушная среда. Организация питания пациентов Мониторинг объектов больничной среды. Санитарно-противоэпидемический режим
Медицинские отходы	Санитарные правила по хранению и утилизации отходов Организационная структура отделений медицинской профилактики Организация контроля за проведением дезинфекции и стерилизации; принципы организации ЦСО

После изучения всех тем и выполнения всех самостоятельных заданий, врач-курсант допускается к итоговой аттестации, проходящей в виде итогового тестового контроля.

Специалисты, которые успешно усвоили весь курс программы и прошли итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

Оценочные материалы для итоговой аттестации представлены в виде 200 тестов и 10 ситуационных задач на электронном носителе, являющимся неотъемлемой частью программы.

Реализация программы обеспечивается научно-педагогическими работниками кафедры инфекционных болезней и эпидемиологии, имеющими ученое звание «доцент» по специальности «Эпидемиология», высшую квалификационную категорию по специальности «Эпидемиология», а также сертификат специалиста по специальностям «Эпидемиология» (3 человека), «Инфекционные болезни» (1 человек) и «Паразитология» (1 человек).

Таким образом, благодаря внедрению в учебный процесс кафедры инфекционных болезней и эпидемиологии программы повышения квалификации «Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи» удалось ликвидировать небольшие прорехи в знаниях выпускников факультета «Медико-профилактическое дело» по специальности «Эпидемиология».

Литература

1. Астраханский государственный медицинский университет [Электронный ресурс] // URL: http://astgmu.ru/ (дата обращения: 16.12.2023).

2. Владимиров Н.И. Эпидемиология внутрибольничных инфекций (концепция санитарно-эпидемиологического надзора): автореф. дис. … д-ра. мед. наук: 14.00.30. Иркутск, 2004. С. 5-8.

3. Внутрибольничные инфекции //под ред. Р.П. Венцела: изд. 2-е. М.: Медицина, 2004. 806 с.

4. Всемирная организация здравоохранения [Электронный ресурс] // URL: https://www.who.int/ (дата обращения: 16.12.2023).

5. Григорьев К.И. Внутрибольничные инфекции и их значение в общеклинической практике (лекция) // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2010. № 1. С. 80-85.

6. Давлетшин Ф.А. Профилактика внутрибольничных инфекций в Республике Татарстан // Наука и современность. 2011. № 13-1. С. 192-195.

7. Зуева Л.П., Яфаев Р.Х. Эпидемиология. СПб.: ООО «Издательство ФОЛИАНТ», 2005. 565 с.

8. Карбалигова З.Э. Внутрибольничные инфекции // Актуальные научные исследования в современном мире. 2021. № 12-12 (80). С. 179-181.

9. Кафедра инфекционных болезней [Электронный ресурс] // Rustube: [сайт]. URL: https://rustube.cc/svideos/кафедра+инфекционных+болезней/ (дата обращения: 16.12.2023).

10. Кужекина Ю., Буртасова Е. Перспективы применения бактериофагов в лечении и профилактике внутрибольничных инфекций // Материалы I Студенческой научно-практической конференции, посвященной 120-летию со дня рождения С. И. Георгиевского «Актуальная медицина». Симферополь: Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского, 2018. С. 314-319.

11. Мартикайнен Д.Р., Беляк М.А., Морозов А.М. Распространение внутрибольничной инфекции на пути маршрутизации в хирургическом стационаре // Сборник материалов VII Междисциплинарного медицинского форума с международным участием «Актуальные вопросы совершенствования медицинской помощи и медицинского образования». Белгород: Издательский дом «Белгород», 2022. С. 78-80.

12. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс] // URL: https://www.elibrary.ru (дата обращения: 16.12.2023).

13. Национальная медицинская библиотека [Электронный ресурс] // URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov (дата обращения: 16.12.2023).

14. Оценка структуры заболеваемости внутрибольничными инфекциями и проблемы осуществления мониторинга за ними / В.А. Глущенко, Е.Е. Круглов, А.В. Лямин, П.В. Куликов // Вестник Российской Военно-медицинской академии. 2018. № S1. С. 33-36.

15. Портал Непрерывного медицинского и фармацевтического образования [Электронный ресурс] // URL: https://нмо-портал.ру/ (дата обращения: 16.12.2023).

16. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека [Электронный ресурс] // URL: https://www.rospotrebnadzor.ru/ (дата обращения: 16.12.2023).

Татжикова Кристина Александровна,
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский университет), доцент кафедры фармакологии, кандидат медицтнских наук, tatzhikova_k_a@staff.sechenov.ru*
Tatzhikova Kristina Aleksandrovna,
The Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education I.M. Sechenov First Moscow State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), the Associate professor at the Chair of farmacology, Candidate of Medicals, tatzhikova_k_a@staff.sechenov.ru*

Поддубная Ксения Максимовна*,
студент 4 курса Института фармации им. А.П. Нелюбина, catksenya7@gmail.com
Poddubnaya Kseniya Maksimovna*,
the 4th year Student of the Institute of Pharmacy named after A.P. Nelyubin, catksenya7@gmail.com

Вишнякова Елизавета Владимировна*,
студент 5 курса Института фармации им. А.П. Нелюбина, dryndina_e_v@student.sechenov.ru
Vishnyakova Elizaveta Vladimirovna*,
the 5th year Student of the Institute of Pharmacy named after A.P. Nelyubin Sechenov University, dryndina_e_v@student.sechenov.ru

Сологова Сусанна Сергеевна*,
доцент кафедры фармакологии, кандидат биологических наук, sologova_s_s@staff.sechenov.ru
Sologova Susanna Sergeevna*,
the Associate professor at the Chair of farmacology, Candidate of Biology, sologova_s_s@staff.sechenov.ru

Маргарян Арус Гариковна*,
ассистент кафедры фармакологии, margaryan_a_g@staff.sechenov.ru
Margaryan Arus Garikovna*,
the Assistant at Chair of pharmacology, margaryan_a_g@staff.sechenov.ru

ОЦЕНКА СТУДЕНТАМИ ВОЗМОЖНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДИК ПРЕПОДАВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА КАФЕДРЕ ФАРМАКОЛОГИИ СЕЧЕНОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

STUDENTS' ASSESSMENT OF THE POSSIBILITY OF INTRODUCING INNOVATIVE TEACHING METHODS USING INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES AT THE DEPARTMENT OF PHARMACOLOGY OF SECHENOV UNIVERSITY

Аннотация. В статье рассматривается международный опыт применения инновационных методик преподавания, таких как активное обучение, «Перевернутый класс», трехуровневый подход к обучению, геймификация, технологий виртуальной реальности, онлайн-обучение в образовательном процессе у студентов провизоров и медиков по дисциплине «Фармакология». Дается оценка студентами возможности внедрения данных методик с использованием информационных и коммуникационных технологий в процесс преподавания дисциплины «Фармакология» в Сеченовском университете.
Ключевые слова: фармакология; фармация; методики преподавания; виртуальная реальность; геймификация; онлайн-обучение; информационные и коммуникационные технологии.

Annotation. The article examines the international experience of using innovative teaching methods, such as Active Learning, Flipped Class, Trilayer Approach of Teaching, gamification, virtual reality technologies, online learning, in the educational process of Pharmacology students and physicians. Students assess the possibility of introducing these methods using information and communication technologies into the teaching process of the discipline «Pharmacology» at Sechenov University.
Keywords: pharmacology; pharmacy; teaching methods; virtual reality; gamification; online training; information and communication technologies.

Высшее фармацевтическое образование в России направлено на подготовку квалифицированного персонала – провизоров. Данная профессия напрямую связана с разработкой новых активных фармацевтических ингредиентов, обращением лекарственных средств и оказанием фармацевтической помощи населению. Многогранность профессии провизора в России проявляется в разнообразии сфер профессиональной деятельности. Специальность «Провизор» дает право реализовываться, например, в научно-исследовательской деятельности, в области производства и государственном управлении обращении лекарственных средств.

Во время обучения студенту-провизору необходимо запоминать большие объемы теоретической информации, так как обучение включает в себя множество дисциплин: фармакология, патология, фармакогнозия, токсикологическая и фармацевтическая химия и т.д. Также уделяется внимание практическим навыкам, так как именно они связаны с практическими умениями профессиональной дальнейшей деятельности большинства выпускников.

Нельзя не отметить, что специальность «Провизор» обладает особой социальной значимостью, так как лекарственные препараты оказывают влияние на здоровье человека. При соответствующем учебном плане создаются благоприятные условия для развития и реализации у студента не только профессиональных компетенций, но и аналитического мышления, умения разрешать проблемные ситуации и освоение коммуникативных навыков, в частности умения работать в команде.

Из этого следует вывод, что к составлению образовательной программы и отбору методик преподавания необходимо подходить с большой долей ответственности и пониманием цели преподавания – преподнести информацию так, чтоб студент не только ее запомнил на занятии, но и смог ее активно применять в своей профессиональной деятельности.

Цель статьи: на основании анализа опубликованных данных по разработке и внедрению новых программ и методов обучения студентов медицинских и фармацевтических вузов сформировать пакет методик, которые могут быть эффективно внедрены в образовательный процесс по дисциплине «Фармакология».

Для написания данного обзора мы провели анализ опубликованных научных трудов, с подробным описанием и глубиной поиска 10 лет, используя ресурсы PubMed [40], Ajre.org, удалить, не работает ScienceDirect [41], по ключевым словам «pharmacy», «education», «teaching strategy», «pharmacology», «active learning», «e-learning», «VR».

Важнейшим направлением в преподавании медицинских дисциплин являются традиционные методы, включающие в себя формат лекций, практических занятий. Несмотря на развитие компьютерных технологий и большое количество исследований в сфере новых методологий обучения, данный формат до сих пор является доминирующим в процессе обучения фармакологии.

Многие исследователи отмечают, что лекционный подход для обучения студентов фармацевтических специальностей устарел, что подводит к необходимости тестирования новых систем обучения. Формат лекций без интерактивного компонента является традиционным для ведения занятий, но имеет низкую оценку среди исследователей, так как он негативно сказывается на успеваемости студентов: учащиеся принимают в обучении пассивное участие, не вовлекаются в учебный процесс и не развивают клиническое мышление, необходимое для решения проблемных ситуаций [29; 44; 34; 38]. Более эффективным является чтение лекций проблемного характера. Такой активный метод обучения привлекает студентов к поисковой работе. Они с интересом воспринимаются студенческой аудиторией, поскольку являются более ориентированными на реальные клинические и практическое ситуации, затрагивают формирование практикоориентированных компетенций и в то же время привлекают студентов к поисковой, научно-исследовательской деятельности. По результатам проведенных исследований пишутся научные работы, с которыми они выступают на научно-практических конференциях и заседаниях студенческого кружка.

Ряд исследователей указывают, что студенты уже привыкли к цифровизации процессов и коллективному решению проблем, а формат лекций не соответствует данным требованиям [29].

Sonji G. и др. отмечают, что лекции способствуют чувству общности, легко контролируются преподавателем, но при этом материал в лекциях скомкан, абстрактен и вырван из контекста. Исследователи также отмечают, что так как лекции входят в классическую школу, то в них большее внимание направлено на преподавателя, чем на студента [37].

За последние десять лет было проведено большое количество исследований по методикам обучения в различных сферах преподавания. Выяснилось, что большей популярностью пользуются активные методы и формы обучения, которые внедряются во все предметные области преподавания в медицинских вузах. Эти методы основаны на активном взаимодействии студентов и преподавателей и позволяют не только получить конкретные знания, но научится применять их в практической ситуации.

Исследования показывают, что новые методики преподавания дают лучшие результаты в сфере обучения студентов, нежели традиционный формат обучения. К ним относят:

1. Проблемно-ориентированное обучение (Problem-based learning – PBL);
2. Активное обучение (Active Learning – AL);
3. Командное обучение (Team-based learning – TBL);
4. Перевернутый класс (Flipped class – FC);
5. Кейс-ориентированное обучение (Case-based learning – CBL) и т.д.

Методы можно отнести к смешанному обучению (Blended Learning – BL) и гибридному обучению (Hybrid Learning – HL). BL подразумевает под собой проведение как очных лекций, так и занятий с использованием электронных ресурсов после или перед лекцией. При методе HL студент на занятии может присутствовать очно или подключаться через соответствующие сайты связи. В литературе встречаются примеры, когда эти два термина отождествляются [16].

Теоретики BL выделяют 6 целей, что преследует данный метод:

1. Педагогическая насыщенность;
2. Доступность знаний;
3. Социальное взаимодействие
4. Личная свобода действий студента;
5. Экономическая эффективность;
6. Возможность пересмотра.

В рамках этих направлений разрабатывались методики, отвечающие современным требованиям к образованию, среди которых основным является цифровизация процесса обучения. Она включает в себя записи лекций и иной вспомогательной информации на Интернет-площадках или портативные

носители (USB-накопители, DVD), создание обучающих платформ в формате онлайн, а также развитие дистанционного обучения, что в значительной степени облегчает процесс для людей, не способных по объективным причинам заниматься в очной форме. Однако отмечается, что при введении онлайн-лекций интерес у студентов ниже, чем при очных лекциях, а также преподавателю сложно влиять на организацию обучения [21]. Помимо цифровизации программа должна предполагать развитие универсальных компетенций, к коим относятся: критическое мышление, разработка проектов, командная работа и самоорганизация.

Активно изучаемым и используемым является метод активного обучения (AL), который включает в себя как работу в парах или командах, так и самостоятельные методики обучения. AL успел хорошо зарекомендовать себя во многих учебных заведениях. Отмечается, что данный метод способен повысить успеваемость среди обучающихся на несколько процентов в сравнении с форматом лекций [32]. Интеграция методов AL положительно влияет на способности студентов-медиков понимать клиническую логику [31]. Однако, несмотря на все кажущиеся преимущества метода, среди преподавателей фармацевтических специальностей имеется опасение, что данный метод не обеспечит надлежащее усвоение информации студентами [32]. Дополнительно были проведены исследования, где отмечается, что в сфере преподавания естественных наук метод активного обучения используется в несколько раз реже, чем в сфере социальных или гуманитарных наук [32]. Также некоторые исследователи отмечают малое количество статей по развитию и результатам активного обучения в фармакологии в целом [13], либо же охватываются узкие направленности [30].

Ранее отмечалось, что AL включает в себя несколько самостоятельных методик. Среди них выделяют:

1. Проблемно-ориентированное обучение (PBL), направленное на развитие у студентов клинического мышления и умения решать проблемные ситуации.

2. Командно-ориентированное обучение (TBL), дающее возможность студенту поработать в команде и развить свои коммуникативные навыки.

Оценить пользу данных методик в сфере фармацевтического образования представляется трудным, так как опять же, как и в случае с AL, имеется нехватка исследовательского материала. Тем не менее имеются работы, где метод PBL был использован для моделирования стрессовой ситуации для оценки навыков студентов фармацевтического факультета [45]. В свою очередь, если говорить о TBL, отмечается, что внедрение метода может сопровождаться трудностями в связи с тем, что обнаруживается нехватка учебных ресурсов, сильное влияние традиционных методов преподавания и большое количество учащихся, что автоматически усложняет процесс обучения для студентов [44].

Наша студенческая группа данный метод оценивает, как способ решения одной из проблем традиционного образования, а именно отсутствие командной работы и отсутствие коммуникативных навыков. В процессе обучения студенты на занятиях по дисциплине «Фармакология» с элементами AL смогут более успешно запоминать материал, развивать клиническое мышление в процессе решения кейсом с проблемно-ориентированным подходом.

В последнее время стал популярен метод обучения «перевернутый класс» (FC), позволяющий использовать компьютерные технологии в рамках записанных лекций. Метод набрал свою популярность с развитием доступа к цифровым технологиям и Интернету [38]. Учащимся предлагается изучить материал лекции до соответствующего занятия, а на самом занятии разобрать проблемы и ситуации на базе полученной информации [43]. Имеющиеся данные показывают, что, с одной стороны, введение метода «перевернутый класс» положительно влияет на успеваемость студентов в сфере фармакологии [34; 38], но с другой – осложняется нехваткой компетенций, материалов для подготовки к занятиям и предпочтениями самих студентов, которые более заинтересованы в живых лекциях, иногда даже после введения «перевернутого класса» [29; 34; 38; 43]. Дополнительно отмечается, что в некоторых случаях студенты даже оставались недовольными данной интерактивной моделью обучения [29]. Мнение нашей студенческой группы заключается в том, что несмотря на негативный опыт, описываемый в некоторых статьях, метод FC удовлетворяет потребности студентов в рамках обучения дисциплины «Фармакология». Студенты будут затрачивать меньше транспортных и временных ресурсов на посещение лекций, что позволит сделать упор на развитие клинического мышления и необходимых навыков на практических занятиях.

Mohammed A. Islam и др. на базе Высшей школы фармации Западного побережья экспериментально вводили в процесс преподавания трехуровневый подход к обучению (Trilayer Approach of Teaching – TLAT), при котором комплексно преподавали 9 дисциплин, среди которых были патофизиология, фармакология, медицинская химия. Исследователи разделили процесс обучения на три формы:

1. Лекции, которые проводились как в пассивной форме (зачитывание материала, показ короткого видеоролика), так и в активной, на которых велось активное обсуждение со студентами сложных моментов – это позволило повысить интерес к обучению и включенность в материал;

2. Аудиторные занятия, где студентам предлагалось решить кейсы в группах, поделиться самостоятельно найденным материалами с группой и преподавателем (peer-teaching, think-pair-share), построить концептуальную карту по материалу, полученному в ходе лекции;

3. Внеаудиторные занятия, которые включали задачи с кратким ответом и исследовательскую работу.

В результатах исследователи отмечали, что разнообразные инструменты обучения делали среду интерактивной и стимулирующей и способствовали формированию своего стиля обучения. Метод TLAT также значительно повышал степень успеваемости и имел положительный отклик среди студентов [31].

Применение метода TLAT в преподавании дисциплины «Фармакологии» позволит студентам рассматривать сам предмет не в отрыве от других дисциплин (патология, физиология, медицинская химия»), что наблюдает наша студенческая группа, а как интеграцию с ними. Студенты будут понимать дисциплину комплексно, что приведет к выработке важнейших качеств, критического мышления и широкого кругозора, необходимых при дальнейшей работе. В связи с этим модульный междисциплинарный подход является наиболее целесообразным.

Дистанционный формат обучения не является новым, но в связи с пандемией COVID-19 спрос на дистанционное образование значительно вырос. Высшие учебные заведения были вынуждены адаптироваться к новым условиям проведения лекций и семинаров. Данное явление не могло пройти незамеченным – как итог, появилось множество исследований, где сравниваются онлайн и очный форматы обучения. Например, было исследовано обучение базовым навыкам практической хирургии [1; 12; 18; 35; 36], иммунизации [39], стоматологии [14; 23] и фармакологии [7; 11; 17; 22; 28; 47].

По классификации Зейтуна-Алгахтани методов дистанционного обучения различают [8]:

1. режим помощника: онлайн-обучение необязательно, оно дополняет очный формат по мере необходимости;
2. смешанное: онлайн и очная формы используются вместе;
3. полностью онлайн: делится так же на синхронное и ассинхронное обучение, где студенты учатся либо вместе одновременно, либо каждый студент сам выбирает себе время для обучения. В свою очередь синхронное онлайн обучение делится на коллективное и индивидуальное.

В качестве площадок для онлайн-обучения используются образовательные платформы, видео-хостинги, приложения для проведения виртуальных конференций (Zoom, Skype), специальные обучающие приложения, технологии виртуальной реальности (Virtual Reality – VR).

M.S. Zaki, как и B. Ghoshal в своих исследованиях выделяют позитивную сторону онлайн-формата, которая связана с минусом очного формата – необходимостью тратой времени на поездку в корпус образовательной организации. Эта проблема решается дистанционным форматом, при котором для обучения нужны лишь Интернет и мобильная платформа для обучения [50; 26].

Тем не менее у онлайн-формата выделяют существенные минусы:

1. Онлайн-обучение не способно удовлетворить желание социализации студента в академической среде;

2. Занятия напрямую зависят от наличия платформы, ее состояния, отсутствия Интернета или технической компетентности преподавателя;

3. Перенос на плечи студента ответственности за усвоение информации, которая напрямую зависит от самодисциплины студента;

Физический дискомфорт при постоянном онлайн обучении, что может привести к проблемам со здоровьем [26; 50].

В образовательном процессе также применяются VR-технологии. В статьях [3; 46] отмечают, что кроме VR-технологии существуют еще технологии:

1. Дополненная реальность (Augmented Reality – AR) – данный вид реальности может дополнять существующий мир другими элементами, которые сформированы техническими средствами. Причем эти элементы могут как существовать реально, так и не иметь аналогов в привычном мире.

2. Дополненная виртуальность (Augmented Virtuality – AV) – это синтез виртуального мира и реальных объектов.

3. Смешанная реальность (Mixed Reality – MR), гибридная реальность – более глубокий уровень дополненной реальности, когда не происходит полной изоляции субъекта от реального мира.

В качестве плюсов применения VR А.Е. Демкина и А.Н. Коробейникова отмечают мобильность из-за широкого покрытия высокоскоростным интернетом, возможность моделирования любых ситуаций, относительную экономическую выгоду при отработке навыков, широкие возможности контентного наполнения обучающих материалов, уменьшение нагрузки на преподавателей и т.д. В качестве минусов VR-технологии выделяются необходимость дополнительного обучения кадров для работы с VR, большие затраты времени на создание реалистичного контента, ограниченность в применении, а также дискомфорт в обучении и привыкание студентов [3].

Есть примеры использовании VR и в сфере обучения студентов-фармацевтов. В среднем исследователи приходят к единому мнению, что VR и сопутствующие технологии действительно могут улучшить процесс фармацевтического образования и стать его неотъемлемой частью в будущем [3; 46; 48; 6]. Были проведены исследования с применением виртуальных пациентов, а также исследования, прогнозирующие использование VR-технологий и их вариаций. Транслируются схожие выводы о том, что данный метод является инновационным в сфере обучения студентов-фармацевтов, но также, как и в предыдущих исследованиях [3], отмечается что нужно затрачивать дополнительные ресурсы на обучение персонала, а также VR-технологии могут вызывать нежелательные физические реакции по типу головокружения и тошноты. Исследование L. Zlotos и соавт. отмечают, что после программы виртуальных пациентов наблюдается забывание знаний, но остается высокая уверенность в себе [6].

До сих пор нет единого мнения о том, является ли онлайн-образование лучше или хуже очного. Есть исследования, где заявляется, что онлайн-формат снижает показатели успеваемости и восприятие процесса обучения [35], есть исследования, где наоборот онлайн-образование дает преимущество перед теми, кто занимался в очном формате, повышает мотивацию студентов или студенты благодаря испытаниям узнали о новом образовательном продукте, с которым продолжат работу [7; 12; 14; 22; 23; 47]. Имеются так же работы, посвященные возможности использования онлайн-формата в смешанном варианте [11] и сравнивающие синхронный и асинхронный методы [9]. Но наблюдается тенденция, что онлайн-образование не дает существенных различий в сравнении с очным форматом по различным показателям [1; 12; 28; 36; 39]. Это приводит нас к выводу, что онлайн-ресурсы желательно использовать вместе с очным форматом или как дополнительный инструмент. Не было найдено ни одного исследования, которое описывало бы организацию фармацевтического образования полностью в электронном формате [19]. При полном переходе на онлайн-формат необходимо проводить процедуру постепенно и при наличии хорошей организации обучения и соответствующей материально-технической базы.

Зачастую, когда говорят об онлайн-образовании, затрагивают также метод геймификации, основанный на применении игровых принципов в неигровых процессах [1], в частности обучении студентов. Этот метод зарекомендовал себя в обучении клинической фармакологии, гистологии, анестезиологии, реаниматологии и других дисциплинах [1]. Обучение на основе геймификации стало особенно актуальным после начала пандемии COVID-19, когда возрос спрос на онлайн-обучение. Методика основана на теории мотивации, из которой вытекает, что участие в викторинах может повысить удовольствие и внутреннюю заинтересованность человека. Считается, что геймификация даст положительный результат, если будет удовлетворять трем базовым психологическим потребностям, определенным благодаря теории самодетерминации [33; 49]:

1. Автономность: субъект должен чувствовать, что контролирует свои действия и игровой процесс;

2. Компетенция: субъект должен чувствовать, что компетентен в теме или механике игры;

3. Связь с людьми: субъект должен реализовывать свою потребность строить надежные отношения с другими субъектами.

Метод геймификации создает возможность для применения «серьезных игр» (концепция, впервые рассмотренная К. Абтом в 1970-м году) – игр, направленных на достижение учебных целей, а не получение удовольствия [1; 42]. Применение его становится все более обширным: данный вывод можно

сделать по увеличивающемуся количеству статей по этой тематике [25]. Отмечается, что геймификация как метод способна положительно влиять на результаты обучения за счет улучшения образовательного поведения [1; 25].

При применении игровых принципов в обучении стоит принять тот факт, что существует возрастное различие их восприятия. Исследование Z. Katonai и соавторов (2023) показало, что молодые люди вступают в «серьезные игры» гораздо охотнее, чем группы более взрослых лиц из-за личностных установок [42].

М.В. Ветлужская [1] описала критерии, разработанные S. Singhal и коллективом, по которым должна строиться успешная геймификация: интересное и увлекательное обучение, повышение мотивации, постепенное увеличение сложности заданий, применение обучения через опыт (Experiential Learning), предоставление качественной обратной связи, оценка ресурсов и обеспечение устойчивости образовательного процесса, применение цифровых ресурсов и устройства, повторение пройденного, наличие соревновательного момента, наличие группового обучения, учет разных стратегий обучения студентов.

Предпринимаются попытки комбинировать геймификацию с онлайн-технологиями и создавать обучающие приложения с элементами конкуренции, направленные на повышение уровня знаний студентов, их внутренней мотивации к учебе и способности проявления себя в состоянии риска. Результаты исследований немецкой группы ученых демонстрируют, что приложения в форме индивидуальной дуэли мало повышают уровень внутренней мотивации и желания конкурировать [33]. В то же время другая группа ученых показала положительные результаты, создав медицинскую игру с использованием лидерских таблиц [20]. При обучении флюорографии геймификация не дала преимуществ по сравнению с негеймифицированным обучением [15], но использование того же метода при обучении неонатальной реанимации улучшило оценки студентов [49]. Значимой разницы между геймифицированным и негеймефицированным обучением также не показало исследование в сфере общественного здравоохранения [27].

Все вышеприведенные данные свидетельствуют о потенциале применения метода геймификации в обучении студентов медицинских и фармацевтических специальностей.

Большинство оценок метода имеют положительный характер: он повышает компетенции по сравнению с традиционным методом преподавания [49] и снижает стресс обучающихся [24]. Но тем не менее отмечается [42], что в сфере медицинского образования наблюдается явный недостаток исследований применения геймификации, вопрос требует дальнейшей разработки. Дополнительно A. Galen и соавт. отмечают, что большинство исследований по геймификации носит описательный характер, в них нет раскрытия термина геймификации, а также они содержат мало информации по механизму работы метода геймификации в образовании медиков [25].

Наша студенческая группа считает, что использование IT-приемов, онлайн-технологий, VR-технологий обязательно в нынешних реалиях. Онлайн-обучение упрощает процесс донесения и получения информации, поэтому он зачастую находит применение для записи лекций. Дополнительно стоит отметить, что цифровое обучение помогает студентам освоить технологии, сайты и программы, которые будут использоваться в их дальнейшей среде.

Геймификация является относительно молодым методом преподавания, в связи с этим еще рано говорить о том, хорош ли этот или плох данный метод как самостоятельный метод. Наша группа считает, что метод геймификации имеет мощный потенциал и его можно применять на практических занятиях в качестве закрепления пройденного материала. На данный момент, в качестве вариантов игровых ситуаций мы рассматриваем фармацевтическое консультирование, ситуационные задачи по фармакологии, командные игры с награждением победителей или «дуэли». Мы считаем, что геймификация может если не заменить ранние методы преподавания, то стать хорошим подспорьем для преподавания.

К 2016 г. более, чем в 20 вузах Российской Федерации, включая Сеченовский университет, оказалась востребованной система электронного обучения (e-learning) TANDEM. Также она нашла свое применение и на кафедре фармакологии. Система предполагает доступ к материалам кафедры, учебно-методическим пособиям, теоретическим и практическим вопросам на образовательном портале, к которому каждой студент получает собственный логин и пароль. Это система позволила выйти на новый уровень – дистанционное образование. Процесс образования стал более простым, увлекательным и продуктивным [2].

Дистанционному образованию способствует также то, что каждый студент имеет выход в онлайн-среду и доступ к свободно выложенным материалам. Однако при таком доступе к всеобщей информации, нужно было ожидать повышение качества усвоения материала, но этого не произошло, т.к. студент находит уже готовую информацию-ответ на задания, где от него требуются рассуждение, анализ, умения соотнести полученные знания с ситуацией из задания [4].

На наш взгляд в преподавании дисциплины «Фармакология» неправильным будет подход, при котором студент в условиях системы TANDEM e-learning сначала пассивно слушает лекцию, а потом внеаудиторно выполняет задание с использованием исчерпывающего теоретического материла, размещенного на портале, что исключает необходимость самостоятельного поиска и анализа информации.

Данный подход позволяет предоставить студентам необходимую информацию, получить и закрепить теоретические знания, но и имеет ряд недостатков:

1. Нехватка активного взаимодействия в рамках семинара между студентами и преподавателем;

2. Низкая мотивация студентов к обучению. При открытом доступе к образовательным материалам студенты проявляют малую заинтересованность к процессу обучения;

3. Отсутствие развития критического мышления, коммуникативных навыков.

В текстах рассмотренных статей уделялось большое внимание уходу от традиционного метода преподавания и переходу к активному обучению, в рамках которых к методам обучения добавлялись интерактивные формы обучение (цифровые образовательные платформы, геймификация образовательного процесса и VR-технологии), двустороннее взаимодействие (решение кейсов) и групповые задания (проекты, «деловые игры»). В большинстве исследований результаты показывали положительный эффект на обучение студентов, их мотивацию и заинтересованность, закрепление материала, развитие критического мышления, анализа информации.

Вышесказанное подводит к тому, что система преподавания дисциплины «Фармакология» у студентов-провизоров нуждается в дополнении к текущим, инновационных методик, цифровых образовательных ресурсов (интерактивные электронные учебники, VR-технологии и т.д.), необходимых в рамках современного развития медицинского и фармацевтического образования.

Однако, у каждой рассмотренной нами методики, существует ряд преград для их осуществления в реалиях медицинского и фармацевтического образования в отдельных регионах России (табл. 1).

Таблица 1

Преграды к модернизации образования по дисциплине «Фармакология»

Методика	*Преграды*
VR-технологии	Отсутствие технической оснащенности вузов и специально подготовленного персонала. Недоступность аудиторий у студентов-провизоров с VR-оборудованием. Отсутствие специально разработанных программ для отработки практических навыков. Нежелательные физические реакции (тошнота, головокружение).
Цифровые образовательные платформы (ЦОП)	Отсутствие ЦОП, отвечающих требованиям программы обучения. При наличии ЦОП непостоянная техническая поддержка платформ, что ведет к проблемам с доступом материалов на них с разных устройств (персональный компьютер, телефон).

Flipped class	Недостаточность размещенного в свободном доступе материала. Недооценка разных способней восприятия материала, что требует наличия на портале разного вида информации: методические пособия, презентации, схемы, записанные лекции.
Active Learning	Отсутствие разработанных методик групповых занятий и заданий к ним. Личные качества преподавателей. Очень важно, чтоб преподаватель был готов к обсуждению и постоянному взаимодействию со студентами.

С цифровой и технической оснащенностью открываются новые способы обучения; методики, рассмотренные в статьях, становятся более реальными. На базе Института фармации Сеченовского университета в 2022 г. открылся VR-класс, где студенты уже могут себя опробовать в качестве эксперта аналитической лаборатории. Применение VR-установок для преподавания дисциплины «Фармакология» – это перспективное будущее для студентов-провизоров. Для нашей студенческой группы интересным направлением является разработка VR-игры по консультации пациента в выборе препарата и экспертизе рецептурного бланка. Актуальным направлением для использования персонального компьютера является обучение будущих студентов-исследователей умению пользоваться базами данных по поиску новых лекарственных средств и мишеней к ним. Учитывая, что для выполнения основных трудовых функций провизора требуется навык проведения фармацевтической экспертизы рецептов, в формировании которого участвует дисциплина «Фармакология», для успешного освоения этого практического умения сотрудники кафедры разрабатывают и планируют внедрить образовательную платформу «Цифровая рецептура». Этот актуальный в рамках перестройки системы здравоохранения цифровой продукт поможет сформировать и развить компетенции специалистов по выписыванию и коррекции официнальных и магистральных рецептурных прописей.

Стоит заметить профессионализм преподавателей, которые не только следят за мировыми трендами в преподавании и новой информации по изучаемым препаратам, но и самостоятельно стараются разнообразить проведение семинаров. Так, один из преподавателей в качестве закрепляющего контроля придумал викторину, в которой группа разделилась на команды и искала ответ на вопросы совместно. Данная форма проведения семинара была очень тепло и положительно принята. Преподаватели активно предлагают студентам-провизорам участвовать во внесеминарской активности, таких как конференции, хакатоны и студенческие научные конференции, что развивает в студентах аналитические, критические и коммуникационные навыки.

Так, на взгляд нашей студенческой группы, самым доступным методом на сегодняшний день является Active Learning, т.к. его внедрение не требует

разработки специальных приложений и дополнительной технической оснащенности. Внедрение AL способствовало бы пробуждению интереса к материалу у студентов-провизоров, активному участию и эффективному усвоению учебного материала. Как уже описывалось выше, Active Learning уже находит применение на семинарах по фармакологии в Сеченовском университете. Внедрение его, на наш взгляд, также положительно сказалось бы и на всех преподавателях, для которых с течением временем ведения семинаров становится рутиной. Активное взаимодействие со студентами привело бы к возрождению интереса к проведению семинаров, от которых преподаватель видел бы обратную связь и полноценное участие в обучающем процессе, заинтересованность в нахождение нестандартных путей решения ситуационных задач.

Следующим этапом мы видим внедрение в обучающий процесс элементов геймификации и VR, благодаря технической оснащенности кафедры фармакологии. Разработанные игры и приложения могут быть как обучающим, так и контролирующим материалом. На примере опыта проведения семинаров по другой дисциплине в VR-классе, а также общей популярности виртуальной реальности среди молодых людей мы можем утверждать, что данная форма будет приниматься студентами-провизорами со значительной долей заинтересованности. Игры в VR с виртуальными пациентами и различными ситуациями подготовили бы будущих специалистов к непростым случаям в аптечной практике.

Элементы метода Flipped Class уже находят реализацию на кафедре фармакологии в виде записанных лекций в студии и выложенных презентаций. Студенты имеют возможность перед семинаром самостоятельно просмотреть материалы по грядущей теме, сделать предварительные записи, чтобы на семинарах большее внимание обращалось на сложные и спорные аспекты темы. Развитие метода FC мы видим в расширении предлагаемого материала, а также возможности на базе Единого образовательного портала Сеченовского университета связываться с преподавателем и задавать свои вопросы по конкретной теме. Это актуально для студентов, которые по причинам долгой болезни или стажировке без возможности совмещения ее с учебой, могли качественно проходить материал.

Современная фармакология развивается чрезвычайно быстро и постоянно пополняется как новыми знаниями по существующим препаратам, так и знаниями по препаратам, которые были выведены на рынок в последние годы или которые находятся в разработке сейчас. Сложность содержания предмета «Фармакология», большой объем теоретического материала и эволюция среды обучения (цифровизация процессов, постоянный и открытый доступ к материалам) приводит к необходимости разработки новых методик преподавания, оптимизации процесса преподавания, включающей как аудиторные занятия, так и самостоятельную работу.

В современной программе по подготовке высококвалифицированных специалистов по специальности «Фармация» их самостоятельной работе отводится значительно больше времени, чем раньше.

Самостоятельная работа студентов по предмету «Фармакология» усложняется существованием огромного количества баз данных, учебных пособий, лекционных видеокурсов, что требует систематизации знаний и внимания со стороны преподавателей с целью контроля адекватности и достоверности используемых студентами материалов.

Модернизация методик преподавания фармакологии и включения цифровых образовательных платформ, интерактивных электронных учебников, приложений, специально разработанных для дисциплины «Фармакология», у студентов-провизоров привели бы к:

1. Созданию гибкой системы обучения, где студент мог бы сформировать комфортный для него стиль обучения;

2. Построению эффективной системы информационного и методического обеспечения. Студенты-провизоры получали бы не только необходимую информацию для освоения основных компетенций, но и дополнительную, расширяющую эрудированность по смежным областям.

3. Разработке интерактивных программ и учебников на основе использования онлайн-технологий. Это позволит повысить интерес к обучению со стороны студентов, поместит их в привычную среду, где у каждого студента имеется выход в онлайн-среду.

В завершении стоит отметить, что разрабатываемые методики и программы должны обязательно проходить стадии апробации, анализа полученных данных и обсуждение в профессиональной среде для обмена информацией и опытом для совершенствования метода на межвузовском уровне.

Литература

1. Ветлужская М.В. Геймификация в медицинском образовании // Инновационное развитие врача. 2023. № 2. С. 7-16.

2. Гайсина Е.Ф., Изможерова Н.В. Инновационные технологии в преподавании фармакологии и клинической фармакологии // Вестник «Здоровье и образование в XXI веке». 2016. Т. 18. № 4. С. 19-22.

3. Демкина А.Е., Коробейникова А.Н. VR-технологии в медицинском образовании // Инновационное развитие врача. 2023. № 2. С. 17-24.

4. Преображенская Н.С., Бережнева Т.А., Савостина В.С. Преподавание дисциплины «Фармакология» на языке-посреднике: проблемы и решения // Вестник «Здоровье и образование в XXI веке». 2018. Т. 20. № 1. С. 212-215.

5. A blended online curriculum in the basic surgery clerkship: a pilot study / B.M. Lindeman, J.K. Law, M.D., Pamela A. Lipsett, T. Arbella, M. Stem, A.O. Lidor // The American Journal of Surgery. 2015. Vol. 209(1). Pp. 145-151.

6. A Scenario-Based Virtual Patient Program to Support Substance Misuse Education / L. Zlotos, A. Power, D. Hill, P. Chapman // American Journal of Pharmaceutical Education. 2016. Vol. 80(3). Art. 48.

7. An Online Virtual-Patient Program to Teach Pharmacists and Pharmacy Students How to Provide Diabetes-Specific Medication Therapy Management / J.N. Battaglia, M.A. Kieser, R.H. Bruskiewitz, M.E. Pitterle, Jo.M. Thorpe // American Journal of Pharmaceutical Education. 2012. Vol. 76(7). Art. 131.

8. Arkorful V., Abaidoo N. The role of e-learning, the advantages and disadvantages of its adoption in Higher Education // International Journal of Education and Research. 2014. Vol. 2 (12). Pp. 397-410.

9. Buxton E.C. Pharmacists' Perception of Synchronous Versus Asynchronous Distance Learning for Continuing Education Programs // American Journal of Pharmaceutical Education. 2014. Vol. 78(1). Art. 8.

10. Cain J., Piascik P. American Are Serious Games a Good Strategy for Pharmacy Education? // American Journal of Pharmaceutical Education. 2015. Vol. 79(4). Art. 47.

11. Crouch M.A. An advanced cardiovascular pharmacotherapy course blending online and face-to-face instruction // American Journal of Pharmaceutical Education. 2009 Vol. 73(3). Is. 51.

12. Development of a tailor-made surgical online learning platform, ensuring surgical education in times of the COVID19 pandemic / S.M. Schmitz, S. Schipper, M. Lemos, P.H. Alizai, E. Kokott, J.F. Brozat, U.P. Neumann, T.F. Ulmer // BMC Surg. 2021. Vol. 21.

13. Development of active learning modules in pharmacology for small group teaching / R.K. Tripathi, P.V. Sarkate, S.V. Jalgaonkar, N.N. Rege // Education for Health. 2015. Vol. 28(1). Pp. 46-51.

14. Digital Undergraduate Education in Dentistry: A Systematic Review / N.U. Zitzmann, L. Matthisson, H. Ohla, T. Joda // International Journal of Environmental and Public Health. 2020. Vol. 17(9). Es. 3269.

15. Education in Focused Lung Ultrasound Using Gamified Immersive Virtual Reality: A Randomized Controlled Study / J.D. Larsen, R.O. Jensen, P.I. Pietersen, N. Jacobsen, C. Falster, A.B. Nielsen, C.B. Laursen, L. Konge, O. Graumann // Ultrasound in medicine and biolology. 2023. Vol. 49(3). Pp. 841-852.

16. Effectiveness of blended learning in pharmacy education: A systematic review and metaanalysis / A. Balakrishnan, S. Puthean, G. Satheesh, M. Rashid, S. Nair, G. Thunga // PLoS ONE. 2021. Vol. 16(6).

17. Effectiveness of E-learning in pharmacy education / S.M. Salter, A. Karia, F.M. Sanfilippo, R.M. Clifford // American Journal of Pharmaceutical Education. 2014. Vol. 78(4). Art. 83.

18. Efficacy of Virtual Case-Based General Surgery Clerkship Curriculum During COVID-19 Distancing / T.H. Shin, M. Klingler, A. Han, J.L. Mocsiran, V. Vilchez, R. Naples, J. French, .M. Lipman, S. Rosenblatt // Medical Science Educator. 2020. Vol. 31(1). Pp. 101-108.

19. E-learning in Pharmacy Education: what do we know about it? / A. Lorenzoni, F. Manzini, L. Soares, S. Leite // Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences. 2019. Sci. 55.

20. eMedOffice: A web-based collaborative serious game for teaching optimal design of a medical practice /A. Hannig, N. Kuth, M. Özman, S. Jonas, C. Spreckelsen // BMC Medical Education. 2012. Vol. 12(104).

21. Evaluation Method of Mixed Teaching Efficiency of College Teachers Based on Kirkpatrick Model / Fenglan Liang, Weiwei Shen, Hongwei Shi, Buqin Zheng // Computational Intelligence and Neuroscience. 2022. Vol. 2022. 10 p.

22. Evaluation of online training for the provision of opioid substitution treatment by community pharmacists in New Zealand / C. Walters, A. Raymont, S. Galea, A. Wheeler // Drug and Alcohol: review. Vol. 31(7). Pp. 903-910.

23. Evaluation of the introduction of a dental virtual simulator on the performance of undergraduate dental students in the pre-clinical operative dentistry course / S. Murbay, J. Wen Wei Chang, S. Yeung, P. Neelakantan // European Journal of Dental Education. 2020. Vol. 24(1). Pp. 5-16.

24. Gamification of dermatology: Stud2yBuddy, a novel game to facilitate dermatology revision for final-year medical students / R. Ventre, C. Pardoe, S. Singhal, D. Cripps, J. Hough // Future Healthcare Journal. 2019. Vol. 6(2).

25. Gamification of health professions education: a systematic review / A.E.J. van Gaalen, J. Brouwer, J. Schönrock-Adema, T. Bouwkamp-Timmer, A.D.C. Jaarsma, J.R. Georgiadis // Advances in Health Sciences Education. 2021. Vol. 26. Pp. 683-711.

26. Ghoshal B. Advantages and disadvantages of online teaching learning during pandemic // International journal of creative research thoughts. 2020. Vol. 8. Is. 8.

27. Grech J., Grech J. Nursing students' evaluation of a gamified public health educational webinar: A comparative pilot study // NursingOpen. 2021. Vol. 8(4). Pp. 1812-1821.

28. Impact of distance education on academic performance in a pharmaceutical care course / A.N. Gossenheimer, T. Bem, M.L.F. Carneiro, M.S. de Castro // PLoS ONE. Vol. 12(4).

29. Impact of Flipped Classroom Design on Student Performance and Perceptions in a Pharmacotherapy Course / C.L. Koo, E.L. Demps, C. Farris, J.D. Bowman // American Journal of Pharmaceutical Education. 2016. Vol. 80. Is. 2.

30. Implementation of an Active-Learning Laboratory on Pharmacogenetics / K.E. Powers, T.M. Buffington, D. Contaifer Jr., D.S. Wijesinghe, K.L. Donohoe // American Journal of Pharmaceutical Education. 2019. Vol. 83. Is. 3.

31. Islam M.A., Sabnis G., Farris F. The trilayer approach of teaching physiology, pathophysiology, and pharmacology concepts in a first-year pharmacy course: the TLAT model // Advances in Physiology Education. 2017. Vol. 41(3). Pp. 395-404.

32. Kennedy D.R. Redesigning a Pharmacology Course to Promote Active Learning // American Journal of Pharmaceutical Education. 2019. Vol. 83. Is. 5.

33. Kirsch J, Spreckelsen C. Caution with competitive gamification in medical education: unexpected results of a randomised cross-over study // BMC Medical Education. 2023. 23. Is.1.

34. Kugler A.J., Gogineni H.P., Garavalia L.S. Learning Outcomes and Student Preferences with Flipped vs Lecture / Case Teaching Model in a Block Curriculum // American Journal of Pharmaceutical Education. 2019. Vol. 83(8).

35. Medical Student's Perspective Regarding Undergraduate Surgical Education with Special Reference to Pandemic / I. Ray, V. Agarwal, T. Agarwal, A. Pande // Indian Journal of Surgery. 2021. 84. Suppl. 1. Pp. 104-108.

36. Perceptions of medical students towards and effectiveness of online surgical curriculum: a systematic review / S.-J. Wu, Y.F. Fan, S. Sun, C.-Y. Chien, Y.-J. Wu // BMC Medical Education. 2021. Vol. 21.

37. Pharmacy students' perceptions and satisfaction with blended instruction in quantitative chemical analysis course / G. Sonji, D. Hammoudi Halat, N. Mourad, N. Sonji, Z. Mehyou, M. Rahal // Pharmacy Education. 2023. Vol. 23(1). Pp. 269-282.

38. Pharmacy Students' Performance and Perceptions in a Flipped Teaching Pilot on Cardiac Arrhythmias / T.H. Wong, E.J. Ip, I. Lopes, V. Rajagopalan // American Journal of Pharmaceutical Education. 2014. Vol. 78. Is. 10.

39. Porter A.L., Pitterle M.E., Hayney M.S. Comparison of Online Versus Classroom Delivery of an Immunization Elective Course // American Journal of Pharmaceutical Education. 2014. Vol. 78(5). Art. 96.

40. PubMed [Электронный ресурс]. URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/ (дата обращения: 11.12.2023).

41. ScienceDirect [Электронный ресурс]. URL https://www.sciencedirect.com/ (дата обращения: 11.12.2023).

42. Serious Games and Gamification: Health Care Workers' Experience, Attitudes, and Knowledge / Z. Katonai, R. Gupta, S. Heuss, T. Fehr, M. Ebneter, T. Maier, D. Bux, J. Thackaberry, A.R. Schneeberger // Academic Psychiatry. 2023. Vol. 47. Pp. 169-173.

43. Student Perceptions of a Flipped Pharmacotherapy Course / J. Khanova, J.E. McLaughlin, D.H. Rhoney, M.T. Roth, S. Harris // American Journal of Pharmaceutical Education. 2015. Vol. 79. Is. 9.

44. Team-based learning pedagogy enhances the quality of Chinese pharmacy education: a systematic review and meta-analysis / B. Lang, L. Zhang, Y. Lin, L. Han, C. Zhang, Y. Liu // BMC Medical Education. 2019. Vol. 19(1). Art. 286.

45. The influence of OSPE and PBL on competency-based pharmacy student self-assessment / J. Dymek, T.M. Kowalski, A. Golda, M. Nowakowski, A. Skowron // BMC Medical Education. 2022. Vol. 22.

46. The Past, Present, and Future of Virtual Reality in Pharmacy Education / L. Coyne, T.A. Merritt, B.L. Parmentier, R.A. Sharpton, J.K. Takemoto // American Journal of Pharmaceutical Education. 2019. Vol. 83(3). Pp. 281-290.

47. Use of online modules to enhance knowledge and skills application during an introductory pharmacy practice experience / V. Ruehter, C. Lindsey, M. Graham, L. Garavalia // American Journal of Pharmaceutical Education. 2012. Vol. 76(4). Art. 69.

48. Virtual Patients in Pharmacy Education / M.O. Jabbur-Lopes, A.R. Mesquita, L.M.A. Silva, A. De Almeida Neto, D.P. Lyra Jr // American Journal of Pharmaceutical Education. 2012. Vol. 76(5). Art. 92.

49. Yang S., Oh Y. The effects of neonatal resuscitation gamification program using immersive virtual reality: A quasi-experimental study // Nurse Education Today. 2022. Vol. 117.

50. Zaki M.S. Advantages and Disadvantages of Online Learning // The Journal of International Social Research. 2022. Vol. 15 (92).

Самохвалова Евгения Александровна,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет», Институт математики и информатики, старший преподаватель кафедры информационных технологий в образовании, ea.samokhvalova@mpgu.su
Samokhvalova Evgeniya Aleksandrovna,
The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Moscow Pedagogical State University», Institute of mathematics and informatics, the Senior lecturer at the Chair of information technologies in education, ea.samokhvalova@mpgu.su

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ИНТЕГРАЦИИ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС ВУЗА

DEVELOPMENT OF A MODEL FOR INTEGRATING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES INTO THE EDUCATIONAL PROCESS OF A UNIVERSITY

Аннотация. В статье рассматриваются перспективы использования технологий искусственного интеллекта (ИИ) в высшем образовании, целью является оценка эффективности инструментов ИИ в учебном процессе. Проанализированы основные направления применения ИИ в образовании и предложена модель их интеграции. Результаты экспериментов с чат-ботом подтверждают их эффективность, раскрывая ключевые преимущества и ограничения технологий ИИ в образовании.
Ключевые слова: искусственный интеллект; образование; информационные технологии; эффективность обучения; чат-боты.

Annotation. This article explores the prospects of artificial intelligence (AI) technology in higher education, aiming to assess the effectiveness of AI tools in student learning. It analyzes the main directions of AI application in education and proposes a model for their integration. Experimental results with a chatbot confirm its effectiveness, revealing key advantages and limitations of AI technologies in education.
Keywords: artificial intelligence; education; information technology; learning efficiency; chatbots.

С внедрением цифровых технологий во все сферы человеческой деятельности перед современным образованием встает задача использования новейших достижений науки и сферы информационных технологий для качественной трансформации и повышения эффективности образовательного

процесса. Одним из наиболее перспективных и инновационных направлений в этой сфере является внедрение технологий искусственного интеллекта (ИИ), которые открывают принципиально новые возможности для системы образования. Интеллектуальные системы и алгоритмы способны реализовать персонализированный и адаптивный подход к обучению, учитывающий потребности и уровень подготовки каждого обучающегося. Другим важным применением ИИ является автоматизация рутинных и формализованных задач, что позволяет оптимизировать труд преподавателей. Еще одно ключевое преимущество – это объективность и высокая скорость оценки знаний и навыков обучающихся на основе обработки больших данных средствами ИИ.

Однако внедрение технологий ИИ в образование, как и любого нововведения, требует взвешенного, поэтапного подхода, учитывающего как перспективы, так и потенциальные ограничения. Несмотря на очевидные перспективы, внедрение ИИ в образовательную практику зачастую остаются на уровне решений не на массовом уровне внедрения. Это связано, прежде всего, с тем, что технологии ИИ развиваются настолько стремительно, что использование ретроспективного анализа становится крайне проблематичным. Вследствие этого моделирование эффективных процессов внедрения ИИ получает недостаточное внимание и требует дальнейшего изучения.

В последние годы опубликован ряд работ, посвященных как актуализации обучения ИИ на разных уровнях образования, так и практическому применению информационных систем на основе ИИ и непосредственно самих технологий ИИ в образовательном процессе учебного заведения [1-7; 10-13; 15; 16].

В частности, в работах Л.Л. Босовой, Н.Н. Самылкиной и А.А. Салаховой [2; 12] не только актуализируется проблематика ИИ в контексте развития информатики и ее применений в современной технологической среде, с особым вниманием к образовательным перспективам, но и обсуждаются проблемы включения ИИ в образовательный процесс школы и педагогического вуза. Авторы затрагивают широкий круг тем, связанных с ИИ в образовании, от практических задач информатизации до интеграции тем ИИ в учебные программы по информатике. Исследования Н.И. Рыжовой, И.И. Трубиной, Н.Ю. Королевой и Е.В. Филимоновой [7; 13] рассматривают вопросы интеграции различных аспектов искусственного интеллекта (ИИ) в школьном образовании как в рамках курса информатики, так и в рамках внеурочной деятельности в контексте цифровой трансформации образования. Авторы, обсуждая влияние технологий ИИ и подчеркивая их значимость в цифровой экономике и образовании, исследуют философские и этические вопросы, связанные с ИИ, предлагая идеи для модуля курса ИИ, который решает эти проблемы. Этот модуль направлен на развитие компетенций в области этики ИИ и расширение образования по ИИ на различных уровнях образования с учетом трендов цифровизации.

Особого внимания в контексте вузовской проблематики, на наш взгляд, заслуживают работы Э.Ш. Шефиевой и Т.Е. Исаевой [16], А.В. Богдашина, Д.Н. Соловьева и Т.О. Соловьевой [1], В.А Чулюкова и В.М. Дубова [15], Е.Н. Ивахненко и В.С. Никольского [6]. Так, в работе Э.Ш. Шефиевой и Т.Е. Исаевой [16] «Использование искусственного интеллекта в образовательном процессе высших учебных заведений (на примере обучения иностранным языкам)» анализируются аспекты актуализации ИИ в учебном процессе, особенно при изучении иностранных языков, а также рассматривается необходимость диверсификации учебного процесса с применением образовательных платформ. В исследовании А.В. Богдашина, Д.Н. Соловьева и Т.О. Соловьевой [1] «Роль искусственного интеллекта в образовательном процессе педагогического вуза» проводится SWOT-анализ (strengths – сильные стороны, weaknesses – слабые стороны , opportunities – возможности, threats – угрозы) применения ИИ в педагогическом вузе, выявляясь как сильные, так и слабые стороны данной технологии. Работа В.А Чулюкова, В.М. Дубова [15] «Искусственный интеллект и будущее образования» описывает роль ИИ в будущем образовательных систем, освещая перспективы и влияние ИИ на развитие образовательных процессов и подчеркиваются как потенциальные положительные, так и отрицательные стороны технологии. В частности, акцентируется внимание на вопросах адаптации образовательных систем к новым технологиям и оценке их эффективности. Статья Е.Н. Ивахненко и В.С. Никольского [6] – «CHATGPT в высшем образовании и науке: угроза или ценный ресурс?» посвящена анализу воздействия таких технологий, как ChatGPT, на высшее образование и научные исследования, где исследуются возможности использования ИИ как инструмента для улучшения обучения, а также рассматриваются потенциальные угрозы и вызовы, связанные с интеграцией этих технологий в академическую среду.

Результаты этих исследования вместе формируют многоаспектный взгляд, создают некий базис по проблематике использования ИИ в высшем образовании, позволяя оценить его потенциал и вызовы, а также направления будущих инноваций и усовершенствований для образовательной практики.

На основе анализа эмпирических данных, изложенных в научных и методических публикациях, остановимся на описании собственного опыта, приобретенного в ходе исследовательской работы, реализованной на базе Института международного образования Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский педагогический государственный университет».

Целью нашего исследования, которое освещается в данной статье, является анализ эффективности внедрения технологий ИИ в обучение студентов и разработка рациональной модели их использования в образовательном процессе вуза.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

1. На основе анализа научной литературы выявить перспективные направления применения ИИ в высшем образовании.

2. Разработать модель интеграции инструментов ИИ в образовательный процесс вуза.

3. Экспериментально проверить эффективность использования чат-бота с элементами ИИ в учебном процессе вуза.

4. Определить преимущества и ограничения внедрения технологий ИИ в обучение студентов.

В настоящее время активно развиваются различные технологии искусственного интеллекта, находящие применение в сфере образования. Одним из направлений являются адаптивные обучающие системы и платформы. Так, в работе Р.С. Бейкер [18] на обширном практическом материале показаны широкие возможности применения интеллектуальных алгоритмов для реализации адаптивного персонализированного обучения. Их главной особенностью является способность анализировать данные об учебном процессе и динамически адаптироваться под индивидуальные потребности и возможности каждого обучающегося. Адаптивные системы основаны на технологиях машинного обучения. В ходе взаимодействия с обучающимися они накапливают большие объемы данных об успешности выполнения заданий, психологических особенностях, когнитивных способностях пользователей. Затем эти данные анализируются с помощью интеллектуальных алгоритмов, которые выявляют закономерности и выстраивают персонализированную траекторию обучения для каждого студента. Например, для студентов с низким темпом обучения система может увеличить время на выполнение заданий, предложить дополнительные обучающие материалы. Для наиболее подготовленных обучающихся темп и сложность заданий могут быть увеличены. Конкретные адаптивные стратегии могут включать подбор оптимального уровня сложности учебного материала, геймификацию процесса обучения, персонализированные рекомендации по ликвидации пробелов в знаниях и т.д.

Яркими примерами адаптивных обучающих платформ являются системы Knewton, Pearson MyLab, Smart Sparrow [18]. Они активно применяются зарубежными университетами и доказали свою эффективность – значительно повышают вовлеченность обучающихся, улучшают академические результаты. В результате технологии адаптивного обучения на основе ИИ открываются принципиально новые возможности для перехода к персонализированной, ориентированной на конкретного обучающегося модели образования, которая позволяет максимально полно раскрыть потенциал каждого студента.

Еще одним активно развивающимся направлением использования технологий искусственного интеллекта в образовании являются

интеллектуальные виртуальные собеседники и помощники – чат-боты. Анализу применения чат-ботов и виртуальных помощников, основанных на методах ИИ посвящен ряд работ. В частности, Дж. Хилл [20] провел сравнительное исследование эффективности взаимодействия студентов с чат-ботом и живым преподавателем. Результаты показали сопоставимый уровень усвоения материала, при этом общение с чат-ботом вызывало больший интерес. Чат-боты представляют собой программы, которые могут вести диалог с человеком на естественном языке. Они основаны на методах обработки естественного языка, распознавания речи и машинного обучения. Чат-боты способны анализировать обращения пользователей, выявлять их смысл и контекст, и генерировать осмысленные ответы в диалоговом режиме. В сфере образования чат-боты могут применяться в качестве виртуальных тьюторов, консультантов, помощников для студентов. Они позволяют обучающимся получать мгновенные ответы на возникающие вопросы, оперативную консультацию по изучаемым предметам. Чат-боты могут не только предоставлять готовую информацию из заложенной базы знаний, но и давать персональные рекомендации, уточнять непонятные для студента моменты.

Ярким примером применения образовательных чат-ботов является система Khan Academy [20]. Виртуальный помощник может давать объяснения по математике, физике, программированию в диалоговом режиме, адаптируясь под уровень знаний конкретного учащегося. Другой пример – Anthropic [20], позволяющая студентам получать консультации по различным дисциплинам. Помимо непосредственной учебной поддержки, образовательные чат-боты могут выполнять организационные и административные функции – напоминать о сроках сдачи заданий, оповещать о расписании занятий, отвечать на бытовые вопросы. Применение чат-ботов открывает широкие возможности для оптимизации учебного процесса, повышения доступности образовательного контента и оперативности взаимодействия между участниками образовательного процесса. Это одно из ключевых и быстро развивающихся направлений использования ИИ в сфере образования.

Перспективным представляется и применение методов обработки естественного языка и машинного обучения для автоматизированной проверки письменных работ студентов. Интеллектуальные алгоритмы способны проанализировать содержание и структуру текста, проверить грамматику и орфографию, сопоставить с эталонным ответом. Это позволяет многократно ускорить процесс проверки письменных работ, давать мгновенную обратную связь студентам, снизить нагрузку на преподавателей [9]. Подобные системы уже демонстрируют высокое качество – так, по данным исследования С.М. Мохаммада и др. [21], алгоритмы ИИ способны проверять письменные задания по математике с точностью около 90%.

Другим востребованным направлением является использование технологий ИИ для автоматической генерации и адаптации учебных материалов. Интеллектуальные алгоритмы на основе заданных шаблонов и правил могут создавать обучающие тексты, видеоролики, тесты, симуляторы, адаптируя их под уровень подготовки обучающихся. Это способствует персонализации процесса обучения и значительно расширяет возможности преподавателей по созданию образовательного контента [17]. Учитывая быстрые темпы совершенствования технологий ИИ, можно утверждать, что в ближайшие годы автоматизированные системы проверки письменных работ и генерации учебных материалов будут играть ключевую роль в образовании, способствуя повышению его качества и эффективности.

В целом можно заключить, что арсенал технологий ИИ для применения в образовании постоянно расширяется, открывая новые возможности для повышения качества обучения.

На основе анализа современных научных публикаций можно выделить несколько ключевых факторов, которые определяют объективную необходимость серьезного реформирования и технологического обновления системы образования:

Во-первых, традиционная модель образования зачастую не учитывает индивидуальных интересов, мотивации и психологических особенностей обучающихся. Преобладают усредненные подходы, ориентированные на «массового» обучаемого. Это снижает вовлеченность в учебный процесс значительной части обучающихся.

Во-вторых, превалирующие до сих пор методы и технологии обучения носят подчеркнуто консервативный, «пассивный» характер, мало соответствуют динамично меняющимся реалиям современного общества. Классно-урочная система, лекционные формы обучения крайне медленно видоизменяются, несмотря на кардинальные перемены во всех сферах жизни.

В-третьих, стремительное технологическое развитие, роботизация и цифровизация экономики кардинально меняют структуру спроса на рынке труда, требуемые от специалистов компетенции. Однако система образования инертно реагирует на эти вызовы, медленно обновляет учебные программы и методики подготовки кадров.

В-четвертых, нарастающая неопределенность и сложность окружающего мира требуют воспитания людей, которые могут нестандартно мыслить, проявлять творчество, гибкость, быстро принимать обоснованные решения в ситуациях с большим числом факторов.

Таким образом, имеется острая необходимость существенной модернизации образования, внедрения инновационных технологий для приведения его в соответствие с актуальными общественными потребностями и вызовами времени.

В целях создание гибкой, доступной и персонализированной информационной системы, соответствующей современным вызовам и потребностям образования нами был выбран чат-бота с элементами ИИ на основании ряда причин, включая его способность справляться с различными образовательными задачами и удовлетворять потребности обучающихся и преподавателей:

1. Персонализация обучения;
2. Активное обучение и вовлеченность;
3. Гибкость и доступность;
4. Автоматизация и оптимизация процессов;
5. Поддержка взаимодействия.

Успешное внедрение разработанного чат-бота с элементами ИИ для поддержки учебного процесса требовало поэтапного подхода и предварительного тестирования системы. На первом этапе интеграции мы определили приоритетные направления, где применение ИИ может принести наибольший положительный эффект для повышения качества образования: автоматизация рутинных процессов, предоставление учебных материалов, организация взаимодействия студентов и преподавателя, проведение опросов, контроль знаний.

На втором этапе мы определили структуру и алгоритмы работы чат-бота в первую очередь система должна обеспечивать эффективное взаимодействие между всеми участниками учебного процесса. Это достигается за счет реализации отдельных ролей пользователей и соответствующих им функций.

Для студентов чат-бот должен выполнять следующие функции:

• Предоставление доступа к учебным материалам.
• Автоматическое уведомление о расписании, сроках сдачи заданий.
• Прием выполненных работ на проверку.
• Оперативные ответы на вопросы по изучаемой дисциплине.
• Получение аналитики об успеваемости.
• Проведение адаптивного тестирования и оценка результатов.

Для преподавателей чат-бот должен выполнять такие функции, как:

• Загрузка и структурирование учебных материалов.
• Формирование интерактивного календаря учебного курса.
• Проверка и оценка работ студентов с обратной связью.
• Получение аналитики об успеваемости и активности студентов.

Кроме того, в чат-боте должны использоваться передовые технологии обработки естественного языка, распознавания и синтеза речи, машинного обучения. Это позволит осуществлять полноценное голосовое и текстовое взаимодействие с пользователями, распознавать различные формулировки одного и того же вопроса, совершенствовать алгоритмы работы на основе накапливаемых данных. Также в чат-боте необходимо реализовать систему адаптивного тестирования, анализирующую уровень знаний каждого

конкретного студента, и формирующую уникальные варианты тестов, а также предоставляет подробную обратную связь по результатам. Благодаря комплексному подходу и использованию целого ряда технологий искусственного интеллекта, разрабатываемый нами чат-бот будет представлять собой мощную информационную систему, которая выведет процесс обучения на совершенно новый технологический уровень и откроет широкие возможности для повышения эффективности образования.

После завершения разработки структуры и подбора алгоритмов работы чат-бота, было проведено комплексное тестирование с целью выявления и устранения возможных ошибок и нештатных ситуаций в работе системы. На данном этапе особое внимание уделялось проверке корректности обработки различных запросов пользователей и формирования адекватных ответов чат-ботом. Был составлен список наиболее часто задаваемых вопросов по тематике образовательного курса. Затем каждый запрос поочередно отправлялся чат-боту, и анализировалась правильность ответа. Также проводилось комплексное тестирование всех функциональных модулей чат-бота. Проверялась безошибочность загрузки учебных материалов, корректность формирования календаря курса и расписания, работа механизмов приема и проверки заданий от студентов, генерация тестов и обработка результатов, формирование отчетности и т.д. Особое внимание уделялось нагрузочному тестированию чат-бота – проверке стабильности и скорости работы системы при возрастающем количестве одновременных пользователей. Помимо функционального тестирования, анализировалось юзабилити – удобство взаимодействия пользователей с системой: понятность интерфейса, логика построения диалога, удобство выполнения стандартных задач.

После завершения комплексного тестирования и исправления всех критических ошибок и недочетов, чат-бот был запущен в пилотную эксплуатацию. На данном этапе система использовалась ограниченным числом реальных пользователей в штатном режиме работы. На основе обратной связи (см. табл. 1) были проведены дополнительные доработки – расширена база знаний для правильной обработки неучтенных ранее запросов, улучшена логика ведения диалога, оптимизирован интерфейс для более удобного взаимодействия. Благодаря тщательному тестированию и пилотной эксплуатации удалось довести чат-бот до высокого уровня качества, что позволило перейти к его внедрению в учебный процесс с минимальным риском ошибок.

Для оценки эффективности использования для формирования компетенций студентов педагогического вуза в области цифровых технологий был проведен педагогический эксперимент, участниками которого стала группа студентов численностью 142 человека 1 курса Института международного образования, обучающихся по направлению «Педагогическое образование».

Таблица 1

Результаты обратной связи пилотного запуска чат-бота

№	*Обратная связь пользователей*	*Доработки на основе обратной связи*
1	20% пользователей отметили некорректную работу модуля распознавания речи	Оптимизированы настройки модуля распознавания речи. Добавлены шаблоны наиболее частых фраз.
2	5% пользователей столкнулись с ошибками при загрузке файлов	Исправлены ошибки в модуле загрузки файлов. Реализована проверка целостности и валидация загружаемых файлов.
3	15% обращений касались некорректных ответов чат-бота на наиболее частые темы	Добавлены ответы на данные темы в базу знаний чат-бота Расширены шаблоны для распознавания вопросов по этим темам.
4	12% пользователей отметили недостаточную скорость работы чат-бота в часы пиковой нагрузки	Оптимизирована архитектура и алгоритмы работы чат-бота.

Эксперимент проводился в три этапа – констатирующий, формирующий и обобщающий. На констатирующем этапе было проведено анкетирование и тестирование студентов с целью определения исходного уровня знаний и отношения к цифровым технологиям обучения. Анкетирование показало, что 92,7% студентов считают, что мобильные технологии могут улучшить результаты обучения. Исходный уровень обучающихся определялся в результате предварительного тестирования знаний в области информатики из школьного курса. Входной тест состоял из вопросов по областям знаний: теория информации, текстовыё процессор MS Word, электронные таблицы MS Excel, Internet. Анализ результатов входного тестирования показал, что характеристики сравниваемых выборок (критерий Крамера-Уэлча) совпадают на уровне значимости 0,05 (95%).

На формирующем этапе студенты были разделены на контрольную и экспериментальную группы по 71 человеку в каждой. В экспериментальной группе в учебный процесс был внедрен чат-бот на основе искусственного интеллекта, выполнявший ряд функций: предоставление учебных материалов, интерактивное тестирование, оперативная связь со студентами. Контрольная группа обучалась по традиционной методике. По окончании формирующего этапа было проведено повторное тестирование, включавшее 40 вопросов различной сложности по изученному материалу.

В экспериментальной группе средний балл составил 30,8 из 40 возможных, что соответствует 77%. При этом 14 студентов (19,7% группы) набрали 35-40 баллов, 47 студентов (66,2%) – 30-34 балла, 10 студентов (14,1%) – 25-29 баллов (рис. 1).

В контрольной группе средний балл – 24 из 40, что соответствует 60%. 7 студентов (9,9%) набрали 35-40 баллов, 28 студентов (39,4%) – 30-34 балла, 36 студентов (50,7%) – 25-29 баллов (рис. 2).

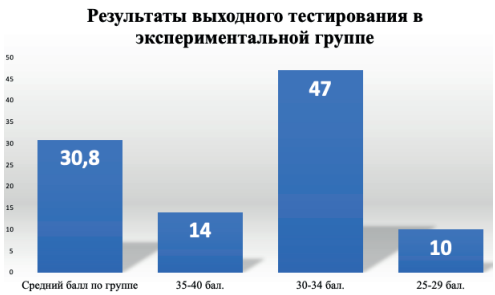


Рис. 1. Тестирование в ЭГ

Рис. 2. Тестирование в КГ

Для проверки достоверности различия результатов был использован непараметрический критерий Крамера-Уэлча. Эмпирическое значение критерия получилось равным 6,55, что превышает критическое значение 1,96 при уровне значимости 0,05.

Таким образом, с вероятностью 95% можно утверждать, что различие в уровне знаний между контрольной и экспериментальной группами после применения чат-бота является статистически значимым. Результаты тестирования подтверждают гипотезу исследования о положительном влиянии использования чат-бота на эффективность обучения студентов.

Кроме того, в экспериментальной группе 94,4% студентов отметили удобство использования чат-бота, 83,3% а также лучшее усвоение материала благодаря мультимедийному представлению информации.

Результаты проведенного педагогического эксперимента позволяют сделать следующие выводы. Преимущества внедрения технологий ИИ в обучение студентов:

1. Применение чат-бота существенно повышает эффективность обучения студентов, о чем свидетельствуют результаты контрольного тестирования. Таким образом, внедрение чат-бота в учебный процесс позволяет добиться существенного прироста уровня знаний студентов. Это объясняется возможностью получения оперативных консультаций, доступа к мультимедийным материалам, объективного контроля знаний с помощью тестирования.

2. Подавляющее большинство студентов положительно оценили использование чат-бота, отметив его удобство и полезность. Это говорит об общей готовности современной молодежи к внедрению цифровых технологий в образование, восприятию их как полноценного инструмента для обучения.

По результатам опроса удовлетворенности образовательным процессом, в экспериментальной группе этот показатель составил 87%, в то время как в контрольной группе – 72%. Таким образом, использование чат-бота повысило удовлетворенность студентов обучением на 15%. Это говорит о положительном влиянии чат-бота как на уровень знаний студентов, так и на их на мотивацию, вовлеченность и удовлетворенность студентов.

3. Использование мультимедийных функций чат-бота (видео, аудио, графика) значительно улучшает восприятие учебной информации. Более 80% студентов отметили, что материал усваивался лучше благодаря разнообразному представлению. Это согласуется с современными представлениями о важности мультимодальности в образовании.

4. Чат-бот успешно заменяет преподавателя в выполнении ряда рутинных задач: выдача заданий, прием работ, оповещение о сроках и результатах, что значительно экономит время. Преподаватель может сосредоточиться на творческих аспектах педагогической деятельности. Автоматизация рутинных процессов с использованием цифровых технологий – важная перспектива развития системы образования.

5. Масштабируемость. В отличие от традиционных форм обучения, чат-боты могут обслуживать практически неограниченное количество студентов.

Ограничения внедрения технологий ИИ:

• Недостаточная готовность преподавателей к использованию новых технологий. Требуется обучение работе с ИИ-системами.

• Проблемы информационной безопасности при хранении данных студентов.

• Технические ошибки. Системы ИИ могут давать неверные ответы из-за недостаточно развитого интеллекта.

Результаты данного исследования подчеркивают важность модернизации системы образования с использованием передовых цифровых технологий. Острая потребность в персонализированной модели обучения, вовлечении обучающихся и соответствии образовательных программ требованиям рынка труда была выявлена через анализ актуальных научных источников.

Основанный на этом анализе вывод о целесообразности применения искусственного интеллекта, особенно чат-ботов, для оптимизации учебного процесса, является ключевым для дальнейшего развития образования. Разработанная модель интеграции чат-ботов в образовательную среду высших учебных заведений определила их важные функциональные возможности для всех участников образовательного процесса. Исследование также выявило преимущества и потенциальные ограничения при внедрении технологий искусственного интеллекта в образование. Эти результаты имеют важное значение для разработки стратегий учета ограничений и оптимизации преимуществ данных технологий в образовательной среде. Полученные результаты могут послужить основой для модернизации высшего образования, опираясь на достижения цифровой экономики и инноваций.

Литература

1. Богдашин А.В., Соловьев Д.Н., Соловьева Т.О. Роль искусственного интеллекта в образовательном процессе педагогического вуза // Вестник Омского государственного педагогического университета. Гуманитарные исследования. 2022. № 4(37). С. 156-160.

2. Босова Л.Л., Самылкина Н.Н. Современная информатика: от робототехники до искусственного интеллекта // Информатика в школе. 2018. № 8. С. 2-5.

3. Глотова М.Ю., Самохвалова Е.А., Мухлынина О.А. Обучение цифровым образовательным технологиям на основе систем с элементами искусственного интеллекта (чатбот) // Наука и школа. 2022. № 6. С. 205-215.

4. Глотова М.Ю., Самохвалова Е.А., Мухлынина О.А. Развитие навыков в области нейросетевых технологий для будущих педагогов: возможности и преимущества // Наука и школа. 2023. № 5. С. 162-172.

5. Дрожащих Н.В., Белякова И.Е. Цифровой тьютор в тюменском госуниверситете: опыт внедрения и использования // Вестник Московского Университета. Серия 19. Лингвистика и межкультурная коммуникация. 2022. № 2. С. 141-151.

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

7. Искусственный интеллект как актуальный тренд содержания обучения информатике в условиях цифровизации / Н.И. Рыжова, И.И. Трубина, Н.Ю. Королева, Е.В. Филимонова // Преподаватель XXI век. 2022. № 2. Ч. 1. С. 11-22.

8. Матвеева Н.Ю., Золотарюк А.В. Технологии создания и применения чат-ботов // Научные записки молодых исследователей. 2018. № 1. С. 28-30.

9. Параскевов А.В., Каденцева А.А., Мороз С.И. Перспективы и особенности разработки чат-ботов // Научный журнал КубГАУ. 2017. № 130. С. 395-404.

10. Пиотровская К.Р., Тербушева Е.А. Интеллектуальный анализ данных в педагогической аналитике // Техническое творчество молодежи. 2016. № 2 (96). С. 10-14.

11. Самохвалова Е.А., Каракозов С.Д. Педагогическая концепция использования интеллектуальных систем информационной поддержки обучающихся на основе искусственного интеллекта // Сборник материалов VII Международной научной конференции «Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании». Красноярск: Изд-во СФУ, 2023. С. 1120-1124.

12. Самылкина Н.Н., Салахова А.А. Искусственный интеллект в образовании (AIED): от прикладных задач информатизации до изучения темы в содержании курса информатики // Профильная школа. 2021. Т. 9. № 5. С. 10-24.

13. Современные школьники выбирают искусственный интеллект как направление для будущих профессий / Н.И. Рыжова, И.И. Трубина, Н.Ю. Королева, Е.В. Филимонова // Информатика в школе. 2023. № 5 (184). С. 5-13.

14. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс. М.: Диалектика, 2019. 1104 с.

15. Чулюков В.А., Дубов В.М. Искусственный интеллект и будущее образования // Современное педагогическое образование. 2020. № 3. С. 27-31.

16. Шефиева Э.Ш., Исаева Т.Е. Использование искусственного интеллекта в образовательном процессе высших учебных заведений (на примере обучения иностранным языкам) // Общество: социология, психология, педагогика. 2020. № 10. С. 84-89.

17. Automatic Generation of Multiple Choice Questions and Answers from Online Educational Materials / M. Iwazaki, T. Nozawa, S. Kurosawa, Y. Suzuki // Knowledge Management & E-Learning. 2019. Vol. 11. № 3. Pp. 406-421.

18. Baker R.S. Using learning analytics in personalized learning // Handbook of Research on Personalized Learning in the Digital Age. 2019. Pp. 159-172.

19. Burrows S., Gurevych I., Stein B. The Eras and Trends of Automatic Short Answer Grading // International Journal of Artificial Intelligence in Education. 2015. Vol. 25. Pp. 60-117.

20. Hill J., Ford W., Farreras I. Real conversations with artificial intelligence: A comparison between human-human online conversations and human-chatbot conversations // Computers in Human Behavior. 2015. № 49. Pp. 245-250.

21. Mohammad S.M., Zapotochny A., Ruz A. Automatic evaluation of short answers in natural language // Computers in education. 2020. № 3. Pp. 8-19.

Сурат Лев Игоревич,
Негосударственное образовательное частное учреждение высшего образования «Московский институт психоанализа», профессор кафедры экономики и менеджмента, кандидат экономических наук, доцент, rector@inpsycho.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, rector@inpsycho.ru*

Вострокнутов Игорь Евгеньевич,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российская государственная академия интеллектуальной собственности», профессор кафедры информационных технологий, доктор педагогических наук, профессор, vostroknutov_i@mail.ru
Vostroknutov Igor Evgenievich,
The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Russian State Academy of Intellectual Property», the Professor at the Chair of the information technologies, Doctor of Pedagogics, Professor, vostroknutov_i@mail.ru

Григорьев Сергей Георгиевич,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский городской педагогический университет», профессор департамента информатики, управления, технологий, профессор, grigorsg@ya.ru
Grigoriev Sergei Georgievich,
The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Moscow City Pedagogical University», the Professor of the Department of informatics, management, technology, Professor, grigorsg@ya.ru

Макеев Даниил Михайлович,
Частное профессиональное образовательное учреждение «Московский городской открытый колледж», руководитель отделения информационных технологий, makeev-dm@open-college.ru
Makeev Daniil Mikhailovich,
The Private Professional Educational Institution «Moscow City Open College», the Head of the Department of information technology, makeev-dm@open-college.ru

Гоголева Мадина Маратовна*,
и.о. директора департамента цифровых образовательных технологий, gogoleva-mm@inpsycho.ru
Gogoleva Madina Maratovna*,
the Acting Director of the Department of digital educational technologies, gogoleva-mm@inpsycho.ru

ВОЗМОЖНОСТИ АВТОМАТИЗАЦИИ РАБОТЫ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ПО РАЗРАБОТКЕ РАБОЧИХ ПРОГРАММ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КОНТЕНТА ЗА СЧЕТ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

POSSIBILITIES FOR AUTOMATING THE TEACHER'S WORK IN DEVELOPING WORK PROGRAMS AND EDUCATIONAL CONTENT THROUGH THE APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE SYSTEMS

Аннотация. Статья посвящена применению современных средств искусственного интеллекта в образовательных учреждениях высшего образования. Рассмотрены основные аспекты применения систем искусственного интеллекта в образовании. Проведен анализ возможностей средств NLP и Chat GPT для использования в образовательном процессе. Показано на конкретном примере, как могут быть использованы средства Chat GPT в разработке рабочих программ вуза и образовательного контента.
Ключевые слова: искусственный интеллект; системы искусственного интеллекта в образовании; NLP; Chat GPT; разработка рабочих программ средствами Chat GPT; разработка образовательного контента средствами Chat GPT.

Annotation. The article is devoted to the use of modern artificial intelligence tools in educational institutions of higher education. The main aspects of the use of artificial intelligence systems in education are considered. An analysis of the capabilities of NLP and Chat GPT tools for use in the educational process was carried out. It is shown with a specific example how Chat GPT tools can be used in the development of university work programs and educational content.
Keywords: artificial intelligence; artificial intelligence systems in education; NLP; Chat GPT; development of work programs using Chat GPT; development of educational content using Chat GPT.

Разработка и обновление рабочих программ и образовательного контента является обязательной и не менее важной частью работы преподавателя, чем разработка содержания лекций и практических занятий. Связано это с тем, что цифровая трансформация, затронувшая все сферы человеческой жизни, включая и систему образования, привела к тому, что в последнее время в вузах появляется все больше много новых специальностей, а содержание дисциплин классических специальностей пересматривается. Поэтому аккредитация новых специальностей, пересмотр учебных планов и рабочих программ уже стали нормой жизни большинства отечественных вузов. В связи с этим возрастает объем учебно-методической работы и возрастает нагрузка на преподавателей, поскольку за них эту работу сделать просто некому.

Следует отметить, что сложность учебно-методической работы в последнее время сильно возросла. Появились новые формы обучения, новые методы обучения, ориентированные на применение современных информационных технологий. Все это потребовало разработку новых методик обучения. Существенно возрос поток научной информации по предметам, появились новые междисциплинарные направления, которые тоже нужно учитывать при разработке учебных материалов. Большой проблемой также становится достоверность информации. К сожалению, появляется все больше откровенно фейковой или околонаучной информации, которая уже циркулирует наряду с достоверной. Поэтому сегодня мало уже найти научную информацию, ее уже нужно уметь фильтровать и перепроверять. Безусловно, значительно повысить эффективность учебно-методической работы преподавателя может применение современных средств искусственного интеллекта.

В последнее время появилось достаточно много работ по применению систем искусственного интеллекта в образовании. Общие вопросы применения искусственного интеллекта в образовании освещаются в работах О.П. Околелова [9], С. Рассела [12], А.Ю. Уварова [14], В.К. Финна [15], У. Холмса [16]. В работе В.А. Касторoновой [3] рассматриваются основные аспекты использованию систем искусственного интеллекта в школьном образовании. Основные проблемам и перспективам использования систем искусственного интеллекта в вузовском образовании рассмотрены в работах Р.А. Амирова, У.М. Биланова [1], М.Л. Кричевского [5], А.Р. Мукановой, Ш.А. Оцокова [6], Е.С. Павлюк, В.Ю. Линника, Л.В. Павлюк, С.В. Фирсовой [2], А.А. Радугина, О.А. Радугиной [11]. Проблема подготовки педагогических кадров с помощью интеллектуальных образовательных ресурсов посвящены исследования О.А. Козлов, Ю.Ф. Михайлов [4], К.В. Розов [13]. Вопросы создания систем принятия решений по организации учебного процесса рассмотрены в работах Л.С. Носовой, Н.А. Белоусовой, Ю.В. Корчемкиной [8], А.А. Федорова, С.А. Куркина, М.В. Храмовой, А.Е. Храмова [7]. Интеллектуальному анализу данных с использованием искусственных нейронных сетей в научно-методических проектах посвящена работа О.А. Чиковой, Р.В. Каменева, И.В. Сартакова [18]. В работе М.И. Шутиковой, И.И. Трубиной, Т.И. Никифоровой [19] рассмотрены некоторые элементы искусственного интеллекта, которые должны быть в структуре цифровой образовательной среды. Исследование Ю.Ю. Якунина, В.Н. Шестакова, Д.И. Ликсоновой, А.А. Даничева [10] посвящено прогнозированию результатов обучения студентов с использованием инструментов машинного обучения. Но работ посвященных практическому применению современных средств искусственного интеллекта непосредственно в учебном процессе и учебно-методической работе, явно недостаточно.

Среди средств искусственного интеллекта, которые могут помочь преподавателям в учебно-методической работе в первую очередь, можно выделить NLP. NLP (Natural Language Processing – обработка естественного языка) представляет собой общее направление искусственного интеллекта и математической лингвистики по обработке естественного языка. Современные средства NLP представляют собой технологии машинного обучения, которые дают возможность интерпретировать, манипулировать и понимать человеческий язык (естественно, в определенных пределах). Наилучшие результаты технологии NLP получены в области распознавания человеческой речи и системах машинного перевода, могут успешно использоваться в образовании [23]. Они уже достаточно широко используются в текстовом процессоре Microsoft Word, в Yandex и Google при использовании голосового набора текста, проверке грамматики и орфографии.

В последнее время все более широкое применение получили средства GPT (Generative Pretrained Transformer – генеративный предварительно обученный трансформер) и чат-боты на их основе.

Chat GPT активно развивается и уже сегодня может:

− создавать текстовый контент по запросам и ключевым словам;

− создавать песни и музыкальные произведения;

− взаимодействовать с текстовым кодом, включая его написание;

− вести беседу и отвечать на различные вопросы, причем конечный пользователь часто не отличает его от живого человека;

− планировать и проводить расчеты, люди за несколько секунд могут получить готовые рекомендации по различным вопросам профессиональной деятельности.

Chat GPT – это технология, которая только недавно была создана и возможности еще не определены в полном объеме. Но уже очевидно, что она является одной из наиболее перспективной для использования в системы образования [20; 22; 25; 28; 30].

В Негосударственном образовательном частном учреждении высшего образования «Московский институт психоанализа» уже создана система проверки письменных работ студентов на основе средств NLP. Результаты ее применения очень интересные и убедительны. Но характерной особенностью систем искусственного интеллекта является обучение, чем больше задач решает такая система, тем качество их решения становится выше. Значительное улучшение качества проверки работ уже отмечают и студенты, и преподаватели.

Наиболее интересным и многообещающим решением в информационно-образовательной среде Московского института психоанализа является конструктор образовательных программ и образовательного контента. Основная цель создания конструктора была упростить процесс разработки образовательных программ и учебных материалов для преподавателей, также обеспечить единообразие и стандартизацию всех учебных материалов.

Покажем, что представляет собой конструктор образовательных программ со стороны преподавателя на примере учебной дисциплины Пластичность в нервной системе специальности магистратуры 06.04.01 Биология профиля Нейробиология психического здоровья, разработанного с использованием Chat GPT.

После авторизации в конструкторе преподавателю предлагается выбрать режим работы: создать программу с нуля или использовать режим шаблона (рис. 1). В режиме работы с нуля у пользователя есть возможность самостоятельно формулировать запросы к нейронной сети. В режиме работы с шаблоном пользователь работает с заранее сформулированными промтами (PROject of Machine Translation – проект машинного перевода), которые заранее заложены в систему и сформулированы методистами и педагогическими дизайнерами онлайн курсов. В основе запросов заложена система Таксономии Блума.

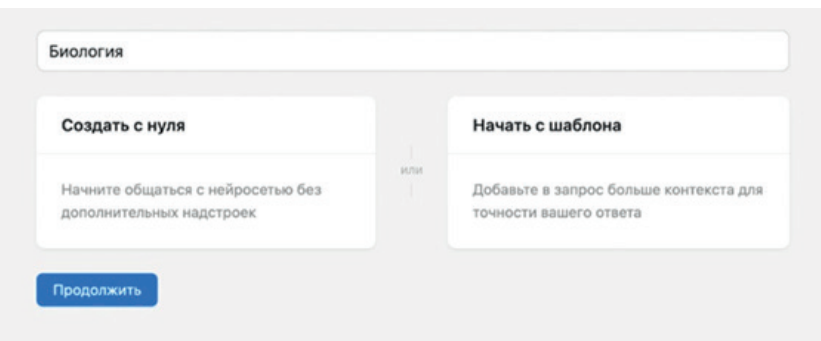


Рис. 1. Начальное окно выбора режима конструктора рабочих программ

Рассмотрим, что представляет собой режим работы с шаблоном. В шаблон заложены 7 шагов, результатом каждого шага является определенная часть онлайн курса.

На первом шаге преподавателю необходимо заполнить карточку дисциплины, карточка включает в себя: название программы, специальности, профиль обучения, срок освоения программы, темы, которые необходимо раскрыть в рамках курса, список обязательных компетенций, которые предусмотрены программой, объем часов, описание целевой аудитории (рис. 2).

Введенные данные на первом этапе автоматически подставляются в заранее сформулированный промт и преподаватель получает в качестве результата первого шага – сформулированные результаты обучения по иерархии Таксономии Блума (рис. 3).

На втором шаге конструктор распределяет полученные результаты по темам, которые указал преподаватель в первом шаге.

Итогом третьего шага являются сформулированные задания по каждой теме, которые помогут провести оценку результатов по каждой теме (рис. 4).

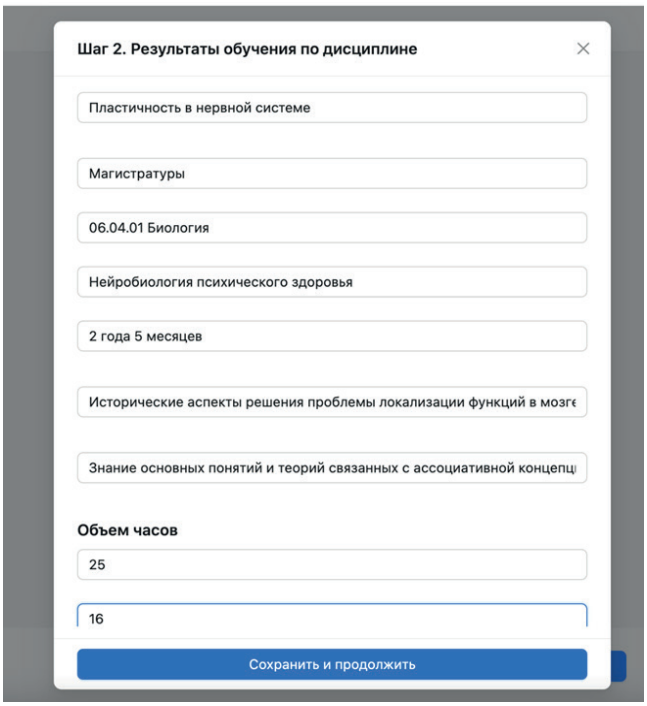


Рис. 2. Результаты обучения по дисциплине

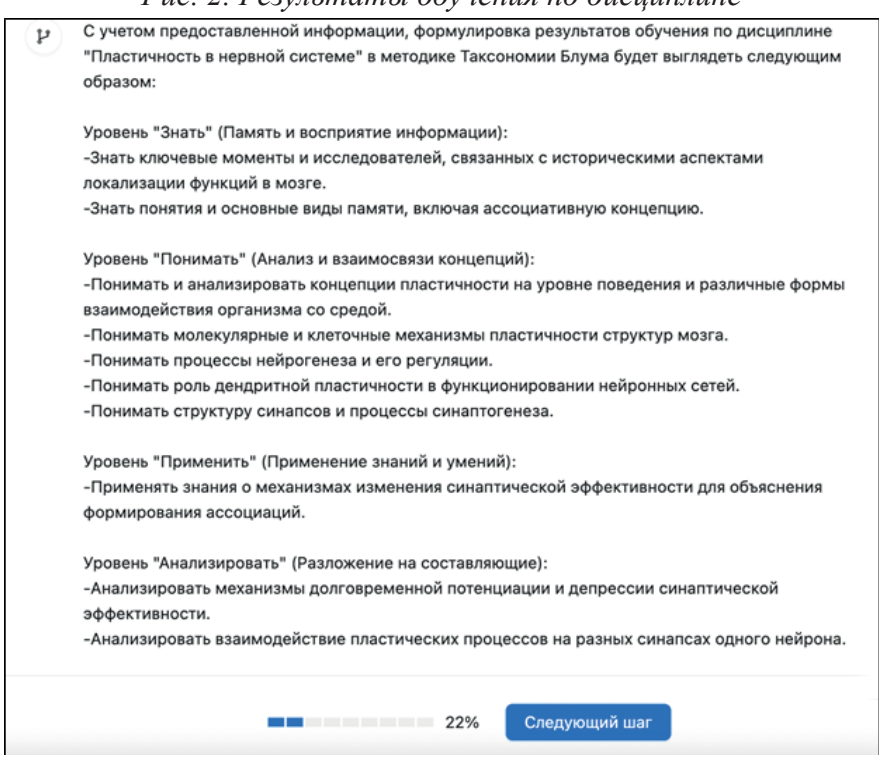
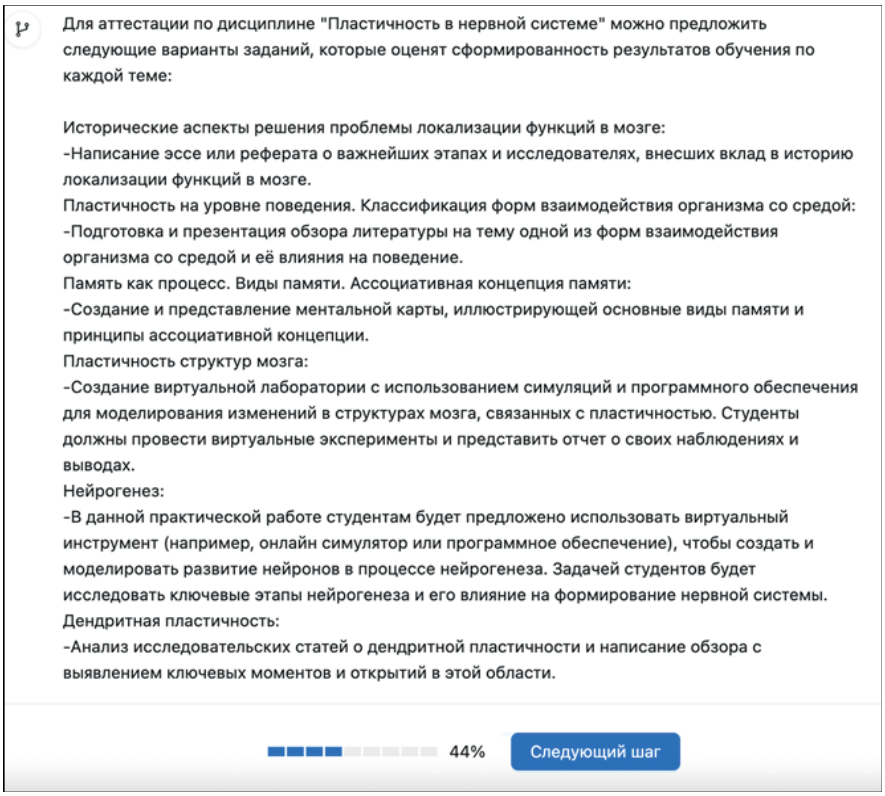


Рис. 3. Результаты обучения по иерархии Таксономии Блума


Для аттестации по дисциплине "Пластичность в нервной системе" можно предложить следующие варианты заданий, которые оценят сформированность результатов обучения по каждой теме:

Исторические аспекты решения проблемы локализации функций в мозге:
-Написание эссе или реферата о важнейших этапах и исследователях, внесших вклад в историю локализации функций в мозге.
Пластичность на уровне поведения. Классификация форм взаимодействия организма со средой:
-Подготовка и презентация обзора литературы на тему одной из форм взаимодействия организма со средой и её влияния на поведение.
Память как процесс. Виды памяти. Ассоциативная концепция памяти:
-Создание и представление ментальной карты, иллюстрирующей основные виды памяти и принципы ассоциативной концепции.
Пластичность структур мозга:
-Создание виртуальной лаборатории с использованием симуляций и программного обеспечения для моделирования изменений в структурах мозга, связанных с пластичностью. Студенты должны провести виртуальные эксперименты и представить отчет о своих наблюдениях и выводах.
Нейрогенез:
-В данной практической работе студентам будет предложено использовать виртуальный инструмент (например, онлайн симулятор или программное обеспечение), чтобы создать и моделировать развитие нейронов в процессе нейрогенеза. Задачей студентов будет исследовать ключевые этапы нейрогенеза и его влияние на формирование нервной системы.
Дендритная пластичность:
-Анализ исследовательских статей о дендритной пластичности и написание обзора с выявлением ключевых моментов и открытий в этой области.

44% Следующий шаг

Рис. 4. Задания для оценки результатов обучения

В следующем шаге конструктор приступает к генерации конспектов лекций по каждой теме, с учетом результатов обучения и ключевых понятий, которые вводит преподаватель в рамках этого шага.

После завершения составления конспектов лекций конструктор генерирует подробную инструкцию по каждому заданию к теме, указывает критерии оценивания, генерирует пример выполнения задания и дает список рекомендованной литературы.

На шестом этапе конструктор предлагает задания для групповых практических работ, которые преподаватель может использовать в аудитории (рис. 5).

Следующим шагом конструктора является генерирование тестовых заданий по данной дисциплине (рис. 6).

По завершению всех шагов преподаватель получает файл с готовыми материалами онлайн курса, в который входит: краткое описание дисциплины, конспекты лекций, задания по каждой теме для самостоятельной и групповой работы и итоговое тестирование (рис. 7).

Конечно, вот несколько вариантов практических занятий в онлайн формате для каждой темы дисциплины "Пластичность в нервной системе":

1. **Исторические аспекты решения проблемы локализации функций в мозге**:
   - Веб-квиз, включающий вопросы о ключевых моментах в истории изучения локализации функций в мозге.
   - Онлайн дискуссия и анализ исторических документов, касающихся открытий в нейронауке.

2. **Пластичность на уровне поведения**:
   - Организация онлайн эксперимента с участием студентов для наблюдения за изменениями поведения в различных сценариях.
   - Групповое онлайн обсуждение случаев, демонстрирующих изменения поведения в связи с пластичностью нервной системы.

3. **Классификация форм взаимодействия организма со средой**:
   - Создание онлайн карточек-пазлов, на которых студентам предлагается классифицировать сценарии взаимодействия организма со средой.
   - Виртуальная игра, в которой студенты выбирают стратегии воздействия на окружающую среду и анализируют результаты.

4. **Память как процесс, Виды памяти, Ассоциативная концепция памяти**:
   - Онлайн тестирование студентов на определение типов памяти с последующим обсуждением результатов.
   - Вебинар, посвященный обсуждению и анализу реальных сценариев, требующих использования ассоциативной памяти.

77% Следующий шаг

Рис. 5. Сгенерированные задания для практических занятий

Конечно, вот набор из 10 вопросов для вашего итогового теста по дисциплине "Пластичность в нервной системе":

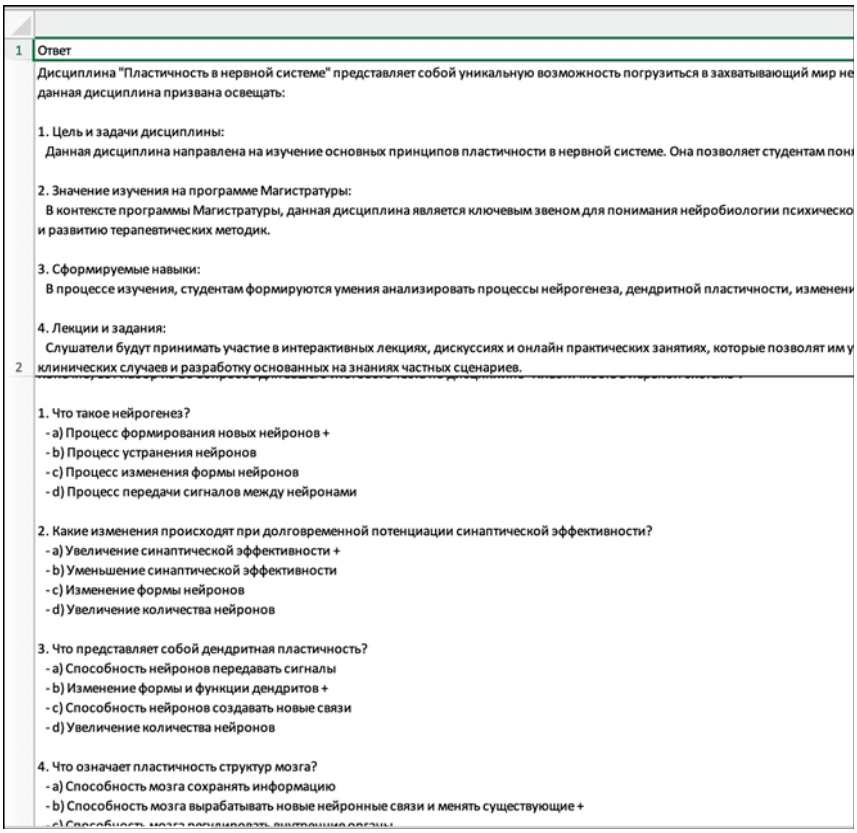
1. Что такое нейрогенез?
   - a) Процесс формирования новых нейронов +
   - b) Процесс устранения нейронов
   - c) Процесс изменения формы нейронов
   - d) Процесс передачи сигналов между нейронами

2. Какие изменения происходят при долговременной потенциации синаптической эффективности?
   - a) Увеличение синаптической эффективности +
   - b) Уменьшение синаптической эффективности
   - c) Изменение формы нейронов
   - d) Увеличение количества нейронов

3. Что представляет собой дендритная пластичность?
   - a) Способность нейронов передавать сигналы
   - b) Изменение формы и функции дендритов +
   - c) Способность нейронов создавать новые связи
   - d) Увеличение количества нейронов

4. Что означает пластичность структур мозга?
   - a) Способность мозга сохранять информацию
   - b) Способность мозга вырабатывать новые нейронные связи и менять существующие +
   - c) Способность мозга регулировать внутренние органы

Рис. 6. Пример тестовых заданий, сгенерированных конструктором



1 Ответ

Дисциплина "Пластичность в нервной системе" представляет собой уникальную возможность погрузиться в захватывающий мир не
данная дисциплина призвана освещать:

1. Цель и задачи дисциплины:
Данная дисциплина направлена на изучение основных принципов пластичности в нервной системе. Она позволяет студентам пон

2. Значение изучения на программе Магистратуры:
В контексте программы Магистратуры, данная дисциплина является ключевым звеном для понимания нейробиологии психическо
и развитию терапевтических методик.

3. Сформируемые навыки:
В процессе изучения, студентам формируются умения анализировать процессы нейрогенеза, дендритной пластичности, изменени

4. Лекции и задания:
Слушатели будут принимать участие в интерактивных лекциях, дискуссиях и онлайн практических занятиях, которые позволят им у
2 клинических случаев и разработку основанных на знаниях частных сценариев.

1. Что такое нейрогенез?
- a) Процесс формирования новых нейронов +
- b) Процесс устранения нейронов
- c) Процесс изменения формы нейронов
- d) Процесс передачи сигналов между нейронами

2. Какие изменения происходят при долговременной потенциации синаптической эффективности?
- a) Увеличение синаптической эффективности +
- b) Уменьшение синаптической эффективности
- c) Изменение формы нейронов
- d) Увеличение количества нейронов

3. Что представляет собой дендритная пластичность?
- a) Способность нейронов передавать сигналы
- b) Изменение формы и функции дендритов +
- c) Способность нейронов создавать новые связи
- d) Увеличение количества нейронов

4. Что означает пластичность структур мозга?
- a) Способность мозга сохранять информацию
- b) Способность мозга вырабатывать новые нейронные связи и менять существующие +

Рис. 7. Пример содержания файла готовых материалов курса обучения

Использование конструктора на основе GPT позволяет создавать курс обучения, в котором используются материалы со всей мировой сети интернет в полном объеме. Это является как достоинством конструктора рабочих программ, так и недостатком, поскольку излишняя избыточность учебного материала вызывает засорение содержания курса обучения. Кроме того, поскольку в сети интернет встречается недостоверная и спорная информация, которая тоже будет использована конструктором. Поэтому требуется коррекция содержания учебного материала преподавателем. Для этого можно исключить ненужную информацию и перегенерировать конструктор до тех пор, пока не будет получен приемлемый результат. Для создания рабочей программы обычно достаточно выполнить до трех-четырех итераций.

Задача разработки конструктора рабочих программ учебных дисциплин с использованием средств искусственного интеллекта тесно связана с задачей создания всего образовательного контента. Их можно рассматривать как единую задачу, в которой создание конструктора рабочих программ является первым этапом, а создание конструктора образовательного контента – следующим этапом. Безусловно создание конструктора образовательного контента с

использованием средств искусственного интеллекта является более сложной задачей, требующей совместных усилий преподавателей и промт-инженеров. Например, как использовать уже разработанные преподавателями лекции и материалы в конструкторе образовательного контента и как правильно расставить приоритеты? Естественно, объединение в единую систему конструктора рабочих программ и конструктора образовательного контента приведет к коррекции и рабочих программ и образовательного контента, улучшив их качество. Еще более сложной задачей является создание конструктора блока учебных дисциплин с использованием средств искусственного интеллекта. Работа в этом направлении сейчас ведется в Московском институте психоанализа и ее результаты могут быть предметом дальнейших публикаций.

Литература

1. Амиров Р.А., Биланова У.М. Перспективы внедрения технологий искусственного интеллекта в сфере высшего образования // Власть и экономика. 2020. № 3. С. 80-88.

2. Искусственный интеллект в высшем образовании: зарубежный опыт развития: монография / Е.С. Павлюк, В.Ю. Линник, Л.В. Павлюк, С.В. Фирсова; под ред. ЕС. Павлюка. М.: Русайнс, 2023. 107 с.

3. Касторнова В.А. К вопросу о внедрении технологий искусственного интеллекта в школьное образование // Педагогическая информатика. 2022. № 1. С. 18-29.

4. Козлов О.А., Михайлов Ю.Ф. Реализация компетенций педагогических кадров в области смешанного обучения в условиях цифровой трансформации образования с помощью интеллектуализации ЭОР на основе создания адаптивных алгоритмов // Педагогическая информатика. 2022. № 3. С. 139-147.

5. Кричевский М.Л. Развитие и внедрение инновационных технологий искусственного интеллекта в образовательный процесс университета: учебно-методическое пособие// СПб.: ГУАП, 2020. 99 с.

6. Муканова А.Р., Оцоков Ш.А. Исследование применимости методов машинного обучения для оценки деятельности кафедр // Информатика и образование. 2021. Том 36. № 8. С. 41-51.

7. Нейротехнологии и искусственный интеллект как ключевые факторы кастомизации жизненно-образовательного маршрута / А.А. Федоров, С.А. Куркин, М.В., Храмова А.Е. Храмов // Информатика и образование. 2023. Т. 38. № 3. С. 5-15.

8. Носова Л.С., Белоусова Н.А., Корчемкина Ю.В. Разработка прикладной интеллектуальной системы на основе нейрофизиологических данных для поддержания принятия решений по организации образовательного процесса // Информатика и образование. 2023. Т. 38. № 2. С. 16-25.

9. Околелов О.П. Искусственный интеллект в образовании: методическое пособие. М.; Берлин: Директ-Медиа, 2020. 82 с.

10. Прогнозирование результатов обучения студентов с использованием инструментов машинного обучения / Ю.Ю. Якунин, В.Н. Шестаков, Д.И. Ликсонова, А.А. Даничев // Информатика и образование. 2023. Т. 38. № 4. С. 28-43.

11. Радугин А.А., Радугина О.А. Применение искусственного интеллекта в образовательном процессе вуза: технологии, потенциал и проблемы // Вестник ВГУ. 2021. № 4. С. 84-87.

12. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект: современный подход, 2-е изд.: пер. с англ. М.: Издательский дом «Вильямс», 2007. 1408 с.

13. Розов К.В. Формирование профессиональной готовности будущих учителей информатики к применению технологий искусственного интеллекта // Информатика и образование. 2022. Том 37. № 2. С. 50-63.

14. Уваров А.Ю. Технологии искусственного интеллекта в образовании. // Информатика и образование. 2018. № 4. С. 14-22.

15. Финн В.К. Интеллект, информационное общество, гуманитарное знание и образование: понятийные и логические основания искусственного интеллекта, гуманитарное знание и когнитивные исследования в информационном обществе, образовательные программы для искусственного интеллекта. М.: Ленанд, 2021. 463 с.

16. Холмс У., Бялик М., Фейдел Ч. Искусственный интеллект в образовании: перспективы и проблемы для преподавания и обучения / пер. с англ. В. Скворцов. М.: Альпина ПРО, 2022. 301 с.

17. Цифровая трансформация и искусственный интеллект в образовании: сборник научных трудов международной научно-практической конференции в рамках международного форума «Высокие технологии, искусственный интеллект и роботизированные системы в образовании» / под ред. Р.В. Каменева. Новосибирск: Изд-во НГПУ, 2021. 221 с.

18. Чикова О.А., Каменев Р.В., Сартаков И.В. Интеллектуальный анализ данных с использованием искусственных нейронных сетей в научно-методических проектах: Реализация и оценка результата // Педагогическая информатика. 2023. № 3. С. 5-30.

19. Шутикова М.И., Трубина И.И., Никифорова Т.И. Элементы искусственного интеллекта в структуре цифровой образовательной среды // Педагогическая информатика. 2022. № 2. С. 189-194.

20. Artificial intelligence and K-12 education: possibilities, pedagogies and risks / J. Mintz, W. Holmes, L. Liu, M. Perez-Ortiz // Computers in the Schools. 2023. Vol. 40. Es. 4. Pp. 325-333.

21. Aznar T. Analysis on the possibilities of AI in education // Handbook of research on artificial intelligence in government practices and processes. 2017. P. 322-328.

22. Extance A. ChatGPT has entered the classroom: how LLMs could transform education // Nature. 2023. Pp. 474-477.

23. Fuchs K. (2023) Exploring the opportunities and challenges of NLP models in higher education: is Chat GPT a blessing or a curse // Frontiers in Education. 2023. Vol. 8.

24. Ilkka T. The impact of artificial intelligence on learning, teaching, and education. Policies for the future. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2018. 46 p.

25. Jimenez L., Boser U. Future of testing in education: artificial intelligence [Электронный ресурс] // CAP20: [сайт]. URL: https://www.americanprogress.org/article/future-testing-education-artificial-intelligence/ (дата обращения: 08.11.2023).

26. Ke Z., Ayse B.A. AI technologies for education: recent research & future directions // Computers and Education: Artificial Intelligence. 2021. Vol. 2.

27. Khaled M. Natural language processing and its use in education // International Journal of Advanced Computer Science and Applications. 2010. Vol. 5. № 12, 2014. 5 p.

28. Study and analysis of Chat GPT and its impact on different fields of study / D. Kalla, N. Smith, F. Samaah, S. Kuraku // International Journal of Innovtive Science and Research Technology. 2023. Vol. 8, Is. 3.

29. The impact of ChatGPT on higher education / J. Dempere, K. Modugu, A. Hesham, L.K. Ramasamy // Frontiers in Education. 2023. Vol. 8.

30. Wang S. CHAT GPT explore the relevance with higher education classroom // Journal of Education and Educational Research. 2023. Vol. 5(2). Pp. 33-35.

ПИ ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИКА
4`2023

РЕСУРСЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Рыжова Наталья Ивановна,
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Академия реализации государственной политики и профессионального развития работников образования Министерства просвещения Российской Федерации», ведущий научный сотрудник лаборатории исследования современных направлений развития образования, доктор педагогических наук, профессор, nata-rizhova@mail.ru
Ryzhova Natal'ya Ivanovna,
The Federal State Autonomous Educational Institution of Additional Professional Education «Academy for the Implementation of State Policy and Professional Development of Education Workers of the Ministry of Education of the Russian Federation», the Leading scientific researcher at the Laboratory for the study of modern directions of education development, Doctor of Pedagogics, Professor, nata-rizhova@mail.ru

Государев Илья Борисович,
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО», доцент факультета программной инженерии и компьютерной техники, кандидат педагогических наук, доцент; goss@itmo.ru
Gosudarev Il'ya Borisovich,
Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «National Research University ITMO», the Associate professor of the Faculty of software engineering and computer systems, Candidate of Pedagogics, Assistant professor, goss@itmo.ru

ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ НА ФОРМИРОВАНИЕ ГРАЖДАНСКОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ МОЛОДЕЖИ В УСЛОВИЯХ СТАНОВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА СТРАНЫ[1]

[1]*Работа выполнена в рамках государственного задания на НИР «Исследование ценностных ориентаций педагогических работников» (регистрационный номер ЕГИСУ НИОКТР 1023012400075-5-5.3.1).*

THE INFLUENCE OF DIGITALIZATION ON THE FORMATION OF CIVIL IDENTITY OF YOUTH IN THE CONDITIONS OF THE FORMATION OF TECHNOLOGICAL SOVEREIGNTY OF THE COUNTRY[2]

Аннотация. Гражданская идентичность и ее становление – неотъемлемый фактор развития общества, важнейший элемент политики государства и предмет актуальных педагогических исследований. Формирование гражданской идентичности молодежи на современном этапе происходит в условиях цифровизации с учетом требований, предъявляемых государством в связи с необходимостью достижения технологического суверенитета России. Работа содержит анализ факторов защиты и укрепления российских духовно-нравственных ценностей, обеспечения устойчивости национально-государственной и гражданской идентичностей российской молодежи, особенностей их формирования в эпоху цифровой трансформации российского общества и образования в контексте достижения технологического суверенитета страны.
Ключевые слова: гражданская идентичность; духовно-нравственные ценности; цифровизация социума; технологический суверенитет; деятельностный подход.

Annotation. Civic identity and its formation are an integral factor in the development of society, an important element of state policy and the subject of current pedagogical research. The formation of the civic identity of young people at the present stage occurs in the context of digitalization, taking into account the requirements imposed by the state in connection with the need to achieve the technological sovereignty of Russia. The work contains an analysis of the factors of protecting and strengthening Russian spiritual and moral values, ensuring the sustainability of the national-state and civil identities of Russian youth, the features of their formation in the era of digital transformation of Russian society and education in the context of achieving the country's technological sovereignty.
Keywords: civic identity; spiritual and moral values; digitalization of society; technological sovereignty; activity approach.

Процессы цифровизации, которые внедряются практически во все сферы жизнедеятельности современного общества, влияют не только на его состояние и развитие в технологическом плане, но и влекут за собой целый ряд социальных и духовно-нравственных изменений граждан. Меняется не просто образ

[2]*The work was performed within the framework of the state assignment for research and development «Research of value orientations of teaching staff» (registration number of the USISU R&D 1023012400075-5-5.3.1).*

жизни: происходит своего рода мировоззренческая революция, трансформация человеческого сознания и ощущения действительности, в которой реальный и виртуальные миры слились в целостном пространстве. Мир движется в сторону научно-технического прогресса, удобства и мобильности, но духовная составляющая общества продолжает пребывать в кризисном состоянии. В первую очередь, это влияет на подрастающее поколение и молодежь, которые большую часть своего времени, благодаря тотальной цифровизации образования и медиаресурсов, вынуждены проводить в социальных сетях и прочих компонентах виртуального мира большую часть своего времени.

Защита и укрепление традиционных российских духовно-нравственных ценностей, обеспечение устойчивости национально-государственной и гражданской идентичностей, воспитание конструктивного и деятельностного патриотизма у молодежи РФ являются приоритетами, закрепленными в руководящих документах, принятых Указами Президента РФ [18; 24; 25]. Решение этих задач осуществляется в условиях цифровой трансформации как в целом Российского социума, так и образования в частности, что требуют от исследователей – социологов, психологов и педагогов – как осмысления протекающих в обществе социальных процессов, влияющих на усиление патриотизма и гражданственности у российской молодежи и школьников [15; 22; 26; 27; 29], так и поиска новых форм и методов обеспечения образовательных процессов в учебных заведениях в контексте определенных государством целей.

Прежде чем перейти к анализу сущности заявленной проблемы, следует отметить, что указанная проблематика является многоаспектной и занимает значительное место в системе приоритетов не только российской политической, но и педагогической науки. В настоящее время можно констатировать, что уже имеется достаточная теоретический и эмпирический базис исследований по данной проблематике (в том числе и в аспекте цифровизации), которые отражены в работах последних лет Е.В. Бродовской, А.Ю. Домбровской, Р.В. Пырмы, А.В. Синякова, Н.Ю. Скляровой, Н.Л. Смакотиной, В.В. Титова и др. Особо вклад в разработку этой проблематики на уровне общего образования вносят работы А.Я. Данилюка, А.М. Кондакова, В.А. Тишкова – авторов Концепции духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России в сфере общего образования (2009 г.), а также работы А.Г. Асмолова, С.И. Беленцова, Г.Я. Гревцевой, Н.А. Григорьевой, И.В. Дубровиной, И.А. Колесниковой, Л.В. Кузнецовой, О.В. Лебедевой, В.С. Мухиной, А.И. Селивановой, А.Ю. Уварова, М.В. Шакуровой, И.Л. Яцуковой и др.

В работах В.В. Титова [26; 27], на основе результатов прикладного политико-психологического исследования, проведенного в 2017-2018 гг. в Московском педагогическом государственном университете и Финансовом университете при Правительстве РФ, говоря о вызовах цифровой эпохи, адресованных современной российской идентичности автором дается определение национальной идентичности, основанное на современной

традиции зарубежной и российской политической науки. Не отрицая значимость механизма русской аккультурации в процессе формирования российской нации, автор в своем подходе опирается на теорию политической нации. Национальная идентичность в этом случае, трактуется автором [27], не как стадия эволюции этнического самосознания, а социально-политический конструкт, результат как целенаправленного «вертикального» конструирования, так и социокультурных интеракций, традиций микросоциального взаимодействия, сложившихся в конкретном социуме. Исходя из такого понимания, автор определяет национальную идентичность как субъективно культурно-психологическое состояние, в основе которого лежит рефлексия: осознание собственной принадлежности к политической нации («государству» в широком смысле слова как форме организации политической жизни общества). При этом В.В. Титов в проведенном исследовании по данной проблематике, правомерно отмечает, что все более значимым аспектом в понимании российской идентичности становится осмысление «цифрового фактора»: интенсивного развития новых информационных и коммуникационных технологий, влекущего за собой радикальное переформатирование информационного ландшафта современной России.

Очевидно, что указанный фактор оказывает все более явное влияние на динамику и внутреннее наполнение российской национальной идентичности, меняет «систему координат» самоидентификации российских граждан, продуцирует новые, порой неожиданные ракурсы осмысления ответов на вопрос «кто мы?», переводя его из «вечного» и во многом ретроспективного состояния (самоидентификация через «историю», поиск «корней» социокультурных констант в пространстве социальной памяти и официального исторического нарратива) в ситуацию неизменной политической актуальности.

Необходимо отметить, что теоретической основой исследования влияния цифровой трансформации социума на становление гражданской идентичности (по мнению авторов работы [22]) можно считать труды выдающихся российских психологов Л.С. Выготского [3] и А.Н. Леонтьева [13; 14]. Следует напомнить, на наш взгляд, Л.С. Выготский [3] утверждал, что новые инструменты интеллектуальной деятельности, используемые в ходе социальных практик, воздействуют на развитие человека посредством взаимосвязи опыта, деятельности и ее мотивов. Включение этих артефактов (знаков и инструментов) в человеческую деятельность ведет за собой развитие единой системы, вбирающей в себя эффективные элементы прошлого, настоящего и будущего опыта.

Существенными в данном контексте являются также представления А.Н. Леонтьева о том, что: (1) деятельностное существование оказывает решающее влияние на способ «отражения» мира субъектом [13] и (2) через овладение значениями человек усваивает определенную систему идей, идеологическое содержание, которое эти значения выражают [14].

В рамках социологического исследования Н.Ю. Скляровой и Е.В. Бродовской установлено, что [22]:

1. Ядро ценностной системы российской молодежи составляют такие ценности, как «семья», «любимое дело/творчество», «надежные друзья». Сохраняется преимущественно микросоциальный ценностный профиль основной части российской молодежи. С одной стороны, это в определенной мере удерживает представителей молодого поколения России от участия в деструктивных программах, проектах, движениях, а, с другой стороны, формирует риск атомизации, оторванности от традиционных духовно-нравственных ценностей.

2. Изменения в ценностной системе молодых россиян коснулись такой ценности, как «побывать во многих странах мира»: под влиянием контекста Специальной военной операции (СВО) она переместилась из ядра в структурный резерв, ее позицию занял такой приоритет, как «интересная работа». В структурном резерве по-прежнему остаются такие значимые ценностные ориентиры, как «честно прожить свою жизнь» и «принести пользу обществу».

3. В иерархии жизненных приоритетов молодых россиян патриотизм находится в периферийной зоне. Вместе с тем, у патриотических установок российской молодежи прочный фундамент: сформированные у большинства национально-государственная идентичность, признание ценности суверенитета, готовность беречь язык, культуру, историю и традиции. Проблемное поле патриотических установок российской молодежи связано с тем, что только каждый третий ее представитель выражает готовность лично защищать Родину; каждый десятый – служить в российской армии.

4. Гражданская идентичность российской молодежи воплощена в таких установках, как «соблюдение законов» и «социальная справедливость/защита слабых». Российская молодежь крайне чувствительна к правозащитным темам и теме социальной справедливости. Во внешнем потоке информационного давления на молодежь эти темы традиционно занимают основное место, что требует взвешенной и оперативной реакции со стороны органов власти, регламентирующих реализацию социальных задач, правоприменение и информационную политику.

5. Флагманами национально-государственной и гражданской идентичности молодежи в России оказались регионы Северо-Кавказского федерального округа (СКФО) и освобожденные в ходе СВО территории. Наибольшее отклонение от средних показателей зафиксировано в Северо-Западном федеральном округе (СЗФО), Уральском федеральном округе (УФО), Южном федеральном округе (ЮФО) и Дальневосточном федеральном округе (ДВФО), которые традиционно определяются как территории с высоким протестным потенциалом молодежи.

6. Позитивным является тот факт, согласно которому у большинства российской молодежи (две трети) сложился позитивный образ будущего страны

и своего места в нем. Тем не менее, каждый десятый молодой россиянин планирует в среднесрочной перспективе (в ближайшие 5–6 лет) уехать за рубеж. Выбор данной позиции коррелирует с полом респондентов (юноши), местом жительства (преимущественно СЗФО и ДВФО), материальным положением и депривацией (наиболее ресурсно-ограниченные).

7. Одной из проблемных групп молодежи является поствузовская молодежь, не испытывающая на себе целенаправленное социализирующее влияние институтов образования. Именно у данной группы зафиксировано самое существенное отклонение от средних показателей в состоянии патриотических установок и национально-государственной/гражданской идентичности.

В любой педагогической системе цель является системообразующим элементом, который определяет направления ее развития. И если текущее положение с вопросами сложившейся на сегодняшний момент ситуации с защитой и укреплением российских духовно-нравственных ценностей, обеспечением устойчивости национально-государственной и гражданской идентичностей российской молодежи представлена в существующем эмпирическом базисе, который мы описали выше в данной статье, достаточно подробно, то с итоговым результатом – целью образовательного результата, ясности значительно меньше. Таким образом, следует понимать, что важнейшим направлением формирования гражданской идентичности российской молодежи является формирование «образа будущего» России, ответственными гражданами которой должны стать нынешние школьники.

Другим важнейшим направлением исследования проблематики формирования гражданской идентичности молодежи, стоящим перед российской системой образования является цифровой вызов (или цифровая трансформация социума) [29]. Причем этот вызов связан с поиском новых инструментов формирования и актуализации российской национально-государственной идентичности у подростков и молодежи, в наибольшей мере погруженных в «виртуальную реальность» и потребляющих образовательный контент сквозь призму новых фреймов восприятия (ориентации на эмоциональную оболочку, прагматизма, визуализации, схематизации и т.д.). Можно отметить, что общероссийская национальная идентичность в начале XXI столетия формируется под влиянием таких серьезных вызовов цифровой эпохи, как всплеск «виртуальных идентичностей», трансформация информационно-психологического ландшафта общества и кризис традиционных механизмов политической социализации молодых россиян.

Таким образом, в современных условиях задача всех подсистем политической социализации в России (и главным образом средней школы как базового института общего образования) не исчерпывается исключительно конструированием у подростков и молодежи некой ценностно-символической матрицы как психологического основания российской национальной идентичности. Не менее важный аспект связан с необходимостью

технологического самосовершенствования средней школы, оптимизацией «цифровых» образовательных практик, способных оказать позитивное влияние на процессы самоидентификации и развития гражданского самосознания молодых россиян.

Цифровизация (как единство процессов перехода от аналогового формата информации, процессов и операций к цифровому) – это, несомненно, одна из глобальных тенденций современного мира, благодаря которым становится возможной деятельность в мировом коммуникационном, культурном, финансовом, технологическом пространстве и которые оказывают влияние на формирование компетенций в процессе обучения [4; 29]. Однако глобальный аспект цифровизации требует крайне осторожного отношения и содержит в себе потенциальные угрозы не только технологического, но и идеологического характера. Противодействие распространению заведомо ложной, деструктивной информации в социальных сетях в последние годы стало важной задачей федерального уровня. С одной стороны, глубокая интегрированность отечественной информационной инфраструктуры в глобальный интернет не совместима с обособлением, с другой – ограничение доступа к негативно влияющему контенту обусловлено задачами государственной политики в области контроля за деятельностью организаторов распространения информации. Задачи контроля тесно связаны с независимостью используемых решений и платформ от зарубежных производителей, самостоятельностью в выборе программных средств и сервисов.

На определенном этапе, в том числе в связи с необходимостью решения задач в санкционных условиях, стала актуальной политика импортозамещения (см. актуальные материалы по данной проблематике в [2; 5; 14; 33]). В сегодняшних реалиях импортозамещение программного обеспечения становится частным аспектом значительно более масштабной политики, что потребовало в свою очередь от Правительства РФ разработки специальной новой Концепции технологического развития страны на период до 2030 г. [10], в которой ключевым стало понятие «технологический суверенитет» и рекомендации его практического использования в контексте трендов и вызовов цифровизации экономики и отдельных сфер жизнедеятельности современного российского социума.

Заметим, что к исследованию отдельных, указанных выше вопросов, и аспектов технологического суверенитета в его ретроспективе возникновения и использования в науке, уже обращались, например, в своих работах А.А. Афанасьев [1], А.Г. Барабашев, П.А. Калиниченко и С.Ю. Кашкин [16], С.В. Ештокин [9], И.В. Паньшин [19], С.С. Шестопал и А.Ю. Мамычев [32], в частности, определяя его и указывая конкретные значимые признаки.

Но обратимся сначала к нормативному документу – распоряжению Правительства РФ, принятому в мае 2023 г., об утверждении Концепции технологического развития страны на период до 2030 г. [10], в котором предложено под технологическим суверенитетом понимать «наличие в

стране (под национальным контролем) критических и сквозных технологий собственных линий разработки и условий производства продукции на их основе, обеспечивающих устойчивую возможность государства и общества достигать собственные национальные цели развития и реализовывать национальные интересы».

Данная Концепция также предполагает обеспечение технологического суверенитета страны на основе отечественных научных и технологических достижений, а именно:

• исследование, разработку и внедрение критических и сквозных технологий в различные отрасли социума;

• производство высокотехнологичной продукции, основанное на указанных технологиях;

• опору на устойчивое международное научно-техническое сотрудничество с дружественными странами.

Кроме того, в Концепции зафиксированы угрозы для технологического развития страны, связанные с ускорением процесса создания и распространения цифровых технологий, влияющих на рынки и производственные системы. Ключевым ответом на подобные угрозы является внедрение сквозных технологий, к которым можно отнести искусственный интеллект, сетевые и веб-технологии, большие данные. Целью этого является интенсификация адаптации отечественных компаний и корпораций, а также в целом экономики к существующим глобальным трендам, повышение энергетической эффективности, элиминация дефицита ресурсов, производство инновационной продукции.

Еще одна важнейшая угроза связана с оттоком талантов и кадров – глобальной проблемой, которая возникла в том числе как следствие возрастания конвертируемости компетенций специалистов в условиях доступности процессов релокации. Противодействие этой угрозе включает расширение возможностей самореализации ученых и специалистов, внедрение принципа приоритета поддержки частной инициативы, разумной конкуренции и права на риск.

Соответственно, в Концепции рассматриваются формы участия в инновационной деятельности, тесно связанной с достижением технологического суверенитета страны. Это в том числе проекты-маяки, нацеленные на формирование новых рынков или прототипов рынков, стартапы, центры трансфера технологий, а также центры компетенций.

Развитие таких форм неизбежно приводит к вопросу о развитии необходимых для этого навыков и компетенций у современных молодых специалистов, особенно у современных школьников – будущего кадрового потенциала страны, обладающих теми аспектами гражданской идентичности, которые лежат в основе этих навыков и компетенций.

В данном контексте, на наш взгляд, также следует упомянуть и о Концепции духовно-нравственного развития и воспитания гражданина России

(2009 г.), авторами – разработчиками которой являются А.Я. Данилюк, А.М. Кондаков, В.А. Тишков [7], которая имеет прямое отношение к решению обозначенной выше актуальной педагогической задачи современности – формирование гражданской идентичности молодежи. Особое внимание в этом документе уделяется базовым национальным ценностям, метапредметным по сущности своей: патриотизм, толерантность, традиционные российские религии, семья, социальная солидарность, искусство и литература, гражданственность, творчество, наука, природа, человечество, труд.

Как мы уже отмечали ранее [6; 21; 28], главенствующее место в жизни общества должны занимать ценности культурной идентичности народа, понимание его ментальности, идеологии, сознания и вместе с тем уважение и восприятие ценностей других народов, считаем, что фактически любой школьный предмет, особенно гуманитарной направленности, должен служить инструментом развития духовности и нравственности у подрастающего поколения – молодежи, а также способствовать формированию их гражданской идентичности.

Таким образом, реагируя на вызовы, связанные с цифровизацией, образовательный процесс должен учитывать соответствующие риски, задачи духовно-нравственного развития российской молодежи, а также ориентиры и приоритеты достижений и инноваций как отечественной науки, в том числе и педагогической, а также технологического суверенитета страны в контексте воспитания и подготовки будущего кадрового потенциала для различных профессиональных сфер в условиях их цифровизации.

Кроме того, в настоящее время многими авторами в научно-популярной, нормативной и научно-методической литературе (например, [1; 9; 16; 19; 23; 29; 31; 32 и др.]) уделяется немало внимания аспектам технологического суверенитета, связанным с его ролью в развитии различных отраслей современного социума, а именно: как обеспечить способность государства разрабатывать критически важные технологии или получать их извне без односторонней структурной зависимости, обладание критическими технологиями и поддержание технологического паритета с другими странами, беспрепятственная реализация национальных интересов в техносфере с учетом угроз.

В контексте нашей работы особенно важны те аспекты, которые выделяет, например, И.В. Паньшин [19], связанные с воспитанием качеств гражданина, долженствующего принимать участие в распространении процессов цифровизации на основе учета национального суверенитета: подчинение информационной и коммуникационной инфраструктуры и технологии законам, потребностям и интересам страны, где находятся их пользователи, а также совокупность компетенций, необходимых для выявления, понимания, оценки, разработки, продвижения, производства, использования и сведения воедино ключевых технологий с наибольшим воздействием на его политический и экономический суверенитет, стремление к приобретению этих компетенций.

Как отмечает Л.В. Сморгунов, «в целом понятие технологического суверенитета, если не брать его риторическую функцию, направленную на противостояние технологическому доминированию извне, означает способность, контроль и автономию государства в отношении технологий и технологического развития на соответствующей территории. Политика технологического суверенитета ориентируется на открытую стратегическую автономию в сфере технологического развития страны с учетом ее исторических ценностей» [23].

В дополнение к этому, С.С. Шестопал и А.Ю. Мамычев [32] рассматривают уровни технологического суверенитета, в том числе персональный технологический суверенитет, связанный с индивидуализацией использования эффектов государственного технологического суверенитета.

Таким образом, можно констатировать, что компоненты гражданской идентичности, которые должны развиваться в целях достижения технологического суверенитета в целом, обозначаются границами его персонального уровня. Можно предположить, что формирование этих компонентов должно происходить в русле духовно-нравственного и патриотического воспитания российской молодежи на основе осознанного использования адекватных образовательных и информационных (цифровых) технологий и инноваций, преимущественно на основе отечественного программного обеспечения и достижений российской науки и техники.

Так как гражданская ответственность неразрывно связана с соблюдением законодательства, предполагающим четкое понимание своих прав и обязанностей, а персональный суверенитет предполагает осознанное стремление к участию в решении задач национального уровня, в том числе определенных в Концепции технологического развития нашей страны на период до 2030 года [10], сформулируем некоторые актуальные педагогические условия для формирования гражданской идентичности молодежи как будущего кадрового потенциала страны, соответствующих персональному уровню технологического суверенитета:

– повышение квалификации педагогических работников образовательных организаций по вопросам охраны, защиты и коммерциализации прав на результаты интеллектуальной деятельности, а также SWOT-анализа (Strengths – сильные стороны; Weaknesses – слабые стороны; Opportunities – возможности; Threats – угрозы;

– технологий на предмет угроз и рисков;

– последовательное переориентирование методик преподавания и обучения будущего кадрового потенциала на отечественное программное обеспечение, рекомендованное к использованию в образовательных целях (см. например, [8; 17; 33]);

– дополнение школьной программы дисциплинами, направленными на изучение старшеклассниками вопросов, связанных с интеллектуальной собственностью;

– расширение дополнительных возможностей (факультативных, селективных) для школьников средних и старших классов по получению знаний о технологическом предпринимательстве от институтов инновационного развития, успешных предпринимателей и сотрудников венчурных фондов;

– включение в образовательные программы в сфере финансов, экономики и менеджмента комплекса образовательных предметов, направленных на развитие венчурного финансирования, управления рисками технологических проектов;

– и др.

Подытоживая сказанное отметим, что изложенные в данной статье материалы, базирующиеся на результатах ранее полученных российскими политологами и социологами, специалистами в области информационных технологий, психологами и педагогами по проблемам развития ценностных ориентаций и гражданственности у молодежи в условиях цифровой трансформации социума и вызовов современности, позволили нам не только определить в некотором смысле эмпирический базис данной проблематики (см. библиографию), но и акцентировать внимание на вопросах влияния цифровизации на развитие гражданской идентичности в контексте ее трендов и в условиях реализации на практике основных положений Концепции технологического суверенитета страны.

В свою очередь, надо понимать, что это потребует и новых научно-методических исследований по ряду педагогических специальностей, в частности, в области общей педагогики и теории воспитания или профессиональной подготовки специалистов, и отдельного изучения вопросов развития системы профессиональной подготовки педагогических кадров для обеспечения результативного формирования гражданской идентичности будущего кадрового потенциала, которые бы учитывали особенности цифровой трансформации различных профессиональных сфер в условиях импортозамещения в сфере информационных технологий и создания инновационных комплектов учебно-методических материалов для разного уровня образования на основе цифровых и интеллектуальных технологий, использующих отечественное программное обеспечение.

В данном контексте, нельзя не упомянуть о теоретико-методологическом исследовании коллектива ведущих научных сотрудников и педагогов Академии Минпросвещения РФ, выполняющих проект «Исследование ценностных ориентаций педагогических работников» под руководством доктора педагогических наук, профессора А.К. Крупченко, предусматривающего и экспериментальную часть [11; 12; 21; 30 и др.]. Полученные результаты в рамках этого проекта заявляют о мощном продвижении аксиологии образования в осмыслении методических подходов формирования гражданской идентичности подрастающего поколения. Практическая реализация этого проекта, заключающаяся в инструментальной разработке воспитательной составляющей профессиональной подготовки

будущего учителя, способного содействовать нравственному становлению обучающихся, предоставляет методический инструментарий для решения проблемы ценностного и мотивационного аспектов подготовки будущих учителей, развивающих личность.

Литература

1. Афанасьев А.А. Технологический суверенитет как научная категория в системе современного знания // Экономика, предпринимательство и право. 2022. Т. 12. № 9. С. 2377-2394.

2. Вахранев А.Б. Реалии импортозамещения программного обеспечения в образовании // Современные социальные и экономические процессы: проблемы, тенденции, перспективы регионального развития. 2023. № 1. С. 22-24.

3. Выготский Л.С. Собрание сочинений: в 6 т. / под ред. А.М. Матюшкина. М.: Педагогика, 1983. Т. 3. 368 с.

4. Государев И.Б., Готская И.Б. Построение и развитие кластера веб-компетенций для цифрового образования // Письма в Эмиссия. Оффлайн. 2019. № 2. С. 2702.

5. Грибов М. Импортозамещение в IT: Цифровая трансформация на российском ПО [Электронный ресурс] // RB.ru: [сайт]. URL: https://rb.ru/opinion/importozameshenie-v-it/ (дата обращения: 9.08.2023).

6. Громова О.Н., Рыжова Н.И., Чайка В.Н. Ценностные ориентиры как основа духовной составляющей профессиональной деятельности специалиста в условиях трансформации современного социума // Преподаватель 21 век. 2014. № 4. С. 17-28.

7. Данилюк А.Я., Кондаков А.М., Тишков В.А. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России в сфере общего образования: проект. М.: Просвещение, 2009. 29 с.

8. Единый реестр отечественного программного обеспечения и баз данных: самая подробная информация (обновлено: 08.01.2023) [Электронный ресурс] // Информационно-правовой портал Гарант.ру: [портал]. URL: https://www.garant.ru/gardium/guide/reestr-po-rf-chto-eto/ (дата обращения: 9.08.2023).

9. Ештокин С.В. Сквозные технологии цифровой экономики как фактор формирования технологического суверенитета страны // Вопросы инновационной экономики. 2022. Т. 12. № 3. С. 1301-1314.

10. Концепция технологического развития до 2030 года: распоряжение Правительства РФ от 20.05.2023 г. № 1315-р [Электронный ресурс] // Правительство России: [сайт]. URL: http://static.government.ru/media/files/KlJ6A00A1K5t8Aw93NfRG6P8OIbBp18F.pdf (дата обращения: 9.08.2023).

11. Крупченко А.К., Головина И.В., Халадов Х.-А.С. Аксиологические ориентиры реформирования системы высшего образования: вызовы настоящего и возможности будущего // Педагогическое образование в России. 2023. № 4. С. 12-19.

12. Крупченко А.К., Медведева Т.Ю., Папуткова Г.А. Аксиологические стратегии реформирования иноязычного профессионального образования // Высшее образование сегодня. 2023. № 4. С. 10-16.

13. Леонтьев А.Н. Проблемы развития психики. 4-е изд. М.: МГУ, 1981. 495 с.

14. Леонтьев А.Н. Психология образа // Вестник МГУ. Серия 14. Психология. 1979. № 2. С. 3-13.

15. Логинова Н.В., Худик В.А. Представления о гражданской позиции и чувствах патриотизма у старшеклассников. СПб.: Изд-во СПбАППО, 2007. 130 с.

16. Международная интеграция и технологический суверенитет: правовые решения (зарубежный опыт) / А.Г. Барабашев, П.А. Калиниченко, С.Ю. Кашкин, Д.В. Пономарева, М.В. Некотенева, Н.А. Пожилова, А.О. Четвериков / под. ред. С.Ю Кашкина. М.: Русайнс, 2023. 207 с.

17. Министерство просвещения рекомендует школам пользоваться онлайн-ресурсами для обеспечения дистанционного обучения [Электронный ресурс] // Министерство просвещения Российской Федерации: [сайт]. URL: https://edu.gov.ru/press/2214/ministerstvo-prosvescheniya-rekomenduet-shkolam-polzovatsya-onlayn-resursami-dlya-obespecheniya-distancionnogo-obucheniya/ (дата обращения: 9.08.2023).

18. Основы государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей: указ Президента РФ от 09.11.2022 г. № 809 [Электронный ресурс] // Президент России: [сайт]. URL: http://www.kremlin.ru/acts/bank/48502 (дата обращения: 9.08.2023).

19. Паньшин И.В. Обеспечение технологического суверенитета и достижение технологического лидерства – императив инновационного развития России // Экономика и предпринимательство. 2023. № 8(157). С. 171-178.

20. Проблемы и перспективы импортозамещения программного обеспечения в России [Электронный ресурс] // Комсомольская правда: [сайт]. URL: https://www.kp.ru/guide/importozameshchenie-programmnogo-obespechenija.html (дата обращения: 9.08.2023).

21. Рыжова Н.И. Формирование гражданской идентичности молодежи как актуальная педагогическая задача в условиях цифровой трансформации российского общества // Материалы VII Междунгародной научнной конференции «Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании» / под общ. ред. М.В. Носкова. Красноярск: КрГПУ им. В.П. Астафьева, 2023. С. 75.

22. Склярова Н.Ю., Бродовская Е.В. Ценности, установки и идентичность молодежи, получающей педагогическое образование в России // Известия Тульского государственного университета. Гуманитарные науки. № 1. 2023. С. 105-131.

23. Сморгунов Л.В. Технологическая инновационная система как задача политики технологического суверенитета // Материалы Всероссийской конференции РАПН с международным участием «Политические вызовы и политический диалог в условиях глобальной турбулентности». М.: Аспект Пресс, 2022. С. 405-406.

24. Стратегии национальной безопасности Российской Федерации: указ Президента РФ от 02.07.2021 г. № 400 [Электронный ресурс] // Президент России: [сайт]. URL: http://www.kremlin.ru/acts/bank/47046 (дата обращения: 9.08.2023).

25. Стратегия развития информационного общества в РФ на 2017-2030 гг.: указ Президента РФ от 9.05 2017 г. № 203 [Электронный ресурс] // Президент России: [сайт]. URL: http://www.kremlin.ru/acts/bank/41919 (дата обращения: 9.08.2023).

26. Титов В.В. Национально-гражданская идентичность российской молодежи: проблема конструирования в цифровую эпоху // Вестник Забайкальского государственного университета. Т. 25. № 8. С. 81-86.

27. Титов В.В. Российская национальная идентичность: вызовы цифровой эпохи // Социально-гуманитарные знания. 2019. № 5. С.187-193.

28. Токарева П.В., Рыжова Н.И. Современные тенденции духовно-нравственного развития школьников как задачи общего музыкального образования // Человек и образование. 2021. № 3 (68). С. 59-65.

29. Уваров А.Ю., Ханингтон М. Гражданское образование для жизни в информационном обществе // Труды УРАО. № 1. 2001. С. 12-18.

30. Ценностные ориентации как основа становления аксиологического профиля гражданской идентичности педагога / А.К. Крупченко, Х.-А.С. Халадов, Т.Ю. Медведева, Г.А. Папуткова, И.В. Головина // Вестник Мининского университета. 2023. Т. 11. № 3 (44). С. 1-16.

31. Цифровая экосистема педагогического образования. Актуальные вопросы. Достижения. Инновации / А.М. Атаян, Е.А. Барахсанова, К.О. Вехова, Д.В. Власов, Е.З. Власова, С.В. Гончарова, И.Б. Государев, И.Б. Готская, Т.Н. Гурьева, Н.Н. Жуков, Т.С. Ильина, Н.А. Костикова, Ф.В. Мельников, Н.П. Олесов, А.Г. Ракитин, С.А. Сивинский, Л.Ю. Шарабаева, И.С. Шумякин // СПб.: ООО «НИЦ АРТ», 2022. 148 с.

32. Шестопал С.С., Мамычев А.Ю. Суверенитет в глобальном цифровом измерении: современные тренды // Балтийский гуманитарный журнал. 2020. № 1 (30). С. 398-403.

33. Шувалова М. Импортозамещение в сфере IT [Электронный ресурс] // Информационно-правовой портал Гарант.ру: [портал]. URL: https://www.garant.ru/article/1542142/ (дата обращения: 9.08.2023).

Герова Наталья Викторовна,
Частное образовательное учреждение высшего образования «Московский университет имени С.Ю. Витте» (филиал в г. Рязани), доцент кафедры экономики и финансов, доктор педагогических наук, доцент, nat.gerova@gmail.com
Gerova Natal'ya Viktorovna,
The Private Educational Institution of Higher Education «S.Y. Witte Moscow University» (branch in Ryazan), the Associate professor at the Chair of economics and finance, Doctor of Pedagogics, Assistant professor, nat.gerova@gmail.com

Димова Алла Львовна,
Автономная некоммерческая организация Институт непрерывного образования «Профессионал», старший научный сотрудник, доктор педагогических наук, доцент, aldimova@mail.ru
Dimova Alla L'vovna,
The Autonomous Non-Profit Organization Institute of Continuing Education «Professional», the Senior scientific researcher, Doctor of Pedagogics, Assistant professor, aldimova@mail.ru

ЗДОРОВЬЕСБЕРЕЖЕНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ В УСЛОВИЯХ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

EALTH SAVING OF USERS UNDER EXTREME IMPACTS OF DIGITAL TECHNOLOGIES

Аннотация. Статья посвящена негативным последствиям экстремального воздействия цифровых технологий на организм пользователя, а также мерам по обеспечению безопасности его здоровья. Приведены определения понятий кратковременного и длительного **негативного воздействия средств** цифровых технологий **на организм пользователя. Раскрыта** динамика параметров его организма в ответ на воздействие экстремальных факторов. Представлены методические рекомендации по предотвращению и нейтрализации негативных последствий для здоровья пользователя – будущего оператора роботизированных интеллектуальных систем для реализации в образовательной и профессиональной деятельности.
Ключевые слова: пользователь; цифровые технологии (ЦТ); оператор; роботизированные интеллектуальные системы; экстремальное воздействие; негативные последствия; меры; предотвращение; нейтрализация.

Annotation. The article is devoted to the negative consequences of the extreme impact of digital technologies on the user’s body, as well as measures to ensure the safety of his health. Definitions of the concepts of short-term and long-term negative

effects of digital technologies products on the user's body are given. The dynamics of the parameters of his body in response to the influence of extreme factors is revealed. Methodological recommendations are presented for the prevention and neutralization of negative consequences for the health of the user-future operator of robotic intelligent systems for implementation in educational and professional activities.
Keywords: user; digital technologies; operator; robotic intelligent systems; extreme exposure; negative consequences; measures; prevention; neutralization.

Прогрессирующий процесс тотального внедрения цифровых технологий во все сферы деятельности современного человека, в том числе и в образовательную, вне всякого сомнения, актуализирует проблему сохранения и обеспечения безопасности здоровья пользователя в условиях негативных воздействий этих технологий на его организм [1; 2; 10; 11].

В последние годы отечественными и зарубежными учеными (Е.А. Гельтищевой, Ш.К. Махмадововым, И.Ш. Мухаметзяновым, И.В. Роберт, Г.Н. Селиховой, Л.М. Текшевой, Г.Ю. Яламовым, L.M. Burrell, L.A. Ellahi, M. Feuerstein, K. Frazier, J. Wahlström и др.) выявлено наличие негативных психолого-педагогических и медицинских последствий для здоровья вследствие кратковременного и длительного воздействия средств цифровых технологий на организм пользователей в процессе образовательной и профессиональной деятельности.

В Институте стратегии развития образования Российской академии образования (ИСРО РАО) в 2017-2022 гг. нами были проведены исследования, определившие новое направление в разработке содержания педагогического образования в условиях цифровой трансформации образовательных систем, определена сфера его научной области, получившая название «Предотвращение негативных последствий использования информационных и коммуникационных технологий для здоровья обучающихся (ПНПЗО)». В дальнейшем ее название было преобразовано в «Здоровьесбережение обучающихся в условиях цифровизации». Так, были определены и выявлены: понятийно-терминологический аппарат этой научной области; нормативно-правовое регулирование организации обучения с использованием средств цифровых технологий; наиболее типичные негативные проявления и последствия использования средств ЦТ для здоровья пользователя; средства и способы нейтрализации негативных последствий в условиях физкультурного-оздоровительных клубов, оздоровительно-физкультурного центра и кабинетов здоровья образовательных организаций; комплекс мер в вузах, колледжах и школах по их предотвращению [5].

Вместе с тем в современных условиях все возрастающей роли человека-оператора, управляющего роботизированными интеллектуальными системами, весьма важными представляются вопросы о силе и длительности воздействия ЦТ на организм пользователя, о возникающих при этом негативных последствиях для здоровья, а также о мерах по их предотвращению и нейтрализации.

В частности, в рамках исследований нами были даны определения следующим понятиям: «кратковременное негативное воздействие средств ЦТ на организм пользователя» (воздействие в течение 5-8 часов); длительное негативное воздействие средств ЦТ» (воздействие в течение месяца, года); «кратковременное воздействие нейтрализующих средств» (воздействие в течение одного применения); «длительное воздействие нейтрализующих средств» (воздействие в течение 12-24 применений) [6].

Однако воздействие негативных факторов, связанных с использованием ЦТ в процессе образовательной и профессиональной деятельности, например, педагога, в целом нельзя назвать экстремальным. Оно скорее – умеренно длительное. Исключение составляют компьютерные игры, в процессе которых пользователь может испытать более сильное воздействие ЦТ на свой организм, например, испытать стресс и др. Вместе с тем игра может быть прекращена по инициативе пользователя, в отличие от компьютерного спорта.

Анализ научно-педагогической литературы показывает, что компьютерный спорт в настоящее время рассматривается специалистами как пример экстремального воздействия цифровых технологий на организм пользователя, а киберспортсмен выступает прообразом «человека-оператора во всех технологических процессах в управлении особо сложными системами (робототехника, оружие, беспилотные летательные аппараты и пр.)» [8]. По мнению А.В. Мещерякова, М.А. Новоселова, Е.Н. Скаржинской, «человек-оператор», как и киберспортсмен должен иметь высокий интеллектуальный уровень, мыслить нестандартно, обладать хорошей реакцией, дифференцировкой мелкой моторики, устойчивой психикой и необходимой выносливостью [9]. Динамика параметров организма «человека-оператора» в ответ на воздействие разнообразных экстремальных факторов может быть соотнесена с соответствующей динамикой киберспортсмена.

Выдвинутая группой ученых (А.В. Мещеряковым, М.А. Новоселовым, Богеном М.М., Салимзяновым Р.Р.) гипотеза о том, что «под влиянием киберспортивной деятельности происходит резкое усиление суммарной активности регуляции», была подтверждена ими в ходе проведения исследований в Российском государственном университете физической культуры, спорта, молодежи и туризма в рамках научного проекта «Разработка портативного комплекса оперативной оценки функционального состояния организма человека, управляющего особо сложными системами». Учеными были зафиксированы следующие результаты:

− установлено значительное повышение (в 9 случаях из 10) показателей бета-ритма, отражающих концентрацию спортсмена во время игры и до игры (использовался аппаратно-программный комплекс «НейроСкоп» для записи электроэнцефалограммы в 12 отведениях);

− в процессе игры (при экстремальном воздействии ЦТ) установлено (с использованием аппаратно-программного комплекса «Варикард»): повышение частоты сердечных сокращений (ЧСС) на 18 уд/мин; увеличение количество аритмий сердечной деятельности с 7,6 до 13,9%, значительно выходящей за пределы нормы; увеличение на 4 единицы индекса напряжения регуляторных систем, указывающего на степень влияния нервной системы на работу сердца [8].

Результаты исследований позволяют в реальном времени наблюдать работу механизмов регуляции целостного организма, прогнозировать деятельность человека, управляющего через компьютер особо сложными системами и механизмами, а также в ситуациях, сопряженных с высоким риском.

Что касается негативных последствий при кратковременном и длительном воздействии средств цифровых технологий на организм пользователя, то с опорой на работы Е.А. Гельтищевой, Ш.К. Махмадовова, И.Ш. Мухаметзянова, L. Burrell, K. Frazier и др., нами составлена характеристика наиболее типичных видов негативных последствий медицинского характера для опорно-двигательной, сердечно-сосудистой, дыхательной, зрительной и нервной систем его организма, а также основные симптомы и причины возникновения.

Характеристика включает, в том числе: «напряжение мышц шеи, искривление позвоночника и развитие остеохондроза различных его отделов, синдром «запястного канала»; изменение артериального давления, частоты сердечных сокращений, работоспособности под влиянием нервно-эмоционального напряжения, гиподинамии, статической нагрузки, длительного воздействия электромагнитных полей; развитие близорукости, резь и покраснение глаз, пелена в глазах, синдром «сухого глаза»; нервно-эмоциональное напряжение, головная боль, усталость, апатия, стресс, фрустрация, депрессия, бессонница» [4].

Так, например, причинами возникновения остеохондроза позвоночника, шейного остеохондроза является: нахождение пользователя в течение длительного периода времени в положении «сидя», при неправильной организации рабочего места; несоблюдение режима труда и отдыха, правил работы за компьютером; привычка читать с планшета и работать за компьютером, держа голову под наклоном. Причины возникновения синдрома «запястного канала» (туннельного синдрома): постоянная статическая нагрузка на одни и те же мышцы, вызванная большим количеством однообразных движений или неудобным положением рук во время работы с клавиатурой, при котором запястье находится в постоянном напряжении. Зрительное переутомление возникает как результат несоблюдения режима освещения, питания, зрительных и физических нагрузок, а также невыполнения гимнастики для глаз и нарушения правил

работы за компьютером. Провоцирующие факторы бронхиальной астмы (хроническое воспалительное заболевание дыхательных путей): различные аллергены; работа в помещениях со значительным количеством оргтехники. Аллергические контактные дерматиты возникают как реакция на пластмассы, используемые при производстве корпусов периферических устройств персонального компьютера, на коврики для «мыши» (реакция усиливается при потливости кожных покровов). Стресс у пользователей средствами ЦТ связан с потерей информации, нехваткой времени, техническими проблемами, мешающими использовать персональный компьютер и т.п.

Однако у категории пользователей «человек-оператор», киберспортсмен возникают более серьезные негативные последствия и заболевания при экстремальном воздействии, чем при воздействии ЦТ на организм пользователя-будущего учителя в его образовательной или профессиональной деятельности.

А.С. Талан, М.А. Новоселов, Л.С. Шувалова «среди наиболее ярко выраженных анатомофизиологических маркеров называют нарушения опорно-двигательного аппарата, зрительно-моторной координации, реакции выбора, обусловливающих вероятность травматизма в дальнейшем» [13].

Если говорить о нарушениях опорно-двигательного аппарата киберспортсмена, то по сравнению с обычным пользователем «существенно повышаются риски, связанные с проявлением протракции в шейном отделе и смещением положения нижней челюсти». Положение нижней челюсти, окклюзия, подъязычная кость и вся зубочелюстная система оказывают влияние на осанку, вызывают проблемы в области шеи, а также вестибулярные и зрительные нарушения, головные боли. В свою очередь, смещения в шейном отделе и перераспределение общей нагрузки веса тела оказывают влияние и на нижестоящие отделы позвоночного столба, а также различные мышечные структуры, увеличивая вероятность ротации таза вперед со смещением [13].

Что касается средств и мер по обеспечению безопасности здоровья пользователя в условиях экстремального воздействия ЦТ, то учеными отмечается нереализованность данных мер, а также необходимость проведения соответствующих научно-методических исследований в этой области. В качестве профилактических мер авторы рекомендуют: разработку и соблюдение санитарных требований к рабочему месту пользователя, киберспортсмена, оператора сложных интеллектуальных систем относительно диагонали экрана, высоты стола, основанных на результатах научных исследований и с учетом норм СанПин; соблюдение требований к помещению; разработку рекомендаций по правильной посадке пользователя, по хвату мыши и положению клавиатуры, по периодам труда и отдыха; создание регламента применения физических упражнений, методики проведения физкультурной зарядки, противодействующим экстремальным воздействиям средств ЦТ [13].

Таким образом, проблема обеспечения безопасности здоровья пользователя в условиях экстремального воздействия ЦТ требует своего незамедлительного решения.

Результаты проведенных в ИСРО РАО исследований, позволили нам разработать следующие рекомендации по предотвращению и нейтрализации негативных последствий для здоровья вследствие экстремального воздействия ЦТ на организм пользователя-будущего оператора роботизированных интеллектуальных систем для реализации в образовательной и профессиональной деятельности:

1. Обеспечение соблюдения требований действующих нормативных правовых документов, регулирующих различные аспекты реализации обучения и профессиональной деятельности с использованием средств ЦТ, среди которых:

− Санитарные правила и нормы «Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы». В документе представлены требования к компьютерам, «условиям, режимам труда и отдыха, гигиенические и эргономические требования к рабочим столам, стульям (креслам), а также профилактические мероприятия для взрослых пользователей, студентов вузов, учащихся средних учебных заведений» [3];

− Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 29 декабря 2010 г. № 189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» с изменениями и дополнениями от 29 июня 2011 г., 25 декабря 2013 г., 24 декабря 2015 г., 2 января 2016 г. [12]. Данными документами, в том числе регулируется продолжительность непрерывного использования компьютера с жидкокристаллическим монитором и интерактивной доской [11].

2. Организация подготовки будущих операторов роботизированных интеллектуальных систем в области ПНПЗО, ее реализация посредством создания курса подготовки (модуля), который получает название «Здоровьесбережение», поскольку включает учебный материал из области ПНПЗО, практическое освоение которого не лимитировано материально-техническим оснащением соответствующего кабинета (например, кабинетов информатики, информационных и коммуникационных технологий, робототехники и т.п.), и его реализация для обучающихся по программам подготовки бакалавриата технических и педагогических направлений в рамках дисциплин по информатике, программированию, сквозным информационным технологиям и др.

3. Реализация физкультурно-оздоровительных мероприятий для будущих операторов в процессе их образовательной и профессиональной деятельности:

– организация практических занятий, физических упражнений в режиме учебного дня и рекреационных мероприятий с применением средств (метеобарозакаливание, аутотренинг, ионизация воздуха, воздействие цветом на орган зрения, сердечно-сосудистую и нервную системы и др.), позволяющих нейтрализовать негативное влияние средств ЦТ (посредством интенсивного восстановления ЧСС, артериального давления (АД) в течение 1-2 сеансов), в том числе в составе оздоровительных комплексов, в условиях структурных подразделений вуза, оснащенных техническим оборудованием (приборами, установками, аппаратами, приспособлениями, специальными тренировочными и лечебно-реабилитационными устройствами) для реализации данных занятий [5];

– применение различных оздоровительных комплексов целенаправленного нейтрализующего воздействия на органы и системы оператора роботизированных интеллектуальных систем в процессе его производственной деятельности, которые применяются на базе кабинетов здоровья непосредственно во время работы и по ее окончанию, а также во время производственных пауз и зарядок. Кабинет здоровья организуется в помещении офиса, производственном помещении, оснащается оборудованием для проведения аутотренинга, ионизатором воздуха «Истион» для сеансов аэрогидроионотерапии, аппаратом психоэмоциональной коррекции для сеансов биорезонансной офтальмоцветотерапии, позиционирования с применением лечебно-реабилитационных стульев, стенок и стульев для массажа и др. [7].

4. Организация самоконтроля и самооценки показателей функционального и психофизиологического состояния (ФПС), оперативно реагирующих на кратковременные воздействия средств ЦТ (в том числе на экстремальные). С помощью диагностического прибора «Олимп» и диагностической системы «Ритмы сердца» оцениваются объективные показатели функционального состояния (ЧСС, время задержки дыхания, проба с углубленным дыханием, АД).

Выводы

1. Экстремальные воздействия ЦТ на организм пользователя – человека-оператора, управляющего роботизированными интеллектуальными системами, значительно (в разы) превышают показатели, отмечаемые при кратковременном и длительном воздействии ЦТ на организм пользователя-будущего учителя в его образовательной или профессиональной деятельности; вызывают целый комплекс серьезных негативных последствий и заболеваний.

2. Предлагаемый нами комплекс мер по предотвращению и нейтрализации негативных последствий для здоровья вследствие экстремального воздействия ЦТ на организм пользователя-будущего

оператора роботизированных интеллектуальных систем включает: соблюдение нормативного правового обеспечения, регулирующего реализацию обучения и производственную деятельность с использованием средств ЦТ; организацию подготовки в области ПНПЗО; реализацию физкультурно-оздоровительных мероприятий целенаправленного нейтрализующего воздействия; организацию самоконтроля и самооценки показателей ФПС, оперативно реагирующих на воздействия ЦТ с использованием диагностических комплексов и систем.

3. Дальнейшее проведение исследований, посвященных научно-методическому обоснованию подготовки будущего оператора, управляющего роботизированными интеллектуальными системами, позволит обеспечить безопасность здоровья пользователей при экстремальном воздействии ЦТ.

Литература

1. Герова Н.В. Теоретические и методические основания непрерывной информационной подготовки студентов гуманитарных профессий по направлению педагогического образования. Рязань: РГУ им. С.А. Есенина, 2017. 160 с.

2. Герова Н.В., Димова А.Л. Вопросы формирования компетенций у будущих учителей информатики: здоровьесберегающий аспект // Известия ВГПУ. 2023. № 7(180). С. 86-93.

3. Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы: санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [Электронный ресурс] // Информационно-правовой портал Гарант.ру: [портал]. URL: http://base.garant.ru/4179328/#ixzz4hLDIBs5x (дата обращения: 15.11.2023).

4. Димова А.Л. Базовые виды физкультурно-спортивной деятельности с методикой преподавания: учебник для вузов. М.: Изд-во «Юрайт», 2021. 428 с.

5. Димова А.Л. Здоровьесбережение в условиях цифровизации. М.: Изд-во «Эйдос», 2023. 247 с.

6. Димова А.Л. Развитие понятийного аппарата информатизации образования: здоровье сберегающий аспект // Педагогическая информатика. 2019. № 3. С. 138-144.

7. Димова А.Л. Физическая культура и спорт в профессиональной деятельности бакалавра: методическое пособие для самостоятельной работы студентов. М.: Торговый дом «Советский спорт», 2021. 284 с.

8. Динамика систем организма спортсменов, занимающихся киберспортом в условиях соревновательной деятельности // А.В. Мещеряков, М.А. Новоселов, М.М. Боген, Р.Р. Салимзянов / Электронный научно-публицистический журнал «Homo Cyberus». 2019. № 2 (7) [Электронный ресурс] // URL: http://journal.homocyberus.ru/Meshcheryakov_AV_Novoselov_MA_Bogen_MM_Salimzyanov (дата обращения: 15.11.2023).

9. Мещеряков А.В., Новоселов М.А., Скаржинская Е.Н. Активность регуляторных систем в компьютерных играх // Материалы III Всероссийской научно-практической конференции (в формате Интернет-конференции) «Компьютерный спорт (киберспорт): проблемы и перспективы». М.: ФГБОУ ВПО «РГУФКСМиТ», 2014. С. 37-44.

10. Мухаметзянов И.Ш. Образовательная среда обучающегося в период после пандемии. Здоровьесберегающий компонент // Инновационные процессы в высшем и среднем профессиональном образовании и профессиональном самоопределении / авт. сост. Е.Н. Геворкян, Н.Д. Подуфалов, М.Н. Стриханов. М.: Изд-во «Экон-Информ», 2022. С. 364-370.

11. Мухаметзянов И.Ш. Организация рабочего места с персональным компьютером: методические рекомендации. М.: ИИО РАО, 2011. 40 с.

12. Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях: постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 г. № 189 [Электронный ресурс] // Информационно-правовой портал Гарант.ру: [портал]. URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/12083577/ (дата обращения: 15.11.2023).

13. Талан А.С., Новоселов М.А., Шувалова А.С. Проблематика определения дефиниций терминов «Биомеханика» и «Технический прием» в киберспорте// Наука и спорт: современные тенденции. 2022. № 3. Т. 10. С. 36-43.

Крупская Тамара Семеновна,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский государственный медицинский университет», декан по работе с иностранными обучающимися и международным отношениям, кандидат медицинских наук, доцент, ismu_id@yahoo.com*
Krupskaya Tamara Semenovna,
The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Irkutsk State Medical University», the Dean for foreign students and international relations, Candidate of Medicals, Assistant professor, ismu_id@yahoo.com*

Кукушкина Инга Николаевна*,
ведущий специалист по учебно-методической работе, кандидат филологических наук, доцент, inga_y@mail.ru
Kukushkina Inga Nikolaevna*,
the Leading scientific researcher in educational and methodological work, Candidate of Philologics, Assistant professor, inga_y@mail.ru

Калягин Алексей Николаевич*,
проректор по лечебной работе и последипломному образованию, доктор медицинских наук, профессор, prorector-med@mail.ru
Kalyagin Aleksej Nikolaevich*,
the Vice-Rector of medical work and postgraduate education, Doctor of Medicals, Professor, prorector-med@mail.ru

МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО ИРКУТСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА: СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ И СПОСОБНОСТЬ АДАПТИРОВАТЬСЯ К УСЛОВИЯМ ПАНДЕМИИ

INTERNATIONAL COOPERATION OF IRKUTSK STATE MEDICAL UNIVERSITY: MODERN CHALLENGES AND ABILITY TO ADAPT TO PANDEMIC CONDITIONS

Аннотация. Целью работы стало представление собственного опыта крупного регионального медицинского вуза по международной деятельности в образовательной и научно-исследовательской сферах в жестких условиях пандемии новой коронавирусной инфекции COVID-19. В статье приведены основные проблемы, возникшие в сфере международного научно-технического сотрудничества в высшей школе в период с начала

пандемии новой коронавирусной инфекции COVID-19, рассмотрены новые форматы сотрудничества, которые были внедрены международной службой Иркутского государственного медицинского университета в целях сохранения существующих партнерских связей, поддержки мотивации студентов, потенциальных участников международной академической мобильности, к продолжению изучения иностранного языка, а также результаты, которых удалось достичь благодаря скоординированной работе, своевременно принятым мерам и поддержке иностранных партнеров. Осуществление международной деятельности, безусловно, способствует повышению рейтинга университета, его интеграции в мировое образовательное и научное пространство, и это актуальная задача для всего мирового сообщества. Отмечено, что пандемия диктует свои экстремальные условия, что способствует всестороннему развитию университета, поиску новых инструментов и форм для эффективной реализации международных проектов, проведения современной образовательной, инновационной и научно-исследовательской активности.

Ключевые слова: высшее образование; пандемия COVID-19; международное сотрудничество; академическая мобильность; виртуальная мобильность; физическая мобильность; программа обмена; информационные технологии.

Annotation. The purpose of the work was to present the own experience of a large regional medical university in international activities in the educational and research fields in the harsh conditions of the pandemic of the new coronavirus infection COVID-19. The article presents the main problems that have arisen in the field of international scientific and technical cooperation in higher education since the beginning of the pandemic of the new coronavirus infection COVID-19, considers new formats of cooperation that have been introduced by the international service of the Irkutsk State Medical University in order to maintain existing partnerships, supporting the motivation of students, potential participants in international academic mobility, to continue learning a foreign language, as well as the results that have been achieved thanks to coordinated work, timely measures taken and the support of foreign partners. The implementation of international activities, of course, helps to increase the university's rating, its integration into the world educational and scientific space, and this is an urgent task for the entire world community. It is noted that the pandemic dictates its extreme conditions, which contributes to the comprehensive development of the university, the search for new tools and forms for the effective implementation of international projects, modern educational, innovative and research activities.

Keywords: higher education; COVID-19 pandemic; international cooperation; academic mobility; virtual mobility; physical mobility; exchange program; IT.

Большинство государств мира испытало серьезный дискомфорт первых трех месяцев пандемии COVID-19, которая затронула все социальные сферы современного человечества. Сферу высшего образования, после сферы здравоохранения, уверенно можно назвать одной из тех, на которую пандемия оказала наибольшее влияние в международном масштабе [2]. Спустя время с момента начала пандемии, авторы имеют возможность наблюдать, что многие сферы личной, общественной и профессиональной жизни не только смогли устоять, но и гибко адаптироваться к пандемической реальности, люди научились думать и жить по-новому.

Основной задачей международного сотрудничества в высшей школе является включение в процесс интернационализации образования и науки посредством внедрения современного передового международного опыта в научно-исследовательскую, образовательную и практическую деятельность [2]. Процесс интернационализации высшего образования, который в течение ряда лет активно развивался, столкнулся с серьезными вызовами:

− организация логистики и обеспечения образовательного процесса для иностранных студентов, остающихся на период пандемии в стране обучения и/или выезжающих домой;

− обеспечение безопасности и реализация противоэпидемиологических мер для иностранных обучающихся;

− адаптация к новым законодательным актам в отношении регулирования пребывания и проживания иностранных граждан;

− приостановление программ студенческих и преподавательских обменов;

− перевод международных научно-практических конференций и включенного обучения в онлайн формат;

− организация совместной проектной исследовательской деятельности в дистанционном режиме в условиях различного уровня эпидемиологических ограничений в разных странах;

− отмена запланированных мероприятий и командировок, как следствие, частичная потеря финансирования научных проектов;

− ослабление партнерств, необходимых для развития новых программ и ряд других, более частных проблем.

По данным социологического исследования Международной ассоциации университетов под влиянием COVID-19 24% университетов были вынуждены приостановить образовательную деятельность, на 46% снизилось количество абитуриентов, 52% научных исследований не были завершены в установленные сроки, 59% вузов испытали ослабление партнерских связей, академическая мобильность снизилась на 89% [8]. Авторы усматривают значительное влияние пандемии на международную деятельность, а ведь она охватывает все направления деятельности университета, от учебной и научно-исследовательской, до управленческой и организационной [3; 10; 11], а также существенное воздействие на развитие дистанционного образования [1].

Целью исследования стало представление собственного опыта крупного регионального медицинского вуза по международной деятельности в образовательной и научно-исследовательской сферах в жестких условиях пандемии новой коронавирусной инфекции COVID-19. Был проведен анализ международной деятельности Иркутского государственного медицинского университета в пандемийный период 2020-2022 годов.

Иркутский государственный медицинский университет (ИГМУ) в течение всего «пандемийного» года выстраивал свою деятельность так, чтобы минимизировать негативное влияние закрытых границ на состояние международного научно-технического сотрудничества. Рассмотрение вопросов, связанных с обучением иностранных граждан в новых условиях, – тема отдельной статьи. Здесь хотелось бы остановиться подробнее на том, с какими вызовами столкнулся университет в плане международного образовательного сотрудничества и, в частности, академической мобильности. По мнению эксперта Российского совета по международным делам Бориса Железова, «на фоне приоритетной озабоченности последствиями потери школьного года обучения в глобальном масштабе, последствия от потерь в развитии международной академической мобильности, которая касается в основном высшего образования и науки, также могут быть весьма высоки как для глобальной экономики, так и для мировой политики» [4].

Обратимся к примеру ИГМУ, где ежегодно в программах академической мобильности обучающихся (ознакомительная учебная практика, включенное обучение 1-3 месяца, годичное или семестровое обучение за рубежом на площадках вузов-партнеров) участвует около 40-50 человек, столько же или чуть больше иностранных студентов в рамках мобильности ИГМУ принимает у себя. Также ежегодно от 40 до 60 сотрудников выезжают за рубеж с целью чтения лекций, проведения мастер-классов, презентации докладов, ознакомительных стажировок и стажировок на рабочем месте.

Так, в 2019 году 39 студентов приняли участие в программах мобильности в 6-ти зарубежных странах: Китае – 18, Монголии – 13, Франции – 5, Японии – 1, Англии – 1, Бразилии – 1. В свою очередь 58 иностранных студентов и ординаторов из Монголии, Китая, Франции, Японии, Швейцарии побывали по обменным программам различного формата (практика, включенное обучение, участие в конференциях, олимпиадах) в Иркутске. Для научно-педагогических работников (НПР) и врачей клинических баз ИГМУ было реализовано 33 программы мобильности в 19 странах мира, участие в них приняли 55 человек.

Картина 2020 года кардинально иная. Реализовано 4 программы мобильности для студентов в трех странах Китае, Франции, Турции, причем 2 из них – в Китае и Турции – виртуально. Всего в них приняли участие 6 студентов: Китай – 3, Франция – 2, Турция – 1. Для научно-педагогических

работников и врачей клинических баз ИГМУ были реализованы 2 очных краткосрочных программы международной мобильности во Франции на площадке Университетского больничного центра Гренобль-Альпы: 1) акушерство и гинекология; 2) детские болезни, кардиология, нефрология, в которых приняли участие 4 человека. Один сотрудник продолжил очное обучение в аспирантуре докторской школы «Науки о жизни» Университета Гренобль-Альпы во Франции, где выполняется диссертационное исследование по вирусологии/дерматологии под двойным научным руководством. Прием иностранных студентов, преподавателей, ученых и врачей в ИГМУ в рамках международной мобильности в 2020 году не осуществлялся вовсе.

Программа включенного обучения на медицинском факультете Университета Гренобль-Альпы и в Университетском больничном центре в течение 2-х месяцев (цикл по неврологии в отделении двигательных расстройств и болезни Паркинсона, цикл по эндокринологии в отделении диабетологии) стала возможной, поскольку началась до объявления пандемии. Ежегодные стажировки студентов с сентября по декабрь и с февраля по май аннулированы так же, как и стажировки французских студентов в ИГМУ в сентябре-октябре.

К очному обучению во Франции в Университете Бургундии Франш-Конте (UBFC) смогла приступить студентка 6 курса фармацевтического факультета. Для прошедших процедуру записи во французский вуз российских студентов посольство Франции в Москве организовало беспрепятственное получение виз и въезд в страну обучения. Благодаря этим мерам успешно реализуется обучение в магистратуре по программе «Инновационные лекарственные препараты / Innovative drugs» при финансовой поддержке UBFC в форме стипендии, выполняется исследовательский проект «Назальный транспорт антиоксидантных липидных наноформ для лечения болезни Альцгеймера».

Первые проблемы, с которыми столкнулся отдел международных связей – это помощь российским студентам, аспирантам, преподавателям, оказавшимся в момент объявления пандемии за рубежом по различным программам академической мобильности. Потребовалось много усилий, чтобы разобраться в ситуации, быть в перманентном контакте с зарубежными партнерами, а также родными выехавших за рубеж, выстраивать логистику и коммуникацию на расстоянии [5].

С проблемами другого рода сотрудники и руководители международной деятельности вуза столкнулись там, где пересечь границу РФ или иностранного государства оказалось полностью невозможным. Так, в сентябре 2020 года, после длительной подготовительной совместной работы, трое выпускников ИГМУ лечебного и фармацевтического факультетов должны были приступить к обучению по программе магистратуры «Общественное здравоохранение» одновременно в двух вузах – ИГМУ и Харбинском медицинском университете

в Китае (HMU) в рамках двустороннего соглашения. Если в ИГМУ данная программа обучения является очно-заочной, то в HMU она очная. Однако в связи с закрытыми границами обучение пришлось начать в дистанционном формате. Совместно с партнерами в КНР были согласованы учебные планы и программа обучения, скоординирована работа между научными руководителями обоих вузов. Харбинский медицинский университет в условиях пандемии сумел выстроить логистику обучения, создать курс на платформе WeChat и вести занятия в регулярном ежедневном режиме по утвержденному учебному плану и графику. Программный подход к развитию магистратуры и внедрение онлайн технологий в условиях COVID-кризиса оказался своевременным ответом на вызов, хотя и не может заменить очное обучение. Последствиями перехода в дистанционный формат стало отсутствие прямого контакта с преподавателями, невозможность пользоваться всеми образовательными возможностями принимающего университета и финансовыми преимуществами стипендиатов (в рамках соглашения каждый магистрант имеет стипендию в размере 35 тысяч рублей, бесплатное проживание в кампусе, пользование библиотекой и другой инфраструктурой). К тому же неопределенность в сроках открытия границ значительно затрудняет логистику и снижает мотивацию обучающихся.

В период блокированных границ крайне важно находиться в тесном контакте и быстро решать возникающие вопросы. Многочисленные деловые встречи, посвященные решению проблем академической мобильности, реализации совместных проектов, образовательных программ, набору иностранных студентов переместились в режим онлайн. Несмотря на сложившуюся ситуацию в 2020 году был подписан обновленный и дополненный Договор о сотрудничестве с Монгольским национальным университетом медицинских наук (MNUMS) в г. Улан-Баторе, а также Соглашение с Посольством Франции в Российской Федерации о присоединении ИГМУ к франкоязычной лингвистической сети. Достигнута договоренность о подписании двустороннего соглашения о сотрудничестве с UBFC.

В целях сохранения партнерских отношений с зарубежными учреждениями отдел международных связей ИГМУ остается на связи с зарубежными партнерами по вопросам академической мобильности. Регулярно участвует в совместных международных мероприятиях в дистанционном режиме. С начала пандемии ИГМУ стал участником более 20 выставок, семинаров, совещаний, конференций, значительную часть которых провел самостоятельно. Организовано 6 международных и с международным участием научно-практических конференций, в которых приняли участие 36 зарубежных специалистов из 13 стран: Монголии, КНР, Франции, Индии, Белоруссии, США, Японии, Испании, Аргентины, Нидерландов, Чили, Польши, Германии.

Из них 7 приняли участие в образовательном процессе ИГМУ: чтение лекций, проведение мастер-классов, выступление с докладами по актуальным вопросам здравоохранения. 16 сотрудников ИГМУ выступили с докладами и/или прошли краткосрочные обучающие программы на 12 международных форумах, организованных российскими и зарубежными организациями: 12 человек представили доклады на зарубежных площадках, 4 – на российских.

Одним из самых крупных международных онлайн мероприятий с начала пандемии стало участия в организации и проведении в сентябре 2020 года Второго Салона Сибирско-Французского высшего образования и XI Международной научно-практической конференции «Сотрудничество сибирских и французских вузов: проблемы и решения», где удалось привлечь к участию несколько крупных вузов региона, таких как Иркутский государственный университет, Иркутский национальный исследовательский технический университет, Байкальский государственный университет. На площадке данного мероприятия встретились представители 23 французских и 15 сибирских вузов: помимо презентаций вузов состоялись 117 персональных встреч, посвященных обсуждению осуществления имеющихся совместных программ и созданию новых проектов интернационального взаимодействия.

Значимым событием для поддержания двусторонних отношений с партнерскими организациями за рубежом стало проведение в октябре 2020 года отделом международных связей ИГМУ онлайн панельной дискуссии «Интернационализация высшего образования: состояние, современные вызовы и пути решения», в которой приняли участие 8 представителей зарубежных партнеров ИГМУ из Индии, Франции, КНР, Монголии.

Международная научно-практическая конференция «Мультидисциплинарный подход к программированию здоровья детей», организованная в июне 2020 года кафедрой детских болезней и детских инфекций ИГМУ при поддержке отдела международный связей собрала на своей площадке профессоров, аспирантов, ординаторов, магистрантов из MNUMS, HMU, а также профессорско-преподавательский состав и обучающихся ИГМУ, позволила обменяться опытом заслуженным ученым и представить свои научные проекты начинающим исследователям.

Международное сотрудничество в области научно-исследовательской деятельности в 2020 году осуществлялось также с учетом ограничений, наложенных пандемией на трансграничные перемещения. В таких условиях часть мероприятий, запланированных в рамках реализации выполняемых научных проектов, была отменена, что, без сомнения, привело к изменениям в планах-графиках, усложнило отчетность, ослабило тесное взаимодействие с партнерами. Однако, несмотря на сложности и перенос даты защиты в связи

с пандемией, продолжено выполнение диссертационного исследования под двойным научным руководством в докторской школе Гренобля (Франция) на базе Института патологии и биологии Университета Гренобль-Альпы и отделения дерматологии Университетского больничного центра Гренобль-Альпы. В рамках данного исследования был опубликован ряд научных статей, сделаны устные и постерные доклады на зарубежных конференциях, состоялась защита диссертации. Также продолжилась реализация третьего этапа совместного с Институтом перспективных биологических наук Университета Гренобль-Альпы (Франция) проекта «Эволюция вирусных гепатитов в рак печени» при финансовой поддержке Минобрнауки России, Министерства европейских и иностранных дел и Министерства высшего образования, исследований и инновации Франции. Научно-исследовательским институтом биомедицинских технологий ИГМУ была подана заявка на конкурс лучших проектов фундаментальных научных исследований, проводимый совместно Российским центром научной информации и Министерством образования, культуры, науки и спорта Монголии, продолжалась научно-исследовательская работа в рамках содружественных проектов стран БРИКС.

Немаловажным направлением деятельности стала организация дистанционных образовательных программ дополнительного профессионального образования по важнейшим вопросам диагностики и лечения коронавирусной инфекции COVID-19. Была реализована достаточно большая линейка таких программ с использованием современных информационных и коммуникационных технологий. Обучающимися на данной программе стали врачи и медицинские сестры ближнего и дальнего зарубежья. Особенно интересными для них оказались данные по использованию российских разработок – вакцины «Спутник V», а также противовирусных препаратов [6; 7].

Таким образом, осуществление международной деятельности, безусловно, способствует повышению рейтинга университета, его интеграции в мировое образовательное и научное пространство, и это актуальная задача для всего мирового сообщества. Отмечено, что пандемия диктует свои экстремальные условия, что способствует всестороннему развитию университета, поиску новых инструментов и форм для эффективной реализации международных проектов, проведения современной образовательной, инновационной и научно-исследовательской активности.

Литература

1. Александров С.Г., Сусликова М.И. Особенности проведения дистанционного обучения и итоги промежуточной аттестации в период пандемии COVID-19 // Система менеджмента качества: опыт и перспективы. 2021. № 10. С. 254-258.

2. Влияние пандемии COVID-19 на сектор высшего образования и магистратуру: международный, национальный и институциональный ответ. Аналитический материал [Электронный ресурс] // Магистратура 5.0: [сайт]. URL: http://novayamagistratura.ntf.ru/sites/default/files/material/Влияние%20пандемии%20на%20сектор%20высшего%20образования%20и%20магистратуру%202020.pdf (дата обращения: 25.10.2023).

3. Гома Т.В. Особенности проведения клинической практики «Помощник врача-терапевта» в условиях карантинных ограничений COVID-19 // Система менеджмента качества: опыт и перспективы. 2022. № 11. С. 127-131.

4. Драндров Д.А., Драндров Г.Л. Плюсы и минусы дистанционного обучения // Современные проблемы науки и образования. 2022. № 3. С. 160.

5. Железов Б. Академическая мобильность и международные отношения: новые развилки для нового десятилетия [Электронный ресурс] // Валдай. Международный дискуссионный клуб: [сайт]. URL: https://ru.valdaiclub.com/a/highlights/akademicheskaya-mobilnost/ (дата обращения: 25.02.2023).

6. Калягин А.Н., Ступин Д.А., Анкудинов А.С. Информационные и коммуникационные технологии в дополнительном профессиональном медицинском образовании // Педагогическая информатика. 2020. № 4. С. 173-179.

7. Крупская Т.С., Кукушкина И.Н., Ловчагина О.В. Реализация образовательных программ для иностранных студентов в условиях эпидемиологических рисков // Система менеджмента качества: опыт и перспективы. 2022. № 11. С. 208-212.

8. Крупская Т.С., Кукушкина И.Н., Ловчагина О.В. Экспорт образования: промежуточные итоги и дальнейшие перспективы обучения иностранных граждан в ИГМУ // Система менеджмента качества: опыт и перспективы. 2020. № 9. С. 317-321.

9. Ступин Д.А., Казанцева Н.Ю., Синдыхеева Н.Г. Организация программ повышения квалификации для медицинских работников по коронавирусной инфекции COVID-19 // Байкальский Вестник ДААД. 2020. № 1. С. 59-64.

10. How COVID-19 is Impacting Prospective International Students Across the Globe [Электронный ресурс] // International Association of Universities The Global Voice of Higher Education: [сайт]. URL: https://www.iau-aiu.net/IMG/pdf/iau_covid-19_regional_perspectives_on_the_impact_of_covid-19_on_he_july_2020_.pdf (дата обращения: 25.10.2023).

11. The Impact of COVID-19 on Higher Education around the World [Электронный ресурс] // International Association of Universities The Global Voice of Higher Education: [сайт]. URL: https://iau-aiu.net/Covid-19-Higher-Education-challenges-and-responses (дата обращения: 20.10.2023).

Овчинников Юрий Дмитриевич,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма», доцент кафедры биохимии, биомеханики и естественнонаучных дисциплин, кандидат технических наук, доцент, yurij.ovchinnikov@inbox.ru
Ovchinnikov Yurij Dmitrievich,
The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kuban State University of Physical Culture», the Associate professor at the Chair of biochemistry, diomechanics and natural sciences, Candidate of Technics, Assistant Professor, yurij.ovchinnikov@inbox.ru

Никитина Марина Геннадьевна,
Негосударственное (частное) общеобразовательное учреждение гимназия «Школа бизнеса», учитель физической культуры высшей категории, schoolok@mail.ru
Nikitina Marina Gennad'evna,
The Non-State (Private) Educational Institution Gymnasium «Business School», Physical education teacher of the Highest category, schoolok@mail.ru

Ерофеев Александр Юрьевич,
Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение средняя общеобразовательная школа № 38, учитель физической культуры, school38@edu.sirius-ft.ru
Erofeev Aleksandr Yur'evich,
The Municipal general Education Budgetary Institution Secondary General Education School № 38, the Physical education teacher, school38@edu.sirius-ft.ru

ФИДЖИТАЛ СПОРТ: НОВЫЙ ИГРОВОЙ ФОРМАТ ФУНКЦИОНАЛЬНО-ЦИФРОВОГО ДВОЕБОРЬЯ

DIGITAL SPORTS: A NEW GAME FORMAT OF FUNCTIONAL-DIGITAL DUATHLON

Аннотация. Спорт в России в условиях развития цифрового общества становится многофункциональной социальной средой. Внедряются не только проектные технологии в спорт, но и происходит его брендирование. В статье рассматривается фиджитал как новый вид спорта, официально признанного в России 31 января 2023 г. и представляющего собой функционально-цифровое двоеборье. На официальном сайте Международного мультиспортивного

турнира «Игры будущего» фиджитал спорт назван проектом, который объединит цифровую и физическую вселенные в разных сферах жизни, создаст новую субкультуру людей будущего, для которых переход между мирами будет «бесшовным». Экосистема проекта должна объединить в себе множество возможностей: спорт, искусство, образование, финансы, магазин лицензионной продукции, поиск новых технологических решений. Создается новая спортивная инфраструктура с региональными структурными подразделениями при активной государственной и общественной поддержке. В фиджитал центрах создана необходимая инфраструктура для проведения тренировок, командных соревнований и обучающих курсов для развития и популяризации движения фиджитал.
Ключевые слова: фиджитал игры; фиджитал футбол; фиджитал баскетбол; компьютерная игра; виртуальный мир.

Annotation. The sport in Russia in the conditions of development of digital society becomes the multipurpose social environment. Not only design technologies take root into sport, but also there is his branding. In article is considered a phygital as new sport, officially recognized in Russia on January 31, 2023 and representing a functional and digital double-event. On the official website of the International Multisport Tournament «Games of the Future», phygital sports is called a project that will unite digital and physical universes in different spheres of life, create a new subculture of people of the future, for whom the transition between worlds will be «seamless». The ecosystem of the project has to unite in itself a set of opportunities: sport, art, education, finance, shop of licensed production, search of new technology solutions. The phygital centers have created the necessary infrastructure for training, team competitions and training courses to develop and popularize the phygital movement.
Keywords: phygital games; phygital football; phygital basketball; computer game; virtual world.

В России развиваются различные виды спорта с учетом региональных особенностей и реализации национальных проектов для поддержания здорового образа жизни и гражданско-патриотического сознания в современном обществе [11].

Внедрение наукоемких технологий в индустрию спорта позволило реализовать крупномасштабные проекты с внедрением новых видом спорта и методов их реализации. Цифровое общество выявило проблему не только снижения двигательной активности, но и физического развития личности с учетом индивидуальных особенностей организма. Массовая физическая культура и спорт претерпели этап трансформации и перешли на этап коммерциализации и биохимических стимуляторов. Этап естественной

физической культуры завершается и приходит онлайн-физкультура. Это виртуальные занятия, мастер-классы, виртуальные спортивные игры. Например, киберспорт – компьютерный спорт, ставший популярной формой онлайн во всем мире. В связи с данным спортивным направлением появилась профессия «киберспортсмен», по которой осуществляется профессиональная подготовка в учебных заведениях [5].

Одновременно на рынке спортивного менеджмента и компьютерных игр появилось новое направление – фиджитал спорт [10]. Внедряется новая концепция – смотри спорт будущего на стадионе и онлайн. Возник новый формат проведения игр – фиджитал игры (В.В. Генералов) [1]. Данное направление популяризируется в мировом пространстве и имеет объективную научную основу для изучения в нашей стране, так как впервые пройдет в России, имея потенциал развития. Представленное направление имеет многоаспектный характер взаимосвязи с разными направления и данный факт необходимо учитывать при изучении информационных и научных источников (С.В. Галицын [8], И.Ф. Ибрагимов [3], И.В. Манжелей [4], Д.Р. Цегельный [14].

Как показал проведенный информационный анализ, тестовые соревнования по инновационным дисциплинам прошли в городе Казани в 2023 г., в них приняли участие спортсмены из 22 стран. Первые инаугурационные «Игры Будущего» пройдут в Казани с 21 февраля по 3 марта 2024 года [13]. Новый игровой формат войдет в историю спорта, а столица Татарстана станет местом притяжения молодежи со всего мира [3]. Международный мультиспортивный турнир «Игры Будущего» станет играми планетарного масштаба, так как приедут состязаться профессиональные спортсмены и клубы со всего мира. На «Игры Будущего» приглашаются как профессиональные спортсмены, так и клубы со всей планеты. Следует заметить, что фиджитал мир распространяется с огромной скоростью, где отсутствуют границы между реальным и виртуальным пространствами, цифровым и физическим: оплата и конференция онлайн, работа дистанционно, цифровой навигатор, измерение шагов с помощью гаджетов, цифровые энергосберегающие технологии и оздоровительные технологии в цифровом блоке потребления для клиентов различных возрастных категорий.

Впервые спортивные дисциплины объединяются в единое виртуальное пространство для создания модели гармоничной личности. Казалось бы, несоединимые вещи: цифровая реальность и энергетика стадиона, живых людей сидящих на трибунах. Сквозной счет в виртуальной игре и на реальном поле определяет победителя. В России создана общественная организация, которая отвечает за развитие, продвижение и организацию массового спорта в формате функционально-цифрового многоборья – Всероссийская Федерация Фиджитал Спорта (ВФФС) (табл. 1).

Таблица 1

Фиджитал спорт России в развитии

60 региональных отделений	140 мероприятий	**2500 спортсменов**

Для более наглядного представления спортивного явления, которое пройдет впервые, приведем программу предстоящих игр (таблица 2).

Таблица 2

Концепция фиджитал игр в России (Республика Татарстан) в 2024 г.

Фиджитал хоккей	**Фиджитал футбол**	**Фиджитал баскетбол**	**Фиджитал тактический бой**	**Фиджитал тактический бой**
Хоккейный симулятор	Футбольный симулятор	Баскетбольный симулятор	Компьютерная игра Counter-Strike: GlobalOffensive + лазертаг	Компьютерная игра Warface + лазертаг
Хоккей 3х3	Футбол 5х5	Баскетбол 2х2		Турниры по Dota 2 и MLBB
Взаимосвязь с киберспортом: «Трехмерный тактический бой» – Counter-Strike: GlobalOffensive – цифровая составляющая, а лазертаг или страйкбол – физическая. Команда должна участвовать как в физической, так и в цифровой дисциплине.				
Структурно-логическая концепция «Игры Будущего» – **physical** и **digital** (физический и цифровой)				
Боевая арена: мобильная игра Mobile Legends: Bang Bang (MLBB)				
Спортсмены 22 стран боролись за участие в тестовом режиме				

В обращение введено принципиально новое словесное выражение с емким понятием «фиджитал игры», объединившее виртуальный и реальный мир.

Фиджитал игры принципиально новая модель в развитии спортивного менеджмента. Можно ли назвать ее спортивными соревнованиями? Скорее всего спортивными состязаниями в условиях развития цифрового общества. Спортивные состязания представляют модель, где пользователи сначала играют в цифровой вселенной на компьютере или приставке, а на втором этапе модели сражаются друг с другом в реальном мире. Команда-победитель определяется по сумме очков в двух этапах. Такая концептуальная модель-проект получила брендовое название «Игры будущего», которые пройдут в Казани в 2024 г. – турниры по Dota 2 и MLBB.

Следует отметить, разработанная модель уже действует на практике. В Казани начался Международный турнир по фиджитал баскетболу (баскетбольный симулятор + баскетбол 2х2). Первый поединок проведен между командами RAMBOOT ESPORTS (Испания) и MDMX (Китай) из группы А. Анализ информационных материалов показывает, что создается новый формат

игрового спорта в симбиозе спортивных и наукоемких технологий. Например, матч начинается на футбольном симулятоер, а затем продолжается на реальной мини-футбольной площадке. При этом забитые мячи суммируются, при ничейном результате по итогам двух этапов победитель определяется в серии пенальти. Создана новая спортивная инфраструктура для обучения и проведения соревнований – фиджитал центры с региональным форматом развития. Следует отметить, что Международные соревнования пройдут по 21 инновационной дисциплине (16 в основной и 5 – в расширенной программе) с объемным призовым фондом. Происходит слияние классических видов спорта с цифровыми технологиями, поддерживаемое на государственном уровне. Как уже было отмечено ранее, создана Всероссийской Федерации Фиджитал Спорта – для популяризации нового формата развития спорта. Это целое виртуальное движение с мировым охватом спортивной индустрии. Фиджитал спорт связан с киберспортом цифровой платформой, но в новый формат включена физическая составляющая (табл. 3).

Таблица 3

Структурная составляющая киберспорта в турнирах

Боевая арена	Соревновательные головоломки	Стратегия в реальном времени	Технический симулятор	Спортивный симулятор	Файтинги
Основные спортивные дисциплины в соревнованиях					

С точки зрения биомеханики движений киберспортсмен находится в неподвижной статической позе – сидя. Такая биомеханическая поза вредна не только для мышц спины и шеи, но и для всего организма [12]. Спортсмен находится в закрытом помещении с искусственным, а не естественным природным светом, как во время игры на зеленом футбольном поле. Обзор зрения ограничен компьютерным экраном. Отсутствует полный обзор, как на игровом поле. Движения активные и пассивные. В киберспорте работают руки, в основном пальцы (мелкая моторика). В то время, как в классических игровых видах спорта, например, в баскетболе развивается крупная и мелкая моторика, умение управлять своим телом, ориентация в пространстве, оперативность принятия решений при игровом действии соперника или коллеги по команде. Тактильные ощущения пальцев также различны. В киберспорте тактильные ощущения носят однотипный характер, что позволяет предполагать, что киберспортсмен представляет некую модель формирования биоробота [2]. Сейчас уже возникают разногласия между киберспортсменами и игроками классических видов спорта о развитии и целесообразности направления фиджитал спорта [7; 9]. Скорее всего, игровые команды высокой квалификации так и останутся играть в виртуальном пространстве и не выйдут на футбольное поле, так как психологически и физически не готовы переключиться с одного

биомеханического действия на другое. Мозг привык к цифровой картинке и откажется выполнять поставленные задачи, т.к. сформирован определенный вид двигательной памяти с включением однотипных движений. На этой основе происходит и дальнейшая психофизиологическая адаптация человека [15]. Будут ли готовы играть подростки в фиджитал игры однозначно ответить невозможно в связи с тем, что растет поколение «цифровых» детей, далеких от спорта и даже от активной двигательной деятельности. Сейчас мы наблюдаем снижение двигательной активности у детей разных возрастов. Более того, тестирование в рамках Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» показало снижение уровня гибкости у мальчиков по сравнению с девочками [6]. Ребенок, так же, как и родитель, должен осознавать, какие полезные знания и навыки он может получить для себя в процессе игры, а также каким образом он сможет в дальнейшем применить эти знания и навыки на благо себе, своей семье и стране в целом. Также следует отметить негативную сторону увлечения компьютерными играми – нередко они влияют на психологическое состояние игрока, вызывая агрессию, замкнутость, нежелание заниматься чем-либо другим, нежелание общаться с другими людьми.

Литература

1. Генералов В.В. Компьютерный и фиджитал спорт в России: административно-правовое регулирование и перспективы // Вестник Уральского юридического института МВД России. 2023. № 3(39). С. 5-9.

2. Гринченко В.С., Гуляй В.Г. Физическая подготовка в киберспорте: значимость и влияние на игровую производительность // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2023. № 8(222). С. 113-116.

3. Ибрагимов И.Ф., Рахимов М.И., Утегенова Н.Р. Тенденции развития фиджитал спорта в Татарстане // Современный ученый. 2023. № 4. С. 132-137.

4. Манжелей И.В., Матяш А. Построение методологии педагогического исследования проблемы подготовки студентов в фиджитал // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. 2023. № 5. С. 65.

5. Овчинников Ю.Д. Профессии будущего в образовательной политике вуза // ОБЖ: основы безопасности жизни. 2023. № 1. С. 51-55.

6. Особенности объединения программ по многоборью ГТО и фиджитал спорту в рамках Фестиваля спорта / В.В. Бобков, О.П. Кокоулина, О.А. Хорошева, Ю.А. Мещерякова, В.В. Борданов // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2023. № 6(220). С. 42-47.

7. Пащенко Е.В., Соловьева А.В., Сидорова А.В. Сравнение правового статуса футболиста и киберфутболиста // Петербургский юрист. 2018. № 1(18). С. 94-103.

8. Перспективы развития фиджитал спорта на студенческом уровне / С.В. Галицын, О.З. Зиганшин, П.Д. Попов, Г.Р. Волошин // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2023. № 8(222). С. 87-92.

9. Плешаков В.А., Соловьева А.В., Сидорова А.В. Киберпсихология и онлайн-консультирование в спорте // Научный вестник МГУСиТ: спорт, туризм, гостеприимство. 2023. № 3(77). С. 112-132.

10. Применение фиджитал формата в образовательной практике вуза / А.Ю. Пащенко, М.Г. Жалбэ, А.А. Гладышева, А.А. Гладышев // Теория и практика физической культуры. 2023. № 9. С. 23-25.

11. Спортивные кластеры как инструмент стратегического развития массового спорта в регионах Российской Федерации / Е.А. Гуреева, Е.С. Петренко, Н.Ю. Гончарова, Я.А. Алатырева // Теория и практика физической культуры. 2023. № 10. С. 63-65.

12. Талан А.С., Новоселов М.А., Шувалова Л.С. Проблематика определения дефиниций терминов «биомеханика» и «технический прием» в киберспорте // Наука и спорт: современные тенденции. 2022. Т. 10, № 4. С. 36-44.

13. Фиджитал игры [Электронный ресурс] // Официальный портал органов местного самоуправления города Казани: [портал]. URL: https://kzn.ru/meriya/meriya/press-tsentr/novosti/3/?tag=фиджитал%20игры (дата обращения: 07.11.2023).

14. Цегельный Д.Р., Щербин Г.Д., Чернов И.Г. Phygital-технологии как новый способ коммуникации с поколением Z // Социальные коммуникации: наука, образование, профессия. 2023. № 23. С. 149-154.

15. Ярош О.Б. Информационная асимметрия: методы и алгоритмы нейромаркетинга. Симферополь: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство Типография «Ариал», 2023. 244 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, ivanovat2005@tltsu.ru*
Ivanova Tat'yana 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, ivanovat2005@tltsu.ru*

Мазур Зиновий Федорович,
Негосударственное образовательное частное учреждение дополнительного профессионального образования «Тольяттинский институт технического творчества и патентоведения», директор, доктор педагогических наук, профессор, патентный поверенный РФ, tittip@yandex.ru
Mazur Zinovij Fedorovich,
The Non-state Educational Private Institution of Additional Professional Education «Tolyatti Institute of Technical Creativity and Patent Science», Director, Doctor of Pedagogics, Professor, Patent attorney of the Russian Federation, tittip@yandex.ru

Непрокина Ирина Васильевна*,
профессор кафедры «Педагогика и психология», доктор педагогических наук, ivneprokina@rambler.ru
Neprokina Irina Vasil'evna*,
the Professor at the Chair of pedagogy and psychology, Doctor of Pedagogics, ivneprokina@rambler.ru

Мазур Наталья Зиновьевна,
Общество с ограниченной ответственностью «ВКО-Интеллект», генеральный директор, доктор экономических наук, профессор, патентный поверенный РФ, tittip@yandex.ru
Mazur Natal'ya Zinov'evna,
The Limited Liability Company «VKO-Intellect», the General Director, Doctor of Economics, Professor, Patent Attorney of the Russian Federation, tittip@yandex.ru

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИННОВАЦИОННОГО ПОДХОДА МНОГОФАКТОРНОГО АНАЛИЗА ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА В КОНТЕКСТЕ ИЗУЧЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО МНЕНИЯ (ЭМПИРИЧЕСКИЙ ОПЫТ ИССЛЕДОВАНИЯ)

METHODOLOGICAL FOUNDATIONS OF AN INNOVATIVE APPROACH TO MULTIFACTOR ANALYSIS OF THE INFORMATION SOCIETY IN THE CONTEXT OF STUDYING PUBLIC OPINION (EMPIRICAL RESEARCH EXPERIENCE)

Аннотация. В данной статье рассматриваются методологические основы многофакторного анализа информационного общества в контексте изучения общественного мнения. Особенное значение придается эмпирической части исследования. В заключительной части статьи приводятся фрагменты социальной информации.
Ключевые слова: методология; инновационный подход; многофакторный анализ; информационное общество; в общественное мнение; информационные реалии; средства массовой информации (СМИ).

Annotation. This article discusses the methodological foundations of factor analysis of the information society in the context of studying public opinion. Particular importance is attached to the empirical part of the study. The final part of the article provides fragments of social information.
Keywords: methodology; innovative approach; multifactor analysis; information society; public opinion; information realities; media.

Исследования общественного мнения, общественного сознания представлены в трудах многих классиков, а также в трудах современных ученых социологов.

Начало теоретических исследований общественного мнения принято связывать с именем французского социолога Г. Тарда. В своей работе 1902 г. «Мнение и толпа» Г. Тард анализирует психологические особенности больших групп [8]. Г. Тард разделил массы (общества) на два типа:

1) толпа;

3) публика.

В первой группе люди, физически более сплоченные и нетерпимые. Вторая группа более пассивна и рассеяна. По мнению Г. Тарда общественное мнение порождает именно публика [8].

Важный вклад в понимание общественного мнения внес У. Липман своей работой «Общественное мнение». Он последовательно аргументировал тезис об ограниченности общественного мнения. Это происходит из-за неспособности индивида критически воспринимать и оценивать информацию, а также из-за склонности мыслить стереотипами [4].

Другая концепция общественного мнения принадлежит Н. Луману. Он утверждает, что общественное мнение привязывается не к отдельным индивидам или состоятельному сословию, а к определенным темам [5].

Противоположная по смыслу концепция у Ю. Хабермаса. Субъектом общественного мнения является группа частных лиц, они имеют возможность объединяться в «публику» и открыто судить. Так же общественное мнение он рассматривает как инструмент в руках господствующего класса. По Ю. Хабермасу общественное мнение является официальным, так как выражается в прессе и других СМИ [9].

Начиная с середины 20 века в науке стали появляться теории, которые описывали новый тип общества – «информационное общество».

Свой вклад в развитие данной теории внесли такие зарубежные ученые, как Д. Белл, Ю. Хаяши, Е. Масудой, М. Кастельс, А. Тофлер, Ф. Уэбстер, А. Турон, З. Бжезинский и др.

Среди отечественных ученых, занимающихся изучением информационного общества, можно выделить Ю.А. Алексееву, С.А. Бочан, Н.И. Гендину, А.Д. Елякова, В.З. Когана, А.В. Соколов и др.

Впервые термин «информационное общество» использовал Ю. Хаяши в 1969 году в работе «Японское информационное общество: темы и подходы». Целью данного исследования было изучение влияния новых развивающихся компьютерных технологий на японское общество того времени.

Во второй половине XX века научно-социологическое сообщество предприняло попытку классифицировать общества. Одним из критериев являлось развитие информационной составляющей в тех или иных обществах. Соответственно, общества, которые разрабатывали и широко использовали информационные технологии получили соответствующие названия – «информационное общество» и «постиндустриальное общество».

Рассматривая теорию об информационном обществе, можно выделить следующие признаки:

1. Видоизменение общественно-культурного и повседневного привычного уклада жизни общества в результате применения технологических инноваций.

2. Становится распространенной трудовая деятельность, которая связана в первую очередь с передачей информации.

3. Растет влияние экономических факторов.

4. Изменения пространственных контактов в обществе и культуре из-за увеличения потока информации, обусловленное использованием новых носителей и развитием информационно-коммуникационных сетей.

5. В виртуальном пространстве культуры, а именно в Интернете, происходит распространение смыслов, символов, ценностей, идей и моделей поведения.

6. Качественное изменение работы средств массовой информации, которое привело к интеграции СМИ с различными информационными системами, а также создание единой среды распространения массовой информации.

7. Учитывая современные информационные реалии, прежде всего Интернет, его существование как феномена и стремительное развитие, разные страны мира вносят соответствующие изменения в законодательства своих стран и формируют новое международное информационное право.

Вышеперечисленные признаки присутствуют не в отдельно взятой теории о информационном обществе, а совмещаются во множестве теорий.

В современном обществе информация играет важную роль. Это произошло в результате информационной революции, которая произошла благодаря компьютеризации практически всего населения развитых стран мира. В последствии это привело к тому, что современное общество проживает в эпоху информационного общества, где люди могут получить доступ к любой информации [7].

Информационную среду стоит рассмотреть с позиции научно-технической революции. Здесь информация выступает в роли ресурса, являясь промышленным продуктом. Но в данном случае возрастает не только роль информации, но и СМИ, которые предоставляют информацию обществу.

Средства массовой информации, как элемент общества, является одним из факторов формирования современного сознания, общественного мнения, а также оказывает влияние на институты общества.

В публичной сфере формируется общественное мнение, которое способствует сплочению общества и также может служить элементом контроля [10].

СМИ, телевиденье и Интернет создают необходимые условия для формирования стереотипов, которые отображаются на ценностях и мнениях общества, общественного мнения. Это так же влияет на восприятие обществом окружающей действительности [1].

Сегодняшнее общество – общество, где людям приходиться сталкиваться и обрабатывать огромные потоки информации, которые поступают отовсюду. В этом людям помогает компьютер. Он не только обрабатывает, но и хранит полученную информацию из вне.

Факт – глобальная сеть является общедоступной. Данные пользователей, которые хранятся на серверах различных компаний, могут быть украдены с целью использования в мошеннических схемах. Другой аспект общедоступности глобальной сети проявляется в сложности установления авторства той или иной информации, рисунка, картины и тому подобное. Ввиду этого законодательство разных стран мира развивается, чтобы обезопасить своих граждан.

Распространение средств коммуникации привело к новому этапу глобализации. Данный этап характеризуется трансформацией общественного сознания и возрастание роли глобального сознания как одного из проявлений общественного сознания [1].

Рост объемов информации, многообразие ее источников (Интернет-СМИ, блогги, Твиттер, живые журналы и т.д.) усиливают воздействие информации, и последствия с одной стороны могут быть непредсказуемыми, глобальными, а с другой – это дает возможность развитию общества, общечеловеческих ценностей, как открытой социальной системы на основе взаимодействия различных ценностей [6].

Важно понимать и следить за настроениями в обществе. Это можно делать с помощью социологических исследований. Это может позволить предотвращать какие-то события заявленной темы или последствия событий, которые назревают в рамках данной проблематики.

Нам интересно понять, значение социальной информации для горожан, какой уровень доверия людей к Интернет-СМИ в вопросах, касающихся социальной и социологической информации, рассмотреть интерес к социальной информации и ее содержанию, а также выделить важнейшие моменты на сегодняшний день: какое влияние Интернет оказывает на общественно мнение, представления горожан о субъектах распространения информации. Социологические исследования проводились кафедрой «Журналистика и социология» Тольяттинского государственного университета с 2020 по 2023 гг.

Среди всех опрошенных 48% респондентов окончили вуз, респонденты, которые окончили техникум, колледж (27%) и 17% респондентов – обучаются в вузе. Также в исследовании приняли участие люди, которые обучаются в техникуме, колледже (5%) и которые окончили школу (3%).

Стоит отметить, что среди возрастной группы от 40 лет и старше, в 2,6 раза больше людей с высшим образованием (70%), в отличие от молодежи (26%). При этом среди респондентов от 18 до 30 лет 34% обучаются в вузе, а среди старшей возрастной группы их вовсе нет.

Рассмотрим статистику по основному роду занятия. Больше половины – это респонденты, работающие (64%). Учатся – 25%, на пенсии – 9% и 2% респондентов выбрали вариант «Другое», где указали, «Не работаю» и «Работаю и учусь».

Далее респондентам задавался вопрос*: «Какое внимание, по Вашему мнению, уделяют СМИ социальным проблемам?».*

Ответы были следующими: 37% респондентов из общего числа выбрали вариант «Недостаточное», 35% опрошенных отметили, что СМИ уделяют скорее достаточное внимание социальным проблемам. Далее расположились варианты «Скорее недостаточное» – 18%, «Затрудняюсь ответить» – 8% и наконец самое маленькое количество голосов набрал вариант «Достаточное» (2%).

Среди респондентов, от 40 лет и старше (60%), по сравнению с молодежью (10%), больше тех, кто считает, что СМИ уделяют скорее достаточное внимание социальным проблемам.

Стоит отметить, что среди возрастных групп, выбравших вариант «Недостаточное», разница практически не существенная – 34% молодежи выбрали данный вариант и 40% людей старшего возраста.

Как мы видим, молодежь в большей мере считает, что СМИ уделяют скорее недостаточное внимание социальным проблемам (36%), а представители старшего поколения считают, что СМИ уделяют скорее достаточное внимание социальным проблемам (60%).

Изучив значение социальной информации для респондентов, мы перешли к более уточняющим вопросам, направленных на выявление факторов, определяющих социальную информацию.

Итак, поставленный вопрос звучал следующим образом: *«Оцените, как, по Вашему мнению, СМИ освещают социальные проблемы в соответствии со шкалой от 0 до 5».*

Первым критерием была «Объективность». Здесь опрошенные оценили объективность освещения социальных проблем в СМИ в 2,49 балла по пятибалльной шкале. Среди разных возрастов разница составила 0,3 балла – в 2,32 балла оценила объективность СМИ молодежь и в 2,66 балла старшая группа.

Таким образом, молодежь, чаще респондентов старшего возраста, считает, что СМИ должны уделять наибольшее внимание следующим темам: «Состояние здравоохранения» (60%), «Проблемы безработицы» (56%), «Пенсионное обеспечение» (30%), «Развитие предпринимательства» (26%), «Социальная поддержка людей с ограниченными возможностями здоровья (инвалидов)» (24%), «Условия кредитования» (12%).

А представители старшего поколения, чаще молодежи, считают, что СМИ должны уделять наибольшее внимание следующим темам: «Состояние окружающей среды (экология)» (64%), «Коррупция» (60%), «Борьба с бедностью» (56%), «Проблема молодежи» (50%), «Качество продуктов питания» (26%), «Поддержка семей с детьми» (24%), «Борьба с алкоголизмом, наркоманией» (22%), «Внедрение инноваций» (16%).

Далее респондентам задавался вопрос: *«Что оказывает влияние на формирование Вашей позиции по актуальным проблемам общественной жизни?».*

Большая часть опрошенных выбрала вариант «Независимые СМИ» – 51%. Далее шел вариант «Официальные СМИ» – 27%. Равное количество респондентов выбрали варианты «Журналисты, политологи, комментаторы, ведущие телепрограмм» и «Мнения родственников, друзей» – по 25% соответственно. Опрошенные в равном количестве выбрали варианты «Зарубежные СМИ» и «Известные блоггеры» по 16% соответственно.

Меньше всего респонденты выбирали варианты: «Мнения политиков, лидеров партий, движений» (12%) и «Опубликованные варианты опросов» (10%).

Вариант «Затрудняюсь ответить» выбрали 19% респондентов. А также 5% опрошенных выбрали вариант «Другое», где отмечали следующее: «независимые СМИ, если такие существуют», «Свои собственные наблюдения», «Собственный анализ окружающей действительности», «Ничто не оказывает на меня влияние».

Молодежь чаще выбирала вариант «Независимые СМИ» (60%), в отличии от людей старшей возрастной группы (42%). Так же опрошенные первой возрастной группы чаще выбирали вариант «официальные СМИ» (30%), чем респонденты второй возрастной группы (24%). Журналисты, политологи, комментаторы, ведущие телепрограмм чаще, оказывают влияние на молодежь (28%), чем на респондентов старшей возрастной группы (22%). Опубликованные результаты социологических опросов оказывает влияние только на молодежь (20%), так как ни один респондент из старшей возрастной группы не выбрал данный вариант. Мнения политиков, лидеров партий, движений в большей степени влияют на молодежь (14%), чем на опрошенных старшей возрастной группы (10%).

Мнения друзей, родственников чаще влияет на респондентов от 40 лет и более (36%), чем на опрошенных от 18 до 30 лет (14%).

Известные блоггеры и зарубежные СМИ оказывают равное влияние, как на респондентов первой возрастной группы (16%), так и на респондентов второй возрастной группы (16%).

Таким образом, на формирование позиции по актуальным проблемам у молодежи, чаще чем на респондентов старшего возраста, оказывают влияние: «Независимые СМИ» (60%), «Официальные СМИ» (30%), «Журналисты, политологи, комментаторы, ведущие телепрограмм» (28%), «Опубликованные результаты опросов» (20%), «Мнения политиков, лидеров партий, движений» (14%).

А на формирование позиции по актуальным проблемам у представителей старшего поколения в большей степени влияет мнение родственников, друзей – 36%.

Далее в рамках исследования мы решили определить значение социальной информации для общественного и личного мнения.

Участникам опроса задавался следующий вопрос: *«Для чего, по Вашему мнению, СМИ публикуют результаты опросов общественного мнения?»*

Большая часть респондентов выбрала вариант «Манипулирование общественным мнением» – 71%. Следующим по частоте выбора стал вариант «Для привлечения внимания к актуальным проблемам» – 43%. Затем следует вариант «Для формирования имиджа политических лидеров» – 34% и вариант «Выявление разнообразия мнений о проблеме» – 31%.

В меньшей степени респонденты выбрали варианты: «Оказание влияния на властные структуры через общественное мнение» (28%), «Распространение информации о мнении большинства» (26%), «Для повышения авторитета социологов, организаций, которые проводят опросы» (24%), «обоснование управленческих решений» (22%).

Вариант «Затрудняюсь ответить» выбрали 6% опрошенных и не один из респондентов не выбрал вариант «Другое».

По возрастным характеристикам можно отметить практически равное количество голосов за вариант «Манипулирование общественным мнением», 70% среди молодежи и 72% среди опрошенных старшей возрастной группы.

Вариант «Для привлечения внимания к актуальным проблемам» чаще выбирали респонденты второй возрастной группы (48%), чем респонденты первой возрастной группы (38%). Так же респонденты от 40 лет и более чаще отмечали вариант «Выявление разнообразия мнений о проблеме» (38%), чем опрошенные от 18 до 30 лет (24%). Опрошенные старшей возрастной группы выбирали вариант «Для формирования имиджа политических лидеров» (36%) чаще, чем молодежь (32%).

Молодежь чаще выбирала вариант «Оказание влияния на властные структуры через общественное мнение» (40%), чем респонденты старшей возрастной группы (16%). Также вариант «Распространение информации о мнении большинства» чаще выбирался респондентами первой возрастной группы (32%), чем опрошенными второй возрастной группы (20%). Респонденты от 18 до 30 лет в большей степени выбирали вариант «Для повышения авторитета социологов, организаций, которые проводят опросы» (30%), чем опрошенные от 40 лет и более (18%).

Таким образом, молодежь, чаще чем респонденты старшей возрастной группы, считают, что СМИ публикуют результаты опросов общественного мнения для: «Оказание влияния на властные структуры через общественное мнение» (40%), «Распространение информации о мнении большинства» (32%), «Для повышения авторитета социологов, организаций, которые проводят опросы» (30%).

А представители старшей возрастной группы в большей степени считают, что СМИ публикуют результаты опросов общественного мнения для: «Для привлечения внимания к актуальным проблемам» чаще выбирали респонденты второй возрастной группы (48%), «Выявление разнообразия мнений о проблеме» (38%), «Для формирования имиджа политических лидеров» (36%).

Следующим вопросом мы хотели уточнить какие критерии, по мнению респондентов, важны для оценки результатов социологических исследований, которые опубликованы в СМИ.

Большая часть респондентов отметила, что важна актуальность информации (64%). Далее следует критерий «количество опрошенных» (62%). Затем респонденты отметили вариант «понятность информации» (56%). И в 51% опрошенные оценили критерий «Указание территории, на которой проводился опрос». Вариант «Авторитет издания, которое публикует информацию» был выбран 41% респондентов и вариант «Авторитет организации, которая проводила опрос» выбрали 37% опрошенных.

В меньшей степени опрошенные выбрали варианты: «Неожиданность выводов, сенсационность» (23%), «Авторитет журналиста, который написал статью» (13%).

Вариант «Затрудняюсь ответить» выбрали 6% опрошенных. И 1% респондентов выбрал вариант «Другое», где отметили следующее: «Не купленный авторитет, объективность, правда».

Для большей части молодежи важна актуальность информации (66%), так же, как и для опрошенных старшего возраста (62%).

Вариант «Актуальность информации» чаще выбирали респонденты от 18 до 30 лет (66%), чем респонденты от 40 лет и более (62%). Для первой возрастной группы важнее авторитет издания, которое публикует информацию (56%), чем для респондентов второй возрастной группы (26%). Так же молодежь чаще отмечала вариант «Авторитет организации, которая проводила опрос» (42%), чем респонденты старшей возрастной группы (32%). Для молодежи важнее авторитет журналиста, который написал статью (18%), чем для респондентов старшей возрастной группы (8%).

Для большинства опрошенных от 40 и более лет важно количество опрошенных (78%), чем для молодежи (46%). Также для респондентов старшей возрастной группы важно указание территории, на которой проводился опрос (68%), чем для респондентов от 18 до 30 лет (34%). Вариант «Понятность информации» чаще выбирался опрошенными второй возрастной группы (60%), чем респондентами первой возрастной группы (52%).

Подводя итог, можно отметить, что для молодежи, чем для респондентов старшей возрастной группы, наиболее важными критериями для оценки социологических исследований, публикуемых в СМИ, являются: «Актуальность информации» (66%), «Авторитет издания, которое публикует информацию» (56%), «Авторитет организации, которая проводила опрос» (42%) и «Авторитет журналиста, который написал статью» (18%).

Опрошенные старшей возрастной группы, чаще чем молодежь, считают наиболее важными критериями для оценки социологических исследований, публикуемых в СМИ такие как: «Количество опрошенных» (78%), «Указание территории, на которой проводился опрос» (68%) и «Понятность информации» (60%).

Участникам опроса задавался следующий вопрос: «Какое влияние, на Ваш взгляд, оказывает общественное мнение на формирование...».

В данном вопросе были даны на выбор три варианта ответа: «Значительное» – 1 балл, «Незначительное» – 2 балла и «Затрудняюсь ответить» – 0 баллов.

Первым пунктом была внутренняя политика государства. Респонденты оценили влияние общественного мнения на внутреннюю политику государства в 1,57 балла из трех возможных вариантов. Респонденты от 18 до 30 лет оценили влияние общественного мнения на внутреннюю политику государства в 1,5, а респонденты от 40 лет и более в 1,64 балла.

Наиболее популярным источником получения социальной информации являются Интернет-СМИ как для молодежи, так и для респондентов старшей возрастной группы.

Стоит отметить, что молодежь относится к различным источникам социальной и социологической информации более недоверчиво, чем респонденты старшей возрастной группы. Но при их недоверии, опрошенные первой возрастной группы проявляют больший интерес к социальной информации, чем респонденты второй возрастной группы.

Также заметим, что участие в обсуждении актуальной информации чаще принимают опрошенные старшей возрастной группы, чем молодежь.

Мы выяснили, что для опрошенных от 18 до 30 лет важным критерием для оценки социологических исследований, публикуемых в СМИ, является актуальность информации, а для респондентов старше 40 лет количество опрошенных.

В вопросе об освещении в СМИ социальных проблем, мнения разделились. Молодежь считает, что СМИ уделяют скорее недостаточное внимание социальным проблемам, когда как респонденты старшей возрастной группы считают, что СМИ уделяют скорее достаточное внимание социальным проблемам.

Таким образом, эмпирический опыт исследования показывает, что методологические основы инновационного подхода многофакторного анализа информационного общества в контексте изучения общественного мнения должны быть объединены в универсальную методологию как эффективного инструментария для анализа складывающейся социальной реальности развития информационного общества.

Литература

1. Арутюнян К.С. Факторы формирования общественного сознания в современных условиях // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки. 2019. № 3. С. 80-87.

2. Бабич Н.С. Возможные онтологии общественного мнения // Коммуникология. 2019. № 3. С. 26-36.

3. Володенков С.В., Ромашкина А.Б. Технологии интернет-коммуникации как инструмент влияния на функционирование современных институтов власти: актуальные вызовы // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: История и политические науки. 2020. № 1. С. 33-40.

4. Липман У. Общественное мнение. М.: Институт фонда «Общественное мнение», 2004. 384 с.

5. Луман Н. Медиа коммуникации (Общество общества. Ч. II). М.: Логос, 2005. 280 с.

6. Молчан Э.М. Социализация субъектов взаимодействия в условиях информационной глобализации // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Философские науки. 2019. № 1. С. 86-95.

7. Смоленский М.Б. Информационное общество и информационная безопасность // European journal of law and political sciences. 2017. № 1. С. 3-6.

8. Тард Г. Мнение и толпа. М., 1999. 313 с.

9. Хабермас Ю. Моральное сознание и коммуникативное действие. СПб.: Наука, 2001. 382 с.

10. Fedorchenko S. Global study of the politicization of social networks // Obozrevatel'-Observer. 2016. № 8. Pp. 57-67.

ПИ ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИКА
4`2023

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, Professor, vmkafedra@yandex.ru

Яламов Георгий Юрьевич,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российская государственная академия интеллектуальной собственности», доцент кафедры информационных технологий, кандидат физико-математических наук, доктор философии в области информатизации образования, geo@portalsga.ru
Yalamov Georgij Yur'evich,
The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Russian State Academy of Intellectual Property», the Associate Professor at the Chair of information technology, Candidate of Physics and Mathematics, Doctor of Philosophy in the field of informatization of education, geo@portalsga.ru

Мартынов Александр Петрович,
Саровский физико-технический институт-филиал ФГОАУ ВО «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», профессор кафедры радиофизики и электроники, член Президиума Межрегиональной общественной организации «Академии информатизации образования», доктор технических наук, профессор, staff@vniief.ru
Martynov Aleksandr Petrovich,
The Sarov Institute of Physics and Technology-Branch of the Federal State Educational Institution of Higher Education «National Research Nuclear University «MEPhI», the Professor at the Chair of radiophysics and electronics, Member of the Presidium of Interregional public organization «Academy of Informatization of Education», Doctor of Technics, Professor, staff@vniief.ru

ОПЫТ И НЕКОТОРЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АКАДЕМИИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ[1] В ГОД ПЕДАГОГА И НАСТАВНИКА

EXPERIENCE AND SOME TRENDS IN THE ACTIVITIES OF THE ACADEMY OF INFORMATIZATION OF EDUCATION[2] IN THE YEAR OF TEACHER AND MENTOR

Аннотация. В статье подводятся итоги деятельности Межрегиональной общественной организации «Академия информатизации образования» (МОО «АИО») за 2023 год – Год педагога и наставника. Показаны основные аспекты этой деятельности, ее тенденции и накопленный опыт, связанный с цифровой трансформацией в сфере образования. Отражена роль и влияние МОО «АИО» на современное состояние российского образования.
***Ключевые слова*:** Академия информатизации образования; Год педагога и наставника; научные, образовательные и инновационные мероприятия; цифровая трансформация образования; информатизация образования.

Annotation. The article summarizes the activities of the Interregional Public Organization «Academy of Informatization of Education» (AIE) for 2023 – the Year of Teacher and Mentor. The main aspects of this activity, its trends and the accumulated experience associated with the digital transformation in the field of education are shown. The role and influence of AIE on the modern state of Russian education is reflected.
Keywords: the Academy of Informatization of Education; Year of Teacher and Mentor; scientific; educational and innovative events; digital transformation of education; informatization of education.

Миссией прошедшего 2023 года, Года педагога и наставника, было признание особого статуса педагогических работников, повышение престижа профессии учителя. Министр просвещения Российской Федерации С.С. Кравцов после поздравления коллег с завершением года отметил: *«В этом году состоялось почти семь тысяч мероприятий, направленных на повышение престижа профессии педагога: различные*

---

[1]*Межрегиональная общественная организация «Академия информатизации образования» – создана общественной инициативой научного сообщества и зарегистрирована Министерством юстиции РФ в 1996 г. (свидетельство о регистрации № 5927 от 03 апреля 1996 г., ИНН 7702177241, ОГРН 1037700168219).*

[2]*Interregional public organization "Academy of Informatization of Education" – created by a public initiative of the scientific community and registered by the Ministry of Justice of the Russian Federation in 1996 (certificate of registration No. 5927 dated April 03, 1996, TIN 7702177241, OGRN 1037700168219).*

форумы, творческие конкурсы и олимпиады. В них приняли участие более 17 миллионов человек со всех регионов России».

Свой вклад в этом направлении внесла и Межрегиональная общественная организация «Академия информатизации образования» (МОО «АИО», Академия). Были организованы и проведены международные научные конференции в Волгограде, Хабаровске, Липецке, Нижневартовске, Тирасполе, Донецке, Москве, Видное и др. Также были организованы интеллектуальные соревнования и конкурсы для школьников, семинары для педагогов и ученых. МОО «АИО» совместно с Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Тихоокеанский государственный университет» продолжает проводить ежегодные Дальневосточные межрегиональные дистанционные состязания студентов педагогических направлений подготовки и специальностей в области использования цифровых сервисов и инструментов для будущей педагогической деятельности **«ЗУС: Знаю! Умею! Сделаю!»** (ответственные – А.Е. Поличка, А.М. Король). Организован ежегодный **Национальный конкурс «Лучшее портфолио – 2024»** на базе регионального центра Муниципального автономного общеобразовательного учреждения Средней школы № 12 г. Ельца им. Героя Российской Федерации В.А. Дорохина «Школьная лига РОСНАНО» (ответственные – Н.В. Кузовлева, Н.Н. Пачина). Издавался научно-методический журнал МОО «АИО», сборники материалов конференций и семинаров. Члены Академии, как и все российские педагоги и ученые, достойно представляли и нашу науку, и образование в 2023 г. по всем направлениям их педагогической и наставнической деятельности – и в учебных заведениях, и в научных лабораториях, и на научно-практических мероприятиях. Их миссия формирует личность, духовность, опыт и знания.

Деятельность нашей Академии в сфере информатизации образования на этапе его цифровой трансформации востребована, как и ранее. Мы уверены в том, что осознание роли педагога привело к повышению престижа профессии учителя, педагога в целом, привлечению в сферу образования молодых специалистов, педагогов, ученых. Этому, несомненно, способствовала и деятельность нашей Академии.

При активном участии членов Академии, ее отделений и руководства был организован и проведен целый ряд международных научно-практических конференций, как в России, так и в странах зарубежья. Ниже остановимся подробнее на более значимых из них. Регулярно, начиная с 2015 г., на базе МОО «АИО» и Межрегиональной общественной организации содействия развития науки и образования «Общественная академия компьютерных наук» (МОО «АКН») проводились Научные чтения «Цифровая трансформация образования: актуальные проблемы,

опыт, решения». Для участия в семинарах было приглашено более 200 высококвалифицированных специалистов, которые выступили с научными докладам по актуальным вопросам цифровой трансформации образования. Участие в семинарах было возможно как в дистанционном, так и очном форматах. В июле 2023 г. прошли юбилейные Научные чтения (семинар № 50 «Цифровая трансформация образования: истоки, опыт организации и проведения научно-методических семинаров»), посвященные памяти одному из их организаторов, выдающемуся ученому, первому Президенту МОО «АИО» – Ярославу Андреевичу Вагранменко.

Продолжает свою работу «Академический аттестационный совет по приему к защите и защите докладов и диссертаций на соискание степени Доктор философии (PhD)», созданный при МОО «АИО» и МОО «АКН». Функционирует Российский портал информатизации образования [6], а также ресурс Академии – «Портал поддержки подготовки и повышения квалификации преподавателей среднего профессионального образования», разработанный и созданный главным ученым секретарем МОО «АИО», кандидатом физико-математических наук, доктором философии в области информатизации образования Г.Ю. Яламовым [3]. В процессе разработки находится и новый сайт Академии.

С 25 по 27 мая 2023 в г. Хабаровск прошла Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы обучения математике, информатике и информатизации образования». В работе конференции приняли участие в офлайн и онлайн формате более 200 участников из г. Хабаровск и других населенных пунктов Хабаровского края, Москвы, Красноярска, Рязани, Казани, Донецка, Орла, Владивостока, Сургута и многих других городов России, Республики Беларусь и Республики Болгария, Приднестровской молдавской республики (рис. 1, 2). В рамках конференции на пленарном и секционных заседаниях были обсуждены такие актуальные вопросы, как: трансформационные процессы в школе и в вузе: цифровой контекст; подготовка кадров информатизации образования; практика преподавания математики и информатики в условиях цифровой трансформации образования и ряд других. На пленарном заседании конференции выступили: президент МОО «АИО», доктор педагогических наук, кандидат физико-математических наук, профессор А.А. Русаков (рис. 3); президент механико-математического факультета Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, член президиума МОО «АИО», действительный член МОО «АИО», доктор физико-математических наук, профессор В.Н. Чубариков; профессор кафедры математики и информационных технологий Тихоокеанского государственного университета, председатель Дальневосточного отделения МОО «АИО», член Президиума МОО «АИО», действительный член МОО «АИО», доктор педагогических наук, кандидат физико-математических наук А.Е. Поличка и другие.

Рис. 1. Участники МНПК «Актуальные проблемы обучения математике, информатике и информатизации образования»

Рис. 2. Пленарное заседание МНПК «Актуальные проблемы обучения математике, информатике и информатизации образования»

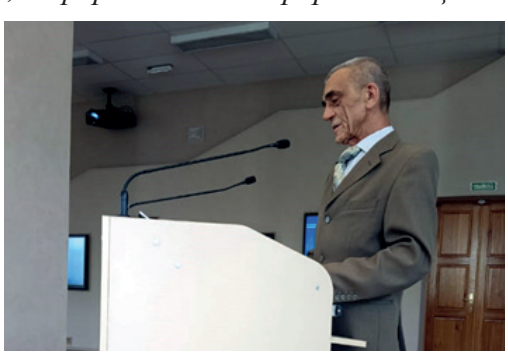


Рис. 3. Выступление с докладом президента МОО «АИО» А.А. Русакова на пленарном заседании МНПК «Актуальные проблемы обучения математике, информатике и информатизации образования»

Между президентом МОО «АИО» А.А. Русаковым и ректором Тихоокеанского государственного университета Ю.А. Марфиным было

подписано соглашение о сотрудничестве (рис. 4). Кроме того, решением общего собрания членов МОО «АИО» по г. Хабаровск Ю.А. Марфин был рекомендован к избранию в действительные члены МОО «АИО».

Рис. 4. Президент МОО «АИО» А.А. Русаков и ректор Тихоокеанского государственного университета Ю.А. Марфин после подписания соглашения о сотрудничестве

Решением Президиума МОО «АИО» ***Анатолий Егорович Поличка*** – профессор кафедры математики и информационных технологий Тихоокеанского государственного университета, председатель Научного совета Дальневосточного отделения МОО «АИО», доктор педагогических наук, кандидат физико-математических наук был награжден Медалью МОО «АИО» **«За весомый вклад в становление и развитие Академии информатизации образования и выдающиеся научные достижения»** (рис. 5).

Рис. 5. Выступление на МНПК «Актуальные проблемы обучения математике, информатике и информатизации образования» Председателя Научного совета Дальневосточного отделения МОО «АИО» А.Е. Полички после вручения медали Академии

Традиционным научно-практическим мероприятием, которое, став знаковым форумом в стране и за рубежом, признается и узнается, как заметное инновационное событие в жизни и деятельности признанных научных, образовательных и других единомышленников по стратегическому партнерству в сформированном цифровом сообществе России и Европы является конференция Международная конференция по технологическому усовершенствованию обучения в высшем образовании «Technology Enhanced Learningin Higher Education» (TELE-2023). Третья конференция состоялась в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Липецкий государственный технический университет» 14-16 июня 2023 г. Конференция посвящена широкому кругу тем, связанных с информационными технологиями в образовании, обучением на рабочем месте и отраслевом обучении, открытом, гибком и дистанционном обучении. Конференция проводится при поддержке Института инженеров электротехники и электроники IEEE (международной ассоциации специалистов в области техники, мирового лидера в области разработки стандартов по электротехнике и аппаратному обеспечению вычислительных систем и сетей). В этом году она не была многочисленной. Однако все выступления были содержательными (междисциплинарный, мультидисциплинарный и трансдисциплинарный опыт обучения; умный класс; виртуальные и удаленные лаборатории; робототехника в образовательной сфере и др.). Президент МОО «АИО» А.А. Русаков выступил с приветствием [4], по итогам конференции издан сборник трудов, включенный в наукометрическую базу Scopus.

27-28 июня 2023 г. на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный социально-педагогический университет» прошла, ставшая традиционной для Академии, ежегодная Международная научно- практическая конференция «Информатизация образования – 2023» (МНКП «ИО-2023»).

В работе конференции приняли участие более 150 человек – представители науки и образования, делегаты от отделений и члены МОО «АИО» из 20 субъектов Российской Федерации, а также Республики Беларусь, Республики Узбекистан, Республики Молдова, Туркменистана, Республики Узбекистан (рис. 6).

Участники конференции рассмотрели теоретические модели и лучшие педагогические практики преподавания естественнонаучных и социально-гуманитарных дисциплин с использованием цифровых технологий, особенности математического образования в условиях цифровизации общества, вопросы подготовки и совершенствования профессионализма учителя в условиях цифровой образовательной среды, а также вопросы формирования его информационной компетентности и культуры. Особое внимание было уделено вопросам искусственного интеллекта и его применению в образовательном процессе, информационной безопасности личности и здоровьесбережения в цифровой образовательной среде, а также современным исследованиям в области теории и методики обучения информатике и информатизации образования.

Рис. 6. Участники МНПК «Информатизация образования – 2023»

На пленарном заседании с Приветственным словом выступил ректор Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный социально-педагогический университет», председатель научного совета Волгоградского регионального отделения МОО «АИО», профессор Российской академии образования, доктор педагогических наук, профессор А.М. Коротков, с докладами – президент МОО «АИО» А.А. Русаков [7], вице-президент МОО «АИО», академик Российской академии образования, доктор педагогических наук, профессор И.В. Роберт, другие видные ученые в области информатизации образования.

Ректору Волгоградского государственного социально-педагогического университета, профессору А.М. Короткову была вручена медаль Академии информатизации образования «За научные достижения» (рис. 7).

Рис. 7. Главный ученый секретарь МОО «АИО» Г.Ю. Яламов поздравляет ректора ФГБОУ ВО «ВГСПУ» с вручением медали Академии информатизации образования

В рамках МНКП «ИО-2023» прошло Отчетно-выборное собрание членов МОО «АИО». Кворум собрания был обеспечен в очно-дистанционном режиме. На собрании в дистанционном режиме с отчетным докладом выступил президент МОО «АИО» А.А. Русаков (рис. 8).

Рис. 8. Заседание отчетно-выборного собрания членов МОО «АИО» в рамках МНПК «Информатизация образования – 2023»

Единогласным голосованием делегатов от территориальных отделений МОО «АИО», деятельность Академии за отчетный период была признана соответствующей ее целям, задачам и Уставу. Избрано 30 новых членов Академии – 8 действительных членов и 22 члена-корреспондента. Кроме того, были приняты важные для Академии решения: учредить Смоленское территориальное отделение МОО «АИО», а Хабаровское территориальное отделение Академии, в целях расширения деятельности, преобразовать в Дальневосточное территориальное отделение МОО «АИО».

В своей резолюции [5] МНПК «ИО-2023» отметила положительный эффект деятельности Академии информатизации образования при формировании перспективных направлений исследований и разработке продуктивных технологий и методик.

20-24 сентября 2023 г. в очно-дистанционном режиме прошла I Всероссийская научно-практическая конференция «Возможности сочетания естественного и искусственного интеллекта в образовательных системах» (с. Кабардинка, г. Геленджик, Краснодарский край). Конференция, была посвященная 20-летнему Юбилею Южного (Ростовского) территориального отделения МОО «АИО» и организована и проведена при активном участии членов этого отделения, в частности его председателя, члена Президиума Академии, доктора физико-математических наук, профессора С.О. Крамарова. Пленарное заседание, круглые столы и секционная работа конференции прошли по следующим основным направлениям:

• естественнонаучные основы и методы применения искусственного интеллекта;

• инновационные пути развития образования и науки;

• инновационные тенденции развития мирового сообщества: глобализация, цифровизация, экологизация, экономическая эффективность;

• искусственный интеллект и машинное обучение;

• компьютерные науки и информатика;

• робототехнические технологии в образовании.

Труды конференции вошли в коллективную монографию «Возможности сочетания естественного и искусственного интеллектов в образовательных системах» [1]. Среди 48 авторов монографии члены МОО «АИО», другие видные педагоги и ученые. Монография направлена на анализ возможностей взаимодействия естественного и искусственного интеллектов в системах образования различного уровня, рассмотрение вопросов применения современных информационных технологий, программных средств, искусственного интеллекта, цифровизации в образовательных организациях при осуществлении образовательной деятельности и воспитательного процесса, робототехнические технологии в образовании и др.

14 ноября 2023 г. в Москве, на базе Частного учреждения дополнительного профессионального образования «Институт цифрового образования» прошла XII Международная научно-практическая конференция «Цифровая трансформация науки и высшего образования: отечественный и зарубежный опыт». Основные направления работы конференции:

1. Совершенствования цифровой образовательной среды с учетом новых технологических возможностей.

2. Актуальные организационные, психолого-педагогические и дидактические проблемы образовательной деятельности в условиях цифровой трансформации.

3. Формирование и развитие цифрового мышления научно-педагогических работников.

Одним из организаторов этой конференции выступила МОО «АИО». В президиум конференции вошли: президент МОО «АИО» А.А. Русаков; президент МОО «АКН», доктор технических наук, профессор, действительный член АИО М.П. Карпенко; вице-президент МОО «АИО», академик Российской академии образования, доктор педагогических наук, профессор И.В. Роберт; ректор Автономной некоммерческой организации дополнительного профессионального образования «Университет Евразийского экономического сообщества», главный ученый секретарь МОО «АКН», действительный член МОО «АИО», доктор исторических наук, доктор военных наук, профессор Г.И. Письменский; профессор кафедры математических метосистем в

экономике Ташкентского государственного экономического университета, действительный член МОО «АИО», кандидат физико-математических наук, профессор Р.А. Файзиев; заведующий кафедрой высшей математики и методики преподавания математики Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Донецкий государственный университет», действительный член МОО «АИО», доктор педагогических наук, профессор. Е.И. Скафа. В состав секретариата вошел главный ученый секретарь МОО «АИО», доцент кафедры информационных технологий Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российская государственная академия интеллектуальной собственности», кандидат физико-математических наук, доктор философии в области информатизации образования Г.Ю. Яламов.

По итогам XII-ой МНПК «Цифровая трансформация науки и высшего образования: отечественный и зарубежный опыт» издан сборник научно-методических статей.

В ноябре 2023 г. на базе Автономной некоммерческой организации высшего образования «Московский региональный социально-экономический институт» при поддержке МОО «АИО» прошла заочная VII Международная научно-практическая конференция «Постсоветское пространство – территория инноваций». Основными направлениями работы конференции были:

− актуальные проблемы устойчивости и конкурентоспособности современной экономики;

− современная система образования: роль в постиндустриальном обществе;

− проблемы формирования гражданского общества в Российской Федерации;

− психология и образование: традиции, проблемы и перспективы.

Сопредседателями оргкомитета конференции являлись: президент МОО «АИО» А.А. Русаков; профессор Высшей школы страхования и финансов (София, Болгария), действительный член МОО «АИО», доктор педагогических наук, Сава Гроздев; заведующий кафедрой информационных технологий Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российская государственная академия интеллектуальной собственности», член Президиума МОО «АИО», доктор педагогических наук, профессор И.Е. Вострокнутов. Активное участие в организации и работе конференции принимал ученый секретарь ее оргкомитета, и.о. заведующего кафедрой общегуманитарных и естественнонаучных дисциплин Автономной некоммерческой организации высшего образования «Московский региональный социально-экономический институт», действительный член МОО «АИО», кандидат физико-математических наук, доцент А.Г. Луканкин.

По итогам заочной VII Международной научно-практической конференция «Постсоветское пространство – территория инноваций» издан электронный сборник научно-методических статей.

21-23 декабря 2023 г. на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Донецкий государственный университет» и при поддержке МОО «АИО», в дистанционном формате на факультете математики и информационных технологий прошла VI Международная научно-методическая конференция «Эвристическое обучение математике» (ЭОМ-2023). На конференции обсуждался широкий круг вопросов, связанных с современными тенденциями в развитии математического образования, основанного на внедрении эвристических технологий обучения; цифровой трансформацией методических систем обучения математическим дисциплинам в высшей и средней школе; апробацией авторских методик обучения математике. Стоит отметить широкую географию участников, актуальность рассматриваемой тематики, оригинальность предлагаемых авторами подходов к решению проблем в области математического образования.

С приветственным словом к участникам конференции обратился сопредседатель оргкомитета конференции, президент МОО «АИО» А.А. Русаков; В программный комитет конференции вошли: заведующий кафедрой компьютерных технологий и систем Белорусского государственного университета, член Президиума МОО «АИО», доктор педагогических наук, профессор В.В. Казаченок; заведующий кафедрой инженерной и компьютационной педагогики Донецкого государственного университета, действительный член МОО «АИО», доктор педагогических наук, профессор М.Г. Коляда; главный ученый секретарь МОО «АИО» Г.Ю. Яламов; доцент высшей школы естественных наук, математики и информационных технологий Тихоокеанского государственного университета, ученый секретарь Дальневосточного отделения МОО «АИО», доктор педагогических наук, доцент А.М. Король и другие. Председатель оргкомитет – заведующий кафедрой высшей математики и методики преподавания математики Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Донецкий государственный университет», действительный член МОО «АИО», доктор педагогических наук, профессор. Е.И. Скафа.

По итогам VI Международной научно-методической конференции «Эвристическое обучение математике» (ЭОМ-2023) издан сборник трудов [8].

В заключение необходимо сказать, что в течение объявленного Президентом Российской федерации В.В. Путиным [2] прошедшего 2023 Года педагога и наставника, потенциал Межрегиональной общественной организации «Академия информатизации образования» был направлен на

исследования в области информатизации образования, развитие педагогики и методики образования, разработку и реализацию образовательных программ, создание методических пособий, разработку образовательных и научных проектов, развитие системы образования и воспитания. Мы рассчитываем, что состав нашего научного сообщества, как за счет многолетнего опыта, так и за счет новых членов, молодежи в итоге позволит еще более эффективно реализовывать его потенциал при взаимодействии с российскими, зарубежными университетами, научными организациями, академиями.

Литература

1. Возможности сочетания естественного и искусственного интеллектов в образовательных системах: монография / А.М. Абдуллаева, Е.В. Аверченко, Т.С. Александрова, И.С. Амирян и др. М.: ООО «Издательский Центр РИОР». 2023. 232 с.

2. О проведении в Российской Федерации Года педагога и наставника [Электронный ресурс]: указ Президента Российской Федерации от 27.06.2022 г. № 401 // Президент Росии: [сайт]. URL: http://www.kremlin.ru/acts/bank/47958 (дата обращения: 28.01.2024).

3. Портал поддержки подготовки и повышения квалификации преподавателей среднего профессионального образования [Электронный ресурс]. URL: http://spspo.ru/ (дата обращения: 28.01.2024).

4. Приветствие президента МОО «АИО» А.А. Русакова участникам 3-ей Международной конференции по технологическому усовершенствованию обучения в высшем образовании «Technology Enhanced Learningin Higher Education» (TELE-2023) (г. Липецк, 14-16 июня 2023 г.) [Электронный ресурс]. URL: https://yandex.ru/video/preview/582536908909868764 (дата обращения: 28.01.2024).

5. Резолюция Международной научно-практической конференции «Информатизация образования – 2023», посвященной 120-летию со дня рождения А.Н. Колмогорова [Электронный ресурс] // Образовательный портал Волгоградского государственного социально-педагогического университета: [портал]. URL: http://edu.vspu.ru/io-2023/files/2023/06/REZOLYUTSIYA_IO-2023.pdf (дата обращения: 28.01.2024).

6. Российский портал информатизации образования [Электронный ресурс]. URL: https://portalsga.ru/ (дата обращения: 28.01.2024).

7. Русаков А.А. Андрей Николаевич Колмогоров и Академия информатизации образования // Грани познания. № 4(87). 2023. С. 12-18.

8. Эвристическое обучение математике: труды VI Международной научно-методической конференции; под общей редакцией проф. С.В. Беспаловой, проф. А.А. Русакова, проф. Е.И. Скафы. Донецк: Изд-во ДонГУ, 2023. 320 с.

Индекс журнала в электронном каталоге агентства ООО «УП УРАЛ-ПРЕСС» – 72258 (http://www.ural-press.ru/catalog/97210/8655437/?sphrase_id=306922)

Онлайн подписка через агентство «Деловая пресса»: 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: 109029, г. Москва, ул. Нижегородская, д. 32, стр. 4.
E-mail: ininforao@gmail.com, http://www.pedinf.ru/

Сдано в набор 30.11.2023 Подписано в печать 29.01.2023

Формат 70x100
Усл. печ. л. 34,2
Тираж 500 экз.
Свободная цена

6+

ISSN 2070-9013
9 772070 901006

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
http://www.pedinf.ru/