# ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИКА



12024



#### 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,

**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 neд. 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

Григорьев С.Г., Сафронов А.А.
Применение языковых моделей (ChatGPT) к формированию
терминологических конструкций предметной области «Информатика»5
Пополитова С.В., Дрейцер С.И.
Структура учебного диалога на базе технологий искусственного
интеллекта для формирования рефлексии13
Мухаметзянов И.Ш.
Цифровая образовательная среда и возможности ее применения в процессе формирования традиционных духовно-нравственных ценностей у учащихся18
Ахремчик О.Л.
Состав программного обеспечения для учебного проектирования
цифровых устройств28
Феталиева Л.П.
О некоторых подходах к использованию моделей смешанного обучения
школьников с социально-педагогическими проблемами38
Поседько С.В.
Организационно-методическая модель обучения математике младших
школьников на базе информационных и коммуникационных технологий
в условиях дополнительного образования47
Абраменкова Ю.В., Ганжа А.А.
Организация процесса обобщения и систематизации знаний
по планиметрии с применением геометрической среды GeoGebra54
Табачук Н.П., Кирсанова А.В.
Основной государственный экзамен по информатике:
визуализация образовательных материалов64
Павлов Д.И., Браун Ю.С., Бутарев К.В., Зезюкина А.А., Шепетева М.Д.
Интенсивная дистанционная подготовка обучающихся к проектным
олимпиадам в номинации «Разработка приложений»72
Сердюков В.А., Сердюкова А.В.
Педагогика и теория информации81
ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
Поличка А.Е.
Адаптационно-информационная составляющая педагогических технологий
в условиях цифровизации образования89
Коляда М.Г., Бугаева Т.И., Шатохин Е.Ю.
Сущность, назначение и преимущества использования компьютерных
онтологий в прогностической деятельности будущего тренера в спорте97
Михаэлис С.И., Михаэлис В.В.
Визуализация учебной информации с использованием метаплана как
эффективный инструмент обучения иностранных студентов информатике109
Фионова Л.Р., Балалаева Я.С.
Учебные планы подготовки документоведов
как отклик вузов России на вызовы времени115

Табачук Н.П.
Культурологические аспекты развития информационной компетенции
студентов вуза в период цифровой трансформации образования127
Черенова Л.П., Аракельян Р.С., Раимова А.Б., Костоева Д.М., Жамолдинов Н.И.
Дисциплина «Инфекционные болезни» в учебном плане ординаторов
Астраханского государственного медицинского университета
Семенова Н.В., Пуляевская А.М., Ван Ши
Потенциал цифровых сервисов на базе искусственного интеллекта
в обучении русскому языку как иностранному148
Щучка Т.А., Лыкова К.Г., Жук Л.В., Гнездилова Н.А.
Интеллектуальная мобильность обучающегося
в области математики, физики, информатики: сущность, инновационная
образовательная модель развития в цифровой образовательной среде161
Бочкаева Т.М., Грачев В.В.
Экономико-математическая модель распределения рабочего времени
штатного преподавателя вуза
Мирзоев М.С., Шарафеева Л.Р.
Методические аспекты подготовки будущих учителей математики к
организации мобильного обучения177
Мендель В.В.
Проектирование содержания дисциплины «Теория алгоритмов» в контекстах
профиля «Информатика» педагогического бакалавриата185
Аракельян Р.С.
Вопросы эпидемиологии, профилактики и противоэпидемических
мероприятий новой коронавирусной инфекции Covid-19
в учебно-образовательном процессе студентов лечебного факультета
астраханского государственного медицинского университета194
Давыдова О.В., Антонова А.А., Сагитова Г.Р.
Опыт реализации программы дополнительного профессионального образования
по специальности «Педиатрия с вопросами школьной медицины»205
Богданьянц М.В.
Роль программы практик в подготовке медицинских кадров высшей
квалификации в ординатуре216
Мазур З.Ф., Иванова Т.Н., Мазур Н.З., Непрокина И.В., Никишов А.В.
Инновации в образовании как стратегические потенциальные
педагогические продукты и объекты интеллектуальной деятельности225
Кирилочев О.К.
Профессиональная медицинская риторика в обучении ординаторов по
специальности «Анестезиология-реаниматология»241
Храмов О.С.
Выявление признаков списывания при тестировании
в системах электронного обучения
Иванова Т.Н., Набокин А.И.
Социально-педагогический анализ здорового образа жизни молодежи
в цифровом обществе как ключевой показатель позитивной жизненной
стратегии: теоретико-метолологические аспекты 264

Дмитриев А.В., Воронцова Е.В., Мурашко М.А. Графический и навигационный дизайн как часть геймификации
в обучении иностранным языкам
Лукинов В.А.
Актуальность формирования компетентности в области
технологии интернета вещей в условиях профессиональной
подготовки в высших учебных заведениях
Соколов Д.А.
Составляющие формирования профессиональной готовности к информационно-правовой деятельности специалиста в области рекламы
и связей с общественностью
У. Чэнь
Изображение «Больших данных» – перспективная современная технология
и ее отражение в ИКТ-компетентности будущих художников
Сибирякова Н.В., Антонова А.А.
Использование рабочей программы учебной дисциплины «Нормальная физиология» при обучении студентов в медицинском университете314
Волкова О.Н., Устинова Е.И., Курукина Ю.С.
Подготовка будущих специалистов в области информационной
безопасности в высшей школе
Денисовец В.В.
Развитие познавательной самостоятельности студентов в процессе подготовки будущих учителей математики
Антоновский А.А., Жемерикина Ю.И.
Психолого-педагогическое сопровождение формирования навыков эффективного
социального взаимодействия студентов в условиях цифровизации348
Курджиев Ш.М.
Развитие информационной подготовки студентов вузов
в условиях феномена «Больших данных»
Аракельян Р.С.
Проблема новой коронавирусной инфекции Covid-19 в учебно-образовательном
процессе студентов педиатрического факультета Астраханского
государственного медицинского университета
РЕСУРСЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ
Свиридова О.В., Рыбанов А.А., Филиппова Е.М., Федотова Л.А.
Разработка алгоритмов построения оптимальной индивидуальной
образовательной траектории при изучении открытых онлайн курсов372
<b>Поначугина А.В., Исаев И.Р.</b> Инновации в образовании
Сюй Хун, Аринушкина А.А., Машкина О.А.
О цифровой трансформации образования в Китае
Попов В.С., Абросимова-Романова Л.А.
Новые цифровые технологии и методы исследований в области цифровой
педагогики и Digital Humanities: оценка перспективных технологий и методов через анализ технологических обзоров МТИ
через анализ технологических оозоров IVI г II



#### ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ШКОЛЫ

#### Григорьев Сергей Георгиевич,

Государственное автономное образовательное учреждение высшего образования города Москвы «Московский городской педагогический университет»\*, профессор департамента информатики, управления и технологий, член-корреспондент РАО, доктор технических наук, профессор, grigorsg@mgpu.ru

#### Grigor'ev Sergej Georgievich,

The State Autonomous Educational Institution of Higher Education in Moscow «Moscow Pedagogical State University»\*, the Professor of the Department of computer science, management and technology, Corresponding member of The Russian Academy of Education, Doctor of Technics, Professor, grigorsg@yandex.ru

#### Сафронов Артём Александрович\*,

аспирант института цифрового образования, artemsafronov316@mail.ru

#### Safronov Artyom Aleksandrovich\*,

the Postgraduate Student at the Institute of digital education, artemsafronov316@mail.ru

#### ПРИМЕНЕНИЕ ЯЗЫКОВЫХ МОДЕЛЕЙ (CHATGPT) К ФОРМИРОВАНИЮ ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ «ИНФОРМАТИКА»

### APPLICATION OF LANGUAGE MODELS (CHATGPT) TO FORMATION OF TERMINOLOGICAL CONSTRUCTIONS IN THE SUBJECT AREA OF «COMPUTER SCIENCE»

Анномация. В статье рассмотрены подходы к использованию современных технологий искусственного интеллекта, представленными языковыми моделями (ChatGPT), для решения задач в построении онтологических конструкций при анализе учебных текстов. Демонстрируется опыт анализа учебных текстов предметной области «Информатика» и описываются дальнейшие перспективы работы в этом направлении.

*Ключевые слова:* искусственный интеллект; информатика; терминология; дерево понятий; тезаурус.

**Annotation.** The article explores approaches to utilizing modern artificial intelligence technologies, represented by language models (such as ChatGPT), to address tasks in the construction of ontological structures during the analysis of educational texts. The experience of analyzing educational texts in the field of «Computer Science» is demonstrated, and further prospects in this direction are described.

Keywords: artificial intelligence; computer science; terminology; concept tree; thesaurus.

В эпоху стремительного продвижения цифровых технологий, технологии искусственного интеллекта (ИИ) становятся более актуальными и востребованными, проливая свет на путь прогресса, повышая эффективность и внедряя инновации. В наше время ИИ выступает в роли катализатора перемен в различных сферах нашей повседневной жизни – от промышленности до науки и образования.

Особую значимость искусственного интеллекта можно выделить в сфере образования, где различные инструменты на основе ИИ интегрируются в учебный процесс для оптимизации обучения. Внедрение таких технологий способствует не только повышению эффективности образовательных программ, но и созданию более интерактивной и персонализированной среды обучения [1; 14].

Одно из ведущих направлений в области искусственного интеллекта — это большие языковые модели (LLM — Large Language Models), а их приложение в решении различных задач достаточно широко (чат-боты, поисковые системы, биометрия и др.). Эти технологии активно внедряются и используются в образовательной среде.

Неотъемлемой частью процесса обучения являются образовательные программы, к освоению которых установлены требования федеральными образовательными государственными стандартами, а результат их освоения – совокупность приобретаемых знаний, умений и навыков. Качество усвоения образовательных программ требует создания оптимальных условий для учащихся с различным уровнем способностей, что решается реализацией дифференцированного обучения.

При организации индивидуально-дифференцированного подхода, построении учебного занятия\курса особое внимание должно уделяться содержанию образовательных программ и, соответственно, содержанию учебного материала: разработка планов-конспектов (технологических карт) уроков, лекционных материалов должно соответствовать содержательным линиям изучаемого курса [7; 8]. Соответственно, педагог вынужден обращаться к онтологическим конструкциям, в частности, к терминологическому аппарату, которые необходимо исследовать в содержании изучаемого учебного материала. Это поможет как систематизировать материал, так и анализировать содержание на предмет ошибок, например, последовательность изложения материала, недостаточность введения и раскрытия отдельных понятий и т.д.

Такое исследование содержательной стороны требует не только определенных компетенций со стороны педагога в умении формировать и составлять систематизированные структуры понятий, но и существенные временные затраты.

Потому, возникает необходимость в инструментарии в контексте решения выше описанной задачи, который может быть реализован на основе существующих сегодня языковых моделей, а именно, широко известной ChatGPT от OpenAI. Поэтому необходимо реализовать такую модель построения онтологических конструкций, которую возможно применять к анализу учебных текстов, выявления содержательных линий изучаемого курса, в том числе и при изучении информатики.

Модель, по которой исследовались учебные тексты с дальнейшим представлением в виде систематизированной иерархической структуры, можно представить в виде схемы (рис. 1).

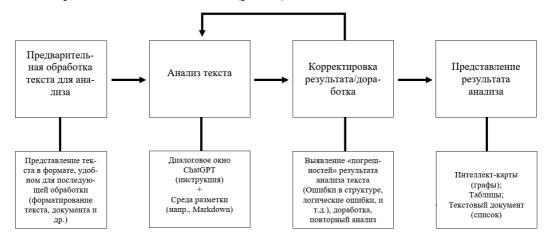


Рис. 1. Описание модели обработки и анализа учебного текста

Предварительная обработка текста предполагает представление учебного текста в формате, удобном для дальнейшей обработки, исключить ошибки форматирования, сделать возможность считывания текста максимально понятным для разрабатываемой модели.

Анализ текста предполагает диалог между пользователем и инструментом анализа текста в виде языковой модели (ChatGPT) и среды разметки текста. Для языковой модели необходимо задать ее «поведение» с помощью запроса, который дается нейросети для генерации контента. Существует различные среды разметки структуры текста, цель которых — форматирование текста с сохранением читаемости для человека и пригодным для машинного преобразования (например, среда разметки Markdown).

Первичный результат, полученный на предыдущем этапе, необходимо проанализировать на «погрешности»: результат, который предоставляет ChatGPT, нельзя считать полностью достоверным, могут возникнуть

различные ошибки и неточности. Здесь необходима доработка со стороны пользователя, и, возможно, придется повторно анализировать до получения требуемого результата.

Представление результата анализа учебного текста зависит от дальнейшей решаемой задачи: правильный выбор среды разметки позволяет полученную информацию представить в различных и взаимозаменяемых ее видах: интеллект-карты, таблицы и текстовый документ. Построение интеллект-карт осуществлялось в программной среде XMind, для работы с текстовыми списками и электронными таблицами подходит пакет программ Microsoft Office.

Поиск и представление понятий в систематизированной структуры понятий предполагает использование современных методов анализа естественного языка: статистического и лингвистического.

Метод статистического анализа текста на естественном языке основан на идее, что смысл и содержание текста выражаются частотой употребления конкретных слов. Каждому слову присваивается вес в зависимости от выбранного метода статистического анализа текста [3; 10]. Этот подход представляет собой сложную реализацию, требующую обширных размеченных данных для обучения системы. Важной проблемой при обработке учебного материала статистическим методом является отсутствие ссылок на место, где вводится конкретное понятие и дается его описание.

В отличие от статистического, лингвистический метод анализа текста на естественном языке сосредотачивается на выявлении структуры текста. Этот метод включает в себя четыре типа анализа:

- Графематический анализ, который включает в себя выделение структурных единиц текста, таких как документы, параграфы, абзацы, предложения и слова [12].
- Морфологический анализ, определяющий грамматическое значение словоформ и выделяющий их основы [9].
- Синтаксический анализ, который соотносит последовательность слов и знаков естественного языка с его формальной грамматикой.
- Семантический анализ, направленный на поиск отношений между словами в тексте.

В связи с этим в рамках настоящего исследования были использованы лингвистические методы анализа учебного материала.

И для языковой модели, и для среды разметки были установлены правила для структурных единиц текста (например, окончание предложений знаками препинания; разметки глав, параграфов, пунктов).

В качестве примера рассмотрим анализ учебника «Информатика. 7 класс. Базовый уровень» (Босова Л.Л.) [4].

Приведем фрагменты результата обработки выше указанного учебника (рис. 2-5).



Рис. 2. Дерево понятий учебника «Информатика. 7 класс. Базовый уровень». Перечень глав



Рис. 3. Дерево понятий учебника «Информатика. 7 класс. Базовый уровень». Частично развернутое представление главы 1 «Информация и информационные процессы»

1.1. Информация и данные	1.1.1. Информация и сигнал	1.1.1.1. Определение информации		
		1.1.1.2. Понимание информации в повседновной жизни		
		1.1.1.3. Информация в виде сигналов	1.1.1.3.1. Сигналы нак изменения физических величин	
			1.1.1.3.2. Различные типы сигналов	
		1.1.1.4. Информация для человена	1.1.1.4.1. Содержание сигналов	
			1.1.1.4.2. Виды сигналов	1.1.1.4.2.1. Непрерывные сигналы
				1.1.1.4.2.2. Дискретные сигналы
	1.1.2. Виды информации	1.1.2.1. Визуальная информация		
		1.1.2.2. Аудиальная информация		
		1.1.2.3. Обонятельная информация		
	1.1.3. Свойства информация	1.1.3.1. Объективность		
		1.1.3.2. Достоверность		
		1.1.3.3. Floresore		
		1.1.3.4. Антуальность		
		1.1.3.5. Полезность		
		1.1.3.6. Понятность		
	1.1.4. Данные	1.1.4.1. Определение данных		
		1.1.4.2. Эволюция процесса накопления данных		
		1.1.4.3. Разделение процессов нанопления данных и их анализа		
		1.1.4.4. Форма представления данных		
		1.1.4.5. Понимание данных человеком		
		1.1.4.6. Определение больших данных		
		1.1.4.7. Источники больших дажных		
		1.1.4.8. Прижцип использования больших данных		
		1.1.4.9. Примеры использования больших данных		

Рис. 4. Табличная структура n.1.1 «Информация и данные» из главы 1 «Информация и информационные процессы»

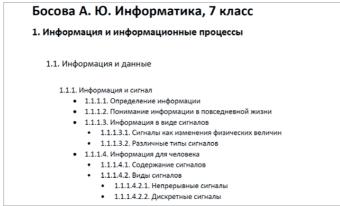


Рис. 5. Фрагмент текстового дерева на примере п.1.1 «Информация и данные» из главы 1 «Информация и информационные процессы»

Для результатов, представленных на рисунках 2-5 необходимо дать некоторые пояснения, а также дать характеристику некоторым аспектам вышеприведенному анализу.

Базовая версия распространяемой языковой модели ChatGPT представляет собой именно текстовую языковую модель, что обуславливает выбор дополнительного инструментария конечного представления результата в необходимом формате. Еще одной проблемой являются технические ограничения, связанные с объемом обрабатываемых символов и «памятью» языковой модели, что выражается, например, в необходимости через некоторое время задавать ей еще раз алгоритм его поведения или невозможностью обрабатывать большой объем текстов за один запрос. В расширенной версии ChatGPT попытка построить граф привело к результату, показанному на рис. 6. Стоит обратить внимание, что на этом дереве акцентируется внимание для содержания главы 1 «Информация и информационные процессы». Главы 2-5 языковая модель анализировать не стала (вероятно, что связано с выше описанными трудностями).

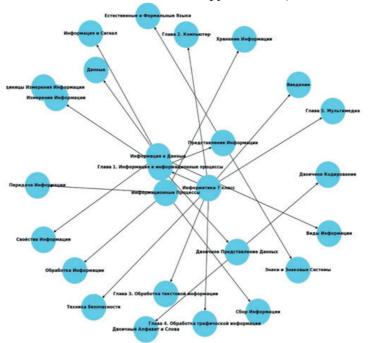


Рис. 6. Попытка построения детализированного дерева структуры учебника Информатика 7 класс с помощью расширенной версии ChatGPT.

Тем не менее при возникновении подобных трудностей можно в процессе дополнять модель новыми правилами поведения, которые каким-либо образом позволят обходить возникающие ограничения, хоть и временно. Кроме того, ChatGPT можно предоставлять контекстные подсказки или инструкции для более точной генерации, но они не обязательно должны периодически изменяться.

Другой аспект, касающийся полученных результатов, представляет интерес в том, что задание пользователем запроса, напрямую зависит от той задачи, которую ставит пользователь. В настоящем исследовании было необходимо получить дерево понятий предметной области «Информатика»: это обусловлено тем, что учебный материал можно моделировать, если структурные элементы представить в виде графа, где вершины — это главы, параграфы, понятия, а ребра — связь между структурными элементами [1; 13].

Современные информационные технологии, представленные языковыми моделями, основанными на искусственном интеллекте, переосмысливают подходы к анализу и обработке учебных материалов, способствуя созданию новых методов и средств. Одним из значимых направлений в этой области является автоматизированное формирование тезаурусов понятий (учебных курсов) и их интерпретация в виде графов.

Этот подход открывает перспективы для дальнейшей работы:

Использование языковых моделей (например, ChatGPT) предоставляет новый взгляд на анализ структуры образовательных программ. Это может привести к созданию инновационных учебных курсов, включая расширение системы дополнительного образования [5]. Анализ основных образовательных программ может указать на возможности углубления и дополнения дисциплин в рамках внеурочной деятельности учащихся.

Поэтому, также при моделировании учебных курсов актуальным является вопрос о введении термина в систему понятий: с одной стороны, определение его места в иерархии, предшествующие и последующие связи согласно содержательным линиям предметной области (например, класс, в котором изучается предмет, уровень образования); с другой стороны — есть различные учебные дисциплины, в которых идет пересечение теоретических основ. Поиск подобных метапредметных связей можно также реализовать через изучение терминологических структур, их анализ и систематизацию.

Одновременно с этим возникает важный вопрос об этической культуре использования подобных технологий в образовательном процессе. Необходимо повышение квалификации педагогов в области искусственного интеллекта: с учетом расширения использования языковых моделей в образовании, необходимо акцентировать внимание на формировании базовых знаний, умений и навыков у педагогов в работе с искусственным интеллектом. Это предполагает создание систематизированного подхода к обучению педагогов использованию нейронных сетей [2; 6].

В целом, эти направления открывают перспективы для современного образования, обогащая его инновационными методами и способствуя эффективному внедрению информационных технологий в педагогическую практику [11].

#### Литература

- 1. Аникьева М.А. Применение графов знаний в образовательной среде для персонализированного обучения // Информатика и образование. 2021. № 36(10). С. 33-42.
- 2. Арзютова С.Н. Использование ChatGPT в обучении английскому языку // Гуманитарные исследования. Психология и педагогика. 2023. № 16. С. 39-47.
- 3. Богомолов Ю.А. Обзор моделей нейронных сетей для обработки естественного языка // StudNet. 2020. Т. 3. № 4. С. 203-217.
- 4. Босова Л.Л., Босова А.Ю. Информатика: 7-й класс: базовый уровень: учебник. 5-е изд., перераб. М.: Просвещение, 2023. 257 с.
- 5. Гейн А.Г., Некрасов В.П. О построении инновационной модели учебного курса // Вестник Уральского института экономики, управления и права. 2013. № 2. С. 80-86.
- 6. Генеративный искусственный интеллект в образовании: дискуссии и прогнозы / Л.В. Константинова, В.В. Ворожихин, А.М. Петров, Е.С. Титова, Д.А. Штыхно // Открытое образование. 2023. № 2. С. 36-48.
- 7. Каким может быть учебник информатики для основной общеобразовательной школы / А.А. Кузнецов, С.Г. Григорьев, В.В. Гриншкун, О.Ю. Заславская, И.В. Левченко // Вестник МГПУ. Серия: Информатика и информатизация образования. 2006. № 7. С. 104-108.
- 8. Кузнецова Е.А. Содержательные линии курса как средство реализации внутрипредметных связей в учебнике // Муниципальное образование: инновации и эксперимент. 2010. № 3. С. 58-60.
- 9. Минец Д.В., Горушкина А.В. Морфологический анализ текста: функциональные возможности // Litera. 2017. № 3. С. 12-22.
- 10. Найденова К.А., Невзорова О.А. Машинное обучение в задачах обработки естественного языка: обзор современного состояния исследований // Ученые записки Казанского университета. Серия Физико-математические науки. 2008. Т. 150. № 4. С. 5-24.
- 11. Паскова А.А. Практические аспекты применения ChatGPT в высшем образовании // Вестник Майкопского государственного технологического университета. 2023. № 3. С. 67-73.
- 12. Первушин А. Модуль графематического анализа в системе обработки русскоязычных текстов // Новые информационные технологии в автоматизированных системах. 2012. № 15. С. 187-190.
- 13. Филипов А.В. Методика автоматического составления списка терминов на основе готовых конспектов уроков // Информатика и образование. 2023. № 5. С. 46-51.
- 14. Шобонов Н.А., Булаева М.Н., Зиновьева С.А. Искусственный интеллект в образовании. // Проблемы современного педагогического образования. 2023. № 79-4. С. 280-290.

#### Пополитова Светлана Викторовна,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технологический университет «СТАНКИН», доцент кафедры финансового менеджмента, кандидат экономических наук, spopolitova@yandex.ru

#### Popolitova Svetlana Viktorovna,

The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Moscow State Technological University «STANKIN», the Associate Professor at the Chair of financial management, Candidate of Economics, spopolitova@yandex.ru

#### Дрейцер Софья Ильинична,

Государственное автономное образовательное учреждение высшего образования города Москвы «Московский городской педагогический университет», аспирант департамента информатизации образования института цифрового образования, dreitsersi562@mgpu.ru

#### Drejtser Sof'ya Il'inichna,

The State Autonomous Educational Institution of Higher Education in Moscow «Moscow Pedagogical State University», the Postgraduate student at the Department of informatization of education of the Institute of digital education, dreitsersi562@mgpu.ru

### СТРУКТУРА УЧЕБНОГО ДИАЛОГА НА БАЗЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ РЕФЛЕКСИИ

#### STRUCTURE OF EDUCATIONAL DIALOGUE BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGY FOR REFLECTION FORMING

**Аннотация**. В статье рассматриваются особенности учебных диалогов для формирования рефлексии учащихся и возможность их реализации с помощью систем на основе искусственного интеллекта.

Ключевые слова: рефлексия; учебные диалоги; искусственный интеллект.

**Annotation**. Educational dialog specifics are considered for reflection development in the educational process, and its implementation possibilities with artificial intelligence technology application.

Keywords: reflection; educational dialogs; artificial intelligence.

Актуальность исследования инструментов формирования рефлексии обусловлена необходимостью понимания и объяснения механизмов, лежащих в основе многих когнитивных способностей человека. Рефлексия является ключевым понятием в современной психологии, она относится к

способности человека к самоанализу и самоконтролю, а также к способности осознавать и контролировать свои мысли, эмоции и поведение. В контексте высокой степени неопределенности мира способность к рефлексии является интегральной для формирования таких компетенций, как принятие решений, поиск новых эффективных способов решения проблем [7]. Также уровень рефлексии человека непосредственно коррелирует с его способностью учиться, скоростью и качеством формирования у него новых умений [5].

В данной статье рассматривается структура и устройство учебных диалогов, с помощью которых формируется способность к рефлексии.

Н.Г. Алексеев и последователи утверждают, что акт рефлексии включает в себя четыре этапа: остановка непосредственного действия, фиксация произошедшего в обобщенной форме, объективация, то есть преобразование того что зафиксировано в единую целостную форму (схему, идеальный объект), отчуждение деятельности, то есть перепроектирование или планирование нового действия на основании объективации [1; 2].

Соответственно, можно предположить, что рефлексивный учебный диалог будет иметь схожую структуру. А именно следующие аспекты учебного диалога будут важны для формирования рефлексии: остановка диалога с помощью вопроса; фиксация трудности в процессе диалога; рассуждение вслух, построение умозаключений, совместный анализ, моделирование; проверка модели с помощью имитационных коммуникативных ситуаций [3]. Особое значение в рефлексивных учебных диалогах имеет «нарратив» – скрытые от учащегося действия, которые он обязательно выполняет в процессе диалога. Для формирования рефлексии в самой структуре (сценарии) учебного диалога должны присутствовать остановка, фиксация и объективация как действия, которые учащийся совершает для прохождения сценария [8].

Современные решения на базе искусственного интеллекта позволяют построить общение с пользователем в виде подобного рефлексивного диалога с помощью технологий обработки естественного языка, в частности, семантического анализа текста. Технология семантического позволяет распознавать текст пользователя и генерировать обратную связь в виде вопросов и утверждений на основании диалогового шаблона, который уже в свою очередь определяет педагог. Таким образом, преподаватель опосредованно с помощью системы вступает в диалог с учащимся, формируя шаблон для диалога, а учащийся взаимодействует с системой на основе искусственного интеллекта [10]. Предполагается, что с помощью технологий обработки естественного языка удастся воссоздать процессы понимания и рефлексии при обучении новой коммуникативной задаче.

Можно сказать, что ранее учебный диалог с преподавателем реализовывался непосредственно, и преподаватель в этом диалоге являлся держателем средств рефлексии, а учащийся опосредствованно с помощью преподавателя осваивает рефлексивное действие по отношению к материалу (рис. 1).



Рис. 1. Учебный диалог с преподавателем

Однако, с помощью информационных технологий, а именно с помощью технологий искусственного интеллекта, преподаватель станет опосредованно присутствовать в диалоге в виде механизмов повествования, инструментов решения задач, обратной связи и других компонентов диалогового типа. При этом учащийся будет вести диалог уже с системой, которая с помощью технологий искусственного интеллекта сможет распознавать текст и гибко реагировать на него в соответствии с шаблонами, заданными преподавателем. Образовательный компонент будет также присутствовать в учебных диалогах с системой в виде нарратива, то есть в виде схемы любого диалога, что позволит интериоризировать (овнутрить) способ ведения диалога для рефлексии своих действий и решения задач.

Таким образом, предполагается, что схематически учебный диалог учащегося с использованием информационной системы с применением технологий искусственного интеллекта будет выглядеть примерно так (рис. 2).

Дискуссионным вопросом данного исследования является вопрос о том, насколько с помощью системы на основе искусственного интеллекта можно воссоздать полноценный опыт диалога для учащегося. В ответ на данный вопрос предполагается, что образовательный эффект будет достигаться не с помощью полноценного воспроизводства диалога, а за счет овнутрения самой схемы диалога для организации рефлексии по результатам решения предметной задачи. Предполагается, что данный механизм будет работать схожим образом, как формирование метакогнитивных навыков структурирования больших объемов информации и моделирования в стратегических онлайн играх [6].



Рис. 2. Учебный диалог с использованием информационной системы с применением технологий искусственного интеллекта

Анализ исследований дает основания утверждать, что образовательный эффект может заключаться в следующих проявлениях способности к рефлексии учащегося [4]:

- воспроизведение изученного способа или схемы в новой ситуации через остановку ситуации, преодоление естественного способа действия и применение изученного;
- «снятие» нового образца (способа или схемы) и перенос образца на другой материал и другую задачу;
- реконструкция нового способа получения результата или схемы устройства продукта по его результату.

С учетом последних проведенных исследований по измерению корреляции между организацией комплексных образовательных онлайн систем и формированием метапредметных образовательных результатов можно утверждать, что как раз учебные диалоги, поддерживающие обучение, в первую очередь способствуют формированию метапредметных навыков [9].

Таким образом, возникает предположение о механизме формирования рефлексии с помощью учебных диалогов на базе искусственного интеллекта за счет нарративных практик и интериоризации схемы рефлексивного действия по отношению к предметной задаче в процессе диалога. Это стало возможным благодаря развитию технологии искусственного интеллекта и построения вариативных диалоговых шаблонов, в рамках которых система на основе искусственного интеллекта может предоставлять обратную связь и задавать вопросы учащемуся.

Выводы данного исследования позволяют реализовать дальнейшие экспериментальные разработки, чтобы проверить сформулированные предположения.

#### Литература

- *1.* Алексеев Н.Г. Проектирование условий развития рефлексивного мышления: автореф. дис. . . . д-ра психол. наук: 19.00.13. М., 2002. 41 с.
- 2. Алексеева Л.Н. Освоение принципа рефлексии в системе развивающего обучения // Психологическая наука и образование. 2010. Т. 2. № 4. URL: https://psyjournals.ru/journals/psyedu/archive/2010\_n4/Alexeeva (дата обращения: 15.01.2024).
- 3. Курганов С.Ю. Ребенок и взрослый в учебном диалоге. Книга для учителя. СПб.: Образовательные проекты, 2019. 221 с.
- 4. Мониторинг индивидуального прогресса учебных действий школьников / О.В. Знаменская, О.С. Островерх, Л.А. Рябинина, Б.И. Хасан // Вопросы образования. 2009. № 3. С. 53-74.
- 5. Chang B. Reflection in learning // Online Learning. 2019. Vol. 23 (1). Pp. 95-110.
- 6. Kim B., Park H., Baek Y. Not just fun, but serious strategies: using metacognitive strategies in game-based learning // Computers & Education. 2009. Vol. 52. № 4. Pp. 800-810.
- 7. Magruk A. Uncertainties, knowledge, and futures in foresight studies a case of the industry 4.0. // Foresight and STI Governance. 2020. Vol. 14. № 4. Pp. 20-33.
- 8. Parrish P. Aesthetic principles for instructional design // Educational Technology Research and Development. 2007. Vol. 57. Pp. 511-528.
- 9. Simulation-based learning in higher education: a meta-analysis / O. Chernikova, N. Heitzmann, M. Stadler, D. Holzberger, T. Seidel, F. Fischer // Review of Educational Research. 2020. Vol. 90. Pp. 499-541.
- 10. Using the capabilities of artificial intelligence in the development of reflection skills / P. Vysotskaya, S. Zabelina, J. Kuleshova, I. Pinchuk // E3S Web of Conferences «Innovative Technologies in Science and Education». 2020. Vol. 210(2). Art. 22035. 6 p.

#### Мухаметзянов Искандар Шамилевич,

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Институт стратегии развития образования», ведущий научный сотрудник лаборатории информатики и информатизации образования, доктор медицинских наук, профессор, mukhametzyanov@instrao.ru

#### Mukhametzyanov Iskandar Shamilevich,

The Federal State Budgetary Scientific Institution «Institute for Strategy of Education Development», the Leading scientific researcher of the Laboratory of informatics and informatization of education, Doctor of Medicals, Professor, mukhametzyanov@instrao.ru

### ЦИФРОВАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА И ВОЗМОЖНОСТИ ЕЕ ПРИМЕНЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ ТРАДИЦИОННЫХ ДУХОВНО-НРАВСТВЕННЫХ ЦЕННОСТЕЙ У УЧАЩИХСЯ<sup>1</sup>

## THE DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT AND THE POSSIBILITIES OF ITS APPLICATION IN THE PROCESS OF FORMATION OF TRADITIONAL CULTURAL AND MORAL STUDENTS' VALUES<sup>2</sup>

Аннотация. Цифровая образовательная среда традиционно рассматривалась как компонента цифровой трансформации образования в аспекте организации и реализации обучения учащихся. В части воспитания пока не существует подтвержденных методов ее применения. Но сам процесс внедрения цифровых технологий в жизнь общества и фактически цифровая социализация молодежи приводят к сокращению прямой межличностной коммуникации в традиционном формате и информационной перегрузке в цифровых коммуникациях. Все это актуализирует использование в части формирования традиционных духовно-нравственных ценностей у учащихся именно традиционных механизмов коммуникации, оставляя цифровую компоненту как вспомогательную.

**Ключевые слова:** формирование традиционных российских ценностей; цифровые технологии; информационная перегрузка; традиционные межличностные коммуникации.

\_

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup>Публикация подготовлена в рамках государственного задания № 073–00064-24-01 на 2024 г. и на плановый период 2025-2026 гг. на тему «Формирование традиционных российских духовно-нравственных ценностей в общеобразовательной школе».

<sup>&</sup>lt;sup>12</sup>The publication was prepared within the framework of state task No. 073-00064-24-01 for 2024 and for the planning period 2025-2026 on the topic «Formation of traditional Russian spiritual and moral values in secondary schools».

Annotation. The digital educational environment has traditionally been considered as a component of the digital transformation of education in the aspect of organizing and implementing student learning. In terms of moral upbringing, there are no confirmed methods of its application yet. But the very process of introducing digital technologies into society and the digital socialization of young people leads to a reduction in direct interpersonal communication in the traditional format and to information overload in digital communications. All this actualizes the use of traditional communication mechanisms in the formation of traditional cultural and moral values among students, leaving the digital component as an auxiliary one.

*Keywords*: formation of traditional Russian values; digital technologies; information overload; traditional interpersonal communications.

Цифровая образовательная среда рассматривается как совокупность условий учебного информационного взаимодействия между обучающимся (обучающимися), обучающим (обучающими) и интерактивными средствами информационных и коммуникационных технологий [9]. Соответственно и условия обусловлены особенностями участия этих трех компонентов взаимодействия.

Говоря об участии обучающих, необходимо отметить, что для участия в информационном взаимодействии с обучаемым им необходимо кроме суммы педагогических компетенций иметь и соответствующую этому уровню взаимодействия цифровую компетентность. А поскольку в системе общего образования в процессе его развития постоянно включаются новые формы и методы использования цифровых технологий (дистанционное обучение (ДО), виртуальная реальность (ВР), нейросети и искусственный интеллект (ИИ)), то и цифровая компетенция (ЦК) учителя должна иметь постоянное развитие в рамках формального обучения, в том числе внутри самой образовательной организации (ОО). И залогом цифровой трансформации образования являются именно соответствующие компетенции учителя и цифровой контент, в отсутствии которых процесс трансформации имеет значимые негативные последствия для физического, психического и социального здоровья всех участников образовательной деятельности [23]. Наряду с ЦК учителя, крайне вариативной по содержанию, отмечается и неравенство как учителей по уровню ЦК, так и ОО по числу учителей с высоким уровнем ЦК, позволяющим им адекватно транслировать знания учащимся с применением элементов цифровой образовательной среды ОО (ЦОС). Да и сами ОО имеют достаточно вариативную инфраструктуру ЦОС, разный доступ к интернету и распределенным ресурсам (в том числе и образовательным платформам -Российская электронная школа [24], Московская электронная школа [13] и иные). По данным TALIS 2018 г., средний возраст учителей в России -46.3 года, а старше 50 лет -41.9% учителей [6]. По ряду причин им сложно освоить в достаточной степени профессиональный уровень ЦК, тем более что он нигде не прописан и не подтверждается на уровне государства. На уровне методических и предметных компетенций у учителей также отмечаются значимые дефициты, особенно при необходимости интеграции в обучение элементов ЦОС [21]. Говоря о приходе в школу молодых учителей с высшим и средним профессиональным образованием необходимо отметить, что и для них характерно наличие значимого числа дефицитов, как организационно-управленческого характера в документообороте ОО, так и крайне слабой подготовки в выстраивании коммуникаций с учащимися, что значимо в воспитательной работе. И невозможность их преодоления в рамках ОО и формального обучения служит первопричиной ухода из профессии [22].

Оценивая общий уровень ЦК учителей, ряд авторов дает достаточно оптимистичную картину, отмечая при этом ее зависимость от преподаваемого предмета и опыта участия в экспериментальной работе. При подготовке учителей-предметников активно интегрируются цифровые инструменты обучения и формируются значимые элементы ЦК будущих учителей [25]. Тем не менее, отмечается и то, что преимущественно развиты компоненты ЦК в области цифровых коммуникаций и наименее развиты компетенции в области цифровых инструментов для конкретной предметной области и их использование для реализации целостного образовательного процесса. Отмечается и недостаточное развитие формального и неформального обучения в области цифровых технологий в рамках самой ОО [7].

Активное использование цифровых технологий и дистанционного обучения в общем образовании позволило несколько развить ЦК учителей, главным образом за счет информального образования. Но и это не позволяет говорить о переходе на смешанное обучение или возможности эффективной реализации синхронного или асинхронного ДО именно с учетом неоднородности ЦК учителя, как учителей между собой, так и в рамках самой ЦК [19]. Сложности в процессе формирования ЦК у учителей в условиях ЦОС обусловлены как быстрым темпом обновления содержания ЦК современного учителя (профессиональные компетенции), так и, особенно для возрастных учителей, состоянием еще и самих компетенций в части ИКТ (базовые иифровые компетенции) [15]. Более высокий уровень компетенции в части создания цифрового контента в рамках своей предметной области (специальная компетенция) характерен уже для более молодых учителей и, как правило, в рамках предметных областей естественно-научного цикла и иностранных языков [14]. Они же могут выступать в качестве т.н. «цифровых волонтеров», специально подготовленных студентов педагогических вузов или молодых учителей, ориентированных на повышение квалификации педагогического сообщества ОО в рамках системы непрерывной подготовки учителей в области использования средств ИКТ в профессиональной деятельности [27].

Рассматривая участие учащихся в образовательной деятельности в рамках ЦОС, обратим внимание и на их ЦК. Ее структура, как и у учителя, до настоящего времени не определена. Уже в начальной школе в рамках самостоятельной работы учащегося ему предлагаются задания с использованием ресурсов сети Интернет и с представлением результатов в цифровом формате. Вместе с тем само обучение информационным и коммуникационным технологиям (ИКТ) начинается целенаправленно только в рамках изучения предметной области «Информатика» в период с 7 класса. До этого, согласно Федеральных государственных образовательных стандартов, изучение ИКТ распределено по всем предметным областям. Отсутствие единого подхода и дает размытые результаты. Ряд данных позволяет говорить о том, что ЦК у детей и подростков развиваются в большей степени в рамках информального обучения, что обеспечивает и соответствующие результаты для детей с высокой учебной мотивацией. Самый высокий уровень развития ЦК отмечается в возрастной группе от 15 до 24 лет (у каждого третьего). Но в группе 25-34 лет высокий уровень отмечается уже только у каждого пятого [8]. Тем не менее уверенность в высоком уровне ЦК у учащихся не соответствует результатам ЕГЭ по информатике. В 2022 году в нем принимали участие около 18% учащихся (10% в 2019 году и 13,4% в 2021 году, 19,5% в 2023 году). Из них 20% в 2022 году показали результат в 80 баллов и выше (14% в 2023 году). А средний балл на ЕГЭ по информатике и ИКТ в 2023 году составил 58,39, что ниже предшествующих годов (62,4 – 2019 г.; 61,19 в 2020 г.; 62,8 в 2021 г., 59,47 в 2022 году). Соответственно мы можем относительно уверенно говорить о том, что общий уровень ЦК сдающих ЕГЭ по информатике достаточно низкий. При этом не рассматривается уровень ЦК тех, кто данный предмет не сдавал. Достаточно сложно и с инфраструктурой удаленного рабочего места учащегося вне ОО, поскольку в значительной части семей доступ к высокоскоростному интернету и устройствам доступа с большой диагональю (настольный компьютер, ноутбук, планшет) отсутствует по месту проживания. У многих родителей ЦК не сформирована, поскольку их род деятельности до настоящего времени не прошел цифровую трансформацию. Соответственно, они не могут оказывать влияние на формирование ЦК своих детей [20].

Дополнительным препятствием к использованию ЦОС в обучении и воспитании служит одноканальность поступления информации. В условиях активного использования цифровых технологий и активной жизни в социальных сетях и иных платформах удаленной коммуникации учащиеся находятся в ситуации выбора предпочтительного контента — либо учебного, либо внеучебного. Это происходит в ситуации отсутствия навыка управления информационными потоками, что приводит к информационной перегрузке. И отключается один из каналов поступления информации. А на

фоне отсутствия понимания способов эффективного поиска и обработки информации информационная перегрузка обуславливает и сложности в понимании контента и эффективном принятии решения. Предпочтение в выборе коммуникационного устройства в виде смартфона обуславливает избыточную стимуляцию левого полушария мозга, в то время как правое, связанное с концентрацией внимания, остается незадействованным и в конечном итоге деградирует. На фоне этого у учащегося формируется забывчивость, поскольку он в значительной степени полагается на свои смартфоны, а не запоминает информацию. Длительное нахождение в контакте с устройством доступа в интернет и экраном приводит к росту экранного времени, что, особенно в период развития приводит к легким когнитивным нарушениям в раннем и среднем взрослом возрасте, что обуславливает и существенное увеличение частоты раннего развития цифровой деменции. В этот возрастной период, в процессе формирования личности и психики, под влиянием устройств доступа в интернет происходит снижение внимания к окружающему миру, снижается концентрация на определенной задаче, замедляется ответная реакция, уменьшается оперативная память, снижается общий объем памяти. Отмечается и снижение уровня интеллекта за счет ухудшения внимательности, воображения, способности к линейной дифференциации и построению умозаключений [4]. Для предупреждения роста экранного времени существуют определенные гигиенические нормативы, например Всемирная организация здравоохранения в своих рекомендациях отмечает необходимость прекращения практики передачи детям до 2-х лет цифровых устройств, а для детей с 2-х до 4-х лет необходимость ограничения времени контакта одним часом в день [29].

Несомненно, имеет значение и то, что взаимодействие ученика и устройства доступа в интернет не требует эмоциональной окраски коммуникации, что не только снижает ее эффективность, но и снижает продуктивность ребенка В коммуникациях, снижает уровень эмоционального интеллекта и, в конечном счете, влияет на его академическую успеваемость [17]. Использование цифровых инструментов в обучении, в массе своей, не предусматривает развитие речи учащихся, расширение словарного запаса, обедняя речь учащихся [31]. Акцентуация на цифровых технологиях сокращает реальное вербальное общение учащегося, и как следствие, влияет на социализацию и формирование навыка выстраивания связей между объектами и явлениями. Ему становится сложно визуализировать цифровые модели реальных объектов и устанавливать между ними логическую связь [11]. Для преодоления такой негативной тенденции недостаточно просто исключить смартфон из процесса обучения, необходимо максимально возможно развивать вербальные коммуникации и расширять словарный запас учащихся.

Оценивая роль родителей в формировании ЦК детей, необходимо обратить внимание на их собственный уровень ЦК. Согласно данным Минцифры РФ, общий уровень ЦК среди россиян 27% [26]. Отмечается и неравномерность уровня ЦК по территориальному признаку, в зависимости от численности населения в конкретном населенном пункте (в городах выше, чем в сельской местности) [10]. Вполне ожидаема и ситуация цифрового неравенства как родителей, так и учащихся [32]. Более того, такая ситуация с уровнем ЦК у учащихся практически исключает удаленную коммуникацию учителя и учащегося как в целях обучения, так и в целях воспитания [30].

Рассогласованность действий ОО в части формирования ЦК учащихся уже на стадии начального образования обусловлена как размытостью содержания ЦК, так и критериев ее достижения на определенном этапе с верификацией в рамках конкретных учебных действий, позволяющих реализовывать ЦК как инструмент познания.

Третьим компонентом ЦОС является интерактивный ресурс. И если в рамках учебной деятельности его структура, содержание, педагогикоэргономическая оценка, информационная безопасность и педагогическая целесообразность неоднократно рассматривались самыми разными авторами, то с цифровыми ресурсами, ориентированными на воспитательную деятельность, все намного сложнее [12]. Понятно, что ЦОС является новым условием реализации воспитательной деятельности в рамках ОО, требует новых методов и средств реализации данной деятельности. Особенностью этого условия является возможность удаленного взаимодействия участников деятельности. Но, как мы уже рассматривали выше, к этому есть существенные ограничения, и, в первую очередь, ограничения по уровню ЦК участников такого взаимодействия. Кроме того, как и для учебной деятельности, для воспитательной работы необходима специализированная коммуникационная платформа, позволяющая интегрировать как новые средства и методы, так и новое содержание воспитательной работы. Между тем, до настоящего времени такой платформы, единой для регионального или федерального уровня образования просто нет. Существуют отдельные элементы такой платформы. Например, платформа волонтерского движения RU [5]. Но такие платформы охватывают конкретный вид деятельности, методы и средства, не интегрируя в себя иное содержание. Предлагаемые рядом авторов пути интеграции цифровых технологий в воспитательную работу носят учебно-воспитательный характер и базируются на цифровых удаленных коммуникациях учителя и учащегося, геймификации, развитии социокультурных навыков путем посещения сайтов музеев и интерактивных выставок, ориентацией образовательной траектории обучающегося на его эмоционально-психологические особенности. Но в этом случае крайне

важно значение информационной безопасности личности при реализации коммуникации в удаленном формате, а уровень подготовки учителей и учащихся в этой области невысок [16]. И это несмотря на то, что в процессе подготовки педагога в рамках стандарта педагогического образования этому разделу уделено достаточно большое внимание [1].

Активное использование цифровых технологий в обучении, особенно в рамках специально созданной для учащегося ЦОС и индивидуальной траектории оставляет его наедине с технологиями, обедняя вербальные коммуникации и практически исключает из образования воспитание и развитие учащегося. Создается ситуация исключения предпосылок для создания творческого мышления, сокращаются межличностные коммуникации в классе и в семье [3]. Вместе с тем ряд авторов предлагают свой подход к внедрению воспитания в цифровую среду учащегося через формирование у него т.н. «мягких навыков» – инициативности, коммуникабельности, эмоциональности и иного [18]. В части патриотического воспитания и формирования у учащихся традиционных российских семейных ценностей, представлений о нравственности и гражданственности является устоявшимся ряд подходов, меняющихся в процессе интеграции в среду социализации учащегося ИКТ. И если в рамках традиционной образовательной среды внешнее влияние исключено, то при интеграции в нее цифровых элементов возрастает и внешнее, в том числе и негативное, влияние, особенно на психическую сферу учащихся. Хотя имеются примеры удачного сочетания воспитательной (идеологической) и здоровьесберегающей деятельности на основе персонализации этих процессов в совместной деятельности Десятилетний опыт родителями учащихся. авторов исследования показывает статистически достоверную связь идеологического воспитания и формирования психического здоровья учащихся в рамках совместных мероприятий по повышению качества подготовки учащихся [28]. Вместе с тем, в условиях отсутствия или слабого развития навыков противодействия внешнему влиянию, позиция учителя смещается с источника знаний к посреднику между учащимися и образовательными ресурсами, фактически уходит традиционное влияние на процесс формирования личности ребенка. Что и обуславливает необходимость сохранения традиционных форм и методов воспитательной работы [2].

Современная цифровая образовательная среда достаточна для организации и реализации обучения с применением современных цифровых технологий, платформ и ресурсов. Но сама такая форма организации учебной деятельности ориентирована на постепенную индивидуализацию обучения и уменьшение межличностных коммуникаций. Использование цифровых технологий в воспитании у учащихся преимущественно с цифровой формой

социализации представляется, казалось бы, и предпочтительным. Поскольку используются те же технологии и форматы представления информации, формы коммуникации, что и в традиционной жизни учащегося. Вместе с тем это еще более разобщает конкретного ученика и его социальное окружение, как в рамках образовательной организации, так и в семье, и в общении. Воспитательная компонента образования по-прежнему должна реализовываться в рамках традиционной межличностной коммуникации. Только она позволяет представить учащемуся иной, отличный от цифрового формат социализации, более ясно осознать ценности общества и личности, интегрировать их в свое представление о реальном мире.

#### Литература

- 1. Богатырева Ю.И. Компетенции информационной безопасности в стандартах профессиональной подготовки педагога // Известия Тульского государственного университета. Гуманитарные науки. 2013. № 3-2. С. 26-38.
- 2. Ван С. Патриотическое воспитание в общеобразовательных школах Китая в условиях цифровой трансформации образования // Вестник Московского университета. Серия 20: Педагогическое образование. 2021. № 3. С. 94-105.
- 3. Вербицкий А.А. Цифровое обучение: проблемы, риски и перспективы // Homo Cyberus. 2019. № 1(6). URL: http://journal.homocyberus.ru/Verbitskiy\_ AA\_1\_2019 (дата обращения: 15.01.2024).
- 4. Влияние гаджетов на развитие детей / Г.Н. Лукьянец, Л.В. Макарова, Т.М. Параничева, Е.В. Тюрина, М.С. Шибалова // Новые исследования. 2019. № 1(57). С. 25-35.
- 5. Добро.ru [Электронный ресурс]. URL: dobro.ru (дата обращения: 25.02.2024).
- 6. Заир-Бек С.И., Мерцалова Т.А., Анчиков К.М. Кадры школьного образования: возможности и дефициты // Мониторинг экономики образования, 2020. № 18. С. 1-17.
- 7. Игнатьева Е.Ю, Шилова О.Н. Цифровые компетенции учителей: анализ современного состояния // Непрерывное образование: XXI век. 2023. № 2(42). С. 110-129.
- 8. Индикаторы цифровой экономики: 2022 [Электронный ресурс] // Институт статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ: [сайт]. URL: https://issek.hse.ru/news/780811313.html?ysclid=ld1gvh6hr3178786709 (дата обращения: 25. 02.2024).
- 9. Информатизация образования: толковый словарь понятийного аппарата / сост. И.В. Роберт, В.А. Касторнова. М.: Изд-во АЭО, 2023. 182 с.
- 10. Исследование цифровой грамотности россиян в 2021 году. Аналитический центр НАФИ [Электронный ресурс] // ICT.Moscow: [сайт]. URL: https://ict.moscow/research/issledovanie-tsifrovoi-gramotnosti-rossiian-v-2021-godu/?ysclid=lbbv75q315598466685 (дата обращения: 25. 02.2024).

- 11. Кудашкина С.В. Цифровое слабоумие и информационная псевдодебильность // NovaInfo. 2019. № 104 С. 88-89. URL: https://novainfo.ru/article/16729 (дата обращения: 04.02.2024).
- 12. Мерецков О.В., Мансуров Т.Т. Ключевые требования к цифровой образовательной среде Базовой организации СНГ // Компетентность. 2023. № 9-10. С. 5-9.
- 13. Московская электронная школа [Электронный ресурс]. URL: https://school.mos.ru (дата обращения: 04.02.2024).
- 14. Мухаметзянов И. Цифровое неравенство в образовании периода пандемии // Международная научно-практическая конференция, посвященная 31-й годовщине Комратского государственного университета «Наука, образование, культура». Комрат: Комратский государственный университет, 2022. С. 197-200.
- 15. Мухаметзянов И.Ш. Информационная грамотность и психологические проблемы учащихся в период после пандемии // Педагогическая информатика. 2023. № 2. С. 72-83.
- 16. Мухаметзянов И.Ш. Информационная грамотность, информационная безопасность личности участников образовательного процесса. Здоровьесберегающие аспекты // XXII Национальная научная конференция с международным участием «Россия: тенденции и перспективы развития». М.: ИНИОН РАН, 2023. Вып. 18. Ч. 1. С. 451-453.
- 17. Мухаметзянов И.Ш. Эмоциональный интеллект как предиктор академической успеваемости // Казанский педагогический журнал. 2022. № 3(152). С. 155-162.
- 18. Ободова Ж.И. Интенсификация воспитательной деятельности в цифровой среде // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. 2022. № 1(164). С. 67-75.
- 19. Оценка потенциала роста цифровой компетенции преподавателей в соответствии с потребностями диверсификации образования / Н.Л. Микиденко, С.П. Сторожева, И.В. Ивановская, А.А. Борисова // Science for Education Today. 2021. Т. 11. № 3. С. 107-123.
- 20. Павленко К.В., Дементьева Ю.О. Роль семьи в образовании ребенка: конструирование образовательного пространства и коммуникация со школой: информационный бюллетень // Мониторинг экономики образования. 2022. № 5(22). 52 с. URL: https://www.hse.ru/data/2022/05/31/1870885884/ib\_5(22)\_2022.pdf?ysclid=lte5yrjlcj115408446 (дата обращения: 03.03.2024).
- 21. Профессиональные дефициты педагогов в области предметных компетенций (русский язык), проявляющиеся в условиях цифровой трансформации образования / Ю.П. Ветров, Л.В. Чернова, О.А. Дорофеева, М.Н. Егизарьянц, И.В. Герлах // Перспективы науки и образования. 2022. № 2(56). С. 235-255.

- 22. Прямикова Е.В., Шалагина Е.В., Шихова О.Н. Молодые педагоги между «Сциллой» и «Харибдой»: о профессиональных дефицитах в социологическом ракурсе (на примере Свердловской области) // Социологическая наука и социальная практика. 2023. Т. 11. № 4. С. 248-272.
- 23. Роберт И.В., Мухаметзянов И.Ш., Лопанова Е.В. Цифровая трансформация образования: теория и практика. Омск: Омская гуманитарная академия, 2022. 180 с.
- 24. Российская электронная школа [Электронный ресурс]. URL: https://resh.edu.ru (дата обращения: 04.02.2024).
- 25. Селютин В.Д., Яремко Н.Н., Глебова М В. Методика формирования цифровой компетентности бакалавров в педагогическом образовании // Мир науки. Педагогика и психология. 2023. Т. 11. № 4. URL: https://mir-nauki.com/PDF/06PDMN423.pdf (дата обращения: 04.02.2024).
- 26. Сервис самодиагностики цифровых навыков [Электронный ресурс] // Готов к цифре: [сайт]. URL: https://готовкцифре.рф/test?ysclid=ld1fw0jkd9664558273 (дата обращения: 25.02.2024).
- 27. Цифровой волонтер в сфере образования / А.О. Прокубовская, Е.В. Чубаркова, И.А. Суслова, Л.В. Колясникова // Высшее образование сегодня. 2021. № 3. С. 11-16.
- 28. Chenglong Dai, Jing Wang. The innovative integration of college students' mental health education and civic education paths in the age of artificial intelligence // Applied Mathematics and Nonlinear Sciences. 2024. Vol. 9. Es. 1. Pp. 1-16.
- 29. Guidelines on physical activity, sedentary behaviour and sleep for children under 5 years of age [Электронный ресурс] // World Health Organization: [сайт]. URL: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/311664/9789241550536-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y (дата обращения: 25.02.2024).
- 30. Katz V.S., Jordan A.B., Ognyanova K. Digital inequality, faculty communication, and remote learning experiences during the COVID-19 pandemic: a survey of U.S. undergraduates // PLOS ONE. 2021. Vol. 16(2). e0246641.
- 31. Lanhong Chen. A Study on the Effects of Digital Dementia on English Vocabulary Class in Primary School // International Journal of New Developments in Education. 2020. Vol. 2. Is. 8. Pp. 72-78.
- 32. Yan Deursen A.J. Digital inequality during a pandemic: quantitative Study of differences in COVID-19-Related internet uses and outcomes among the general population // Journal of medical Internet research. 2020. Vol. 22. Is. 8. e20073.

#### Ахремчик Олег Леонидович,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тверской государственный технический университет», профессор кафедры автоматизации технологических процессов, доктор технических наук, доцент, axremchic@mail.ru

#### Akhremchik Oleg Leonidovich,

The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Tver State Technical University», the Professor at the Chair of automation of technological processes, Doctor of Technics, Assistant professor, axremchic@mail.ru

#### СОСТАВ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ УЧЕБНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ

#### THE SOFTWARE COMPOSITION FOR EDUCATIONAL DESIGN OF DIGITAL DEVICES

Аннотация. Предлагается в качестве результатов учебного проектирования цифровых устройств рассматривать комплект документации и результаты макетирования. Формирование компетенций для цифрового производства предлагается осуществлять в ходе работы в малых группах с использованием дистанционных технологий. Проектируемое цифровое устройство имеет модульный состав и создается на основе программируемых сверхбольших интегральных схем. Наличие результатов отладки и симуляции проектируемого устройства повышает индекс удовлетворенности результатами процессов обеспечение проектирования. Программное обучения И проектирования включает общее и специальное ПО. В состав общего ПО входят операционная система и среда для организации процесса обучения. В специальное ПО входят программы для разработки устройства, создания документации и симуляции. Файлы прикладных программ работы устройства рассматриваются как составляющие специального ПО. Программный код разрабатывается на высоко и низкоуровневых языках программирования. Выделяются трудности использования при обучении отечественных операционных систем и микроконтроллеров.

**Ключевые слова:** проект; цифровое устройство; программное обеспечение; макет; плата; симуляция; технология; проектирование; информационные технологии (ИТ).

Annotation. It is proposed to consider the set of documentation and the results of modeling as the results of educational design of digital devices. Work in small groups using remote technologies is proposed when forming competencies for digital

production. The designed digital device has a modular composition and is created on the basis of programmable super integrated circuits. The availability of debugging and simulation results of the designed device increases the index of satisfaction with the results of training and design processes. The software for design includes general and special software. The general software includes an operating system and an environment for organizing the educational process. Special software includes programs for device development, documentation creation and simulation. Application program files of the device are considered as components of special software. Program code is developed in high and low-level programming languages. The difficulties of use in training domestic operating systems and microcontrollers are highlighted.

*Keywords:* project; digital device; software; layout; plate; simulation; technology; design; information technology (IT).

В качестве основных направлений цифровой трансформации высшего образования в России рассматриваются [10]: развитие цифровых сервисов, в том числе для выстраивания индивидуальных образовательных траекторий; модернизация образовательной инфраструктуры для разработки, внедрения и эксплуатации компьютерных систем с целью оказания информационных услуг студентам и преподавателям. Предполагается, что технические вузы реализуют модель открытого образования, обеспечивающего устранение барьеров, затрудняющих развитие образования, предоставляющего доступ к образовательным ресурсам через глобальную сеть для их использования и совершенствования [3]. Одной из услуг в модели открытого образования является предоставление дистанционного доступа к лабораторным стендам и действующим макетам в удобное для пользователей (как студентов, так и преподавателей) время. В Тверском государственном техническом университете дистанционные технологии и методы гибридного обучения применяются в ходе учебного проектирования цифровых устройств разного назначения (от простых преобразователей и приборов до систем управления).

Предметом и объектом исследования являются процесс учебного проектирования цифровых устройств и состав программного обеспечения (ПО) для его реализации.

Сложившаяся проектирования цифровых устройств практика университетах Российской Федерации, региональных технических правило, не предусматривает этапа физической реализации и представления проектирования полнофункционального результата процесса действующего макета. Зачастую это определяется принятым в высшей школе обменом результатами работы в виде учебных пособий, монографий и статей. Рассмотрение степени удовлетворенности результатами учебного проектирования как показателя эффективности обучения и необходимость наличия прототипа цифрового устройства для поиска стартапов изменяет суть подхода к оценке процесса учебного проектирования и его составляющих. Учебный проект может быть рассмотрен как модель реального ІТ-проекта [6]. Разработка технической документации и макетов цифровых устройств при учебном проектировании схожа с процессом создания ІТ-продуктов. Поэтому в ходе учебного проектирования приобретаются, закрепляются, совершенствуются навыки и умения применения в качестве инструментария разноцелевого ПО.

Проектное обучение, как одна из основных технологий подготовки кадров для цифровой экономики, широко используется в технических университетах. Учебное проектирование, предполагающее (групповое) решение практико-ориентированных задач является одной из ведущих образовательных технологий, формирующих компетенции обучающихся [8]. Набор компетенций, направленных на разработку, эксплуатацию и обновление оборудования для цифрового производства можно представить в виде: «Способен разрабатывать алгоритмическое, информационное программное обеспечения, пригодные практического применения в составе автоматизированных, автоматических и интеллектуальных систем»; «Способен осваивать и усовершенствовать методики применения программных средств для решения практических задач». Формирование компетенций при обучении осуществляется в ходе самостоятельной работы при выполнении курсовых работ, проектов и деятельности под контролем преподавателя в ходе практикумов. Указанные компетенции должны предусматривать получение навыков внедрения и сопровождения ПО в ходе работы с моделями и макетами устройств.

Прагматический подход к процессу и результатам обучения заставляет обучающихся рационально относиться к бюджету времени учебного проектирования и при построении индивидуальной образовательной траектории выбирать технологию гибридного обучения, предусматривающего проведение значительной части занятий в дистанционном режиме с обменом и обсуждением результатов онлайн.

Выбор ПО для учебного процесса во многом определяет эффективность обучения. С учетом высокой скорости развития компьютерных систем и информационных технологий обновление ПО для разработки и эксплуатации цифровых устройств происходит непрерывно. Процесс модернизации лабораторного оборудования осуществляется в условиях действия ограничений на временной и финансовый бюджеты [4]. Во многих случаях версии программных продуктов на гаджетах студентов и преподавателей не совпадают с полнофункциональными версиями на серверах лабораторий исходя из сложившейся практики применения демоверсий или непрофессиональных лицензий для программных продуктов. Это создает

трудности при проектировании, так применение условно бесплатного ПО Proteus DesignSuite CAD Software не позволяет сохранять файл проекта для передачи на сервер, а результат работы приходится оценивать по присланной копии экрана после симуляции.

В состав оборудования лаборатории обязательно входит комплект отладочных плат (типа SDK), доступ к которым при дистанционном обучении требует дополнительных усилий и оборудования. ПО лабораторий и отладочные платы позволяют в ходе учебного проектирования осуществлять полный цикл разработки устройств, включая: формирование базы данных компонентов и поддержание ее в актуальном состоянии; разработку схем, алгоритмов и программ функционирования цифровых устройств; проведение моделирования работы предложенных схемных решений; анализ результатов моделирования; разработку конструкций составляющих устройства (например, печатных плат); разработку проектной и эксплуатационной документации, в том числе для производственных линий; составление перечней комплектующих и материалов.

Проектируемое в ходе учебного процесса цифровое устройство предназначено для реализации заданного алгоритма и построено на базе микроконтроллеров и логических матриц (программируемых сверхбольших интегральных схем – СБИС). В состав устройства входят модули: преобразования и последовательной передачи данных; памяти; формирования обработки сигналов; аналого-цифрового И цифро-аналогового преобразования; сравнения сигналов; решения систем логических и алгебраических уравнений; счета; обработки прерываний; индикации и ввода информации. Соединение макета цифрового устройства с компьютером в лаборатории обеспечивается по интерфейсу USB без промежуточного хоста [1]. Разрядность и тактовая частота работы устройства могут быть любыми.

В результате выполнения учебного проекта обязательным является предоставление комплекта документации на разрабатываемое устройство. результатов отладки И симуляции цифрового устройства Наличие после проектирования является обязательным (рис. 1). Изменение типа микроконтроллера при сохранении базового ядра (например, ядра AVR) на основе созданного проекта позволяет провести быструю модификацию устройства с сохранением функционала, сформировать требования к изменениям решений. Поэтому на факультете информационных технологий Тверского государственного технического университета ведется локальная база данных учебных разработок с предоставлением удаленного доступа к ней разработчикам. Сохраненные проекты являются шаблонами для разработки устройств с целью их совершенствования и создания продуктов при презентации их в качестве стартап проектов.

Моделирование работы устройства может проводиться либо на гаджете обучаемого в удаленном режиме, либо на компьютере в лаборатории с обсуждением и коррекцией получаемых результатов.

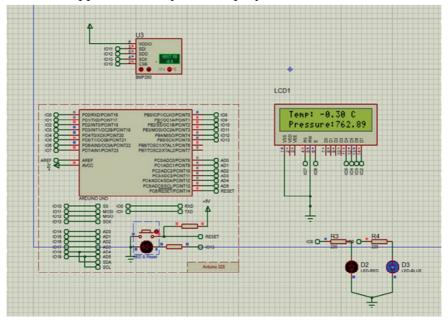


Рис. 1. Результаты симуляции цифрового устройства контроля температуры и давления на компьютере обучающегося

Рекомендуется комплект учебной документации дополнять физическим макетом (рис. 2). Макетирование на отладочной плате проводится либо преподавателем, либо студентами в лаборатории. Совместное использование симуляции и макетирования работы устройства позволяет повысить степень удовлетворенности от процессов разработки и обучения как со стороны студентов, так и со стороны преподавательского состава.

Отладка макета сопровождается построением модели действий в виде графа. Анализ графа позволяет выявить избыточные модули и алгоритмические блоки в цифровом устройстве по аналогии с систематизацией и исключением информационных блоков в системах автоматизированного проектирования [9]. Наглядность и доступность наблюдения за функционированием устройств при самостоятельной работе наряду с открытостью кода являются важным фактором при оценке эффективности практикума и учебного проектирования [7].

Используемое для разработки цифровых устройств ПО делится на общее и специальное. Общее ПО представляет совокупность программ, необходимых для функционирования электронных вычислительных машин и организации проектирования. В состав общего ПО входит операционная

система (ОС) и программы для организации учебного процесса. Функции организации включают: администрирование доступа; формирование и представление контента, заданий на этапы проектирования, тестов и протоколов испытаний; контроль результатов и действий обучающихся; ведение ведомостей, формирование и представление отчетов, в том числе сохранение промежуточных результатов в локальную базу данных.

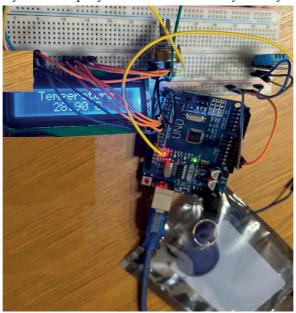


Рис. 2. Макет цифрового устройства контроля температуры и давления в учебной лаборатории

В процессе учебного проектирования значительную роль играет программная платформа общего ПО для проведения практикума. Обучение должно предусматривать возможность подключения камер и микрофонов для удаленного общения, дистанционный доступ к лабораторному оборудованию. План проведения занятия учитывает время на операции настройки канала связи, подключения к компьютеру преподавателя удаленных пользователей, передачу управления удаленному пользователю.

В ходе составления графика проектирования рассматриваются стадии: разработка; симуляция и отладка устройства в офлайн режиме; программирование и демонстрация работы макета цифрового устройства; обсуждение результатов проектирования.

ОС должна отвечать запросам обучающихся, партнеров-работодателей, научно-техническому уровню промышленных систем. Актуальным на текущий момент является переход на отечественные ОС (используемые

программно-технические средства, как правило, содержат импортные OC). На компьютер в университете устанавливаются несколько OC. Среды для программирования и отладки цифровых устройств должны быть кроссплатформенными.

Специальное ПО содержит программы, устанавливаемые как на компьютеры в лаборатории, так и на гаджеты студентов и преподавателей. В состав специального ПО включаются: драйверы для отладочных плат, среды программирования и компиляторы для базисных микроконтроллеров. Важно, что разрабатываемый при проектировании код прикладной программы пользователя входит в состав ПО сначала как результат работы, а затем как прототип для дальнейшего совершенствования.

Опыт учебного проектирования цифровых устройств разного назначения показывает, что при установке отечественных ОС затруднительно использовать применяемые ранее в лабораторных практикумах, курсовом и дипломном проектировании зарубежные программные продукты (LabView, MAXII, Keil, MultiSim, Proteus, VisSim и пр.). Это понижает потенциальные возможности для получения компетенций по разработке, программированию, отладке и внедрению цифровых устройств. Например, установка ОС «РЕДОС» (Россия) не позволяет активировать драйверы для работы с отладочными платами типа SDK, программаторами для контроллеров AVR.

В ходе выбора специального ПО для учебного проектирования преподаватель руководствуется своими знаниями и оценивает характеристики ПО, а не свойства устройства и технологии обучения [5]. В специальное ПО должны входить: текстовый и графический редакторы; базы данных компонентов (в том числе подпрограмм) и проектов; редактор временных диаграмм; средства конфигурации цифрового устройства; блок работы со списками соединений; модуль проверки логики работы; разделитель; программатор. В ходе верификации схемных решений в составе специального ПО используются: симулятор, анализатор временных диаграмм с возможностью их редактирования, компилятор.

Входящая в состав архитектуры цифрового устройства система команд должна поддерживаться используемым специальным ПО. Свойство «архитектура» цифрового устройства отражает неотделимость ПО от аппаратного и информационного обеспечений устройства с одной стороны и взаимосвязь с отладочными и испытательными стендами с другой.

В ходе учебного проектирования для написания кода используется несколько языков программирования. Это соответствует применяемой в разных вузах РФ методологии многоязычного подхода при обучении программированию [2]. В отличие от обучения программированию при проектировании цифровых устройств изучаются не только высокоуровневые

языки программирования, но и низкоуровневый язык (в частности, язык С и ассемблер). Это определяется тем, что методики обучения программированию ориентированы на изучение алгоритмических конструкций, базовых типов и структур данных, а применительно к классу решаемых при проектировании и отладке цифровых устройств задач недостаточно знания синтаксиса языков и необходимы знания архитектуры микроконтроллера, алгебры логики, теории множеств и реляционной алгебры, основ схемотехники. Использование низкоуровневого языка вызывает сложности при переходе на новые СБИС. Соответственно на гаджете обучаемого должны быть установлены симулятор и компилятор для используемых СБИС и для рассматриваемых языков программирования.

Наличие перечисленных компонентов ПО отражается в цифровом паспорте лаборатории. На основе паспорта и задания на проектирование определяются требования к составу ПО для выполнения проекта и составляется график проектирования, предусматривающий удаленный режим работы в составе группы. Группы являются малыми и включают от 3 до 5 человек, разрабатывающих одно устройство по принципу проектного обучения. Кроме получения навыков командной работы проектирование в группе повышает вероятность разработки прототипа, пригодного для поиска финансирования на стартап. Обмен промежуточными результатами разработки между членами группы происходит в дистанционном формате. Это выявляет недостатки кодирования и представления информации, необходимой для учебного проектирования.

Отчеты по проекту в традиционной модели обучения представляются в виде набора документации, временных диаграмм и экранных форм, полученных в ходе моделирования работы спроектированного устройства в режиме симуляции. Приложением к отчету, повышающим качество проектирования, является протокол испытаний физического макета.

Сложности учебного проектирования цифровых устройств на текущий момент связаны с необходимостью перехода к использованию СБИС отечественного производства. Анализ российских СБИС (выпускаемых: АО «Байкал Электроникс», АО НПЦ «ЭЛВИС», ОАО «Ангстрем», НИИМА «Прогресс», НТЦ «Модуль», АО «МЦСТ», ООО «ИДМ-ПЛЮС», ОАО «Мультиклет», ООО «КМ211», ЗАО «ПКК «Миландр», ОАО «НИИЭТ») с учетом типа процессорного ядра позволил выбрать для учебного проектирования СБИС К1921ВК01Т компании ОАО «НИИЭТ» [1]. Микроконтроллер сопровождается модулем разработчика МВS-К1921ВК01Т и программируется в графической среде МехВІОЅтм Development Studio. Данный контроллер схож по характеристикам с импортными аналогами на базе AVR ядра. Однако партнерских отношений с производителем не

получилось и базовым микроконтроллером для учебного проектирования в Тверском государственном техническом университете на момент публикации осталась СБИС китайского производства.

Апробация разных видов ПО в процессе учебного проектирования с применением дистанционных технологий проведена в университете при изучении дисциплины «Микропроцессорные системы» группами студентов, обучающихся по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» в период 2021-2024 гг.

В конце семестра после защиты проекта проводилось анкетирование с расчетом метрик удовлетворенности **CSAT** (Customer Satisfaction – удовлетворенность клиентов) и неудовлетворенности CDSAT (Customer Dissatisfaction — неудовлетворенность клиентов) обучением. Увеличение индекса удовлетворенности в два раза для процесса учебного проектирования с использованием дистанционных технологий и проверкой схемных решений на макетах позволяет рекомендовать дальнейшее применение совместного применения симуляции на гаджете обучаемого и макетирования в лаборатории (возможно и на основе другой СБИС).

Обучаемыми в конце семестра выставлялись балльные оценки для специального ПО. При наличии большого числа низких оценок ПО необходимо обновлять вплоть до замены.

В заключение отмечаем, что цифровая трансформация высшего образования, его подстройка под запросы студентов и работодателей требует применения новых моделей и технологий обучения. Быстрое обновление элементной базы цифровых устройств не позволяет комплектовать университеты передовыми программно-техническими комплексами. Рассматриваемый при обучении проектированию комбинированный подход симуляции на гаджете удаленного пользователя и макетирования в лаборатории позволяет на основе кооперации лабораторий ведущих и региональных университетов предоставлять дополнительные возможности по выбору ПО и комплектов СБИС для реализации проектных решений. Отладка и испытания макетов цифровых устройств повышает мотивацию на результат, увеличивает когнитивную включенность в деятельность и способствует самореализации студентов при обучении.

#### Литература

1. Ахремчик О.Л., Хабаров А.Р. Российский микроконтроллер для практикума по микропроцессорным системам // Сборник материалов международной научно-практической конференции «Трансформация механико-математического и ІТ-образования в условиях цифровизации». Минск: БГУ, 2023. С. 167-171.

- 2. Казиахмедов Т.Б., Симурзина Е.А., Яламов Г.Ю. Методическая система межпредметного и междисциплинарного обучения программированию бакалавров по направлению подготовки «Информатика и вычислительная техника» // Педагогическая информатика. 2023. № 4. С. 396-404.
- 3. Конопатов С.Н., Бышовец Б.Д., Прокудин В.Н. Парадигмы образования: сравнительный анализ // Проблемы современного педагогического образования. 2019. № 62. С. 127-131.
- 4. Лобатый А.А., Конопацкий Д.А. Оптимизация структуры учебного процесса при заданных ограничениях // Системный анализ и прикладная информатика. 2023. № 4. С. 69-73.
- 5. Многокритериальный выбор оптимального комплекса программных средств для управления технологическим оборудованием / Е.В. Ожогова., Е.В. Лубенцова, В.Ф. Лубенцов, В.И. Левченко // Современные наукоемкие технологии. 2022. № 10-1. С. 25-31.
- 6. Салапура М.Н., Комличенко В.Н. Проблемы управления курсовым проектированием при формировании профессиональных компетенций IT-специалистов // Цифровая трансформация. 2022. № 3. Т. 28. С. 35-42.
- 7. Самойлов В.Б. Выбор 3D принтера с параллельной кинематикой для самостоятельной работы студентов // Машиностроение и компьютерные технологии. 2017. № 10. С. 57-69.
- 8. Современные информационные технологии в проектноисследовательской деятельности студентов / Л. Э. Хаймина, Л. И. Зеленина, Е. С. Хаймин, С. И. Федькушова // Педагогическая информатика. 2023. № 4. С. 184-191.
- 9. Сокольчик П.Ю., Антипина О.В. Анализ информационной избыточности технорабочих проектов автоматизированных систем // Вестник ПНИПУ. Химическая технология и биотехнология. 2013. №. 1. С. 1-11.
- 10. Стратегия цифровой трансформации отрасли науки и высшего образования Российской Федерации [Электронный ресурс] // Министерство науки и высшего образования Российской Федерации: [сайт]. URL: https://minobrnauki.gov.ru/upload/iblock/e16/dv6edzmr0og5dm57dtm0wyllr6uwtujw.pdf (дата обращения: 28.09.2023).

#### Феталиева Лаура Платовна,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Дагестанский государственный педагогический университет им. Р. Гамзатова», доцент кафедры педагогики, кандидат филологических наук, laura-p888@mail.ru

#### Fetalieva Laura Platovna,

The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Dagestan State Pedagogical University named after R. Gamzatov», the Assistant professor at the Chair of pedagogy, Candidate of Philologics, laura-p888@mail.ru

#### О НЕКОТОРЫХ ПОДХОДАХ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ МОДЕЛЕЙ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ С СОЦИАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИМИ ПРОБЛЕМАМИ

### ON SOME APPROACHES TO THE USE OF MIXED LEARNING MODELS FOR SCHOOLCHILDREN WITH SOCIO-PEDAGOGICAL PROBLEMS

Аннотация. В статье рассматриваются базовые и наиболее часто используемые педагогами в процессе обучения модели смешанного обучения такие как: перевернутый класс, ротация станций, ротация лабораторий и гибкая модель. Отмечены достоинства недостатки смешанного обучения. Указаны образовательные технологии, платформы и сервисы осуществления смешанного обучения; различные типы цифровых образовательных ресурсов и онлайн-сервисов при реализации моделей смешанного обучения. Особое внимание в статье уделено целесообразности использования смешанного обучения школьников с социально-педагогическими проблемами.

*Ключевые слова:* смешанное обучение; учащиеся; школьники; школа; модели; социально-педагогические проблемы; технологии.

Annotation. The article discusses the basic and most frequently used models of mixed learning by teachers in the learning process for schoolchildren with sociopedagogical problems such as: inverted classroom, station rotation, laboratory rotation and flexible model. The advantages and disadvantages of blended learning are highlighted. Educational technologies, platforms and services for the implementation of blended learning are indicated; various types of digital educational resources and online services for the implementation of models of blended learning for schoolchildren with socio-pedagogical problems. Special attention is paid in the article to the expediency of using mixed learning for schoolchildren with socio-pedagogical problems.

*Keywords:* mixed learning; students; schoolchildren; school; models; sociopedagogical problems; technologies.

Сегодня важна необходимость внедрения современных цифровых технологий как адекватного ответа на глобальные вызовы, связанные с трансформацией образовательной системы. При этом стратегически важным признается гармоничное сочетание традиционного и онлайн-образования, одним из вариантов которого и является смешанное обучение.

Опыт последних двух лет в условиях пандемии показал наибольший интерес к моделям смешанного обучения у педагогов на уровне высшего образования, поскольку основная его цель — подготовка специалистов, обладающими профессиональными компетенциями, необходимыми для эффективного осуществления трудовых функций, в том числе и в условиях постоянно расширяющихся масштабов применения цифровых технологий во всех профессиональных областях.

Рассмотрим базовые и наиболее часто используемые педагогами в процессе обучения модели смешанного обучения школьников с социально-педагогическими проблемами: перевернутый класс, ротация станций, ротация лабораторий и гибкая модель.

Модель «Перевернутый класс»

Один из видов смешанного обучения, переносящий репродуктивную учебную деятельность на домашнее изучение, используется для организации самостоятельной деятельности учеников по изучению учебного материала. Для данной модели обучения осуществляется смена очного и дистанционного обучения. На очных занятиях организуется практическая деятельность: проводятся групповые занятия, практические работы, отработка материала, решение сложных задач, вопросов, индивидуальная и групповая работа. Дистанционное обучение реализуется в качестве домашнего задания. Учащимся обычно задается предварительное ознакомление с материалом, который подготовлен учителем в какой-либо образовательной среде. В идеальном случае учитель размещает материалы не просто в сети Интернет, а в какой-либо системе управления обучением, например, в Moodle. Это позволяет дистанционно, еще до урока, отслеживать, кто из обучающихся и в какой степени проработал материал дома, какие сложности возникают в домашней работе, и в зависимости от этого корректировать план грядущего урока. Преимущество использования «перевернутого класса» заключается в возможности реализации интерактивных форм обучения, позволяющих отказаться от фронтальной работы и построить обучение с учетом готовности обучающихся.

Для организации модели «перевернутый класс» требуется минимальное количество внешних ресурсов, реализовать модель может один учитель. Как мы поняли, модель «перевернутый класс» предполагает перенесение репродуктивной учебной деятельности на домашнее изучение. Преподаватель подготавливает в образовательной онлайн-среде теоретический учебный

материал и задает его ученикам в качестве домашнего задания. В классе обучающиеся занимаются обсуждением изученного, практическими видами деятельности за счет освобождения времени от изучения материала.

Первое, что должен сделать учитель – определить цели и задачи темы.

После постановки цели и задач следует создание или подбор готовых цифровых образовательных ресурсов (ЦОР) по данной теме для самостоятельного изучения обучающимися. Это может быть видеолекция, вебинар. Их характерная черта в том, что школьники не имеют ограничений по времени, поэтому могут просмотреть материал несколько раз и более подробно ознакомиться с ним. К видео необходимо добавить небольшое упражнение, чтобы ученик смог закрепить просмотренный материал. Упражнение можно подготовить в приложении learningapps.org, так оно будет увлекательней и эффективней. Кроме того, следует призвать обучающихся к написанию конспекта по просмотренному видеоуроку (выписать классификацию материалов по агрегатному состоянию и написать пару примеров) и предложить записать в тетради появившиеся у них вопросы. Разместить данное задание лучше всего на онлайн-платформе, доступ к которой смогут иметь все обучающиеся. При разработке задания нужно учитывать требования СанПиНа. Продолжительность непрерывного использования компьютера для учащихся, например для 5 классов составляет не более 30 минут. Продолжительность видео в среднем составляет 5-7 минут, задание необходимо выбирать не сложное, выполнение которого займет также 5-7 минут. На письменную работу (записать тему и краткий конспект) необходимо до 10 минут. Соответственно, освоение учебного материала займет около 25 минут, что отвечает требованиям СанПиНа. Далее разработаем план-инструкцию, по которой обучающиеся будут самостоятельно изучать материал.

Пример инструкции по теме:

- Мотивационный блок.
- Инструктивный блок:
- 1. Ознакомьтесь с видеороликом по новой теме: (Урок ightarrow Основная часть ightarrow 1).
- 2. Выпишите в тетрадь тему урока.

К каждой группе приведите по 2 примера, не названных в видео.

- 3. Выполните задания для самопроверки:
- 1) Ссылка.
- 2) Ссылка.
- 4. Запишите в тетради вопросы, появившиеся после изучения материала.

В итоге, дома обучающимся необходимо изучить видеолекцию и записать в тетради тему урока и его краткий конспект. После этого каждый выполняет интерактивные задания, составленные в приложении LearningApps [10], и записывает возникшие вопросы, которые можно будет обсудить на уроке с учителем.

Таким образом, учащиеся изучают учебный теоретический материал самостоятельно дома, используя ЦОР.

Следующий шаг — проведение урока. Начать урок необходимо с активизации полученных знаний при самостоятельном изучении темы. «Про что рассказывалось в видеолекции? Ну, и что же такое материал? Какие виды бывают?» Можно предложить обучающимся интерактивное задание на распределение картинок по соответствующим группам: (Урок  $\rightarrow$  Начнем урок  $\rightarrow$  4).

После этого узнаем, какие трудности и вопросы возникли при выполнении домашнего задания, и приступаем к выполнению упражнений по теме.

Задания можно выполнять как фронтально на интерактивной доске, так и индивидуально с мобильных устройств или компьютеров.

Таким образом, время на объяснение теоретического материала сокращается, и на уроке появляется больше времени для практической работы, что приводит к быстрому формированию соответствующих умений.

В конце проводим рефлексию и самооценку результатов работы учащихся.

Итак, проведение уроков в рамках модели «перевернутый класс» повышает мотивацию школьников и улучшает качество их знаний, содействует формированию и развитию личностных качеств. Вовлеченность обучающихся в учебную деятельность увеличивается, возрастает их ответственность за свое обучение. Формируются такие качества, как самостоятельность, умение планировать свою работу, в целом это можно охарактеризовать как умение учиться. А значит, модель перевернутого класса позволяет эффективно достигать метапредметных, личностных и предметных результатов обучения.

Модель «Ротация станций»

Для реализации данной модели необходимо пространство класса разделить на рабочие зоны: онлайн-обучение, проектная работа, работа с учителем и другое. В зависимости от задач урока и индивидуальных особенностей, обучающиеся делятся на 2-3 группы по видам учебной деятельности. Каждая группа работает в отдельной части класса — станции. Станции имеют разные цели:

- работа с учителем получение обратной связи от учителя;
- онлайн-обучение развитие навыков самостоятельной работы, личной ответственности, саморегуляции, умения учиться;
- проектная работа применение знаний в решении практических задач, развитие коммуникативных навыков и получение обратной связи от одноклассников.

В течение урока группы меняются, каждая группа обучающихся проходит через все станции. При делении на группы необходимо учитывать мотивацию, готовность обучающихся к образовательному событию, результативность

выполнения домашнего задания (контрольной, самостоятельной работы), наличие пробелов в усвоении предыдущих тем. При организации обучения в любой из представленных групп важна организация обратной связи, практико-ориентированные задания, мини-исследования, квесты, мини-соревнования и многое другое, что способствует повышению его качества обучения и определяет его эффективность [7]. Таким образом, развиваются навыки самостоятельной работы, ответственность, саморегуляция и умение учиться.

Под смешанным обучением школьников с социально-педагогическими проблемами на наш взгляд, подразумевается дифференцированный подход к учащимся с различными образовательными потребностями (обучающиеся в норме развивающиеся, с синдромом дефиципа внимания и гиперактивные, одаренные и т.д.).

Приведу пример урока модели смешанного обучения «Ротация станций». Урок окружающего мира в 4 классе «Планеты солнечной системы».

Детям предварительно было дано домашнее задание посмотреть видеофильм на платформе YouTube [11] по теме урока.

Класс перед началом урока делится на три рабочие зоны: «онлайн зона», зона «работы с учителем» и зона «групповой работы» и по такому принципу:

3 группа — сильные, 2 группа — средние, 1 — группа слабые учащиеся и те, кто не смотрели предварительно фильм (но дети, конечно же, не знают, по какому принципу они разделены).

Каждая группа получает маршрутные листы, которые отличаются по уровню заданий и цвету. В каждой рабочей зоне учащиеся работают 8-10 минут.

Группа 1 – зона «работа с учителем»

Демонстрация презентации по теме урока.

Задание: Придумай вопрос по содержанию прослушанной темы и задай его товарищам в команде.

Группа 1 – зона «онлайн»

Каждый ученик работает на ноутбуке выполняет задание на образовательной платформе ЯндексУчебник [9].

Группа 1 – зона «групповая работа»

 $\it 3adahue: \$ Отгадай загадки, впиши отгадки, наклей соответствующие картинки.

Группа 2 – зона «групповая работа»

Задание: Работа с карточкой. Прочитай текст, заполни пропуски, подпиши названия планет по порядку, используя учебник.

Группа 2 – зона «работа с учителем»

Задание в рабочей тетради с. 7 № 4.

Группа 2 – зона «онлайн»

Каждый ученик работает на ноутбуке выполняет задание на образовательной платформе ЯндексУчебник [9].

 $\Gamma$ руппа 3 — зона «онлайн»

Каждый ученик работает на ноутбуке, выполняет задание на образовательной платформе Яндекс Учебник.

Группа 3 – зона «групповая работа»

Задание: Изготовить лепбук «Планеты солнечной системы».

Группа 3 – зона «работа с учителем»

Используя QR-код изучить текст. Составить и задать вопросы по содержанию.

Таким образом, каждый ученик побывал на каждой из станций и в меру своих сил и возможностей открыл для себя новые знания. И знания эти сохранятся в памяти гораздо надежнее, так как количество и качество обратной связи на уроке было увеличено, благодаря модели смешанного обучения Смена рабочих зон.

Частая смена деятельности является важным фактором удержания внимания и включения ученика в учебный процесс. Поэтому для начальной школы, например, хороша такая модель как «Ротация станций», когда класс делится на группы и дети каждые 10-15 минут переходят со станции на станцию.

Проектируя урок в технологии смешанного обучения, приходим к заключению, что используемая модель «Ротации станций» предоставляет ряд преимуществ по сравнению с традиционным обучением:

- повышение саморегуляции у учащихся;
- появляется возможность выстраивать индивидуальные траектории обучения;
- дифференцированный подход к учащимся с различными образовательными потребностями;
  - увеличение количества и качества обратной связи с учащимися;
  - учит детей учиться, добывать знания самостоятельно;
- приобретает личный смысл для каждого ребенка и возникает сильная мотивация.

Модель «Ротация лабораторий»

В данной модели часть занятий у обучающихся проходит фронтально в обычном классе, а на одном уроке они индивидуально работают в онлайнсреде в специально оборудованном учебном классе-лаборатории. В онлайнсреде ученики могут изучать новый материал, закреплять пройденный, тренировать различные навыки и даже работать над собственным проектом. Такая работа будет более эффективной, если обучающиеся начнут регулярно работать онлайн. С этой целью объединяются несколько учителей, выбирают уже готовые учебные онлайн-материалы или разрабатывают новые, создают единое учебное пространство и согласуют с администрацией школы проведение каждого урока по их предметам в компьютерном классе. Эта модель смешанного обучения подходит для школьников любого возраста при условии, что онлайн-среда соответствует их возрасту.

Гибкая модель

Гибкая модель является самой сложной в реализации и наиболее перспективной среди других моделей.

Модель требует развитого навыка самоорганизации у обучающихся, поэтому наиболее эффективна для обучения школьников старших классов. Для реализации данной модели чаще всего используется большой кабинет со свободным пространством, в котором создается индивидуальное рабочее место для каждого обучающегося.

Для работы ученики используют компьютер, планшет или телефон для онлайн-занятия. В кабинете имеются зоны для работы в малых группах, обсуждений и выполнения лабораторных работ.

Важно, чтобы обучающиеся имели возможность свободно передвигаться и объединятся в группы, учитывая свои потребности. Основа гибкой модели в том, что ученики не ограничены по времени тем или иным видом учебной деятельности. Обучающиеся самостоятельно составляют график работы, выбирают тему и темп, в котором они будут изучать материал. В этой модели по большей части используется онлайн-среда. Учитель работает с небольшими группами или индивидуально с учениками, которым нужна помощь.

Наиболее перспективным направлением использования гибкой модели является организация профильного обучения. Обучающиеся самостоятельно формируют свою траекторию обучения, выбирая предметы самостоятельно. Представленная модель стирает границы урока, границы тем и у каждого школьника появляется возможность двигаться в своем темпе к своей цели.

Отметим следующие достоинства смешанного обучения:

- педагог прекращает быть единственным источником для получения информации, а чрезмерность получаемых обучающимися сведений дает возможность развивать у них различные навыки работы с этими данными;
- у обучающихся появляются возможности получения глобального образования, так как на уроках могут быть задействованы онлайн-лекции ведущих профессоров, видеофрагменты опытов лабораторий вузов и др.;
- допустимость подбора индивидуального содержания, методов и способов обучения позволяет удовлетворить требования и запросы на обучение буквально каждого обучающегося;
- академическая мобильность онлайн-курсы доступны для прохождения в любое удобное время, в любом месте;
- активная образовательная среда и использование современных технологий и методик, за счет чего происходит формирование новых навыков и умений работы в цифровой среде;
- прозрачность и доступность системы оценивания, в особенности в том месте, где вынесение оценки совершается на основании автоматической

проверки электронного задания, а предвзятое отношение педагога не оказывает влияния на полученную оценку;

– получение высокого мотивационного импульса в целом к обучению [5].

Однако существуют и недостатки. Главной проблемой при реализации смешанного обучения считается недостаточная грамотность участников, зависимость от техники, высокоскоростного доступа к Интернету, стабильности онлайн режима и безлимитных тарифов. Нередко преградой для внедрения данного подхода является небольшая степень владения технологиями, в связи с этим и учителям, и ученикам необходимо дополнительное обучение по работе с онлайн-платформами [1]. Значительная «затормаживающая» причина – смешанное обучение нуждается в технической поддержке и некоторых расходах на создание видеоматериалов, обучающих и тестирующих программ и заданий. Также дополнительные затраты необходимы на модернизацию классов (к примеру, зонирование пространства при использовании модели «ротация станций», оснащение кабинетов компьютерами, планшетами). Но, несмотря на это, смешанное обучение становится все популярней вследствие постепенного внедрения и использования современных технологий в процесс обучения. Это дает возможность значительно увеличить потенциал образовательной среды школы и даже выйти за ее пределы.

Чтобы начать реализацию смешанного обучения, необходимо выбрать одну более подходящую модель для класса.

После выбора модели нужно определить, с помощью каких инструментов и образовательной платформ и сервисов осуществить смешанное обучение технологии [4]. При реализации моделей смешанного обучения возможно использование различных типов ЦОР и онлайн-сервисов:

- системы управления обучением (например, Edmodo, Moodle, GoogleКласс и др.);
- цифровые коллекции учебных объектов (например, Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [3]);
- учебные онлайн-курсы (например, онлайн-курсы Мобильной Электронной Школы (МЭШ) [6]);
- инструменты для создания и публикации контента и учебных объектов (например, LearninApps [11]);
- инструменты для коммуникации и обратной связи (Vebinar.ru, Скайп, Google-чат, социальные сети и др.);
- инструменты для сотрудничества (например, GoogleDocs, WordOnline и др.);
- инструменты планирования учебной деятельности (электронные журналы, органайзеры) [2].

В смешанном обучении возможно использование как готовых цифровых ресурсов, так и созданных самостоятельно. Однако, предпочтительно выбирать комплексные ресурсы, совмещающие в себе учебный контент и инструментарий для организации учебной деятельности.

#### Литература

- 1. Аймалетдинов Т.А. Цифровая грамотность российских педагогов: готовность к использованию цифровых технологий в учебном процессе. М.: Издательство НАФИ, 2019. 84 с.
- 2. Аксюхин А.А., Вицен А.А., Мекшенева Ж.В. Информационные технологии в образовании и науке // Современные наукоемкие технологии. 2009. № 11. С. 50-52.
- 3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. URL: http://school-collection.edu.ru (дата обращения: 04.02.2024).
- 4. Кудлаев М.С. Процесс цифровизации образования в России // Молодой ученый. 2018. № 31(217). С. 3-7.
- 5. Логинова А.В. Смешанное обучение: преимущества, ограничения и опасения // Молодой ученый. 2015. № 7(87). С. 809-811.
- 6. Московская электронная школа [Электронный ресурс]. URL: https://school.mos.ru (дата обращения: 04.02.2024).
- 7. Поползина Н.С., Петрук Г.В. Апробация модели смешанного обучения для решения проблемы качественной подготовки специалистов на студентах магистратуры [Электронный ресурс] // VI Международная студенческая научная конференция «Студенческий научный форум 2014»: [сайт]. URL: https://scienceforum.ru/2014/article/2014004885 (дата обращения: 02.03.2024).
- 8. Шихнабиева Т.Ш. Особенности организации смешанного обучения в условиях цифровой трансформации образования // Педагогическая информатика. 2022. № 4. С. 216-222.
- 9. ЯндексУчебник [Электронный ресурс]. URL: https://education.yandex. ru (дата обращения: 04.02.2024).
- 10. LearningApps Interactive Learning modules [Электронный ресурс]. URL: https://learningapps.org (дата обращения: 04.02.2024).
- 11. YouTube [Электронный ресурс]. URL: https://YouTube.com (дата обращения: 04.02.2024).

#### Поседько Сергей Валерьевич,

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение города Москвы «Школа № 1454 «Тимирязевская», педагог дополнительного образования, posedko.sv@gmail.com

### Posed'ko Sergej Valer'evich,

The State Budgetary Educational Institution of the city of Moscow «School № 1454 «Timiryazevskaya», the Teacher of additional education, posedko.sv@gmail.com

# ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ НА БАЗЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УСЛОВИЯХ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

## ORGANIZATIONAL AND METHODOLOGICAL MODEL OF TEACHING MATHEMATICS TO YOUNGER SCHOOLCHILDREN BASED ON INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN CONDITIONS OF ADDITIONAL EDUCATION

**Аннотация.** Рассмотрены особенности «смешанного» и «гибридного» обучения на примере работ ученых. Также рассматривается организационнометодическая модель обучения математике младших школьников в рамках дополнительного образования.

**Ключевые слова:** смешанное обучение; гибридное обучение; информационные и коммуникационные технологии; младшие школьники; групповые занятия; дополнительное образование; математика; математическое развитие.

**Annotation.** This text examines the features of «mixed» and «hybrid» learning using the example of the works of scientists. The organizational and methodological model of teaching mathematics to younger schoolchildren in the framework of additional education is also considered, covering various components.

*Keywords:* blended learning; hybrid learning; Information and communication technologies; primary school students; group classes; additional education; mathematics; mathematical development.

Использование цифровых технологий становится все более распространенным в повседневной жизни людей, особенно это заметно на примере детей младшего школьного возраста, которые легко справляются со смартфонами. Не приходится сомневаться в том, что цифровые, информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) становятся неотъемлемой частью всех сфер человеческой деятельности, включая образование. Поэтому важно для педагогов и родителей освоить использование этих технологий и научиться применять их в своей профессиональной работе.

Согласно приказу Министерства образования и науки РФ от 6 мая 2005 г. № 137 «Об использовании дистанционных образовательных технологий» [8], цель внедрения дистанционных образовательных технологий заключается в предоставлении возможности учащимся на всех уровнях образования обучаться по месту проживания или временному нахождению. Преподаватели и педагоги, согласно профессиональным стандартам, должны обладать соответствующими компетенциями при работе с ИКТ для планирования, реализации и оценки обучения младших школьников, включая условия дополнительного образования [10; 13-15].

В соответствии с санитарно-эпидемиологическими правилами № 2.4.3648-20 от 01.01.2021 г., педагоги могут включать дистанционное обучение (онлайн) в учебный процесс. Для младших школьников (1-2 классы) рекомендуется ограничивать непрерывный визуальный контакт с экраном до 10 минут [11].

Во время введения карантинных мер в России и по всему миру образовательные учреждения были вынуждены перейти на дистанционное обучение для поддержания учебного процесса [7]. Однако не все педагоги начальных классов смогли оперативно адаптироваться к новым условиям.

В период карантинных мер нами были опробованы различные формы дистанционного обучения младших школьников. Отправка материалов для самостоятельных занятий родителей и детей в домашних условиях не показала значимых результатов ввиду отсутствия времени и, порой, навыков у родителей по обучению детей. Организация групповых онлайн-занятий с участием родителей не дала существенных результатов в виду активного участия родителей, что пагубно влияло на процесс обучения и мотивацию детей. Онлайн занятия в группах без участия родителей с использованием ИКТ были определены как оптимальные, но, из-за отсутствия родителей, пришлось ограничить количество детей в группах — не более 6 детей на одного педагога. Педагоги, впервые проводившие онлайн занятия, имели недостаточный опыт, поэтому возможно увеличение числа детей в будущем.

Смешанное обучение, согласно национальному стандарту «Информационно-коммуникационные технологии образовании». представляет собой сочетание сетевого (онлайн) и очного обучения с использованием традиционного взаимодействия, интерактивных технологий и самостоятельного обучения [3]. Организация процесса обучения зависит от сочетания компонентов смешанного обучения, а формулировку этого понятия предложили Х. Стейкер и М. Хорн в 2012 году [1]. Исследователи более 150 программ смешанного обучения и определили его как любую образовательную программу, в которой обучающийся частично прибегает к онлайн-обучению с элементами контроля [20]. Смешанное обучение, по мнению И.Н. Семеновой и А.В. Слепухина, включает взаимодействие с компьютерными технологиями и преподавателем в активных формах [18]. Ранее термины «смешанное» и «гибридное» обучение считались синонимами, но современная литература

разграничивает их. Г.Н. Гиматдинова указывает [2], что гибридное обучение предполагает одновременное обучение группы детей в традиционном и дистанционном форматах, в то время как И.Д. Рудинский видит смешанное обучение как сочетание очного и онлайн-компонента [17]. Несмотря на различия в трактовках, организационно-методическую модель обучения математике младших школьников в условиях дополнительного образования можно использовать в обоих форматах.

В данной статье рассматривается организационно-методическая модель обучения математике детей младших классов в условиях дополнительного обеспечение непрерывности образования. Модель направлена на систематичности образовательного процесса, также на a к изменяющимся внешним условиям. Она включает в себя целевой, концептуальный, содержательный, организационно-технологический контрольно-диагностический компоненты, взаимосвязанные взаимообусловливающие друг друга. Визуализация модели, обеспечивающей непрерывность обучения с переключением между очным и онлайн форматом, представлена на рисунке 1.

Целевой компонент модели определяет задачи формирования у младших школьников предпосылок к образовательной деятельности и создания условий для развития математических представлений. Включение Концепции развития математического образования в РФ [5], Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. [4], Национального проекта «Образование» 2019-2024 гг. [6] и Закона об образовании РФ [9] в целевой компонент модели не является обязательным, но было осуществлено в результате апробации модели на занятиях в математическом кружке.

СанПин регламентируют построение образовательного процесса с применением ИКТ с детьми младших классов [11; 12]. Концепции математического образования и дополнительного образования до 2030 г. подчеркивают важность обновления содержания образования с использованием ИКТ [4; 5]. Национальный проект «Образование» акцентирует внедрение цифровых технологий, повышение компетентности педагогов и создание безопасной цифровой образовательной среды [18].

В нашей модели ставится задача организации обучения математике с применением ИКТ для младших школьников в дополнительном образовании, обеспечивая непрерывность и адаптивность в изменяющихся условиях. Концептуальный компонент опирается на личностно-ориентированный и деятельностный подходы.

Личностно-ориентированный подход фокусируется на развитии личности, индивидуальных способностей и ценностей. Деятельностный подход подчеркивает активное участие детей в обучении. Компонент контроля и диагностики отражает степень усвоения старшими дошкольниками дополнительной образовательной программы в смешанном формате [21].

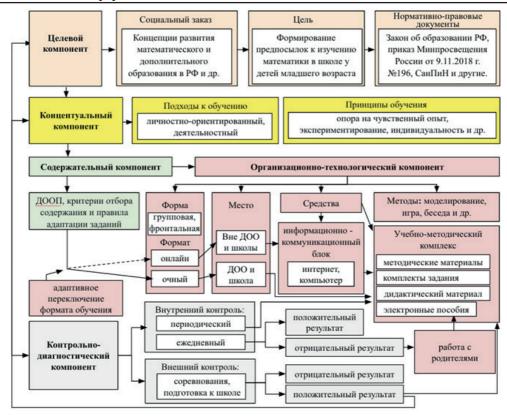


Рис. 1. Модель обучения математике детей младших классов в условиях дополнительного образования

Модель содержит элемент управления методикой обучения и содержанием посредством разработанной информационной течение занятия педагог делает заметки у себя об успешности выполнения каждым ребенком заданий. После этого педагог вносит эти данные в разработанную нами информационную систему. На основании этих данных система «подсвечивает» те задания (в обоих форматах обучения), которые вызывают повышенные трудности у детей. Таким образом происходит совершенствование содержания методики образовательной программы.

Занятия с детьми младших классов проводятся в учебных заведениях, что удобно для родителей и учеников. В случае временного закрытия школ или классов, родители будут находиться дома вместе с детьми, поэтому организация дополнительных онлайн-занятий не представляет трудностей.

Эта модель реализована в трех школах г. Москвы: ГБОУ школа № 1434 (ул. Раменки, д. 15к2), ГБОУ школа № 1454 «Тимирязевская» (ул. Немчинова, д. 8), и ГБОУ школа № 1454 «Тимирязевская» (Астрадамский пр., д. 5).

Были изучены различные варианты дистанционного обучения с участием педагога и был выбран оптимальный вариант — групповые онлайн занятия (для групп не более 6 детей) без участия родителей в учебном процессе. Родители лишь помогают с подключением и настройкой устройств.

В тексте рассмотрены термины «смешанное» и «гибридное» обучение в различных контекстах, представленных разными учеными.

Также описана организационно-методическая модель обучения математике детей младших классов в условиях дополнительного образования. Эта модель направлена на обеспечение непрерывности и систематичности образовательного процесса при изменяющихся условиях, таких как закрытие группы или учебного заведения.

#### Литература

- 1. Андреева Н.В. Педагогика эффективного смешанного обучения // Современная зарубежная психология. 2020. Т. 9. № 3. С. 8-20.
- 2. Гиматдинова Г.Н. Формирование универсальных учебных регулятивных действий обучающихся 7-9 классов в условиях смешанного обучения по математике: дис. ... канд. пед. наук: 5.8.2. Красноярск, 2022. 222 с.
- 3. ГОСТ Р 52653-2006. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Термины и определения: национальный стандарт Российской Федерации. М.: Стандартинформ, 2007. 12 с.
- 4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года [Электронный ресурс]: распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. № 678-р // Правительство России: [сайт]. URL: http://static.government.ru/media/files/3flgkklAJ2ENBbCFVEkA3cTOsiypicBo.pdf (дата обращения: 03.03.2024).
- 5. Концепция развития математического образования в Российской Федерации [Электронный ресурс]: распоряжение Правительства Российской Федерации от 24.12.2013 г. № 2506-р // Министерство просвещения Российской Федерации. Банк документов: [сайт]. URL: https://docs.edu.gov.ru/document/b18bcc453a2a1f7e855416b198e5e276/ (дата обращения: 03.03.2024).
- 6. Национальный проект «Образование» [Электронный ресурс] // Министерство просвещения Российской Федерации: [сайт]. URL: https://edu.gov.ru/national-project/ (дата обращения: 03.03.2024).
- 7. О введении режима повышенной готовности [Электронный ресурс]: указ Мэра Москвы от 05.03.2020 г. № 12-УМ // Официальный сайт Мера Москвы: [сайт]. URL: https://www.mos.ru/authority/documents/doc/43503220/ (дата обращения: 03.03.2024).
- 8. Об использовании дистанционных образовательных технологий [Электронный ресурс]: приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.05.2005 г. № 137 // КонтурНорматив: [сайт]. URL: https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=83702 (дата обращения: 03.03.2024).

- 9. Об образовании в Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ // Президент России: [сайт]. URL: http://www.kremlin.ru/acts/bank/36698 (дата обращения: 03.03.2024).
- 10. Об утверждении Порядка применения Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих [Электронный ресурс]: постановление Минтруда России от 09.02.2004 г. № 9 // Информационно-правовой портал Гарант.ру: [портал]. URL: http://base.garant.ru/186827/ (дата обращения: 03.03.2024).
- 11. Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарноэпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения,
  отдыха и оздоровления детей молодежи» [Электронный ресурс]:
  постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020
  г. № 28 // Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей
  и благополучия человека: [сайт]. URL: https://www.rospotrebnadzor.ru/files/
  news/SP2.4.3648-20\_deti.pdf (дата обращения: 03.03.2024).
- 12. Об утверждении СанПиН 2.4.1.3049-13 «Санитарноэпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы дошкольных образовательных организаций» [Электронный ресурс]: постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 15.05.2013 г. № 26 // Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека: [сайт]. http://10.rospotrebnadzor.ru/ upload/medialibrary/788/sanpin-2.4.1.3049\_13.pdf (дата обращения: 03.03.2024).
- 13. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)» [Электронный ресурс]: приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18.10.2013 г. № 544н // Информационно-правовой портал Гарант.ру: [портал]. URL: http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70435556/ (дата обращения: 03.03.2024).
- 14. Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» [Электронный ресурс]: приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 08.09.2015 г. № 613н // Официальное опубликование правовых актов: [сайт]. URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201509280019 (дата обращения: 03.03.2024).
- 15. Профессиональный стандарт 01.003 «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» [Электронный ресурс]: приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 г. № 298н // Официальное опубликование правовых актов: [сайт]. URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201808290046 (дата обращения: 03.03.2024).
  - 16. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. СПб: Питер, 2000. 712 с.

- 17. Рудинский, И.Д., Давыдов А.В. Гибридные образовательные технологии: анализ возможностей и перспективы применения // Вестник науки и образования Северо-Запада России. 2021. Т. 7. №1. С. 1-9.
- 18. Семенова И.Н., Слепухин А.В. Дидактический конструктор для проектирования моделей электронного, дистанционного и смешанного обучения в вузе // Педагогическое образование в России. 2014. № 8. С. 68-74.
- 19. Тарасова Н.В., Пестрикова С.М. Система дошкольного образования в период пандемии [Электронный ресурс] // ФИРО РАНХИГС: [сайт]. URL: https://firo.ranepa.ru/novosti/105-monitoring-obrazovaniya-na-karantine/826-ekspertiza-do-rez-oprosa (дата обращения: 03.03.2024).
- 20. Horn M.B., Staker H. Blended: using disruptive innovation to improve schools. San Francisco: Willey, 2015. 343 c.
- 21. Posedko S.V. On one method for assessing the compulsory and progress of education among preschoolers and primary schoolchildren in the framework of additional education in the study of mathematics // Proceedings of the 2nd International Conference on Technology Enhanced Learning in Higher Education (TELE). Lipetsk, 2022. Pp. 142-145.

#### Абраменкова Юлия Владимировна,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донецкий государственный университет»\*, доцент кафедры высшей математики и методики преподавания математики, кандидат педагогических наук, доцент, abramenkovajulia@mail.ru

#### Abramenkova Yuliya Vladimirovna,

The Federal State Educational Institution of Higher Education «Donetsk State University»\*, the Associate professor at the Chair of higher mathematics and methods of teaching mathematics, Candidate of Pedagogics, Assistant professor, abramenkovajulia@mail.ru

#### Ганжа Александра Александровна\*,

аспирант кафедры высшей математики и методики преподавания математики, alexa.ganja@yandex.ru

#### Ganzha Aleksandra Aleksandrovna\*,

the Postgraduate student at the Chair of higher mathematics and methods of teaching mathematics, alexa.ganja@yandex.ru

#### ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОБОБЩЕНИЯ И СИСТЕМАТИЗАЦИИ ЗНАНИЙ ПО ПЛАНИМЕТРИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ СРЕДЫ GEOGEBRA

#### ORGANIZATION OF THE PROCESS OF GENERALIZATION AND SYSTEMATIZATION OF KNOWLEDGE ON PLANIMETRY USING THE GEOMETRIC ENVIRONMENT OF GEOGEBRA

Аннотация. На примере опыта использования GeoGebra в школах Донецкой Народной Республики во время дистанционного обучения в статье обосновано влияние данной программы, входящей в состав интерактивного программного обеспечения учебного процесса, на повышение уровня усвоения геометрического материала и развитие исследовательских навыков школьников. Ключевые слова: цифровизация геометрического образования; приложение GeoGebra; обобщение и систематизация знаний; современные технологии обучения; исследовательские работы по геометрии.

Annotation. Using the example of the experience of using GeoGebra in schools of the Donetsk People's Republic during distance learning, the article substantiates the influence of this program, which is a part of the interactive software of the educational process, for increasing the level of assimilation of geometric material and the development of research skills of schoolchildren.

*Keywords:* digitalization of geometric education; application GeoGebra; generalization and systematization of knowledge; modern learning technologies; research work on geometry.

Необходимость обобщения и систематизации знаний обучающихся связана с процессами, которые важно у них формировать при изучении геометрии. С одной стороны, без использования в обучении данных приемов нельзя избежать процесса забывания, что приводит, как отмечает Т.С. Попова, к уменьшению объема знаний, трудностям и ошибкам, а иногда и к полной невозможности воспроизведения материала, который изучался ранее [11]. То есть организация деятельности обучающихся по обобщению и систематизации знаний позволяет учителю целенаправленно вести работу по устранению недостатков в знаниях учащихся. С другой стороны, геометрия как дисциплина, развивающая не только алгоритмическое, но и эвристическое мышление через овладение учащимися эвристическими приемами, к которым относятся и обобщение, и систематизация, позволяет развивать широту мышления, исследовательские навыки, умение выбирать целесообразные средства, обеспечивающие поиск нового продукта деятельности [3]. В этом смысле учитель, владея различными технологиями по формированию у школьников эвристических приемов обобщения и систематизации, может создавать условия по овладению метапредметными результатами обучения геометрии.

наиболее востребованными настоящее время обучения являются цифровые. М.Е. Вайндорф-Сысоева отмечает, что они служат эффективным средством организации учебного процесса в условиях цифровой образовательной среды [6], к которой относится и интерактивная геометрическая среда. Как отмечает Е.Н. Ерилова, среди программ образовательного назначения, входящих в состав интерактивной геометрической среды, особенно выделяется GeoGebra, которая разработана австрийским математиком Маркусом Хохенвартером. Программа позволяет создавать наглядные представления различных математических объектов [10]. Актуальность использования такой программы описана многими исследователями (например, Ю.В. Абраменковой и О.В. Карлиной [1], Г.А. Алексанян и Э.П. Черняевой [2], Т.Ю. Войтенко и А.В. Фирер [7], Е.Н. Дроновой и Д.С. Захаровой [9], Э.В. Чеботаревой [15] и др.).

Таким образом, одним из самых популярных инструментов на сегодняшний день является программа GeoGebra, предоставляющая широкий спектр возможностей для визуализации и интерпретации геометрических фигур и проведения различных математических операций.

Использование программы GeoGebra позволяет учителю развить свою методическую компетентность. Как отмечает Е.И. Скафа, такая компетентность формируется у педагога за счет поиска и применения технологий обучения с использованием различных программных средств, и цифровых инструментов [12-14].

Наша главная идея состоит в том, что учитель математики при подготовке к организации обучения планиметрии должен ознакомиться с интерактивной геометрической средой, особенностями применения различных программ, в том числе и GeoGebra. Такая позиция связана с повсеместным внедрением цифровых средств обучения. Например, на протяжении двух последних лет на территории Донецкой Народной Республики (ДНР) проходит специальная военная операция, и учебный процесс в большинстве образовательных организаций проходит в дистанционном формате. В связи с этим знакомство учителя с программой GeoGebra, с ее особенностями, умение подобрать специальные задания для организации уроков геометрии по обобщению и систематизации знаний школьников является важным средством в арсенале методической деятельности педагога.

*Цель статьи* – описать опыт внедрения программы GeoGebra в практику работы школ ДНР, направленную на обобщение и систематизацию знаний обучающихся по планиметрии.

Для выявления влияния цифровых инструментов на процесс обобщения и систематизации знаний обучающихся по геометрии нами проведен анализ цифровых образовательных ресурсов и сервисов для организации учебного процесса школ [3; 5]. Установлено, что важным аспектом приложения GeoGebra, входящей в состав интерактивной геометрической среды, является универсальность ее использования, в том числе и в процессе обобщения и систематизации знаний обучающихся. Она позволяет визуально представить различные геометрические фигуры и их комбинации. Это помогает ученикам лучше понять, запомнить и систематизировать их свойства. С помощью программы можно строить отрезки, отрезки с заданным отношением, пучки прямых, многоугольники, окружности и другие фигуры, а также проводить различные измерения и вычисления. Учитель может демонстрировать ученикам, как правильно построить фигуры, а затем позволить им самостоятельно выполнять задания на построение. Это позволяет развить у учеников навыки работы с инструментами, развивать прием обобщения геометрических образов. Кроме того, GeoGebra дает возможность учителю разрабатывать исследовательские задания, позволяющие обучающимся экспериментировать, выдвигать и проверять различные предположения о геометрических свойствах, что влияет на процесс обобщения и систематизации знаний. Школьники могут менять размеры и параметры фигур, а также изменять их положение. Благодаря этой функции обучающиеся могут самостоятельно находить общие закономерности и формулировать свои собственные геометрические утверждения, то есть находить новые продукты деятельности, что является проявлением эвристических позиций школьников.

В программе присутствуют инструменты для построения параллельных прямых, перпендикуляров, симметричных, относительно осей, фигур и др. Учитель может знакомить с этими инструментами обучающихся с целью нахождения ответа задачи, а также для проверки правильности ответов, полученных учениками.

Таким образом, знакомство с методикой обучения геометрии с использованием возможностей GeoGebra [4; 16] позволяет учителю создать собственную методику организации процесса обобщения и систематизации знаний по планиметрии.

Следующим этапом работы учителя является составление тематического планирования уроков и методики изучения темы. Планируя уроки геометрии, учитель должен выбирать целесообразные компьютерные средства обучения школьников, которые были бы понятными, не требовали бы большой затраты времени, и особенно способствовали бы визуализации сложного геометрического материала, его анализу.

Например, составляя поурочное планирование по геометрии 7 класса по теме «Окружность и круг. Геометрические построения», которое рассчитано на 14 часов, нами к каждому уроку подобраны задания (многие задачи взяты из учебника [8]), которые с помощью GeoGebra становятся доступными и понятными (таблица 1).

Таблица 1 Поурочное планирование темы «Окружность и круг. Геометрические построения» с заданиями для GeoGebra

$N_{\underline{o}}$	Тема	Задания
1	Окружность,	1. Постройте в GeoGebra фигуру, все точки которой, находятся
	хорды и	на расстоянии 7 ед. от данной точки.
	диаметр, их	2. Постройте в GeoGebra окружность, проведите в ней радиус,
	свойства	диаметр и хорду.
		3. Опишите алгоритм построения окружности в тетради и в
		графическом окне GeoGebra по следующим данным: а) если
		известно положение центра и радиуса окружности $O(-3; 3)$ –
		центр, радиус – 4; b) если известно положение центра и точки на
		окружности $O(4; 2)$ – центр, $A(-1; -1)$ – точка на окружности;
		(c) если известно положение трех точек на окружности A $(-1; 2)$ ,
		B(2;3), C(0;-2).
2	Касательная	1. Прямая $AB$ касается окружности с центром $O$ радиуса $r$ в точке
	к окружности	
		2. Радиус $OM$ окружности с центром $O$ делит хорду $AB$ пополам.
		Создайте динамический чертеж в GeoGebra и докажите, что
		касательная, проведенная через точку $M$ , параллельна хорде $AB$ .
3	Окружность,	1. Создайте динамический чертеж в GeoGebra к доказательству
	вписанная в	того, что вписанный угол, опирающийся на диаметр, прямой.
	угол	2. Создайте динамический чертеж в GeoGebra к доказательству
		того, что величина вписанного угла равна половине центрального
		угла, опирающегося на ту же дугу.

	even reerasi uriqo	
4	Окружность, вписанная в угол	1. Создайте динамический чертеж в GeoGebra к доказательству того, что вписанные углы, опирающиеся на одну и ту же дугу — равны. 2. С помощью GeoGebra найдите вписанный угол <i>ABC</i> , если дуга <i>AC</i> , на которую он опирается, равна: а) 60°; б) 90°; в) 180°.
5	Понятие о ГМТ, применение в задачах	1. Создайте динамический чертеж в GeoGebra к доказательству формулы длины окружности. 2. Создайте динамический чертеж в GeoGebra к доказательству формулы площади круга.
6	Понятие о ГМТ, применение в задачах	Найдите ГМТ середин всех отрезков, проведенных из данной точки к различным точкам с использованием GeoGebra: а) данной прямой; б) данной окружности; в) данного отрезка.
7	Биссектриса и серединный перпендику-ляр как геометрические места точек	1. Даны три точки: <i>A</i> , <i>B</i> , <i>C</i> . Постройте в GeoGebra точку <i>X</i> , которая одинаково удалена от точек <i>A</i> и <i>B</i> и находится на данном расстоянии от точки <i>C</i> .  2. Докажите, что биссектриса угла есть геометрическое место точек, равноудаленных от его сторон.
8	Окружность, описанная около треугольника	1. Создайте динамический чертеж в GeoGebra к доказательству того, что центр окружности, вписанной в треугольник, является точкой пересечения его биссектрис. 2. Треугольник <i>ABC</i> задан точками: <i>A</i> (9; –5), <i>B</i> (–7; –8), <i>C</i> (–5; –2). С помощью программы GeoGebra необходимо: - найти периметр треугольника; - найти радиус описанной окружности.
9	Окружность, описанная около треугольника	Создайте динамический чертеж в GeoGebra к доказательству того, что центр окружности, описанной около треугольника, является точкой пересечения перпендикуляров к сторонам треугольника, проведенных через середины этих сторон.
10	Окружность, вписанная в треугольник	1. Продемонстрируйте решение данной задачи в GeoGebra. В равнобедренном треугольнике основание равно 10 см, а боковая сторона равна 13 см. Найдите радиус окружности, вписанной в этот треугольник.  2. Постройте чертеж к данной задаче в GeoGebra и отобразите ответ. В треугольник <i>ABC</i> вписана окружность, которая касается сторон <i>AB</i> , <i>BC</i> и <i>CA</i> в точках <i>P</i> , <i>Q</i> и <i>B</i> . Найдите <i>AP</i> , <i>PB</i> , <i>BQ</i> , <i>QC</i> , <i>CB</i> , <i>BA</i> , если <i>AB</i> = 10 см, <i>BC</i> = 12 см, <i>CA</i> = 5 см.
11	Окружность, вписанная в треугольник	Продемонстрируйте решение данной задачи в GeoGebra. Найдите основание равнобедренного треугольника, если центр вписанной в него окружности делит высоту, проведенную к основанию, в отношении 12:5, считая от вершины, а боковая сторона равна 60 см.
12	Простейшие задачи на построение	1. Создайте чертеж к данной задаче. Длина окружности, описанной около квадрата, равна $4\pi$ см. Найдите площадь квадрата. 2. Продемонстрируйте решение данной задачи в GeoGebra. Даны прямая $a$ и точка $M$ , не лежащая на ней. Постройте прямую, проходящую через точку $M$ и перпендикулярную к прямой $a$ .

13	Простейшие	Создайте анимацию, изображающую две концентрические
	задачи на	окружности с радиусами 3 и 5, по которым в противоположных
	построение.	направлениях движутся два круга единичного радиуса.
	Обобщение и	
	систематиза-	по центру и радиусу 5 см. Какую фигуру образуют середины
	ция знаний	всех ее радиусов?
14	Контрольная	
	работа	

Типы заданий, предлагаемые для проработки с обучающимися, разные: задачи на построение, доказательство, вычисление, что поможет учителю показать все возможности приложения. Данные задачи могут быть использованы как на уроке, так и предлагаться в виде домашней исследовательской работы.

Обобщая и систематизируя знания, учащимся перед выполнением контрольной работы предлагается провести исследовательскую работу. Для этой цели в качестве методического приема можно применить GeoGebra. Такую деятельность организуем в виде исследовательской работы: постройте в программе GeoGebra окружность по центру и радиусу 5 см. Какую фигуру образуют середины всех ее радиусов?

*Цель исследовательской работы* — обобщить и систематизировать знания по теме «Окружность и круг. Геометрические построения» с применением возможностей программы *GeoGebra*.

Окружность с помощью GeoGebra можно построить несколькими способами. Мы рассмотрим один из вариантов решения данной задачи. Выполнение работы предполагает прохождение следующих шагов.

1 шаг. Для построения окружности нам понадобиться две точки A (0;0) и B (5;0) (так как по условию задачи r=5 см), их мы строим с помощью инструмента «Точка» (рис. 1).

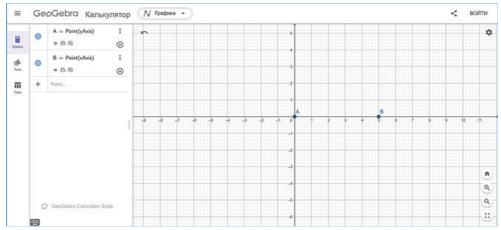


Рис. 1. Фрагмент 1-го шага решения задачи

2 шаг. Выберем инструмент «Окружность» и построим окружность с центром в точке A (0; 0), полученный отрезок AB=5 см является радиусом окружности (рис. 2).

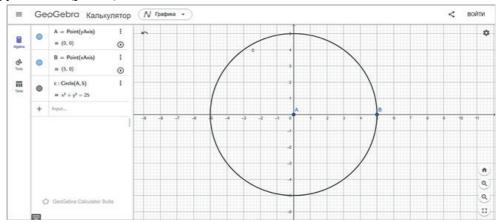


Рис. 2. Фрагмент 2-го шага решения задачи

 $3\ mas$ . После построения окружности найдем середину радиуса AB и с помощью инструмента «Отрезок с заданной длиной». Построим отрезок AD равный половине радиуса. Началом отрезка назначим точку A (0; 0), а концом — точку D (2,5; 0). Полученный отрезок AD=2,5 см будет радиусом новой окружности с центром в точке A (0; 0) (рис. 3).

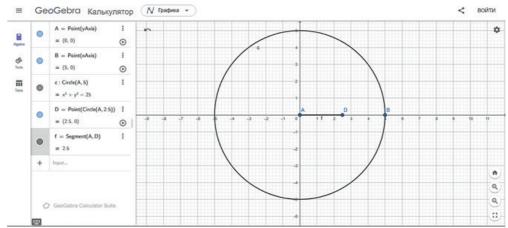


Рис. 3. Фрагмент 3-го шага решения задачи

4 uua. Из определения окружности, мы знаем, что все точки на окружности равноудалены от центра. Следовательно, если соединить середины всех радиусов данной окружности, равных радиусу AD, то образуется окружность с радиусом равным 2,5 см (рис. 4).

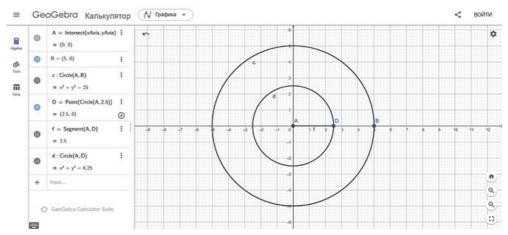


Рис. 4. Фрагмент 4-го шага решения задачи

Проведение подобных исследовательских работ позволяет активизировать мыслительную деятельность обучающихся, привить интерес к геометрии и сформировать учебную мотивацию, а также повторить, обобщить и систематизировать знания школьников.

Мы провели серию экспериментов в Муниципальном бюджетном общеобразовательном учреждении «Школа № 105 города Донецка» по выявлению влияния цифровых инструментов на процесс обобщения и систематизации знаний обучающихся по геометрии. В одном из них рассматривалось проведение исследовательских работ по планиметрии с использованием программы GeoGebra.

Уровень овладения умением решать геометрические задачи, в том числе, выполняя исследовательскую деятельность, у обучающихся экспериментальной группы  $(\Im\Gamma)$  по сравнению с контрольной  $(K\Gamma)$  стал значительно выше по сравнению с начальными показателями эксперимента (рис. 5).

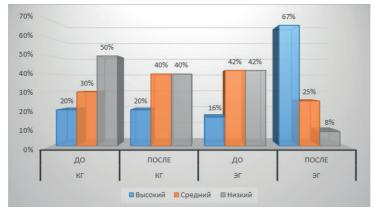


Рис. 5. Результаты диагностики уровня сформированности умений решать геометрические задачи у учащихся  $K\Gamma$  и  $\Im\Gamma$ 

Таким образом, цифровые инструменты, в том числе и динамическая среда GeoGebra, помогают значительно обогатить образовательный процесс по геометрии. Использование программы GeoGebra на уроках геометрии в 7-9 классах изменяет процесс обучения, улучшает понимание геометрических объектов, понятий и теорем, развивает приемы математического моделирования. Программа помогает обучающимся визуализировать и исследовать геометрические объекты, анализировать данные, что способствует глубокому освоению материала, а проведение с ее помощью обобщения и систематизации учебного материала стимулирует интерес к геометрии и математике в целом.

Таким образом, использование GeoGebra в школе на уроках геометрии предоставляет ряд возможностей, которые не всегда достижимы при традиционной системе обучения:

- 1) содействует простоте построения и изменения наглядных моделей объектов;
- 2) способствует изучению геометрических объектов, их свойств и отношений между ними;
  - 3) развивает исследовательскую деятельность обучающихся;
  - 4) влияет на процесс обобщения и систематизации знаний школьников;
- 5) формирует умения обобщать и систематизировать учебный материал на основе цифровых инструментов;
- 6) развивает познавательную активность обучающихся, повышает интерес к изучению предмета.

#### Литература

- 1. Абраменкова Ю.В., Карлина О.В. Особенности применения интерактивной геометрической среды GeoGebra при изучении геометрии в основной школе // Дидактика математики: проблемы и исследования. 2020. Вып. 51. С. 61-69.
- 2. Алексанян Г.А., Черняева Э.П. Применение возможностей программы GeoGebra при изучении темы «Простейшие преобразования графиков» // Современные проблемы науки и образования. 2017. № 5. URL: https://science-education.ru/ru/article/view?id=26815 (дата обращения: 04.02.2024).
- 3. Анализ цифровых образовательных ресурсов и сервисов для организации учебного процесса школ / И.А. Карлов, Н.М. Киясов, В.О. Ковалев, Н.А. Кожевников, Е.Д. Патаракин, И.Д. Фрумин, А.Н. Швиндт, Д.О. Шонов. М.: НИУ ВШЭ, 2020. 72 с.
- 4. Безумова О.Л., Овчинникова Р.П., Троицкая О.Н. Обучение геометрии с использованием возможностей GeoGebra: учебно-методическое пособие. Архангельск: КИРА, 2011. 140 с.
- 5. Бодрова Е.Г., Дегтеренко Л.Н. Цифровые инструменты и сервисы в профессиональной деятельности современного педагога // Современная высшая школа: инновационный аспект. 2021. Т. 13. № 2(52). С. 48-56.

- 6. Вайндорф-Сысоева М.Е., Субочева М.Л. Цифровые технологии как современная возможность эффективной организации учебного процесса в условиях цифровой образовательной среды // Педагогическая информатика. 2022. № 4. С. 186-202.
- 7. Войтенко Т.Ю., Фирер А.В. Цифровая визуализация геометрических вероятностей в GeoGebra // Педагогическая информатика. 2021. № 2. С. 121-127.
- 8. Геометрия 7-9-е классы. Базовый уровень: учебник / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев [и др.]. 14-е изд., перераб. М.: Просвещение, 2023. 416 с.
- 9. Дронова Е.Н., Захарова Д.С. Использование программы GeoGebra для решения геометрических задач основного государственного экзамена по математике // Вестник Алтайского государственного педагогического университета. 2017. № 31. С. 25-29.
- 10. Ерилова Е.Н. Реализация когнитивно-визуального подхода посредством интерактивной геометрической среды GeoGebra // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки. 2015. № 1. С. 144-149.
- 11. Попова Т.С. Обобщение и систематизация знаний учащихся в информационно-образовательной среде // Мир науки, культуры, образования. 2013. № 2(30). С. 111-112.
- 12. Скафа Е.И. Как изменяется методическая компетентность учителя математики в цифровую эпоху? // Человеческий капитал. 2021. Т. 2. № 12(156). С. 71-78.
- 13. Скафа Е.И., Ганжа А.А. Информационно-коммуникационные технологии как средство управления геометрическим образованием школьников // Дидактика математики: проблемы и исследования. 2020. Вып. 51. С. 83-91.
- 14. Скафа Е.И., Лимарева А.С. Обобщение и систематизация знаний как эвристические приемы мыслительной деятельности обучающихся // Научная сокровищница образования Донетчины. 2020. № 2. С. 40-44.
- 15. Чеботарева Э.В. Компьютерный эксперимент с GeoGebra. Казань: Казанский университет, 2015. 61 с.
- 16. Ширикова Т.С. Методика обучения учащихся основной школы доказательству теорем при изучении геометрии с использованием. Архангельск: САФУ им. М.В. Ломоносова, 2014. 250 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

#### Кирсанова Анастасия Владиславовна\*,

студент направления подготовки «Педагогическое образование», 2020102395@pnu.edu.ru

#### Kirsanova Anastasiya Vladislavovna\*,

the Student in the direction of training «Pedagogical Education», 2020102395@pnu.edu.ru

## ОСНОВНОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН ПО ИНФОРМАТИКЕ: ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

## BASIC STATE EXAMINATION IN COMPUTER SCIENCE: VISUALIZATION OF EDUCATIONAL MATERIALS

Аннотация. В статье рассматривается значение основного государственного экзамена (ОГЭ) по информатике в итоговой аттестации учащегося 9 класса. Обращается внимание на статистические данные выбора учащимися ОГЭ по информатике по Хабаровскому краю, где проводится исследование авторами статьи. Методы исследования: анализ заданий ОГЭ по информатике с выделением содержательной и задачной составляющих, систематизация опыта разработки карт визуализации по информатике. Результатами исследования являются: определение подхода к подготовке школьников к ОГЭ по информатике на основе карт визуализации, прослеживание исторических фактов их внедрения в процесс обучения, выделение характеристик карт визуализации, представление опыта создания карт визуализации к заданиям ОГЭ по информатике. Перспективным исследования является формирование учебного направлением «Визуализация образовательных материалов в учебном процессе» для подготовки школьников к ОГЭ по информатике на основе карт визуализации.

**Ключевые слова:** основной государственный экзамен по информатике; опорные листы В.Ф. Шаталова; карты визуализации.

Annotation. The article discusses the importance of the main state exam (BSE) in computer science in the final certification of a 9th grade student. Attention is drawn to the statistical data on students' choice of the BSE in computer science in the Khabarovsk Territory, where the research is being conducted by the authors of the article. Research methods: analysis of BSE tasks in computer science, highlighting the content and task components, systematization of experience in developing visualization maps in computer science. The results of the study are: defining an approach to preparing schoolchildren for the BSE in computer science based on visualization maps, tracing the historical facts of their implementation in the learning process, highlighting the characteristics of visualization cards, presenting the experience of creating visualization maps for BSE tasks in computer science. A promising direction of research is the development of a textbook «Visualization of educational materials in the educational process» to prepare schoolchildren for the BSE in computer science based on visualization maps.

*Keywords:* main state exam in computer science; support sheets V.F. Shatalova; visualization maps.

На сегодняшний день основной государственный экзамен (ОГЭ) является итоговым экзаменом по курсу основного общего образования и служит для контроля знаний, полученных учащимися за 9 лет обучения в школе.

Среди перечня предметов для сдачи ОГЭ, которые определяются учащимися по выбору, есть информатика. Так, в Хабаровском крае информатику выбрали около 3000 девятиклассников, если проследить данные по результатам прошлого года [1; 2]. Качество сдачи экзамена напрямую зависит от подготовки учащегося к экзамену.

На данный момент ОГЭ по информатике содержит в себе 15 заданий. Задания ОГЭ по информатике делятся на две части. Часть 1 содержит 12 заданий с кратким ответом. Часть 2 содержит 3 задания с развернутым ответом. Данные задания похожи на те, что представлены в ЕГЭ по информатике и ИКТ, но по содержанию и сложности соответствуют уровню основного общего образования.

Все задания ОГЭ по информатике также можно разделить по уровням сложности. Так, в 2024 году на экзамене ученик столкнется: с 10 заданиями базового уровня; с 3 заданиями повышенного уровня; с 2 заданиями высокого уровня [5]. Определим содержательную составляющую заданий ОГЭ по информатике, как показано в табл. 1.

Таблица 1 Содержательная составляющая заданий ОГЭ по информатике

Задания	Содержательная составляющая заданий
Задания № 1 и № 2	Кодирование информации и единицы измерения ее
	количества
Задание № 3	Основы математической логики
Задание № 4	Информационные модели данных, которые представлены в
	виде таблиц
Задание № 5	Алгоритмы и их свойства
Задание № 6	Операторы языков программирования
Задание № 7	Принципы адресации в интернете
Задание № 8	Задание показывает, понимает ли школьник, как работает
	выдача по запросам в поисковых системах
Задание № 9	Задание, которое показывает, хорошо ли ученик умеет
	воспринимать информацию, которую подали в виде схемы
Задание № 10	Системы счисления
Задание № 11	В задании школьнику нужно найти нужную информацию в
	документе
Задание № 12	В задании ученик должен посчитать, сколько файлов
	определенного расширения есть внутри каталога
Задание № 13	Работа с презентациями и текстом в редакторах
Задание № 14	Работа с электронными таблицами в Excel
Задание № 15	Базовые принципы языков программирования

Разделение заданий ОГЭ по информатике представлено по составляющим:

- 1. Количественные параметры информационных объектов.
- 2. Кодирование и декодирование информации.
- 3. Значение логического выражения.
- 4. Формальные описания реальных объектов и процессов.
- 5. Простой линейный алгоритм для формального исполнителя.
- 6. Программа с условным оператором.
- 7. Информационно-коммуникационные технологии.
- 8. Запросы для поисковых систем с использованием логических выражений.
- 9. Анализирование информации, представленной в виде схем.
- 10. Сравнение чисел в различных системах счисления.
- 11. Использование поиска операционной системы и текстового редактора.
  - 12. Использование поисковых средств операционной системы.
  - 13. Создание презентации или форматирование текста.
  - 14. Обработка большого массива данных.

Короткий алгоритм в различных средах исполнения [6].

В настоящее время для подготовки к ОГЭ по информатике существует множество онлайн-платформ, печатных изданий, сайт К.Ю. Полякова [4].

Мы предлагаем один из подходов к подготовке к ОГЭ по информатике на основе карт визуализации. Нами выбраны карты визуализации как объект исследования.

Мы проследили исторические факты их внедрения в процесс обучения. Так, отметим, что в 1970-е годы учитель математики, педагог-новатор Виктор Федорович Шаталов ввел методику преподавания с использованием опорных сигналов. Она заключалась в том, что педагог работал с трудными детьми, надежда на которых была потеряна, брал самую сложную тему из учебника, изучал и сжимал ее, оставляя только самое главное. Учитель следовал принципу: сначала он объяснял материал, а затем ученики под диктовку записывали услышанную информацию или они рассказывали ему усвоенную информацию. Педагог использовал опорные листы, представляющие собой схемы, ключевые слова, определения, знаки, примеры, выводы и др. [7].

В.Ф. Шаталов считал, что каждому тезису должна соответствовать своя блок-схема. Опорные листы помогали ученикам целостно усваивать информацию, были просты на восприятие и запоминание информации. Ученики могли повторить весь материал за несколько минут, пробежав глазами данные опорные сигналы [7].

На сегодняшний день с развитием цифровых технологий подходы к подготовке к ОГЭ по информатике изменяются, появляются новые смыслы о *картах визуализации* как о способе фиксации мыслей с помощью цифровых технологий, представляющем собой схемы, ключевые слова, определения, знаки, примеры, выводы и др.

Карты визуализации просты в восприятии и запоминании информации, позволяют выделить главное и для их создания используются цифровые технологии (текстовые редакторы, редакторы изображений, сервисы для создания ментальных карт и др.).

Основными принципами составления карт визуализации являются:

- 1. Лаконичность и образность.
- 2. Структурность. В картах визуализации используются логические блоки, объединенные границами. Обучение с помощью карт визуализации развивает системность мышления.
- 3. Наличие смысловых акцентов (рамки, отделение одного блока от другого, оригинальное расположение символов). Выделение наиболее важных элементов в картах визуализации.
- 4. Автономность. Каждый из блоков должен быть самостоятельным, понимаемым в независимости от других блоков карт визуализации.
- 5. Ассоциативность. Должны возникать и запоминаться четкие ассоциации на карты визуализации.

Цветовая наглядность. Запоминание материала облегчается за счет подключения зрительной памяти. Часть сигналов может быть окрашена в яркие цвета [3].

Авторами проводится длительное исследование в направлении использования карт визуализации в процессе обучения информатике, начиная с 2020 года.

В рамках изучения дисциплины «Информатика» в вузе студентами направления подготовки «Педагогическое образование» с 2020 года готовятся карты визуализации, проводятся конкурсы на лучшую карту, где студенты демонстрируют уровень развития одной из востребованных на сегодняшний день компетенций — это информационной компетенции, включающей умение представлять цифровой образовательный контент в системообразующем виде. В процессе обучения студентов информатике появляются новые образовательные форматы (варианты построения занятий), где на первый план выходят карты визуализации. В 2024 году авторы исследования заинтересовались распространением идеи использования карт визуализации и в образовательном процессе в школе. Обратились к подготовке к ОГЭ по информатике на основе карт визуализации, а для этого провели анализ задач ОГЭ по информатике и представили опыт создания карт визуализации к задачам ОГЭ.

Авторами исследования проанализированы задачи ОГЭ по информатике и обращено внимание на тему «Кодирование и декодирование информации» в связи с тем, что она является базой для решения целого ряда задач ОГЭ.

Данная тема встречается в следующих заданиях ОГЭ по информатике:

- 1) Задание 1: это задание связано с кодированием информации и единицами измерения ее количества;
- 2) Задание 2: условие этого задания содержит код с зашифрованным паролем и ключ к нему, для решения этой задачи нужно перевести код в слово по ключу или определить его единственность;
- 3) Задание 10 связано с кодированием числовой информации, переводом из одной системы счисления в другую.

Для решения данного круга задач разработаны две карты визуализации по теме «Кодирование и декодирование информации», раскрывающие подход к решению задач ОГЭ: задание 1, задание 2, задание 10. В картах содержатся теоретические факты по данной теме и разбор задач. В содержательной части сконцентрированы термины и формулы. В задачной части определена типология заданий с решениями.

то 884 736:8:1024 = 108 Кбайт.

Ответ: 108.

#### КОДИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ Кодирование текстовой информации Декодирование текстовой информации Основные формулы для решения задания № 1 ОГЭ по **Декодирование** – это процесс восстановления информатике изначальной формы представления информации, т.е. I = k \* i, где I - информационный объем текста; обратный процесс кодирования, при котором і - количество бит на один символ (кодировка); закодированное сообщение переводится в язык, k – количество символов в тексте. понятный получателю. $N = 2^i$ , где N - мощность алфавита (количество символов.Советы для решения задания № 2 ОГЭ по информатике: используемых для передачи сообщения); 1) Внимательно читать вопрос, так как в ответе иногда - количество бит на один символ требуется записать шифровку, а иногда количество Для решения первого задания ОГЭ необходимо знать степени символов в сообщении; 2) Если декодировать сообщение слева направо не 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 210 получается, т.е. появляется неоднозначный вариант, то 1 2 4 8 16 32 64 128 256 512 1024 2048 декодируйте сообщение справа налево. Задача: Валя шифрует русские слова, записывая вместо И как переводить числа из одной единицы измерения каждой буквы её код: информации в другую: : 1024 : 1024 A B Д O C #\* #\*\* \*## \*\*\* #\*# : 8 Р бит 😝 байт 😝 Кбайт 😝 Мбайт 😝 Гбайт \*\*\* #\*# ##\* × 1024 × 1024 Разберем конкретные примеры заданий: Некоторые цепочки можно расшифровать не одним 1. В одной из кодировок Unicode каждый символ кодируется 16 способом. Например, ##\*#\* может означать не только РСА, но и РАР. битами. Вова написал текст (в нём нет лишних пробелов): Ёж, лев, слон, олень, тюлень, носорог, крокодил, аллигатор -Даны три кодовые цепочки: дикие животные. #\*##\*#\*# \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\* Вова вычеркнул из списка название одного из животных. Заодно он вычеркнул ставшие лишними запятые и пробеды – два #\*###\*\*###\* пробела не должны идти подряд. При этом размер нового Найдите среди них ту, которая имеет только одну предложения в данной кодировке оказался на 14 байт меньше, расшифровку и запишите в ответе расшифрованное чем размер исходного предложения. Напишите в ответе вычеркнутое название животного. Решение: Расшифруем каждую цепочку, чтобы узнать, какая из них расшифровывается единственным образом. На один символ приходится 16 бит = 2 байта. Так как после удаления слова, запятой и пробела в предложении оказалось на 14 байт меньше, то, значит, было удалено 7 символов (14 байт : 2 байта = 7 символов). В эти 7 символов входит запятая и пробел. Следовательно, на название животного остаётся 5 символов. Пять символов имеет только слово "олень". Значит, ответ ОЛЕНЬ. 2. В тексте: Ленинград – культурный центр России, где все символы записаны в 16-битном коде Unicode, слово «Ленинград» заменили на слово «Санкт-Петербург». На сколько Видим, что последнее сообщение это то, что нам нужно. байт увеличился размер предложения, чем размер исходного Значит, ответ СРДА. текста. В ответе напишите целое число. Кодирование графической информации Формула для определения количества информации в На один символ приходится 16 бит = 2 байта. В слове изображении: I = k\*i, где k - количество пикселей в «Ленинград» 9 символов, а в слове «Санкт-Петербург» изображении; і - глубина цвета (количество бит, символов, что на 6 символов больше. Зн7го ачит, предложение выделенных на кодирование одного цвета пикселя) увеличилось на 6 символов, что составило 12 байт, т.к. 6 Количество используемых цветов в изображении, можно символов \* 2 байта = 12 байт. Ответ: 12. найти по формуле: N = 21, где N - количество цветов в 3. Статья, набранная на компьютере, содержит 32 страницы, на палитре. каждой странице 36 строки, в каждой строке 48 символов. Кодирование звуковой информации Определите информационный объём статьи в килобайтах, если Глубина кодирования звука (разрядность дискретизации) символы представлены в кодировке в Unicode (т.е., каждый это длина двоичного кода, используемого для символ кодируется 16 битами). В ответе напишите целое число. кодирования каждого измеренного дискретного уровня громкости звука: $N=2^i$ , где N- количество дискретных Найдем сколько всего символов в статье: 32\*36\*48=55 296 уровней звука: символов, 55 296 символов \* 16 бит = 884 736 бит будет - глубина кодирования звука (бит) занимать весь документ. Так как ответ нужно дать в килобайтах, Формула расчёта объема звукового файла: $I = k^*i^*D^*t$ ,

Рис. 1. Карта визуализации на тему «Кодирование и декодирование информации» для подготовки к ОГЭ по информатике

где I - объем звукового файла (бит), k - количество

дискретизации (Гц).

каналов в записи (k = 1 - моно, k = 2 - стерео), D - частота

Чем выше качество звука, тем больше объем файла!

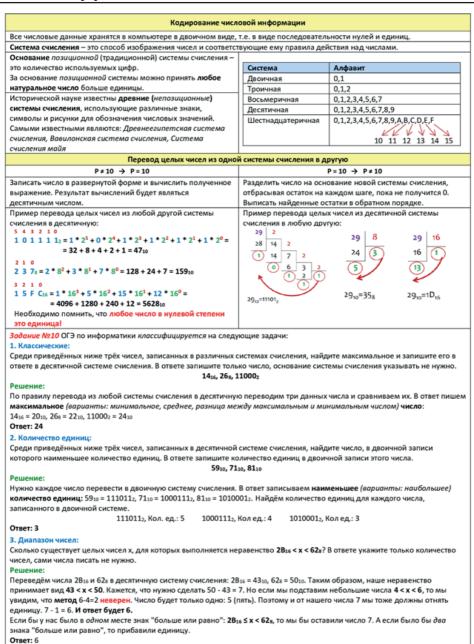


Рис. 2. Карта визуализации на тему «Кодирование числовой информации» для подготовки к ОГЭ по информатике

Таким образом, проведен анализ задач ОГЭ по информатике, определено понятие «карты визуализации», описан опыт использования карт визуализации в образовательном процессе как новый образовательный формат, разработаны карты визуализации для некоторых заданий ОГЭ по информатике с

содержательной и задачной составляющей, которые раскрывают пути решения некоторых заданий на кодирование и декодирование информации. Исследование будет продолжаться в направлении формирования учебного пособия «Визуализация образовательных материалов в учебном процессе» для подготовки школьников к ОГЭ по информатике на основе карт визуализации.

#### Литература

- 1. Государственная итоговая аттестация [Электронный ресурс] // Министерство образования и науки Хабаровского края: [сайт]. URL: https://minobr.khabkrai.ru/Deyatelnost/Gosudarstvennaya-itogovaya-attestaciya (дата обращения: 10.02.2024).
- 2. Девятиклассники края сдают ОГЭ по химии, информатике, географии, обществознанию [Электронный ресурс] // Министерство образования и науки Хабаровского края: [сайт]. URL: https://minobr.khabkrai.ru/events/Novosti/4859 (дата обращения: 10.02.2024).
- 3. Кирсанова А.В., Табачук Н.П. Дидактические образ-модели и карты визуализации по информатике: тождество или противоположность? // Материалы национальной научной конференции «Far East Math -2022» / ред. кол.: Е.Г. Агапова (ответственный редактор) и др. Хабаровск: Издательство ТОГУ, 2022. С. 230-234.
- 4. Методические материалы и программное обеспечение [Электронный ресурс] // К. Поляков. Преподавание, наука и жизнь: [сайт]. URL: https://kpolyakov.spb.ru/school/oge.htm (дата обращения: 10.02.2024).
- 5. ОГЭ по информатике за 9 класс [Электронный ресурс] // Онлайн школа Skysmart: [сайт]. URL: https://skysmart.ru/articles/programming/oge-poinformatike-za-9-klass (дата обращения: 10.02.2024).
- 6. Сдам ГИА: решу ОГЭ [Электронный ресурс]. URL: https://inf-oge. sdamgia.ru (дата обращения: 10.02.2024).
- 7. Шаталов В.Ф. Учить всех, учить каждого / сост. И.Н. Баженова. М.: Педагогика, 1989. 560 с.

#### Павлов Дмитрий Игоревич,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский педагогический государственный университет»\*, доцент кафедры теории и методики обучения математике и информатике, кандидат педагогических наук, di.pavlov@mpgu.su

# Pavlov Dmitrij Igorevich,

The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Moscow Pedagogical State University»\*, the Associate professor at the Chair of teaching methods in mathematics and informatics, Candidate of Pedagogics, di.pavlov@mpgu.su

### Браун Юрий Сергеевич\*,

заведующий кафедрой цифрового образования, кандидат педагогических наук, yus.braun@mpgu.su

## Braun Yurij Sergeevich\*,

the Head at the Chair of digital education, Candidate of Pedagogics, yus.braun@mpgu.su

## Бутарев Кирилл Викторович\*,

ассистент кафедры теории и методики обучения математике и информатике, k1306969@gmail.com

## **Butarev Kirill Viktorovich\*,**

the Assistant at the Chair of teaching methods in mathematics and informatics, Institute of Mathematics and Informatics, k1306969@gmail.com

# Зезюкина Ангелина Андреевна\*,

студент, angelland1999@gmail.com

# Zezyukina Angelina Andreevna\*,

the Student, angelland1999@gmail.com

# Щепетева Мария Дмитриевна\*,

студент, mashca19.08.2001@mail.ru

# Shhepeteva Mariya Dmitrievna\*,

the Student, mashca19.08.2001@mail.ru

# ИНТЕНСИВНАЯ ДИСТАНЦИОННАЯ ПОДГОТОВКА ОБУЧАЮЩИХСЯ К ПРОЕКТНЫМ ОЛИМПИАДАМ В НОМИНАЦИИ «РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЙ»

# INTENSIVE DISTANCE LEARNING FOR SCHOOLCHILDREN IN PREPARATION FOR DESIGN OLYMPIADS IN THE «APPLICATION DEVELOPMENT» NOMINATION

Анномация. Московский педагогический государственный университет в 2023-2024 учебном году принял участие в работе по подготовке старшеклассников столичных школ-участников проекта «ИТ-класс в московской школе» к проектной деятельности в рамках открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего». Данный обзор дает представление о реализации курса «Разработка приложений» в дистанционном формате, об организации дифференцированного обучения в зависимости от мотивации и готовности учеников, о продуктивных результатах курса, а также о необходимости дальнейшего исследования с учетом намеченных тенденций и перспектив.

*Ключевые слова:* информационные технологии (ИТ); проектная деятельность; старшая школа; «Инженеры будущего»; онлайн-курс; проект «ИТ-класс в московской школе».

Annotation. In the 2023-2024 academic year, Moscow Pedagogical State University took part in preparing high school students from metropolitan schools participating in the «IT Class in Moscow School» project for project activities within the framework of the open city scientific and practical conference «Engineers of the Future». This review gives an idea of the implementation of the Application Development course in a distance format, the organization of differentiated learning depending on the motivation and readiness of students, the productive results of the course, as well as the need for further research taking into account the identified trends and prospects.

*Keywords:* information technology (IT); project activities; high school; «Engineers of the Future»; online course; project «IT-class at Moscow school».

Одним из целевых ориентиров современного среднего общего образования является предпрофессиональная ориентация обучающихся 10-11 классов, способствующая их дальнейшему выбору образовательной траектории и быстрому вхождению на профессиональный рынок. В научно-педагогической литературе этот аспект подготовки учеников старших классов описывается как «процесс первичного выбора старшеклассниками профессиональной направленности, в котором приоритетное внимание уделяют потребностям, мотивам, ценностным ориентациям молодежи в контексте профессионального образования» [1].

Важно отметить, что предпрофессиональная ориентация школьников в большей степени направлена на формирование гибкой модели выбора обучающимся дальнейшей траектории профессионального образования. Это особенно важно в свете изменения парадигмы предпрофессиональной ориентации, направленной сегодня не на освоение навыков конкретной профессии, а на знакомство с профилями, важными для достижения профессиональных целей старшеклассниками. «Зачастую эта задача

реализуется за счет целенаправленной предпрофессиональной практико-ориентированной подготовки, реализуемой в совместной работе школ и вузов, способствующей построению индивидуального маршрута старшеклассников по выбранному направлению» [5].

В рамках столичной системы образования централизованно реализуются программы по целому ряду направлений, включая такие как «Инженерный класс», «Медицинский класс», «Курчатовский класс», «Академический класс», «ИТ-класс», «Медиакласс», «Предпринимательский класс» и «Математическая вертикаль +».

Главной отличительной чертой профильных классов в столичной системе образования является многопрофильная система оценивания образовательных результатов. Помимо показателей государственной итоговой аттестации в расчет показателей успешности проекта идут результаты конкурсов, олимпиад и проектной деятельности.

Последний факт является особо значимым, так как позволяет обучающимся раскрыть глубину погружения в профессиональную область не путем решения формальных вычислительных задач, а через профессиональные задачи, отражающие уровень освоенных компетенций, вовлеченность и метапредметные результаты обучения.

Одной из ключевых площадок для проведения смотров результатов проектной деятельности является открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего». Она проводится с целью представления учащимися предпрофессиональных умений в области разработки прикладных практико-ориентированных проектов и прикладных исследований в области современной инженерии, является ежегодным мероприятием, носит открытый характер, как по составу участников, так и по тематике представленных работ. Основными направлениями представляемых обучающимися работ являются:

- Прикладная физика.
- Машиностроение, транспорт.
- Интеллектуальные робототехнические системы, беспилотные аппараты.
  - Приборостроение, микроэлектроника и схемотехника.
  - Прикладная химия, физическая химия.
  - Строительство, дизайн и архитектура.
- 3D-моделирование, 3D-печать и VR/AR-технологии (VR (Virtual Rality) виртуальная реальность и AR (Augmented Reality) дополненная реальность).
- Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг.
- ИТ в медицине, биомедицинские технологии, медицинское приборостроение, бионика.

- Цифровая энергетика.
- Инновации умного города. Умная школа.

Беглый анализ направлений конференции и сопоставление его с предметными результатами обучения по физике, математике, информатике в соответствии с федеральными рабочими программами показывает невозможность развития должных навыков в рамках реализации основной части образовательной программы среднего общего образования.

Для преодоления этого затруднения в рамках городских проектов организуется взаимодействие школ-участников с высшими учебными заведениями-партнерами, которые за счет проведения курсов по выбору, кружков, интенсивов, элективов и других форм организации дополнительного образования на базе школы или вуза стараются компенсировать дефициты учеников в тех или иных областях профессиональной деятельности [4].

Взаимодействие школ и высших учебных заведений позволило не только увеличить число участников проектных олимпиад, но и значительно повысить уровень представляемых работ. Однако отмечена и негативная тенденция. Нами был проведен опрос шестидесяти четырех обучающихся 10-х классов и шестидесяти двух обучающихся 11-х классов и их наставников относительно посещаемости занятий. Данные опроса представлены на диаграмме (рис.1).

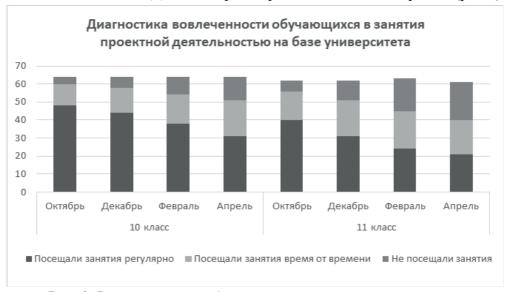


Рис. 1. Вовлеченность обучающихся в занятия по проектной деятельности на базе университетов

Полученные результаты продемонстрировали устойчивую динамику к снижению посещаемости очных занятий в течение года, более выраженное в 11-м классе, чем в 10-м. Был проведен дополнительный опрос. Ученики старших классов, которые к весне стали нерегулярно посещать занятия или

вовсе прекратили посещения, давали ответ с множественным выбором, т.е. могли указать не одну, а несколько причин. Результаты дополнительного опроса представлены на диаграмме (рис. 2).



Рис. 2. Названные учениками причины снижения посещаемости очных занятий проектной деятельностью на базе университетов

Результаты дополнительного опроса показали два ключевых фактора, влияющих на посещаемость очных занятий на базе университетов. Первая из них — вполне предсказуемое смещение акцента на подготовку к единому государственному экзамену. Вторая — временные затраты на поездки из школы в университет и обратно (в школу или домой). Кроме того, обращает на себя внимание рост готовых проектов, выполненных учениками самостоятельно в 11-м классе. В целом же мы отмечаем, что приблизительно 2/3 обучающихся перестают регулярно или вовсе посещать занятия, и это проблема, которая нуждается в поиске решения.

Найти необходимое решение можно, обратившись к одной из ключевых тенденций развития современного образования, а именно к его цифровой трансформации, которая «рассматривает возникновение существенных изменений в учебно-воспитательном процессе, при этом они могут быть как позитивными, так и негативными, основанных на массовом и систематическом использовании цифровых технологий в образовательных целях» [7].

Тут важно также отметить, что «одним из результатов повсеместного внедрения средств удаленного доступа явилось повсеместное внедрение технологии дистанционного обучения, реализованной в информационных системах дистанционного обучения» [3]. При этом технологии дистанционного обучения используются не только на уровне профессионального, но и на уровне общего образования [6].

При этом зафиксируем представление о том, что по отдельным направлениям невозможно или затруднительно организовать курс с дистанционной поддержкой или вовсе дистанционный, так как эти курсы связаны с эксплуатацией оборудования, проприетарного профессионального программного обеспечения и получением материального результата. К таким областям могут быть отнесены CAD (Computer-aided design (CAD) – автоматизированное проектирование), моделирование/прототипирование и иные. А вот работа по созданию цифрового продукта более перспективна в части организации дистанционной подготовки к участию в проектной деятельности, особенно учитывая значительную проработанность этой темы на теоретическом уровне [2]. При этом основной опыт приходится на традиционное обучение — опыт проектной деятельности и подготовки к проектной деятельности в дистанционном формате, которая пока разработана значительно меньше.

В 2023-2024 учебном году, участвуя в работах по подготовке обучающихся столичных школ-участников проекта «ИТ-класс в московской школе» к участию в проектной деятельности, Московский Педагогический Государственный Университет реализовывал четыре программы, включая курс «Разработка приложений». Именно эта программа представляла наибольший интерес с точки зрения апробации дистанционных подходов.

Основные характеристики программы:

**Объем в часах:** 36 (групповая контактная работа, не считая самостоятельной работы обучающихся и индивидуальных консультаций).

**Используемые цифровые инструменты:** Microsoft Teams, мессенджер Telegram.

**Формы взаимодействия:** онлайн-занятия, размещение материалов для самостоятельного изучения, индивидуальные консультации.

# Сроки реализации: 3 месяца.

Программа полностью реализовывалась в дистанционном формате. На базе платформы Microsoft Teams была организована рабочая группа, в которой сохранялись раздаточные материалы и материалы для самостоятельного изучения, а также записи занятий. Кроме того, с помощью инструментария группы проводились групповые занятия. Для оперативной связи использовался диалог в Telegram и индивидуальные консультации.

Такая организация работы позволила дифференцировать обучение для учеников с высоким уровнем мотивации и готовности и учеников, чья подготовка в области программирования была недостаточной. Работы проводились поблочно, в соответствии со схемой, показанной на рисунке 3.

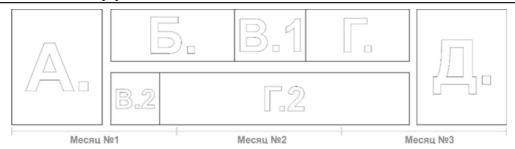


Рис. 3. Схема проведения курса «Разработка приложений» по месяцам

*Блок А.* Общий, в рамках которого определялись: уровень начальной готовности в области программирования, опыт в разработке проектов, в т.ч. в области создания приложений, навыки организации работы, наличие готовых разработок и проектных групп. По результатам реализации проекта произошла дифференциация обучающихся, четверть из которых продолжили обучение по индивидуальной программе, а остальные обучались по основной.

Блок Б. Реализовывался для обучающихся, имеющих слабый уровень подготовки и/или вовлеченности в области программирования, проектной деятельности и разработки приложений. Представлял собой интенсив объемом 8 часов с большой долей самостоятельной работы, который позволил выровнять уровень начальной подготовки обучающихся.

*Блок В.* Нацелен на формулирование проекта, анализ потребностей и планирование. На этом этапе обучающиеся блока В1 приносили свои идеи, проводили мозговые штурмы и изучали потребности разных целевых групп. Обучающиеся же группы В2 формализовывали имеющиеся идеи и сопоставляли их с готовыми наработками и собственным опытом.

*Блок*  $\Gamma$ . Был ориентирован на разработку, тестирование и, в случае  $\Gamma$ 2, создание технической документации.

 $\mathit{Блок}\ \mathcal{A}$ . Общий блок по подготовке к представлению работы: пробные защиты, взаимные обсуждения и внесение правок в программу конкурсного выступления.

По итогам реализации программы достигнуты следующие показатели (рис. 4-5):

Для окончательного анализа не хватает сравнительных данных, в том числе данных о количестве обучающихся, успешно завершивших курс разработкой проекта (программного продукта) среди обучающихся по иным аналогичным (очным) программам, так как в настоящий момент показатель >6% обучающихся, не завершивших курс, результатом качественно оценить трудно.

При этом можно отметить хороший уровень удержания вовлеченности, который опирается не только на количественные показатели, но также и на объем индивидуальных консультаций, и на отмеченные случаи изменения имевшихся тем на более перспективные.

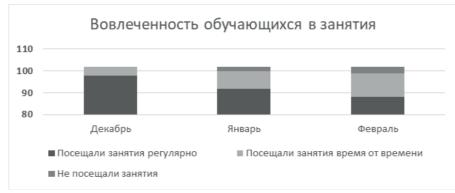


Рис. 4. Посещаемость занятий учениками по месяцам



Рис. 5. Продуктивные результаты курса проектной деятельности

Разумеется, данный обзор не является завершенным исследованием, а лишь прологом к нему. В перспективе предстоит апробировать смешанные курсы по подготовке к проектной деятельности и дистанционные курсы по подготовке к проектной деятельности в других отраслях, собрать более детальную статистику, провести анализ, используя математический аппарат, а также осуществить отбор отечественного программного обеспечения, способного заменить функционал Microsoft Teams для управления учебными группами.

### Литература

1. Бабинцев В.П., Силкина Н.А. Образовательные траектории старших школьников в формировании профессиональных ориентаций: опыт регионального исследования // Известия Юго-Западного государственного университета. 2011. № 2(35). С. 97-103.

- 2. Барышева И.В., Козлов О.А. Изменение роли и объема самостоятельной работы студентов в условиях дистанционного изучения программирования // Педагогическая информатика. 2020. № 4. С. 53-58.
- 3. Козлов О.А., Михайлов Ю.В. Организационно-методические аспекты цифровой трансформации образования в вузе в условиях дистанционного обучения // Вопросы методики преподавания в вузе. 2021. Т. 10. № 36. С. 56-64.
- 4. Марко А.А., Лакомкин С.А., Барабанов А.С. ИТ-вертикаль: концепция и реализация изучения информационных технологий в основной школе // Информатика в школе. 2023. № 6(185). С. 4-17.
- 5. О содержании «Базового курса информатики» в проекте «ИТ-класс в московской школе» / Л.Л. Босова, Д.И. Павлов, Т.В. Ткач, К.В. Бутарев // Информатика в школе. 2021. № 10(173). С. 11-20.
- 6. Павлов Д.И. Апробация использования систем дистанционного обучения при поддержке очного образовательного процесса в системе СПО // Материалы научно-практической конференции преподавателей, аспирантов, магистрантов, студентов «Инновационные и традиционные технологии развития дошкольников и младших школьников средствами математики и информатики». М.: ООО «Издательство «Спутник+», 2016. С. 17-26.
- 7. Роберт И.В. Развитие информатизации образования на основе цифровых технологий: интеллектуализация процесса обучения, возможные негативные последствия // Наука о человеке: гуманитарные исследования. 2017.  $\mathbb{N}$  4(30). С. 65-71.

#### 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, Ph.D., 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

#### ПЕДАГОГИКА И ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИИ

#### PEDAGOGY AND INFORMATION THEORY

**Анномация.** В статье рассматривается применение идей теории информации при исследовании процесса преподавания. Вводится пространство категорий человеческих способностей, в котором рассматривается направление вектора конкретной специальности. Приводится дифференциальное уравнение скорости усвоения информации в процессе обучения. Анализируются особенности преподавания различных дисциплин.

*Ключевые слова:* преподавание; гуманитарные и естественно-научные дисциплины; количество информация; проверка усвоенной информации; скорость усвоения информации.

Annotation. The article examines the application of the ideas of information theory in the study of the teaching process. The space of categories of human abilities is introduced, in which the direction of the vector of a particular specialty is considered. The differential equation of the information assimilation rate in the learning process is given. The features of teaching various disciplines are analyzed. **Keywords:** teaching; humanities and natural sciences; the amount of information; verification of learned information; the speed of assimilation of information.

Педагогика — очень широкое понятие; существует множество определений этой науки. Одно из них, если кратко, «...обучение и воспитание человека». Подразумевается, что есть люди, которые занимаются этим процессом и руководят им. Выделим из определения одну из составляющих «обучение», которому также подходит термин «преподавание». Мы рассматриваем процесс получение индивидом информации, которую он усваивает. Неважно каким образом он ее получил. Может от педагога, от жизненных ситуаций или за счет самообразования.

Преподавание — это организованная передача знаний от одного индивидуума (обычно называемого: учитель, преподаватель, наставник, воспитатель, ..., мастер) к другим индивидуумам или одному. «Другие» могут быль: ученики, школьники, студенты, воспитанники, ..., аспиранты.

Мы не будем подробно касаться очень сложного процесса познания в период от момента рождения до школы. В это время наибольшее значение имеет самообучение на основе собственного опыта ребенка. Взрослые принимают участия, но доля их влияния в этот период не велика.

Передаваемые знания — ценная информация. Почти любую информацию можно измерить в битах или байтах. Преподаватель приводит сведения, которые представляют собой объекты гораздо крупнее, чем две цифры 0 и 1 для работы компьютеров. Преподавательские абстрактные единицы информации обозначим: АЕИ.

На преподавателя возложена обязанность не только давать знания, но и проверять, насколько они усвоились учеником. Какая часть информации представленной учителем усвоилось учеником, оценивается баллами (по 5-тибальной системе, 10-бальной, ..., 100-бальной).

Пропорции между временем, затраченным на передачу знаний и временем проверки усвоения, сильно зависят от отросли человеческой деятельности, в которой проходит преподавание и от индивидуальных способностей обучаемого.

В качестве примера, поясняющего предыдущее утверждение, сравним школьные предметы: математика и история. В математике гораздо больше времени отводится на проверку усвоения знаний всевозможными задачами, примерами (особенно в начальной школе), чем при преподавании истории.

Основной принцип преподавания и проверки усвоения информации дисциплин аналогичных истории: «Запомнил – расскажи». Если у ученика хорошая память, то ему достаточно для запоминания услышать информацию от учителя. Для доказательства усвоения материала в устном или письменном виде следует его изложить. Подобных учеников очень мало. Большинство эту же информацию черпают из соответствующих учебников (самые увлеченные

к источникам информации добавляют Интернет). Особенность подобных знаний в том, что они, как правило, быстро забываются. Ученик отличник по истории в одиннадцатом классе не помнит, кто такой Спартак (проверено опросом). Подобная ситуация и по другим школьным предметам, обучение по которым проходило по принципу «Запомнил – расскажи».

Из всех школьных (и вузовских) дисциплин математика для обучаемых самый трудный, потому что здесь совершенно не работает «Запомнил – расскажи». Ученик может помнить все теоремы и доказательства, но если не в состоянии решить конкретный пример или задачу, то такие знания не считаются усвоенными. Требуется понимание полученного материала, тех же теорем, доказательств, но самое главное отличие математики от гуманитарных предметов в том, что невозможно понимание новой информации при забытой старой. Необходимо помнить и 1-й, и 5-й, и другие предыдущие классы, что там было на уроках математики. Для студентов вузов такая же ситуация, и необходимо помнить школьную программу.

Математика и история приведены как примеры «крайних точек» на шкале особенностей преподавания в школе. Обучение проводятся и в других областях человеческой деятельности: музыка, живопись, рабочие профессии; управление: машиной, танком, самолетом...

Для освоения определенных навыков профессии или школьной дисциплины, возможно, потребуется одинаковое количество единиц информации, но содержание каждой из них принципиально разные.

Общепринято, что способности человека примитивно делят на две глобальные категории: гуманитарные и естественнонаучные.

На самом деле категорий больше. Первая из следующих, которую необходимо добавить, это, так называемая «рукастость», т.е. способность чтото делать своими руками. Про таких говорят: «золотые руки».

Другая категория: музыкальные способности. К ним опять же следует добавить ту самую «рукастость» — если игра на музыкальных инструментах (пианист, скрипач, трубач...). Для певца — владение своим голосом. Для человека с хорошим музыкальным слухом, но без «рукастости» и отсутствия способности управлять голосом, подойдет профессия музыкального критика, для которой понадобятся гуманитарные способности филолога.

Для категории людей, руководящими работой коллективов, необходимы организаторские способности и хорошее знание профессий людей, которыми приходится руководить.

Есть и другие категории человеческих способностей: артистические, художественные, спортивные, экономические, ..., логические, ораторские.

Существует очень важная категория человеческих способностей: творчество, которое необходимо в большинстве областях человеческой

деятельности, не только, в так называемых, творческих профессиях: художник, певец, скрипач, артист. В науках: математика, физика, химия, геология, строительство, ..., сопромат – творчества ничуть не меньше чем в, так называемых, творческих профессиях, а местами намного больше.

Все категории предполагают наличие памяти, но в разной степени. Гдето больше, а где-то меньше. Память у людей тоже разная. В психологии она условно делится на долговременную и кратковременную (в компьютерах «оперативная»). называется В среднем V женщин лучше кратковременная память («память девичья»), а у мужчин – долговременная. Именно поэтому в начальных классах девочки лучше учатся, чем мальчики. Им в большей степени подходит система «Запомнил – расскажи» или «Прочитал – расскажи». В старших классах появляются естественнонаучные предметы – девушки начинают хуже учится, а мальчики – лучше. При освоении этих наук требуются больше способностей к творчеству, а у мальчиков эта категория лучше развита. [1; 3]

Приходим к следующему выводу: единица информации (АЕИ) в каждой профессиональной области предполагает, что какая-то ее часть – гуманитарная, какая-то – «рукастая», какая-то – творческая, какая-то – «математическая» (или «интеллектуальная»), и т.д.

Рассмотрим несколько примеров.

Математика – предполагает математические способности, логические и хорошую долговременную и оперативную памяти.

Физика. Профессию следует разделить на физиков теоретиков и физиков экспериментаторов. Для первой — хорошее знание теории, для которой необходимо знание математики. Для экспериментаторов — тоже, что теоретикам, но плюс «рукастость». И, естественно, для обоих — логика.

Для историка – хорошая память и логика, которая требуется в гораздо меньшем объеме, чем математикам и физикам.

Подобную «раскладку» можно провести для каждой профессии и любой области человеческой деятельности.

Количество освоенных абстрактных единиц информации (АЕИ) характеризует уровень овладения данной профессией для конкретного специалиста.

Дальнейшее построение моделей в большей степени касаются естественнонаучных дисциплин.

Введем пространство абстрактных категорий  $\mathbf{D}_N$  с количеством взаимно перпендикулярных осей  $\mathbf{N}$ . По каждой из них откладывается одна из категорий: интеллект, логика, «рукастость», гуманитарность, ..., организаторские способности.

Каждой оси-категории соответствует обозначение  $\alpha_i$ ,

где  $1 \le i \le N$ .

Вектор АЕИ единичный, обозначим  $U_j$ , для каждой **j**-той профессии, где  $1 \le j \le M$ , M – число существующих профессий.

Каждый вектор U<sub>j</sub> определяет направление профессии в пространстве

$$\mathbf{D}_{\mathrm{N}}$$
, поскольку он единичный, то его длина:  $|\mathbf{U}_{\mathrm{j}}| = \sqrt{\sum_{N}^{1} (lpha_{i})^{2}} = 1$ 

Уровень компетенции каждого профессионала (под номером  ${\bf k}$ ) оценивается количеством единичных векторов  ${\pmb \beta}$  его специальности:

$$P_k = \beta \cdot U_i$$
.

Преподавание одного из школьных (вузовских) предметов проводится по соответствующему направлению единичного вектора  $U_{i}$ , который не обязан совпадать с направлением какой-либо профессией. В процессе обучения в этом направлении возрастает величина  $\boldsymbol{\beta}$ .

Известно, что скорость освоения нового материала зависит от количества уже освоенного в этом направлении. Эту зависимость запишем в виде дифференциального уравнения:

$$\frac{d\beta}{dt} = \boldsymbol{\gamma} \cdot \boldsymbol{\beta} t, \qquad (1)$$

где  $\beta_t$  величина освоенных знаний к моменту времени t; базовая информация на момент определения скорости.

Левая часть формулы – скорость усваивания новых знаний.

Формула спорная в том смысле, что скорость усвоения зависит от «багажа» знаний, но не всегда пропорциональна, может зависимость не линейная, или вообще обратная, поскольку усваивание новых знаний связано с ограниченным объемом памяти; происходит насыщение.

Предположим, что на каком-то отрезке времени (школа) и для каких-то учеников она верна, тогда решение:

$$\beta_t = \exp(\gamma t + C). \tag{2}$$

Если  $\gamma$  положительна, то функция решения дифференциального уравнения (1) экспоненциально возрастает, при  $\gamma < 0$  – стремится к нулю [1] (рис. 1).

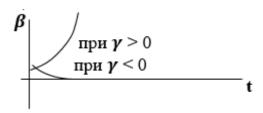


Рис. 1. Возможные виды функций решения уравнения (1)

Ситуация при  $\gamma < 0$  для некоторых вполне реальная. Во время учебы, если происходит «пассивное» обучение, т.е. это когда ученик на занятиях совершенно не участвует учебном процессе и дома не открывает учебников, то приобретенные ранее знания просто забываются, а новые не усваиваются. У каждого школьного учителя встречались подобные ученики.

Если рассмотреть классические три случая накопления знаний человеком с момента рождения, во время учебы в школе, при обучении профессии, то выделяются три вида кривых (рис. 2).

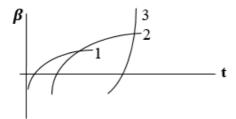


Рис. 2. «Кривые Торнквиста»

- 1 самообучение, когда ребенок на подсознательном уровне познает мир; продолжается всю жизнь.
  - 2 пополнения багажа знаний при обучении человека кем-то.
- 3 профессиональное интенсивное обучение в большей степени соответствует вузовскому обучению. В какой-то момент происходит насыщение и достаточно крутая кривая обучение плавно переходит в горизонтальную линию во время профессиональной деятельности.

Полученная учебная информация — сумма значений всех трех кривых Подобные кривые приводятся в микроэкономике, называются «Кривые Торнквиста» (рис. 2), «Кривые Энгеля» [2].

При преподавании за определенный период времени (урок, учебный час, «пара» — сдвоенные уроки) преподаватель приводит информацию для обучаемых. Введенную выше скорость усваивания информации  $\frac{d\beta}{dt}$  обозначим как количество информации за единицу времени  $\mathbf{I_t}$ .

Проведение преподавателем информации за определенны отрезов времени представим введи графика функции  $I_t = \phi(t)$ .

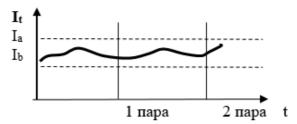


Рис. 3. Скорость подачи информации преподавателем

Скорость передачи информации ученикам в каждый момент времени должна удовлетворять неравенству:

$$I_b < \varphi(t) < I_a. \tag{3}$$

При большой скорости – не успеют понять и усвоить, при малой скорости – время потрачено с малой пользой.

Информация, представленная преподавателем за отрезок времени  $\Delta t$  определяется следующим образом:

 $\boldsymbol{\beta}_{t} = \int_{0}^{\Delta t} \varphi(t) dt. \tag{4}$ 

При составлении программы обучения в любой области человеческой деятельности одна из задач: какое количество информации давать за единицу времени (формулы (2), (3), (4)). Естественно, это зависит от контингента обучаемых и уровня преподавания. В начальной школе количество информации, даваемое на уроке гораздо меньше, чем в старших классах. Разный уровень базовой информации.

Сложность новых идей в старших классах выше, чем в начальных. Сложную идею можно разбить на несколько простых, в этом случае количество информации будет больше. В вузе идеи еще сложнее, поэтому на рис. 2 кривая 3 более крутая, чем остальные.

Известно высказывание Аристотеля на замечание Александра Македонского, чтобы преподавание ему велось другим образом, не так как простолюдинам. Учитель ответил: «В математике нет царских путей!». Подразумевалось, что методы обучения математике одинаковые для всех.

Аристотель был, несомненно, прав, но в настоящее время во всех естественнонаучных вузах (элементы входят в школьную программу) преподается математическая дисциплина «Математический анализ». Однако уровень преподавания в разных вузах разный и по объему времени, и по глубине изложения. В некоторых вузах отводится один семестр, а в более авторитетных – два года. Естественно, количество информации сильно отличается. Соответственно и степень определения уровня усвоения материала разная.

Формально получается, что пути разные («царские» и «не царские») для освоения данного раздела математики. На самом деле в педагогике давно подобная ситуация известна и используется также в школьной математике. Семестровый курс математического анализа в педагогике называется «пропедевтика», т.е. ознакомительный (школьный – аналогично). В названии это не принято отражать.

Другой пример из школьной физики: 7-8 класса — пропедевтика, в более старших классах эти же идеи рассматриваются более подробно и основательней. В вузе идеи школьной физики распадаются на несколько отдельных предметов: гидравлика, теплотехника, электротехника, электродинамика, оптика, квантовая физика, ...; одна школьная механика

«распадается» на: сопромат, статику, теоретическую механику, механика сплошной среды, теорию относительности. Каждый из этих вузовских курсов по объему информации и по сложности превосходит школьную физику. Это еще одно объяснение кривой 3 на рисунке 2.

В некоторых высших учебных заведениях существует отдельный курс, который называется: «Общая физика».

В настоящее время появилось множество всевозможных вузов (больше чем в Советское время), а в естественнонаучные специальности поток уменьшился (исключение составляют вузы по ІТ-технологиям), потому что учиться в них сложнее (доказательство – график 3 рис. 2).

Представим некую аналогию трех уровней познания науки математики.

Вообразим, что математика – это древний красивый замок.

Первый уровень получения информации: посмотрели на замок со стороны. Видим ров, подъемный мост, высокие стены, башня, с развивающимся вымпелом. Это школьная математика, пропедевтика.

Второй уровень. Запустили внутрь замка, изучили все закоулки, спальни, кухни, камин, кладовки, .... Это добротная вузовская математика.

Третий уровень. Информация второго уровня плюс знание как этот замок построить. Это механико-математический факультет университета.

При преподавании в вузе, школе (даже в детском саду) следует учитывать приведенные в статье идеи, соображения, модели, рекомендации.

Обучение, как получение и усвоение новой информации, у человека происходит всю жизнь.

# Литература

- 1. Амелькин В.В. Дифференциальные уравнения в приложениях. Изд. 2-е, доп. М.: Едитореал УРСС, 2003. 205 с.
- 2. Магнус Я.Р., Катышев П.К., Пересецкий А.А. Эконометрика: начальный курс: учебник. 6-е изд., перераб. и доп. М.: Дело, 2004. 576 с.
- 3. Сердюков В.А. Одаренные и талантливые дети: математическая модель // Педагогическая информатика. 2023. № 3. С. 103-108.
- 4. Сердюков В.А., Сердюкова А.В. Математическая модель «Талантливые дети генезис» // Педагогическая информатика. 2023. № 4. С. 87-92.





#### ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

#### 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 Anatolij Egorovich,

The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher 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

# АДАПТАЦИОННО-ИНФОРМАЦИОННАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

# ADAPTATION AND INFORMATION COMPONENT OF PEDAGOGICAL TECHNOLOGIES IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION OF EDUCATION

Аннотация. В статье рассматриваются вариант выделения в педагогических технологиях как адаптационно-информационная составляющей. Согласно системно-деятельностного подхода их состав определен на основе подходов сочетания технологических основ выделенных педагогических инструментов для эффективности использования средств цифровых технологий. Базой исследования рассмотрена педагогическая практика в вузах Хабаровского края при подготовке педагогических кадров и кадров информатизации образования. Ключевые слова: педагогические технологии; системно-деятельностный подход; средств цифровых технологий; адаптационные способности; информационная деятельность.

Annotation. The article considers the variant of allocation in pedagogical technologies as an adaptation and information component. According to the system-activity approach, their composition is determined based on the approaches of combining the technological foundations of the selected pedagogical tools

for the effective use of digital technologies. The basis of the study is considered pedagogical practice in universities of the Khabarovsk Territory in the training of teaching staff and informatization of education.

*Keywords:* pedagogical technologies; system-activity approach; digital technology tools; adaptive abilities; information activities.

Информатизация общества взаимосвязана с развитием технологической составляющей в структуре социально-технологического уклада общества. Отметим позицию А.П. Ершова о связи сути информатизации со всеми общественно значимыми видами человеческой деятельности [1]. В данном исследовании основополагающим выбран подход на примере подготовки педагогических кадров, рассмотрены отношения составляющей инновационной инфраструктуры информатизации образования и актуального в настоящее время системно-деятельностного подхода. Анализ исследований показал, что для цифровой трансформации школы, в частности, [8] выявлен дефицит разработок педагогического обеспечения, необходимого педагогам.

В данной работе на основе разработанных рекомендаций по созданию методического обеспечения возможности выделения целевой установки использования цифровой трансформации образования как средства подготовки выпускников педагогических образовательных программ к будущей профессиональной деятельности на основе проектной деятельности [4] педагогическое обеспечение, рассматриваемое в виде специфического вида профессиональной деятельности, соотносится с технологическими ее основами. Целью исследования выбрано выделение такой части педагогических технологий при реализации системно-деятельностного подхода как адаптационно-информационной составляющей подготовки педагогических кадров и кадров информатизации образования.

Среди основных тенденций изменений в обучении выделим направления, связанные с деятельностным подходом и с адаптационными способности обучаемого. Навыки будущего специалиста связываются с возможностью анализировать новые и нетривиальные задачи, предлагать новые решения. Развитие опыта привлечения различных компонент практической деятельности направляется на способность учиться и адаптироваться к изменениям. Овладение способами выполнения действия, обеспечиваемое совокупностью приобретенных знаний и навыков, позволяет анализировать информацию, адекватно оценивать свои навыки, идеи и результаты.

Организация подготовки педагогических кадров и кадров информатизации образования в настоящее время реализуется, в частности, по образовательным программам обучения педагогических работников по сдвоенным направлениям. Так, в соответствии с Федеральным

государственным образовательным стандартом высшего образования бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) [9], профиль «математика и информатика», системно-деятельностного подхода требуется формирование квалифицированного конкурентоспособного специалиста современного в области математического и информационного образования, способного к самосовершенствованию и творческой самореализации в условиях инновационного развития образования, владеющего информационными и аналитическими инструментами, способами применения современных информационных технологий в профессиональной деятельности.

Организация подготовки студентов к профессиональной деятельности в условиях цифровой трансформации образования привела к необходимости выявления оснований требований к этапам процесса проектирования при подготовке таких кадров с формированием у них специальных качеств, содержащих эффективно развитые необходимые адаптационные способности в сочетании с овладением основами специальных информационных видов деятельности.

Наш подход заключается в том, что на этом пути деятельность педагога может быть направлена на рассмотрение вариантов разработок таких методических систем при выделении в них необходимых для себя соответствующих новых педагогических инструментов в условиях цифровой трансформации образования. При таком подходе учебные дисциплины и цифровые технологии будут рассматриваться как средства для формирования указанных качеств обучаемого.

С позиций педагогической информатики как междисциплинарной отрасли знания о закономерностях и особенностях процесса информатизации образовательной деятельности ДЛЯ совершенствования повышения эффективности педагогической деятельности, опирающейся на междисциплинарные связи информатики, рассмотрим подходы к выделению соответствующего педагогического ИЗ инструментария участников педагогического процесса (обучающего и обучаемого) адаптационноинформационной его части, востребованной для подготовки кадров информатизации образования на уровне образовательных программ высшего образования в условиях цифровой трансформации образования на примере сдвоенных направлений подготовки «математика и информатика».

Адаптационно-информационный инструментарий подготовки кадров информатизации образования условиях цифровой трансформации образования рассмотрим позишии инновационной сути такой трансформации. этой позишии выделяется необходимость vчета инфраструктурного инструментария цифровой экономики, который содержит такую составляющую, как бурно развивающееся множество современных

информационных И коммуникационных технологий средств. Естественно, это влияет и на изменение смыслов понятий «педагогический инструментарий» и «инструментарий педагогических технологий». Следуя исследований, педагогической практики работников, апробация результатов исследований на различных конференциях и публикации, в которых все чаще используется подобная терминология, позволяет рассматривать такой инструментарий в виде совокупности форм, методов, приемов и средств педагогического взаимодействия субъектов и объектов обучения и воспитания для применения традиционных и инновационных технологий обучения и систем интегрированной оценки достижений обучающихся.

Среди средств обучения выделяются и цифровые инструменты обучения, содержащие различные виды средств цифровых технологий, используемых в учебном процессе. С нашей точки зрения, педагогический инструментарий — это совокупность педагогических инструментов, используемых в педагогической деятельности конкретного преподавателя. Согласимся с трактовками [7] и к педагогическим инструментам отнесем принципы, подходы, формы, методы, средства, технологии, приемы обучения и воспитания, которые необходимы педагогу для профессиональной деятельности в процессе цифровой трансформации образования, в частности современные средства обучения (компьютерные, мультимедийные) и педагогические технологии (дистанционные, смешанные, инновационные, игровые).

В системе подготовки педагогического обеспечения при реализации соответствующей системно-деятельностного реализации подхода И элемент разработки такой педагогической практики представим педагогический инструментарий составляющей, как подготовки педагогических кадров и кадров информатизации образования. Именно адаптационно-информационная его часть осмысливалась и разрабатывалась на примере подготовки по образовательной программе педагогического образования «математика и информатика». Для этого при рассмотрении технологического смысла нами выделен ряд адаптационных способностей и видов информационной деятельности, соответствующих указанной трактовке уровня реализации метмапредметного подхода по конструированию методической системы обучения учебной дисциплины.

Анализ различных индикаторов сформированности профессиональных компетенций у будущих специалистов [2] позволил выделить такие, для которых удалось подобрать технологически реализуемые педагогические инструменты для формирования адаптационных способностей обучаемых к использованию новых средств цифровых технологий при реализации методических систем обучения учебным дисциплинам в региональных

условиях. А именно, рассмотрены адаптационные способности к использованию новых средств цифровых технологий по анализу и адекватному восприятию необходимости анализа различных данных, по выбору методов работы в соответствии с требованиями изменившейся ситуации, по эффективному решению задач, имеющих неоднозначные исходные данные.

На основе системно-деятельностного подхода и педагогического опыта из совокупности информационных компетенций в нашем исследовании выделены технологические варианты педагогического инструментария для формирования культуры информационной деятельности. Именно, следуя [3] рассмотрены виды информационной деятельности, направленные на: сбор, анализ, оценку и проверку данных по исследуемой проблеме; дополнительное производство новых, недостающих данных; разработку концептуальных информационных моделей, являющихся семантической базой ориентировочной основы предстоящей практической деятельности; оформление и закрепление оправдавшего себя опыта решения проблем; формирование информационной среды, ориентированной на обеспечение эффективного информационного поиска при решении возникающих проблем; оформление и закрепление опыта эффективной информационной деятельности.

нашем исследовании адаптационно-информационным ПОД педагогических инструментарием подготовки кадров кадров информатизации образования цифровой условиях трансформации образования будем понимать педагогические инструменты сочетания как развития адаптационных способностей обучаемых к использованию новых средств цифровых технологий, так и формирования рассмотренных в исследовании видов информационной деятельности. Предлагается подход конструирования этого инструментария на основе технологических основ этих педагогических инструментов.

Для разработки преподавателем педагогических технологий обучения и педагогических технологий учебной деятельности обучаемых, нами выбраны и апробированы следующие технологические подходы сочетания инструментов развития адаптационной способности и формирования информационной деятельности на основе специальных смыслов кибернетики, информатики, психологии, социологии и педагогики.

Технологический подход необходимого разнообразия связан с кибернетическим законом, по которому разнообразие управляющей системы должно быть не меньше разнообразия управляемого объекта [6]. Он влияет на определение и сведение максимально возможного разнообразия, рассмотренного обучаемым, к фактически наблюдаемому обучающим разнообразию. Его реализация направлена на развитие адаптационной способности по анализу и адекватному восприятию необходимости анализа

различных данных на основе выбора специальных заданий по формированию информационной деятельности, направленной на сбор, анализ, оценку и проверку данных по исследуемой проблеме.

Технологический подход коммуникации с механизмом обратной связи предполагает использование кибернетической модели процесса обучения, позволяющей разработать отношения между участниками процесса обучения двухсторонними, управляемыми и контролируемыми для получения эффективного результата. Его осуществление направлено на развитие адаптационной способности по выбору методов работы в соответствии с требованиями изменившейся ситуации на основе выбора специальных заданий для формирования информационной деятельности по дополнительному производству новых, недостающих данных. Условием реализации этого подхода является владение участниками образовательного процесса технологией проектного подхода и средствами цифровых технологий как среды образовательной организации, так и внешних сред, включая мобильный и домашний виды Интернета.

Технологический подход использования принципов обработки данных Неймана-Лебедева предполагает овладение навыками дискретизации изучаемых данных по выделенным необходимым признакам, умениями выделять эти признаки классификации с учетом их свойства однородности, ОНРОТ формулировать имя выделенным элементам рассматриваемой структуры данных. Он направлен на развитие адаптационной способности по эффективному решению задач, имеющих основе выбора неоднозначные исходные данные, на заданий формирования информационной деятельности по разработке концептуальных информационных моделей, являющихся семантической базой ориентировочной основы предстоящей практической деятельности.

Технологический принцип структурирования учебных данных на фрагменты требует выделения основных учебных элементов согласно условиям, что рабочая память единовременно воспринимает ограниченное количество информации согласно правила Джорджа Миллера «семь плюсминус два» [10]. Принцип означает разбиение материала на разделы, состоящие из модулей, минимальных по объему, но замкнутых и интегрированных по содержанию, количество которых определяется указанным правилом. Это улучшает их восприятие, понимание и запоминание. Он направлен на развитие адаптационной способности по эффективному решению задач, имеющих неоднозначные исходные данные, на основе выбора специальных заданий формирования информационной деятельности по формированию информационной среды, ориентированной на обеспечение эффективного информационного поиска при решении возникающих проблем, а также на оформление и закрепление опыта эффективной информационной деятельности.

Для этого разработан специальный формат учебной деятельности обучаемого, являющийся основой для всех форм обучения [5]. Его структура содержит описание цели деятельности и связи с региональными условиями будущей профессиональной деятельности, морфологический анализ на основе указанных педагогических инструментов: технологических принципов описаний основных смыслов изучаемого учебного элемента; описание выбранного на основе анализа обучаемым варианта или собственной трактовки понятий на основе выделенных при анализе признаков; выделение и формулировку отношений этих понятий со средствами цифровых технологий (анализ возможностей их использования в будущей профессиональной деятельности в региональных условиях; заключения по использованию полученных результатов в своей выпускной квалификационной работе).

Результаты анализа представляются в виде таблицы морфологического анализа данных. Результаты анализа формулируются в виде вывода по теме и оформляются в формате указанного в задании цифрового продукта. В специальном формате обучаемый представляет рефлексию по процессу развития адаптационных способностей обучаемых к использованию новых средств цифровых технологий и формирования рассмотренных в исследовании видов информационной деятельности.

В исследовании в виду признанного дефицита разработок педагогического обеспечения на основе подобранных теоретически и в результате педагогической практики закономерностей кибернетики, информатики, психологии, социологии и педагогики по работе с данными разработаны технологические подходы сочетания инструментов развития адаптационной способности и формирования информационной деятельности.

Элементы данного подхода в течении нескольких лет анализировались, выделялись и апробировались при подготовке по образовательным программам педагогического образования: бакалавриата и магистратуры по направлениям «математика и информатика», «информатика и физика», «математика и компьютерные науки» в Педагогическом институте Тихоокеанского государственного университета; бакалавриата магистратуры по направлениям «прикладная математика и информатика» в Дальневосточном государственном университете путей сообщения; по направлениям подготовки «сестринское дело» и «лечебное дело» государственном медицинском Дальневосточном университете; аспирантуры Хабаровского научного центра Дальневосточного отделения Российской академии наук.

Дальнейшее исследование направлено на технологическое и инструментальное обеспечение развития информационной компетенции студентов вуза.

#### Литература

- 1. Ершов А.П. Информатизация: от компьютерной грамотности учащихся к информационной культуре общества // Коммунист. 1988. № 2. С. 82-92.
- 2. Захарова М.А., Дорохова О.Е. Оценка уровня сформированности профессиональных компетенций у будущих специалистов средствами адаптивной обучающей системы // Современные проблемы науки и образования. 2018. № 6. URL: https://science-education.ru/ru/article/view?id=28280 (дата обращения: 04.02.2024).
- 3. Козлачков В.И. Информационная деятельность. Система ориентиров. М.: Академия ГПС МЧС России, 2011. 267 с.
- 4. 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.
- 5. Поличка А.Е. Методические подходы организации адаптации обучаемых вуза к изменчивым условиям электронного обучения [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. 2022. № 3. URL: https://science-education.ru/article/view?id=31743 (дата обращения: 04.02.2024).
- 6. Силаев Д.П., Ганжур М.А. Явление самоорганизации и закон необходимости разнообразия У.Р. Эшби // Проблемы современного педагогического образования. 2018. № 59-4. С. 259-263.
- 7. Стрельчук Е.Н. Педагогический инструментарий: сущность, употребление и роль понятия в российской и зарубежной педагогике // Перспективы науки и образования. 2019. № 1(37). С. 10-19.
- 8. Уваров А.Ю. О дефицитах исследований и разработок для цифровой трансформации отечественной школы // Материалы VI Международной научной конференции «Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании» в 3 ч. / под общ. ред. М.В. Носкова. Красноярск: Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, 2022. Ч. 2. С. 343-348.
- 9. Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) [Электронный ресурс]: приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125 // ФГОС: [сайт]. URL: https://fgos.ru/fgos/fgos-44-03-05-pedagogicheskoe-obrazovanie-s-dvumya-profilyami-podgotovki-125/ (дата обращения: 12.10.2023).
- 10. Цветков Ю.Б. Проектирование учебных материалов для инженерного образования: методические рекомендации [Электронный ресурс] // Мытищинский филиал МГТУ им. Н.Э.Баумана: [сайт]. URL: https://mf.bmstu.ru/info/izdat/toaut/docs/Tsvetkov\_proektirovanie\_uchebnyh\_materialov.pdf (дата обращения: 12.10.2023).

#### Коляда Михаил Георгиевич,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донецкий государственный университет»\*, заведующий кафедрой инженерной и компьютационной педагогики, доктор педагогических наук, профессор, kolyada\_mihail@ mail.ru Kolyada Mikhail Georgievich,

The Federal State Educational Institution of Higher Education «Donetsk State University»\*, the Head at the Chair of engineering and computational pedagogy, Doctor of Pedagogics, Professor, kolyada mihail@mail.ru

#### Бугаева Татьяна Ивановна\*,

доцент кафедры инженерной и компьютационной педагогики, кандидат педагогических наук, доцент, bugaeva\_tatyana@mail.ru

# Bugaeva Tat'yana Ivanovna\*,

the Associate professor at the Chair of engineering and computational pedagogy, Candidate of Pedagogics, Assistant professor, bugaeva tatyana@mail.ru

# Шатохин Евгений Юрьевич\*,

аспирант по специальности 5.8.7 Методология и технология профессионального образования, asha266@mail.ru

# Shatokhin Evgenij Yur'evich\*,

the Postgraduate student in the specialty 5.8.7 Methodology and technology of vocational education, asha266@mail.ru

# СУЩНОСТЬ, НАЗНАЧЕНИЕ И ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ОНТОЛОГИЙ В ПРОГНОСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БУДУЩЕГО ТРЕНЕРА В СПОРТЕ

# THE ESSENCE, PURPOSE AND ADVANTAGES OF USING COMPUTER ONTOLOGIES IN THE PREDICTIVE ACTIVITY OF A FUTURE COACH IN SPORTS

Анномация. В статье раскрыта сущность, обосновано назначение и показаны преимущества использования компьютерных онтологий в прогностической деятельности будущего спортивного тренера. Приведен пример спортивной онтологии и рассмотрена одна из главных ее составляющих — таксономия, реализованная с позиции развития прогностических способностей тренера, с учетом его деятельностных ориентиров и инструментов реализации.

**Ключевые слова:** компьютерная онтология; прогностические способности; таксономия; концептуализация; формализация; профессиональная подготовка тренера.

**Annotation.** The article reveals the essence, justifies the purpose and shows the advantages of using computer ontologies in the predictive activity of a future sports coach. An example of sports ontology is given and one of its main components is considered - a taxonomy implemented from the perspective of developing the coach's predictive abilities, taking into account his activity orientations and implementation tools.

*Keywords:* computer ontology, predictive abilities; taxonomy; conceptualization; formalization; professional training of a coach.

В классической философии, *онтология* представляет собой совокупность всеобщих определений бытия, которые описывают его независимо от человеческой деятельности, познания и мышления. Онтология является своего рода моделью реальности, которая определяет позицию человека в мире, ориентирует его на конкретные виды деятельности и познания, а также выявляет функции и ограничения отдельных наук. Онтология стремится абстрагироваться от философского и научного познания, пытается обобщить и объединить различные представления о бытии в системе формализованных категорий [12]. Она изучает фундаментальные принципы бытия, наиболее общие сущности и концепты, структуру и закономерности между ее компонентами [13].

Значение термина «онтология» впервые было предложено Р. Гоклениусом в его работе «Философский лексикон» в 1613 году. Чуть позже (в 1656 г.) И. Клауберг использовал это понятие, но под термином «онтософия» в качестве аналога понятию «метафизика». С тех пор оно стала распространяться в материковой части Европы.

Онтологии отличаются от баз знаний и таксономий, в отличие от баз знаний, где информация может быть неполной и ограниченной частными случаями, онтология определенной области знаний содержит всестороннюю общую информацию об этой сфере. Онтологии также предполагают структурирование данных, в то время как базы знаний могут содержать неструктурированные факты. Напомним, что таксономия — это классификация объектов и выстраивание их в виде иерархии, в то время как онтология описывает лишь их свойства и связи объектов в такой систематизации.

Онтология служит указателем представлений, обычно сосредоточенных на определенной области или теме. *Под онтологией понимаются* не сами словари (лексиконы, тезаурусы, таксономии и т. п.), а концептуальные идеи, которые они охватывают с помощью специфических инструментов в их репрезентациях — представлениях содержащейся в них информации в определенном формате, что позволяет ее легче понять или воспринять.

Определение онтологии в контексте компьютерной обработки информации впервые было предложено Томасом Грубером в 1995 году [20]. По его определению, онтология, является явным описанием какой-

то концептуализации. Концептуализация — это упрощенное абстрактное представление мира (его формализация), созданное для определенных целей. В онтологию включаются сами объекты, концепции и другие сущности в области, которая вызывает интерес, дополняет и расширяет их, а также отношения между ними. Явное описание означает точное определение этих концепций, сущностей и связей на специальном языке, который может быть понятен машине и позволяет производить автоматическую обработку соответствующей информации. Поэтому формально онтология может состоять из следующих структурных элементов: понятий, организованных в таксономию; их определений; правил вывода.

Использование термина ««RИЛОГОТНО» В науках, использующих компьютерную технику связано прежде всего с необходимостью описания структур баз данных для явного представления набора объектов и их взаимосвязей в области проектируемых систем. В отличие от философского понятия «онтология», информационные (компьютерные) онтологии всегда создаются под конкретные цели решения сложных задач, которые требуют интеллектуальной обработки промежуточных результатов. С этой точки зрения оценивается их применимость, а не полнота описания объектов и их связей. Поэтому для изучения проблемы эффективного развития прогностических способностей будущих спортивных тренеров, было принято решение использовать подход, основанный на работе систем компьютерных онтологий.

Вопросам использования онтологий в образовательной сфере, посвящали свои работы многие ученые, такие как А.Г. Бермус [4] (онтология нормативного соотношению между образованием и воспитанием), С.З. Занаев [10] (онтология к преодолению формализма в образовании и воспитании), Т. Грубер [20] (принципы проектирования онтологий, используемых для обмена знаниями), В. Chandrasekaran (что такое онтологии и зачем они нам нужны) и др.

Проблеме сущности и преимуществам использования компьютерных онтологий в образовательной сфере посвящено большое количество работ, например, исследования А.В. Ольшевской [14] (предметные онтологии и системы управления дистанционным обучением), С.В. Титенко [17] (онтологии в управлении контентом информационно-учебных web-порталов), В.И. Яговкин [19] (освоение компетенций на основе предметных онтологий) и др.

Так Е. Еремин, исследуя применение онтологий для представления программ учебных курсов указывает, что «будучи своеобразным общим словарем понятий, онтологии существенно облегчают взаимопонимание людей при совместном использовании информации; к тому же представление данных в форме онтологий не просто обеспечивает возможность их автоматической обработки, но и дает возможность людям наиболее наглядно и отчетливо сформулировать свои знания по выбранной тематике. В частности, от успехов в структурировании знаний и представлении их в машинном виде во многом зависит построение эффективных автоматизированных обучающих систем» [8].

Н.М. Боргест, рассматривая границы онтологии проектирования в образовательной сфере, показал, «что разделение научных дисциплин во многом обусловлено уровнем их развития, накопленным опытом, традициями, культурными особенностями научных школ, и понятийным их содержанием» [5]. Он обозначает место онтологии уже сложившейся системе, существующей, проектирования В быстроменяющейся дифференциации наук и научных дисциплин. Исследуя частотность и устойчивость научных публикаций по ключевым словам, «онтология» (ontology) и «онтология и проектирование» (ontology and design) в наукометрических базах данных Scopus и Sciencedirect, он пришел к выводу, что количество работ по этой теме непрерывно растет и оно увеличилось за последние 10 лет в 2 раза. К этому добавляется и то, что также резко возрастает количество международных конференций, семинаров и симпозиумов, посвященных проблемам онтологий. В нашей стране начали выпускаться научные журналы «Прикладная онтология», «Онтология проектирования» аффилированные В Международной ассоциации по онтологиям и их применениям (International Association for Ontology and its Applications, IAOA). Это говорит о важности применения исследований, связанных с этим направлением, ведь это не просто изучение объекта проектирования и создания его семантических моделей, но также постижение самого субъекта проектирования в качестве актора, выполняющего различные роли, а также, это понимание быстро меняющейся среды, которая влияет на формирование критериев для объекта и субъекта, что очень актуально с позиции исследования качественных способностей будущих специалистов. Онтологии проектирования становятся основой для создания интеллектуальных систем в образовательной сфере, способных моделировать будущее обучающегося в его различных аспектах.

Исследователи В.В. Грибова и В.О. Стрекалев, анализируя комплекс онтологий для виртуальных тренажеров с биологической обратной связью, указывают, что «онтологический подход семантического представления информации позволяет оптимизировать процессы обработки, хранения, поиска и анализа данных на всех этапах жизненного цикла виртуальных тренажеров» [6], а также их практическое применение позволит создавать сценарии работы и управления на основе индивидуальных параметров пользователя. Это может быть полезно для тренеров, которые хотят использовать подобные технологии для улучшения своих тренировочных программ.

С.В. Козиброда, изучая применение онтологий компьютерных систем в практической деятельности будущего инженера-педагога, подтверждает важность автоматизированного обмена формальными описаниями моделей как ключевых элементов в использовании онтологий в учебной работе. Он демонстрирует применимость онтологий компьютерных систем в

таких областях подготовки педагогов профессионального образования, как искусственный интеллект, обработка естественного языка, в обучающих системах типа «вопрос-ответ», в моделировании организационной структуры подготовки таких специалистов [11].

- Л.С. Зеленко и Е.А. Шумская, разрабатывая онтологическую модель учебного курса для систем электронного дистанционного обучения, раскрывают один из способов решения проблемы совместного использования учебного контента разными системами, который основан на использовании онтологической модели учебного курса [18]. Реализация онтологической модели учебной дисциплины и ее интеграция в информационное образовательное пространство, позволяют повысить эффективность разработки новых дисциплин и продуктивно использовать образовательный контент.
- В.А. Долятовский и Я.В. Гамалей, исследуя актуальные направления развития форм представления знаний в образовательных системах, подтверждают, что использование онтологического подхода помогает адаптировать их к увеличению объемов знаний и актуализирует потребность в структурировании и формализации ее компонентов. Авторы показывают перспективы развития онтологий в образовательных системах и в создании технологий для применения таких онтологий [7].
- Е.Б. Попов, изучая онтологию образовательной действительности, представляет ее в виде совокупности элементов трех взаимообусловленных планов: образовательного поля индивида, педагогической действительности и образовательного контекста [15]. Он доказывает, что онтологический подход к познанию позволяет воспринимать образовательную реальность как совокупность пространственно-временных характеристик объективного мира (то есть материи или физического мира) и специфических свойств индивидуальных и социальных форм субъективной реальности. Эти свойства, в конечном счете, определяют и формируют цели, содержание, формы и условия развития субъектов образовательной деятельности. «Образовательный контекст онтологий» [15] выступает фоновым планом в изучении образовательной действительности, и чем более глубоко он осознается (в котором обучающиеся функционируют), «тем более полной становится картина соответствующей предметной области, тем более точными становится оценки работы образовательных субъектов в рамках этого контекста» [15].
- Ю.А. Загорулько, изучая автоматизацию разработки онтологий указывает, что для их получения необходимо обработать огромное количество публикаций, релевантных моделируемой научной или методической предметной области на основе шаблонов (паттернов) онтологического проектирования. Облегчить и ускорить процесс пополнения онтологии образовательной информацией из таких источников можно за счет использования лексико-синтаксических паттернов онтологического проектирования [1].

С.В. Батищев, рассматривая методы и средства построения онтологий для интеллектуализации сети интернет, показывает подходы к формализации и объединению онтологий, а также объясняет языковые инструменты для визуализации и работы с ними. Он определяет критерии для программных средств, используемых для создания онтологий, и приводит примеры эффективного применения онтологий в сети, которые также можно применять и для создания образовательных онтологий [3].

И.А. Заикин, исследуя систему коллективной поддержки онтологических моделей, предлагает структуру такой системы, которая обеспечивает поддержку онтологических моделей на стадиях исследования предметной области, реализации, тестирования, внедрения и модификации с участием нескольких пользователей, каждый из которых может использовать свой предпочитаемый редактор онтологий. Это позволяет и пользователямпедагогам совместно с исследователями находить эффективные онтологические решения на каждом из этапов их реализации [9].

И.Ю. Балашова при построении и исследовании предметной онтологии электронного обучения, установила, что данный тип онтологии характеризуются концептуальной локальностью и узостью в использовании. Ее фрагментарный характер не позволяет составить основу единой модели знаний, в том числе и в образовательной сфере, тем самым она показала необходимость использования дискретности предметной онтологии, фиксируя знания, общие для области электронного обучения. Это позволило обеспечить логическую согласованность между отдельными онтологиями при их объединении [2].

Резюмируя выше рассмотренные работы, можно прийти к выводу, что в наши дни все больше стали востребованы *методы инженерии знаний* в виде нового научного направления, которое занимается извлечением, структурированием, формализацией и обработкой знаний.

Огромную роль играют компьютерные онтологии в спорте. В качестве примера приведем образец такой онтологии, разработанной еще в 2011 году британской международной вещательной компанией «Би-Би-Си», под названием «Спортивная онтология». Эта онтология систематизирует (публикует) данные о структуре спортивных турниров, соревнованиях, спортивных дисциплинах, близких к спорту мероприятиях, наградах, связанных с соревнованиями и многое другое. Она применима к широкому спектру вариантов публикаций данных о соревновательных спортивных событиях, при чем, обеспечивая совместимость с более общими используемыми онтологиями. В частности, она в значительной степени опирается на онтологию событий. Еще онтология Би-Би-Си включает в себя словарную диаграмму, обзор терминов и терминологический словарь, подвиды специализированных онтологий для главной спортивной онтологии [21].

Разработка онтологии спортивно-тренировочной области тесно связана с концептуализацией онтологических категорий, разработкой и усовершенствованием иерархических структур сущностей на всех уровнях,

с построением формальной системы спортивных аксиом и ограничений. Комплексное решение указанных задач создания таких онтологий должно повысить роль онтологических (концептуальных) знаний при решении конкретных задач будущего спортивного тренера в прикладных аспектах тренировочной деятельности в целом, и в учебно-тренировочном и соревновательном процессах — в частности.

Примером упрощенной системы на основе онтологии может быть веб-приложение для тренеров, которое позволяет им находить и получать информацию о методиках тренировочной деятельности, о возрастных особенностях тренирующихся, об отличиях в подготовке мужчин и женщин, об эффективных системах питания спортсменов, о периодизации нагрузок и т.п. Тренер-пользователь может задать различные вопросы, например: «Какие методики тренировки наиболее эффективны для обучающихся группы олимпийского резерва?», «Как спрогнозировать высокий результат через систему чередования максимальных нагрузок и отдыха?» и т.п. На основе таких запросов система будет выполнять поиск в онтологии, анализировать связи между классами и свойствами, и предоставлять информацию о соответствующих методиках, например «кейс-методах», «кооперативным методам обучения физическим упражнениям» и т.п. Она также может давать рекомендации и предлагать связанные материалы для более глубокого понимания или специфического практико-ориентированного применения методик тренировочной деятельности или прогнозного процесса.

Наглядным примером использования компьютерной онтологии в спорте является онтология *ODM* (Ontology Definition MetaModel — Метамодель определения онтологии) — спецификация группы управления объектами, позволяющая применять концепции архитектуры управляемой модели к разработке онтологий. Самой востребованной в этой группе является «*Онтология допинга в спорте*». Она представляет собой формализацию знаний о допинге в спорте и используется для анализа результатов антидопинговых тестов. Система на основе этой онтологии может автоматически определить, является ли данное вещество запрещенным и какие анализы должны быть проведены для подтверждения или опровержения допингового факта.

Как было сказано выше, главными составляющими любой онтологии являются словари (тезаурусы), структурированные в таксономию. *Таксономия* (от греч. — порядок и закон, закономерность) — это теория и методы описания, именования и классификации иерархически взаимоувязанных (соподчиненных) объектов [16].

Самой известной в педагогике является *таксономия Бенджамин Блума* (1956 г.), которая в последствии (2001 г.) была усовершенствована группой ученых под руководством Л. Андерсона и Д. Кратволла. Суть ее состоит в том, что в их представлении, процесс обучения может быть разделен на стадии и представлен в форме пирамиды. Эти этапы взаимосвязаны и переходят от простых к более

сложным, причем, на нижнем уровне пирамиды находятся базовые элементы (навыки), а на вершине — практические и более сложные компоненты. Обучение считается успешным, когда студентами осваивается материал на всех уровнях таксономии. Авторами был предложен иерархический порядок в виде таких ступенек как: запоминать (ознакомление), понимать, применять, анализировать, создавать (синтезировать) и оценивать. Основная функция такой таксономии сводилась к определению степени обученности и к оцениванию ее уровня измерительными способами. Для этого под каждую такую ступеньку иерархии были подобраны соответствующие действия (деятельностные ориентиры), которые должен выполнять обучающийся. Качественный и количественный результат таких действий как раз и показывает степень успешности в достижении его цели.

Придерживаясь основных идей, заложенных в таксономии Блума, мы распространили их на поиск познавательных целей развития прогностических способностей с учетом деятельностных ориентиров и инструментов реализации. Это позволило задавать критерии поиска результатов в развитии этого качества личности, что стало являться главным онтологическим остовом в оценке успешности этого процесса (рис. 1).



Рис. 1. Таксономия познавательных целей развития прогностических способностей с учетом деятельностных ориентиров и инструментов реализации

Низшая ступенька «Ознакомление» позволяет через систему действий наблюдения и интроспекции (самонаблюдения) представить прогностические способности будущего специалиста и пути их развития, как говорят «в первом чтении», то есть познакомиться с ними, изучив общие положения, основные факты, правила, законы, принципы и определения. Это даст возможность структурно представить объект изучения в контексте узнавания. В качестве инструмента будет выступать дневник или журнал самонаблюдения.

Следующая ступенька «Понимание» показывает степень владения познавательными целями в развитии прогностических способностей. Обучающийся на этом этапе должен понять главную мысль этого формирования, предположить дальнейший ход его изменения. В качестве деятельностных ориентиров эта иерархия использует воображение и стратегическое видение через более расширенное осознание объекта с преобразованием его в другие формы представления, то есть, таким способом обучающийся выходит на уровень понимания.

Инструментами этого этапа являются метапрограммы, предварительное тестирование и констатирующий эксперимент. Под метапрограммами понимают способы мышления, которые используются обучающимся для обработки информации. Они могут включать в себя такие аспекты, как предпочтения восприятия информации о развитии прогностических способностей, способы принятия решений, стиль коммуникации и многое другое. Понимание как правило выявляется через систему тестовых заданий на констатирующем этапе педагогического исследования.

Ступенька «Применение» представляет категорию практического использования прогнозных знаний, умений и навыков в конкретных новых ситуациях. На этом этапе обучающийся, применяя различные методы прогноза, используя изученные принципы и прогностические закономерности, решает задачи на нахождение конкретного прогноза в определенной предметной области. Инструментом этого этапа выступают многочисленные литературные специальные и методические источники сферы прогнозной деятельности, Интернет-ресурсы в виде специализированных сайтов, где обсуждаются проблемы прогнозной деятельности, специальные форумы, чаты, где можно найти ответ на любой интересующий вопрос прогнозной деятельности и др.

Ступенька «Анализ» на основе аналитической деятельности, критического анализа, использования гибкой системы в выборе прогнозных методов позволяют разбить материал на составляющие с позиции выделения его структурных компонентов, а также определить, какой из них является главным, а какой второстепенным. Обучающийся на этом этапе должен понять структуру как самих прогностических способностей, так и порядок, особенности их развития. В качестве инструментов, на этой ступени выступает

специальное программное обеспечение анализа, например, информационные системы онтологии: *Protege, Ontolingua, WebODE, OntoEdit, OntoBuilder, Unicorn System* и др.

Ступенька «Синтез» возможность в деятельностном дает устанавливать причины и следствия, выдвигать гипотезы, планировать дальнейшую работу. По сути, обучающийся должен уметь комбинировать (синтезировать) полученные знания и элементы для того, чтобы получить целостное знание, обладающее новизной. Это уже творческий этап, состоящий в синтезе накопленного знания через продуцирование новых идей, составление плана дальнейших действий, через классификацию объектов прогноза и шагов формирования этого качества личности. Инструментами этого этапа выступают концепты умственной деятельности и компьютерные системы искусственного интеллекта. К концептам кроме инновационных возникающих идей, относят еще вновь формируемые понятия, которые помогают понять и объяснить, как работает система развития прогностических способностей, как обрабатывается поступающая информация, как она преобразуется и т.п. Концепты представляют собой абстрактные конструкции, которые помогают обучающемуся описывать и объяснять процессы мышления и познания. Большим подспорьем на этом шаге таксономии становятся интеллектуальные системы, синтезирующие многочисленные знания, особенно работающие в виде чат-ботов.

Ступенька «Оценка» позволяет индивиду самооценить, самоскорректировать, самоотрегулировать и самоспрогнозировать как этапы и результаты развития прогностических способностей будущего специалиста, так и уровень их развития. Умозаключения обучающегося должны основываться на выработанных критериях внешних и внутренних ценностей, в соответствии с поставленными ранее задачами.

Анализ проблемы развития прогностических способностей будущих спортивных тренеров в процессе профессиональной подготовки в психолого-педагогической, физкультурно-спортивной и технической литературе позволил сделать следующие выводы.

Раскрыта преимущества использования сущность, назначение и В прогностической деятельности компьютерных онтологий тренера в спорте. Предметные онтологии, реализованные в машинном варианте, позволяют создавать специфические базы данных, описывающие конкретные дидактические ситуации, объясняя многогранные педагогические явления. Они помогают отвечать на различные злободневные вопросы, возникающие в процессе тренерской и соревновательной деятельности, а при формировании прогностических качеств будущих тренеров указывают на наиболее прогрессивные и эффективные маршруты такого процесса, раскрывают тонкости и особенности прогностической работы обучающихся.

Компьютерные онтологии дают возможность наглядно представить знания о тренерских концепциях и взаимосвязях между ними. Они включают так называемые классы, свойства и отношения, чтобы описать понятия тренировочной деятельности и связать их между собой. Например, они могут давать рекомендации по использованию образовательных технологий, методик, методов и форм обучения в формировании конкретных двигательных приемов спортсменов, по реализации тренерских методических подходов на занятиях, по учету возрастных особенностей тренирующихся, об отличиях в подготовке мужчин и женщин, об эффективных системах питания спортсменов, о периодизации нагрузок и т.п.

#### Литература

- 1. Автоматизация разработки онтологий научных предметных областей на основе паттернов онтологического проектирования / Ю.А. Загорулько, Е.А. Сидорова, Г.Б. Загорулько, И.Р. Ахмадеева, А.С. Серый // Онтология проектирования. 2021. Т. 11. № 4 (42). С. 500-520.
- 2. Балашова И.Ю. Построение и исследование предметной онтологии электронного обучения // Программные продукты и системы. 2014. № 3 (107). С. 26-32.
- 3. Батищев С.В., Искварина Т.В., Скобелев П.О. Методы и средства построения онтологий для интеллектуализации сети // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2022. Т. 4. № 1. С. 91-103.
- 4. Бермус А.Г. Онтологический поворот в науках об образовании // Непрерывное образование: XXI век. 2013. Вып. 2. С. 1-20. URL: https://lll21.petrsu.ru/journal/article.php?id=2081&ysclid=lnzshq3xj9690990287 (дата обращения: 04.02.2024).
- 5. Боргест Н.М. Границы онтологии проектирования // Онтология проектирования. 2017. Т. 7. № 1 (23). С. 7-33.
- 6. Грибова В.В., Стрекалев В.О. Комплекс онтологий для виртуальных тренажеров с биологической обратной связью // Онтология проектирования. 2022. Т. 12. № 2 (44). С. 172-185.
- 7. Долятовский В.А., Гамалей Я.В. Онтологический подход к процессам и системам обучения и образования // Образовательные технологии. 2018. № 3. С. 76-106.
- 8. Еремин Е. О Применении онтологий для представления программ учебных курсов // Proceedings of the Second International Conference «Modern (e-) Learning». Sofia: Institute of Information Theories and Applications FOI ITHEA, 2007. C. 41-47.
- 9. Заикин И.А., Тузовский А.Ф., Ямпольский В.З. Система коллективной поддержки онтологических моделей // Известия Томского политехнического университета. 2011. Т. 318. № 5. С. 89-94.

- 10. Занаев С.3. Пути преодоления формализма в образовании и воспитании школьников в исследованиях М.Н. Скаткина // Проблемы современного образования. 2015. № 2. С. 86-92.
- 11. Козиброда С.В. Применение онтологии компьютерных систем в практической деятельности будущего инженера-педагога // Научные записки. Серия: педагогика. 2014. № 1. С. 203-211.
- 12. Краткая философская энциклопедия / ред. сост. Е.Ф. Губский, Г.В. Кораблев, В.А. Лутченко. М.: Прогресс-Энциклопедия, 1994. 576 с.
- 13. Новая философская энциклопедия: в 4 т. / Ин-т философии Российской акад. наук, Национальный общественно-научный фонд; науч.-ред. совет.: В.С. Степин пред. совета и др. М.: Мысль, 2010. Т. 3 692 с.
- 14. Ольшевская А.В. Разработка предметных онтологий и систем управления дистанционным обучением во взаимодействии с социальными сетями: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.13.06. СПб., 2014. 22 с.
- 15. Попов Е.Б. Онтология образовательной действительности // Вестник ОГУ. 2011. № 11 (130). С. 217-222.
- 16. Таксономия [Электронный ресурс] // Большая российская энциклопедия: [сайт]. URL: https://bigenc.ru/c/taksonomiia-7a7d38 (дата обращения 10.02.2024).
- 17. Титенко С.В. Онтологически-ориентированная система управления контентом информационно-учебных Web-порталов // Образовательные технологии и общество. 2012. № 3. С. 522-530.
- 18. Шумская Е.А, Зеленко Л.С. Разработка онтологической модели учебного курса для систем электронного дистанционного обучения // Программные продукты и системы. 2018. Т. 31. № 1. С. 56-59.
- 19. Яговкин В.И. Разработка интерактивных тренажерных комплексов для освоения компетенций на основе предметных онтологий: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.13.06. СПб., 2012. 19 с.
- 20. Gruber T.R. Toward principles for the design of ontologies used for knowledge sharing // International Journal Human-Computer Studies. 1995. № 43. Pp. 907-928.
- 21. Guess A.R. BBC presents the sport ontology [Электронный ресурс] // DATAVERSITY: [сайт]. URL: https://www.dataversity.net/bbc-presents-the-sport-ontology (дата обращения: 10.02.2024).

#### Михаэлис Светлана Ивановна,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»\*, доцент кафедры информационных систем и защиты информации, кандидат педагогических наук, доцент, mihaelis\_si@irgups.ru Mikhaehlis Svetlana Ivanovna,

The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Irkutsk State University of Railway Transport»\*, the Associate professor at the Chair of information systems and information protection, Candidate of Pedagogics, Assistant professor, mihaelis si@irgups.ru

#### Михаэлис Владимир Вячеславович\*,

доцент кафедры информационных систем и защиты информации, кандидат педагогических наук, mihaelis\_vv@irgups.ru

# Mikhaehlis Vladimir Vyacheslavovich\*,

the Associate professor at the Chair of information systems and information protection, Candidate of Pedagogics, mihaelis vv@irgups.ru

# ВИЗУАЛИЗАЦИЯ УЧЕБНОЙ ИНФОРМАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТАПЛАНА КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ ИНФОРМАТИКЕ

# VISUALISATION OF EDUCATIONAL INFORMATION WITH THE USE OF A METAPLAN AS AN EFFECTIVE TOOL FOR TEACHING COMPUTER SCIENCE TO FOREIGN STUDENTS

Анномация. В ходе поиска эффективных инструментов обучения иностранных студентов информатике наряду с другими методиками преподаватели прибегают и к средствам визуализации как одному из эффективных инструментов обучения. В работе показана важность и эффективность использования визуализации при обучении иностранных студентов в вузе на примере метаплана. Отмечается, что использование средств визуализации приводит к решению интеллектуальных вопросов, связанных с восприятием новой информации иностранными студентами в условиях ограниченного словарного запаса.

*Ключевые слова*: информатика; иностранные студенты; визуализация; метаплан.

**Annotation**. In the search for efficient tools for teaching computer science to foreign students, along with other methods, teachers resort to visualisation as one of the effective teaching instruments. The paper shows the importance and effectiveness of using visualisation in teaching foreign students at higher educational establishments

through the example of a metaplan. It is noted that the use of visualisation tools leads to due solution of intellectual issues related to perception of new information by foreign students in the conditions of limited vocabulary.

Keywords: computer science; foreign students; visualization; metaplan.

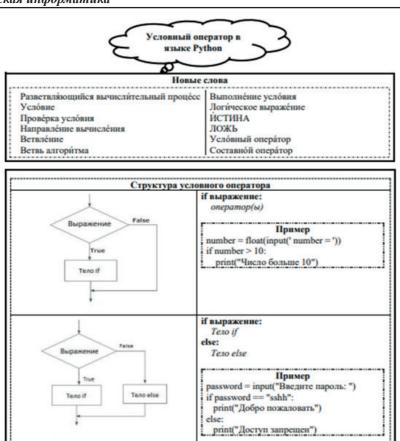
Преподаватели информатики всегда находятся в поиске технологий, способствующих лучшему пониманию и восприятию новой информации студентами-иностранцами [17; 24], поскольку, с одной стороны, словарный запас этой категории обучающихся крайне мал, с другой стороны, уровень подготовки иностранных и российских школьников по информатике очень разнится, причем не в пользу первых [16; 18]. Используемые задания на занятиях с иностранными обучающимися, как правило, адаптированы к базовому уровню владения русским языком как иностранным [13; 14] и даются в привязке к новой терминологии [21; 27].

Преимущества использования средств визуализации в учебном процессе описаны достаточно подробно с точи зрения и педагогики, и психологии, даны характеристики ее видов, а также раскрыто влияние на обучающихся [6; 9]. Авторами подчеркивается, что «сочетание различных способов представления учебной информации развивает когнитивные стили не только передачи этой информации, но и ее восприятия» [6]. Использование, например, такого средства визуализации, как инфографика [9], способствует развитию у студентов визуального мышления [7], при помощи которого «производится решение интеллектуальных вопросов, опираясь на визуальные внутренние образы, такие как представление или воображение» [10].

Обзор литературы дал понять, что для иностранных студентов средства визуализации в основном используют преподаватели русского языка как иностранного [3; 8], поскольку они способствуют «охвату большого объема материала, более эффективному запоминанию и качественному воспроизведению новой лексики в речевой деятельности» [8], а также в аспекте расширения социокультурологической компетенции [1]. Встречаются работы, посвященные использованию визуализации при обучении иностранных студентов математике [4], инженерной графике [5], химии [20].

Интерес к средствам визуализации на уроках информатики проявляют как российские [2; 22], так и зарубежные исследователи [19; 25; 26]. Визуализация учебной информации технологически может быть достигнута различными методическими приемами. Рассмотрим особенности подготовки учебного материала для представления его иностранным обучающимся в процессе изучения раздела программирования разветвляющихся структур на языке Python.

Teno if



if выражение\_1:
 Teso if
elif выражение\_2:
 Teso elif
else:
 Teso else

|x|, ecus x < 0  $\sin x$ , ecus x = 0  $\ln x$ , ecus x > 0

x = float(input('x = '))

 $if x < 0: \\ y = abs(x)$ 

else:

elif x == 0: y = math.sin(x)

Пример

Рис. 1. Пример применения метаплана к практическому занятию по теме «Условный оператор в языке Python»

Teno else

Пример реализован с использованием «метаплана» (англ. metaplan) — эффективной техники представления учебного материала [22]. В процессе создания метаплана, как правило, используются различные геометрические фигуры и формы (в некоторых случаях с соответствующим окрашиванием), позволяющие

однозначно идентифицировать в рамках данной дисциплины необходимое действие над визуализируемым материалом — изучение, запоминание, подведение итогов и т.п. Использование представленного материала в курсе информатики актуально и востребовано, в частности, при дистанционном обучении [11; 12].

В приведенном примере облаком очерчена тема (название изучаемого понятия) (рис. 1). Основные понятия размещены в прямоугольниках с утолщенными границами, каждый из которых сопровождается заголовком. Внутри прямоугольных областей даются определения изучаемых понятий или фактов. Прямоугольная область, имеющая границу в виде штрихпунктирной линии, содержит определения, которые следует знать наизусть (в данном случае это новые слова, которые необходимо перевести студентам-иностранцам на родной язык). Если использована штриховая линия, то данную учебную информацию следует рассмотреть и усвоить; если в виде штрихпунктирной линии с двумя точками, приведенный пример требуется разобрать и в дальнейшем уметь использовать на лабораторном занятии. Встречаются разработки, когда основными элементами метаплана выступают лента, вертикальный и горизонтальный свитки, загнутый угол.

Таким образом, схемно-знаковые модели, применяемые при использовании метаплана, помогают иностранным студентам лучше понимать материал в ситуации минимального словарного запаса. Организация учебной деятельности иностранных обучающихся на основе учебного материала с помощью метаплана повышает их интерес к изучаемым темам и предмету в целом.

#### Литература

- 1. Бородина Е.Ю., Ткачева Р.А., Мирзоева Е.З. Роль визуализации в аспекте расширения социокультурологической компетенции иностранных студентов-медиков // Тверской медицинский журнал. 2020. № 5. С. 50-53.
- 2. Гальченко М.И., Бунякина Е.В. Визуализация данных в курсе «Информатика» // Научные труды Северо-Западного института управления РАНХиГС. 2022. Т. 13. № 3(55). С. 156-165.
- 3. Гончаренко Н.В., Игнатенко О.П., Алтухова О.Н. Мультимедийная технология «облако слов» как способ визуализации учебной информации в обучении русскому языку иностранных студентов-медиков // Русский язык за рубежом. 2017. № 3(262). С. 90-95.
- 4. Губская Ю.О. Визуализация учебного материала при обучении математике иностранных студентов подготовительных факультетов технических вузов // Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Тенденции развития образования: педагог, образовательная организация, общество 2023». Чебоксары: Общество с ограниченной ответственностью «Издательский дом «Среда», 2023. С. 181-184.
- 5. Зонов А.В. Визуализация как адаптирующий вариант восприятия и понимания учебного материала иностранными студентами при освоении инженерной графики в российском вузе // Сборник материалов VIII Всероссийской научно-практической конференции студентов, магистрантов,

- аспирантов, молодых педагогов «Педагогика и психология в XXI веке: современное состояние и тенденции исследования». Киров: Межрегиональный центр инновационных технологий в образовании, 2020. Вып. 8. С. 627-638.
- 6. Катханова Ю.Ф., Корзинова Е.И., Игнатьев С.Е. Визуализация учебной информации как педагогическая проблема // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 3: Педагогика и психология. 2018. № 4(228). С. 51-59.
- 7. Кондратенко О.А. Развитие визуального мышления студента средствами инфографики // Альманах современной науки и образования. 2013. № 8(75). С. 93-96.
- 8. Кошкина И.В., Детинко Ю.И., Еремина Т.А. Визуализация как эффективный инструмент обучения студентов лексике на занятиях иностранного языка // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева (Вестник КГПУ). 2022. № 4(62). С. 14-24.
- 9. Крупина В.В., Михаэлис С.И. Инфографика как средство визуализации данных // Молодая наука Сибири. 2020. № 2(8). С. 227-235.
- 10. Крюкова С.А. Понимание визуального мышления // Аналитика культурологии. 2012. С. 152-155
- 11. Мелехина Д.С., Соколова А.И., Михаэлис В.В. Обзор возможностей LMS Moodle и MS Teams // Материалы XXVI региональной молодежной научно-практической конференции с международным участием «Российская цивилизация: история, проблемы, перспективы». Иркутск: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство Оттиск», 2022. С. 67-73.
- 12. Михаэлис В.В. Проблемы внедрения дистанционного обучения // Материалы Первой всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Современные проблемы профессионального образования: опыт и пути решения». Иркутск: Иркутский государственный университет путей сообщения, 2016. С. 589-592.
- 13. Михаэлис С.И. Информатика для иностранных граждан и лиц без гражданства, готовящихся к освоению профессиональной образовательной программы инженерно-технической направленности на русском языке. Иркутск. Иркутский государственный университет путей сообщения, 2019. 80 с.
- 14. Михаэлис С.И. Методическая разработка по проведению открытого занятия по информатике в группе иностранных слушателей подготовительного отделения вуза // Педагогическая информатика. 2019. № 2. С. 69-77.
- 15. Михаэлис С.И. Обучение монгольских граждан в российских вузах // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Европа, Россия, Азия: сотрудничество, противоречия, конфликты». Рязань: Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина, 2012. С. 263-267.
- 16. Михаэлис С.И. Преподавание дисциплины «Основы информатики» иностранным студентам подготовительного отделения вуза // Информационные технологии и проблемы математического моделирования сложных систем. 2012. № 10. С. 180-183.

- 17. Михаэлис С.И. Принципы и содержание обучения иностранных студентов информатике на подготовительном отделении вуза // Информатика и образование. 2014. № 2(251). С. 70-73.
- 18. Михаэлис С.И., Михаэлис В.В. Актуальные вопросы обучения иностранных студентов информатике в техническом // Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием) «Образование наука производство» в 2-х томах. Чита: ЗабИЖТ ИрГУПС, 2022. 2022. Т. 2. С. 410-419.
- 19. Мухамеджанова Т.К. Информатика сабақтарында сандық ресурстар мен компьютерлік визуализация құралдарын қолдану әдістемесі // Информация и образование: границы коммуникаций. 2022. № 14(22). С. 397-400.
- 20. Отвалко Е.А. Традиционные и инновационные средства визуализации учебной информации при обучении химии иностранных студентов // Сборник научных статей «Актуальные проблемы химического образования в средней и высшей школе» / редкол.: И.М. Прищепа (гл. ред.); под ред. Е.Я. Аршанского. Витебск: Витебский государственный университет им. П.М. Машерова, 2018. С. 288-289.
- 21. Русско-монголо-английский словарь терминов по информатике и основам программирования для иностранных студентов подготовительного отделения вуза (более 1400 слов и выражений) / авторы-составители С.И. Михаэлис, М.Г. Манжеева. 2-е издание, переработанное и дополненное. Иркутск: ИрГУПС, 2019. 60 с.
- 22. Савельева С.В., Валеева И.Х. О возможности решения проблемы визуализации учебной информации в процессе изучения дисциплины «Информатика» // Инновационное развитие профессионального образования. 2019. № 2(22). С. 50-55.
- 23. Современные образовательные технологии: психология и педагогика / Е.Ю. Аронова, М.А. Бирюкова, А.И. Газизова [и др.]. Новосибирск: Издательство Сибпринт, 2008. 426 с.
- 24. Черепанова А.Л. Обучение монгольских слушателей теме «Статистические функции MS Excel» на подготовительном отделении // Педагогическая информатика. 2019. № 2. С. 62-68.
- 25. Aasen F.E. Visualization tools in introductory programming education [Электронный ресурс] // UiO. DUO Research Archive: [сайт]. URL: https://www.duo.uio.no/bitstream/handle/10852/100285/1/UiO\_Master\_Thesis--28-.pdf (дата обращения: 08.10.2023).
- 26. Fouh E., Akbar M., Shaffer C.A. The role of visualization in computer science education // Computers in the Schools. 2012. Vol. 29(1-2). Pp. 95-117.
- 27. Mikhaelis S., Mikhaelis V., Mikhaelis D. Vocabulary enrichment in computer science for international students at the preparatory department of the university // Mathematics and Informatics. 2022. Vol. 65. №. 2. Pp. 139-148.

#### Фионова Людмила Римовна,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пензенский государственный университет»\*, заведующий кафедрой информационного обеспечения управления и производства, доктор технических наук, профессор, lrfionova@mail.ru Fionova Lyudmila Rimovna,

The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Penza State University»\*, the Head at the Chair of information support of management and production, Doctor of Technics, Professor, lrfionova@mail.ru

## Балалаева Яна Сергеевна\*,

магистрант кафедры информационного обеспечения управления и производства, ybalalaeva@mail.ru

# Balalaeva Yana Sergeevna\*,

the Undergraduate student at the Chair of Information support of management and production, ybalalaeva@mail.ru

### УЧЕБНЫЕ ПЛАНЫ ПОДГОТОВКИ ДОКУМЕНТОВЕДОВ КАК ОТКЛИК ВУЗОВ РОССИИ НА ВЫЗОВЫ ВРЕМЕНИ

### CURRICULA FOR THE TRAINING OF DOCUMENT SPECIALISTS AS A RESPONSE OF RUSSIAN UNIVERSITIES TO THE CHALLENGES OF THE TIME

Анномация. Проанализировано наполнение учебных планов по направлению «Документоведение и архивоведение» в 58 вузах России. Выделены дисциплины, формирующие цифровую компетентность документоведа. Показано соотношение дисциплин в разных вузах. Как положительный опыт описан учебный план и подход к обучению в Пензенском государственном университете. Показана востребованность выпускников.

**Ключевые слова:** цифровые компетенции; подготовка документоведов; вузы России; сравнение учебных планов; группы дисциплин; информационные технологии; профессиональные стандарты; цифровая трансформация; готовность.

Annotation. The content of curricula in the field of «Documentation and archival science» in 58 universities of Russia is analyzed. The disciplines that form the digital competence of a document scientist are highlighted. The correlation of disciplines in different universities is shown. The curriculum and approach to studying the at Penza State University are described as a positive experience. The demand for graduates is shown.

*Keywords:* digital competencies; training of document scientists; universities in Russia; comparison of curricula; groups of disciplines; information technology; professional standards; digital transformation; readiness.

Реализация государственных программ «Информационное общество» и «Цифровая экономика Российской Федерации» связана с решением совершенно новых задач в государственном управлении. Некачественная и неэффективная работа любого управленческого звена замедляет и создает проблемы для внедрения передовых цифровых технологий. При этом внедрение цифровых технологий в любой сфере показывает, что они позволяют не только ускорить все процессы и повысить качество результатов, но и порой позволяет минимизировать затраты.

На качество управления любой структурой влияет эффективность организации управленческого документооборота. Цифровая трансформация государственного электронного документооборота — одна из важнейших задач федерального проекта «Цифровое государственное управление» национальной программы «Цифровая экономика» [6]. В настоящее время реализуются проекты по его внедрению в сферу государственного и муниципального управления.

Создание Государственной системы электронного документооборота (ГосЭДО) значительно упростит процесс взаимодействия ведомств, повысит скорость и качество оказания государственных и муниципальных услуг для граждан и бизнеса.

Важно подчеркнуть, что невозможно создать эффективно работающую ГосЭДО, если на каждом уровне управления, на каждом рабочем месте электронные документы не будут привычным элементом коммуникации.

Использование цифровых технологий в государственном управлении должно полностью исключать всевозможные дублирования и обеспечивать юридическую значимость всех электронных документов, изменений в них, а также полностью электронный документооборот как внутри, так и между органами власти.

Чтобы решить эффективно и качественно такие задачи, нужны хорошо подготовленные специалисты. Это требование касается и специалистов по документационному обеспечению управления (ДОУ). Подготовка таких специалистов осуществляется по направлению «Документоведение и архивоведение».

Подготовка по направлению «Документоведение и архивоведение» осуществляется во многих вузах России. Ее состояние было проанализировано в 58 высших учебных заведениях России, в том числе в 10 филиалах вузов.

В каждом вузе в учебных планах при реализации уровня бакалавриата присутствуют дисциплины, направленные на формирование цифровой компетентности документоведа. Данные дисциплины можно разделить на группы:

– дисциплины, обеспечивающие формирование представления и элементарных навыков применения базовых информационных технологий (ИТ), они присутствуют в программах 30 вузов;

- дисциплины, обеспечивающие освоение ИТ, непосредственно применяемых в ДОУ и архивным деле (АД) есть в 43 вузах;
- дисциплины, обеспечивающие освоение ИТ, связанных с социальными сетями есть в 2 вузах;
- дисциплины, связанные с цифровизацией государственного управления в «чистом виде» есть в 15 вузах.

Соотношение количества дисциплин по каждой группе и вузов приведено в таблице 1.

Таблица 1 Статистика вузов по количеству дисциплин (бакалавриат)

Наименование вуза		ИТ в ДОУ и	ИТ соц.	Цифро-
		АД	сетей	визация
		Количество дисциплин		
Национальный исследовательский Томский государственный университет (ТГУ)		2		
Пензенский государственный университет (ПГУ)	8	4	4	1
Уральский федеральный университет имени Б.Н. Ельцина	1			
Воронежский государственный университет	1	1		
Московский государственный лингвистический университет		1		1
Нижегородский государственный университет имени Н.И. Лобачевского	2	1		
Кубанский государственный университет	1			4
Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева		1		
Российский государственный гуманитарный университет (РГГУ)	2	3		1
Российский технологический университет	1	1		
Кубанский государственный технологический университет	1	1		
Белгородский государственный национальный исследовательский университет	1	1		
Сибирский федеральный университет		1		
Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина		1		
Донской государственный технический университет		1		1

1	1		2
1	1		
	1		4
1	1		1
1	1		
	1		1
			1
	1		
3	1		
1			
	1		
	1		
1	2		1
1	1		1
1	1		
2	3	1	
1	1		
1	1		
1	1		
	2		
1	1		
	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1       1         1       1         1       1         1       1         3       1         1       1         1       1         1       1         1       1         1       1         1       1         1       1         1       1         1       1         1       1         2       3         1       1         1       1         2       2	1         1           1         1           1         1           1         1           3         1           1         1           1         1           1         1           1         1           1         1           1         1           1         1           1         1           1         1           1         1           1         1           1         1           2         3           1         1           1         1           2         2

Краснодарский государственный институт культуры		1	1
Пермский государственный институт культуры	1	2	
Курганский государственный университет	1	1	
Орловский государственный институт культуры		1	
Казанский государственный институт культуры	1	1	2
Самарский государственный институт культуры	1	1	
Кемеровский государственный институт культуры	2	1	
Московский институт юриспруденции	1	1	
Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского (КФУ им. В.И. Вернадского)		1	
Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта		1	1
Омский государственный университет имени Ф.М. Достоевского	1	1	

Статистика соотношения дисциплин по группам представлена на рисунке 1. Как видно из диаграммы преобладает дисциплина «ИТ в ДОУ и АД» (46% исследуемых вузов), меньше – «ИТ» (32% вузов) и «Цифровизация» (20%) вузов. Значительно меньше – «ИТ социальных сетей» (2% вузов).

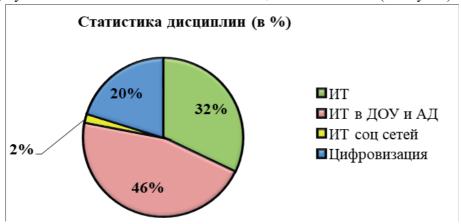


Рис. 1. Соотношение дисциплин по всем группам

Стоит отметить, что всего два учебных заведения от общей численности преподают дисциплины, связанные с социальными сетями — ПГУ и БашГУ. Хотя, именно благодаря изучению этих дисциплин, у будущих специалистов формируются навыки работы в интернете, в первую очередь в социальных

сетях. Федеральный закон [1] устанавливает обязательное создание и ведение социальных страниц руководителей и сотрудников государственных органов власти в интернете. Как правило, все престижные негосударственные организации также создают официальные страницы в социальных сетях. Исходя из этого, документоведы становятся еще востребование, зная все тонкости и подводные камни социальных сетей.

Дисциплина «ИТ в ДОУ и АД» изучается в 32 высших заведениях. В таких вузах как ТГУ, РГГУ, МаргГУ, БашГУ, ТвГУ, данная дисциплина разделена на две («ИТ в ДОУ» и «ИТ в АД»). Отдельно существует только «ИТ в ДОУ» как одна дисциплина в ЧГУ им. И.Н. Ульянова, КРАГСУ, МГИК» и КФУ им. В.И. Вернадского. Статистика изучения данной дисциплины представлена на рисунке 2.



Рис. 2. Статистика изучения дисциплин ИТ в ДОУ и в АД

Особо выделим ПГУ. Кафедра ПГУ «Информационное обеспечение управления и производства» готовит высококвалифицированных специалистов в области документоведения и архивоведения с 1996 года. Студенты-документоведы ПГУ в соответствии с утвержденным учебным планом уже с 1 курса изучают дисциплины ИТ [8].

Дальше, за все время обучения количество дисциплин увеличивается и дополняется другими смежными, связанными с ИТ. Итоговым контролем дисциплин или оцениваем знаний студентов в области ИТ, являются 8 экзаменов и 11 зачетов. Стоит отметить, что в дисциплинах «Компьютерная подготовка документов управления», «ИТ» и «ИТ в ДОУ и АД» обязательно выполняется курсовой проект для закрепления знаний и применения практических навыков в области ИТ. Дипломная работа также выполняется с обязательным применением ИТ.

Для каждой дисциплины разрабатывается учебный модуль, определяются входные и выходные компетенции студентов. Учебный план и,

соответственно, рабочие программы дисциплин разрабатываются на основе профессиональных стандартов [3-5].

Так, в университете в настоящее время учебный план содержит 19 дисциплин, направленных на подготовку по ИТ [11]. Данные дисциплины также подразделяются на вышеперечисленные группы. Статистика дисциплин по ПГУ приведена на рисунке 3. Как видно из диаграммы преобладают дисциплины, направленные на изучение ИТ в целом (47%).



Рис. 3. Статистика дисциплин бакалавриата в ПГУ

С появлением и развитием информационного общества, цифровой экономики управленческие процессы переориентируются на цифровую трансформацию. Следовательно, что и обусловило рост дисциплин в группе «ИТ в ДОУ и АД», в ПГУ это отражается в 24%.

Такие же значения (24%) в ПГУ распространяются на группу дисциплин «ИТ социальных сетей». Поскольку в настоящее время невозможно, как уже отмечалось, обойтись без социальных сетей и грамотных специалистов, владеющими навыками функционирования онлайн-конференций, интернетплатформ, социальных плавтформ, мессенджеров и т.д.

Значительно меньше из всех групп дисциплин посвящено просто общим вопросам «цифровизации» (5%).

В ПГУ, кроме того, студенты документоведы во время освоения учебного плана основной образовательной программы имеют возможность получить квалификацию «Цифровой куратор». Она присваивается после прохождения обучения по дополнительной образовательной программе «Консультант в области развития цифровой грамотности населения (цифровой куратор)». Профессиональный стандарт с аналогичным название утвержден в октябре 2018 года [2]. Этот стандарт разработан с целью обеспечения высокого уровня оказания услуг в области консультирования граждан по вопросам использования цифровых технологий и сервисов.

Всего в этом профессиональном стандарте описано две обобщенные трудовые функции:

- 1. Консультирование граждан в области развития цифровой грамотности.
- 2. Организация и проведение мероприятий по консультированию граждан в области развития цифровой грамотности.

Документоведы, подготовленные в ПГУ, имея квалификацию «цифровой куратор», кроме решения основных профессиональных задач помогают населению научиться использовать ИТ во всех сферах деятельности [9].

Дальнейшее исследование было выполнено по направлению «Документоведение и архивоведение» магистратуры. При этом рассмотрено 19 высших учебных заведениях России. Выяснилось, что не во всех вузах присутствуют дисциплины, направленные на формирование цифровой компетентности документоведа. В таблице 2 указаны наименования высших учебных заведений, в которых преподают дисциплины, связанные с цифровой компетентностью. Это всего 8 вузов, в том числе и ПГУ.

Таблица 2 Статистика вузов по дисциплинам (магистратура)

Наименование вуза	Наименование дисциплин
Пензенский государственный университет	Управление цифровой трансформацией документационных процессов;
	Теория и проблемы информационного общества;
	Теория и проблемы построения электронного правительства;
	Современные технологии электронного кадрового документооборота;
	Технологии функционирования электронной приемной руководителя;
	Международное и российское законодательство по управлению электронными документами;
	Работа с образовательными ресурсами сети Интернет;
	Язык Internet-сообщений и сетевой этикет.
Кубанский государственный	Цифровизация системы управления;
университет	Системы искусственного интеллекта;
	Информационная безопасность в цифровой экономике; Цифровая инфраструктура коммерциализации нововведений.
Белгородский государственный национальный исследовательский университет	ИТ в кадровом делопроизводстве
Российский государственный гуманитарный университет	Инновационные технологии в архивном деле; Основы цифровой экономики; Цифровое наследие как часть Архивного фонда РФ.

Российский технологический университет	Цифровое наследие в архивном фонде РФ
Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина	Цифровое документальное наследие России
Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова	ДОУ в цифровую эпоху: информационные ресурсы, технологи и методы
Сургутский государственный педагогический университет	ИТ в профессиональной деятельности; Современные ИТ в ДОУ и АД.

Как видно из таблицы 2 везде преобладают дисциплины, связанные с цифровизацией. Меньше дисциплин, связанных с традиционными ИТ (на них акцент сделан в бакалавриате).

В ПГУ реализуемая магистерская программа делает уклон на цифровизацию, о чем и говорит ее название «Документационное обеспечение управления электронного правительства».

В соответствии с таблицей 3 в ПГУ существуют 8 дисциплин, связанных с ИТ. Оценка знаний магистров по ИТ происходит в виде трех экзаменов и пяти зачетов.

При разработке учебного плана «построена модель специалиста, работающего в системе электронного правительства на основе компетентностного подхода» [7], а также сформирован портфель базовых компетенций государственного служащего в сфере ИТ [10].

Таблица 3 Подготовка по ИТ в рамках магистратуры

Наименование дисциплины	Номер семестра	Форма итогового контроля
Управление цифровой трансформацией документационных процессов	3	экзамен
Теория и проблемы информационного общества	1	экзамен
Теория и проблемы построения электронного правительства	4	зачет
Современные технологии электронного кадрового документооборота	4	зачет
Технологии функционирования электронной приемной руководителя	3	экзамен
Международное и российское законодательство по управлению электронными документами	4	зачет
Работа с образовательными ресурсами сети Интернет	2	Зачет
Язык Internet-сообщений и сетевой этикет	1	Зачет

Проведенный анализ (рисунок 4) показал, что 63% дисциплин направлены на изучение общих вопросов цифровизации. 24% занимают дисциплины, связанные с ИТ интернета. Значительно меньше (12%) в магистратуре уделяется дисциплинам, относящимся к группам общих ИТ. Обусловлено это тем, что достаточно глубоко изучались группы дисциплин ИТ в бакалавриате данного направления. В магистратуре, как было отмечено ранее, делается больше упор на современные процессы цифровизации, происходящие в мире.

Выпускники документоведы ПГУ востребованы на региональном рынке труда. В правительстве Пензенской области работают 17 человек, в Государственном архиве — 5 человек, в Министерстве по делам архивов — 4 человека, в Центре управления регионом — 2 человека, выпускники возглавляют службы ДОУ во многих крупных организациях.

Проведенный анализ показал разное наполнение учебных планов. Для повышения качества учебного процесса, а как следствие и уровня цифровой компетентности выпускников, можно рекомендовать проводить обмен опытом и совместное периодическое обсуждение всех вопросов подготовки востребованных на рыке труда специалистов среди представителей разных вузов.

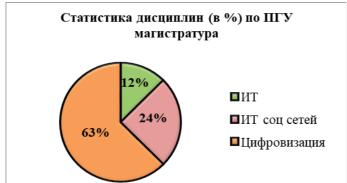


Рис. 4. Статистика дисциплин магистратуры в ПГУ

Таким образом, можно сформулировать следующее: профессия документоведа не теряет своей актуальности. Подтверждение этому является наличие в профессиональных стандартах должностей с современными функциями и задачами, направленными на цифровую трансформацию. Решение задач цифровой экономики невозможно без цифровой трансформации ДОУ. А значит, необходимы специалисты, владеющие соответствующими цифровыми компетенциями. Это требование распространяется и на документоведов. Цифровые компетенции закладываются в современные учебные планы с учетом профессиональных стандартов.

На основе проведенного анализа учебных планов образовательных программ направления «Документоведение и архивоведение» можно сделать вывод, что

вузы России готовы и могут сформировать цифровые компетенции у выпускников. Хорошим примером для подражания являются учебные планы программ бакалавриата и магистратуры данного направления, реализуемые в ПГУ.

#### Литература

- 1. О внесении изменений в Федеральный закон «Об обеспечении доступа к информации о деятельности государственных органов и органов местного самоуправления» и статью 10 Федерального закона «Об обеспечении доступа к информации о деятельности судов в Российской Федерации» [Электронный ресурс]: Федеральный закон РФ от 14.07.2022 г. № 270-ФЗ // Официальное опубликование правовых актов: [сайт]. URL: http://publication.pravo.gov.ru/ Document/View/0001202207140024 (дата обращения: 12.01.2024).
- 2. Об утверждении профессионального стандарта «Консультант в области развития цифровой грамотности населения (цифровой куратор)» [Электронный ресурс]: приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 31.10.2018 г. № 682н // Официальное опубликование правовых актов: [сайт]. URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201811200028 (дата обращения: 12.01.2024).
- 3. Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по организационному и документационному обеспечению управления организацией» [Электронный ресурс]: приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15.06.2020 г. № 333н // Официальное опубликование правовых актов: [сайт]. URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202007160002 (дата обращения: 12.01.2024).
- 4. Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по управлению документами организации» [Электронный ресурс]: приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27.04.2023 г. № 421н // Официальное опубликование правовых актов: [сайт]. URL: http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202305310011 (дата обращения: 12.01.2024).
- 5. Об утверждении профессионального стандарта «Специалист цифровой трансформации документированных сфер деятельности организации» [Электронный ресурс]: приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31.03.2021 г. № 192н // Официальное опубликование правовых актов: [сайт]. URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202104290031 (дата обращения: 12.01.2024).
- 6. Паспорт федерального проекта «Цифровое государственное управление» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» [Электронный ресурс]: утвержден протоколом президиума Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности от 21.04.2021 г. № 11 // Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций

Российской Федерации: [сайт]. URL: https://digital.gov.ru/uploaded/files/pasport-federalnogo-proekta-tsifrovoe-gosudarstvennoe-upravlenie.pdf?utm\_referrer=https%3a%2f%2fyandex.ru%2f. (дата обращения: 12.01.2024).

- 7. Фионова Л.Р. Адаптивная стратегия подготовки специалистов по управлению документами для задач цифровой экономики // Доклады и сообщения XXV Международной научно-практической конференции «Документация в информационном обществ: задачи архивоведения и документоведения в условиях цифровой экономики». М.: ВНИИДАД, 2019. С. 262-270.
- 8. Фионова Л.Р. К вопросу внедрения информационных технологий в сферу ДОУ и подготовки специалистов-документоведов // Педагогическая информатика. 2005. № 3. С. 79-83.
- 9. Фионова Л.Р. К вопросу подготовки цифровых кураторов // Сборник научных статей XVI Международной научно-технической конференции «Новые информационные технологии и системы». Пенза: Изд-во ПГУ, 2019. С. 29-33.
- 10. Фионова Л.Р. Формирование портфеля базовых компетенций государственного служащего в сфере информационных технологий // Доклады и сообщения на XIX Международной научно-практической конференции «Документация в информационном обществе: «облачные» технологии и электронный документооборот». М.: ВНИИДАД, 2013, С. 374-384.
- 11. Фионова Л.Р., Балалаева Я.С. Подготовка документоведов для работы в условиях глобальной цифровизации // Материалы Международной научнопрактической конференции «Управление информацией и документацией в цифровой среде». Донецк: ДонНу, 2022. С. 120-124.

#### 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 Budgetary 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

# КУЛЬТУРОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТОВ ВУЗА В ПЕРИОД ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

# CULTURAL ASPECTS OF THE DEVELOPMENT OF INFORMATION COMPETENCE OF UNIVERSITY STUDENTS DURING THE PERIOD OF DIGITAL TRANSFORMATION OF EDUCATION

Аннотация. В статье акцентируется внимание на новых контекстах понимания сути цифровой трансформации образования. В новых контекстах трансформацию образования рассматривать онжом развитие культуры использования информации на основе новых цифровых информационных инструментов. В период цифровой трансформации важно достижение образовательных результатов на уровне развития культурных, метапредметных и профессиональных компетенций, одной из которых является информационная компетенция студентов вуза. Цель исследования: культурологические аспекты развития информационной компетенции студентов вуза в период цифровой трансформации образования. Результатами исследования является выделение культурологических аспектов развития информационной компетенции студентов вуза, которые мы связываем с новой парадигмой развития личности в современном образовании; с восприятием, критическим осмыслением и использованием информации. Определяется соотношение уровней модели SAMR (использование цифровых технологий в образовании) с особенностями информационной компетенции Выделяются культурологические вуза. аспекты информационной компетенции студентов вуза через выделение компонентов информационной компетенции, поиск методов ее развития и поддержания в актуальном состоянии, культурологических аспектов ее взращивания. Практическая значимость исследования заключается в том, что материалы исследования могут быть использованы магистрантами и преподавателями вузов, исследующих проблемы цифровой трансформации и развития информационной компетенции студентов вуза.

*Ключевые слова:* цифровая трансформация образования; цифровые технологии (ЦТ); культурологические аспекты; информационная компетенция (ИК) студентов вуза.

Annotation. The article focuses on new contexts for understanding the essence of the digital transformation of education. In new contexts, the digital transformation of education can be seen as the development of a culture of information use based on new digital information tools. During the period of digital transformation, it is important to achieve educational results at the level of development of cultural, meta-subject and professional competencies, one of which is the information competence of university students. Purpose of the study: to determine the cultural aspects of the development of information competence of university students during the period of digital transformation of education. The results of the study are the identification of cultural aspects of the development of information competence of university students, which we associate with the new paradigm of personality development in modern education; with perception, critical thinking and use of information. The correlation between the levels of the SAMR model (the use of digital technologies in education) and the characteristics of the information competence of university students is determined. The culturological aspects of the development of information competence of university students are highlighted through the identification of components of information competence, the search for methods of its development and maintenance in an up-to-date state, and the culturological aspects of its cultivation. The practical significance of the study lies in the fact that the research materials can be used by undergraduates and university teachers studying the problems of digital transformation and the development of information competence of university students.

*Keywords:* digital transformation of education; digital technologies; cultural aspects; information competence of university students.

В настоящее время во многих исследованиях раскрывается суть цифровой трансформации образования. Цифровая трансформация высшего образования – вызов времени.

Ряд исследователей (А.Ю. Уваров, Э. Гейбл, И.В. Дворецкая и др.) отмечают, что суть цифровой трансформации образования — достижение необходимых образовательных результатов и движение к персонализации образовательного процесса на основе использования цифровых технологий [4]. Высокие образовательные результаты связаны с культурным

уровнем развития метапредметных и профессиональных компетенций. Переформатирование и взращивание ценностных ориентаций возможно чрез культурологическое образование. Культурологическая составляющая компетентностного потенциала обучаемого есть новый уровень саморазвития в рамках персонализации образовательного процесса.

Отечественные ученые акцентируют внимание на том, что новые Федеральные государственные образовательные стандарты поставили задачу формирования у каждого обучающегося способности управлять собственным учением. Цифровая трансформация образования должна решить эту задачу. Управление собственным учением предполагает развитие способностей, которые часто называют «компетенциями XXI века», одной из таких компетенций является информационная компетенция [4].

Цифровую трансформацию образования можно рассматривать как развитие культуры использования информации на основе новых цифровых информационных инструментов.

А.Ю. Уваров, Э. Гейбл, И.В. Дворецкая и др. отмечают, что пришло время новых культурных информационных инструментов со следующими свойствами: гибкость (возможность использовать их в любое время и в любом месте, где они необходимы); воспроизводимость (неограниченная возможность копирования и дублирования); изменчивость (возможность быстрого обновления, уточнения); избирательность (возможность свободного поиска); индивидуализированность (возможность для каждого пользователя использовать всякий инструмент в той или иной мере как протез, компенсирующий те или иные физические или интеллектуальные дефициты) [4].

А.Ю. Уваров подчеркивает, что если вспомнить, что у каждого из таких культурных инструментов своя историческая традиция и опыт работы с информацией соответствующего вида, то станет ясно, что действительное (не поверхностное) освоение этих инструментов невозможно без овладения основами профессионализма в соответствующей сфере. Набегающие одна за другой волны цифровой трансформации образования можно рассматривать как культурное явление, связанное с приобретением такого профессионализма [6].

цифровой трансформацией образования связаны: процессы становления цифровой образовательной среды развития вуза, профессиональных компетенций студентов, одной из которых является информационная компетенция, переход использования OT технологий на нижних уровнях к верхним уровням модели SAMR. Четыре уровня модели SAMR (Substitution - подмена, Augmentation - накопление, Modification - модификация, Redefinition - преобразование) мы связываем с феноменом информационная компетенция студентов вуза следующим образом как показано в табл. 1.

Таблица 1 Соотношение уровней модели SAMR с особенностями информационной компетенции

Название уровня модели SAMR и его характеристика	Проявляемые особенности информационной компетенции (ИК)
«Подмена»-«Замещение» — конспектирование с помощью ЦТ (цифровых технологий) вместо внесения записей в тетради	Декомпозиция задач по работе с информацией, кластеризация
«Накопление»-«Улучшение» – обратная связь с помощью ЦТ через тесты и бланки опросов в Google формах	Демонстрация уровня понимания информации через ЦТ
«Модификация»-«Изменение» – ЦТ как инструмент для создания проектов	Проявление творческого потенциала в работе с информацией, проявление индивидуального уровня развития информационной компетенции
«Преобразование»- «Трансформация» – ЦТ как средство саморазвития	Культурологические аспекты развития информационной компетенции студентов вуза

*Цель исследования:* определить культурологические аспекты развития информационной компетенции студентов вуза в период цифровой трансформации образования.

Культурологические аспекты как объект исследования мы будем рассматривать через призму культурологических понятий: культура, культурные нормы и ценности и др.

Сделаем акцент, что культурологические аспекты являются связующим звеном между различными сферами общественного бытия (коммуникативная культура, эстетическая культура, правовая культура, цифровая культура и др.). В проведенных ранее исследованиях мы подчеркивали, что информационная компетенция есть экзистенциальный навык или долговременная культурная метаспособность, которая применяется в течение всей жизни и в разных контекстах для личности [2; 3].

В качестве культурологических аспектов исследуемого феномена выступают: профессиональная культура информационной безопасности (П.Г. Былевский) [1]; способность находить методы формирования «человека культуры» при работе с информацией (Т.А. Филановская) [5]; повышение культуры развития собственного уровня информационной компетенции (Н.П. Табачук, О.А. Малыхина) [3].

С культурологическими аспектами развития информационной компетенции студентов вуза мы связываем так же новую парадигму развития личности в современном образовании, связанную с восприятием, критическим осмыслением и использованием информации.

Т.А. Филановская отмечает, что существует необходимость преодоления клипового мышления, в котором доминирует одна из систем: визуальная, аудиальная или кинестетическая [5]. Для клипового мышления мир представляет собой мозаику фактов, связанных случайным образом. Чтобы заместить мозаичную картину мира необходима непрерывность обучения в течение всей жизни. Становится очевидным, что неспособность к такому обучению, а также связанному с восприятием, критическим осмыслением и использованием информации, является следствием отсутствия культуры развития информационной компетенции студентов вуза.

Определим культурологические аспекты развития информационной компетенции студентов вуза через выделение компонентов информационной компетенции, поиск методов ее развития и поддержания в актуальном состоянии, культурологических аспектов ее взращивания (табл. 2).

Таблица 2 Культурологические аспекты развития информационной компетенции студентов вуза

	стубентов вузи	
Компоненты информационной компетенции студентов вуза	Методы	Культурологические аспекты
Работа с информацией	Карты визуализации	Снятие информационного стресса и информационных перегрузок
Существование в цифровой образовательной среде (ЦОС) вуза	Субъектное проживание материала, экстраполяция	Культурологическое образование с адаптационными характеристиками, впитывание культурных контекстов поведения в ЦОС
Использование востребованных ЦТ 24/7/365, цифровых инструментов и сервисов в образовательной деятельности	Культурно- профессиональные информационные инструменты для производства информации	Культурные и передовые научные достижения с преодолением информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) «вчерашнего дня», преодоление цифрового разрыва (технологический разрыв, разрыв неравенства в использовании ЦТ)
Использование текстовых редакторов, табличных процессоров, редакторов презентаций и других офисных приложений	Инструментарий офисных приложений	Использование офисных приложений как культурная норма

Культурологическое знание об информационной компетенции и способах ее развития	Взращивание личностных смыслов через желание использовать эффективные технологии в учебной и профессиональной деятельности	Преодоление культурного шока (разница культур), стресса аккультурации (адаптация к новым культурным ценностям в воспроизводстве информации, ее поиске и переработке)
Формирование положительного цифрового следа	Культура сохранения активных и пассивных цифровых следов, критическое мышление	Профессиональная культура информационной безопасности, самопрезентация в информационном пространстве, культурные традиции
Релевантность информации (мера соответствия нуждам пользователя)	Метод для оценки релевантности TF-IDF — метод оценки важности слова в контексте документа. Используется в задачах анализа текстов и информационного поиска	Уменьшение «информационного щума»
Удовлетворение информационных потребностей студентов	Пертинентность – показатель удовлетворенности пользователем результатами поиска информации	Полнота и точность культурных контекстов, их многозначность осмысления

Обратившись к исследованиям сценариев цифровой трансформации образования, мы выделяем характеристики и этапы развития информационной компетенции студентов вуза в данном контексте.

А.Ю. Уваров выделяет три базовых сценария цифровых технологий образования: инерционный, трансформационный, дивергентный, размещая в таблице характеристики этих сценариев [6]. Мы дополнили данную таблицу исследованиями, связанными с информационной компетенцией студентов вуза, проводившимися длительное время в Тихоокеанском государственном университете (табл. 3).

Таблица 3 Характеристики информационных компетениией студентов вуза

Сценарии (Уваров А.Ю.)	Особенности сценария (Уваров А.Ю.)	Характеристики ИК
Инерционный	Сохраняется традиционная (усредненная) модель организации обучения. ЦТ помогают внедрить проводимые сверху решения, усилить контроль	Работа с информацией, использование ИКТ для решения учебных задач
Трансформационный	Образовательные организации превращаются в культурные центры личностного развития на протяжении всей жизни. ЦТ помогают формировать компетенции XXI века	Культурологические аспекты развития информационной компетенции: культура работы с информацией, культура самопрезентации в цифровой образовательной среде вуза, культура использования востребованных ЦТ 24/7/365, культурологическое знание об ИК
Дивергентный	Традиционная система образования размывается. Развиваются сетевые образовательные сервисы. ЦТ помогают расширить возможности получения образования за пределами образовательной организации	Осмысление собственного уровня информационной компетенции, самодвижение к высокому уровню развития информационной компетенции через самообразование, распознавание культурологических контрастов в развитии информационной компетенции студентов вуза

Таким образом, в новых контекстах цифровую трансформацию образования можно рассматривать как развитие культуры использования информации на основе новых цифровых информационных инструментов.

Определено соотношение уровней модели SAMR (использование цифровых технологий в образовании) с особенностями информационной компетенции студентов вуза, где на четвертом уровне модели «Преобразование»-«Трансформация» — ЦТ как средство саморазвития» особенностями развития информационной компетенции студентов вуза являются культурологические аспекты.

Выделены культурологические аспекты развития информационной компетенции студентов вуза через выделение компонентов информационной компетенции, поиск методов ее развития и поддержания в актуальном состоянии, культурологических аспектов ее взращивания, как показано на рис. 1, 2.



# Рис. 1. Культурологические аспекты развития информационной компетенции студентов вуза через выделение некоторых компонентов информационной компетенции



# Рис. 2. Культурологические аспекты развития информационной компетенции студентов вуза через выделение некоторых компонентов информационной компетенции

Практическая значимость исследования заключается в том, что материалы могут быть использованы магистрантами и преподавателями вузов, рассматривающими проблемы цифровой трансформации и развития информационной компетенции студентов вуза.

#### Литература

- 1. Былевский П.Г. Культурологические аспекты профессиональной культуры информационной безопасности // Культура и искусство. 2023. № 8. С. 39-49.
- 2. Табачук Н.П. Ценностные и смысловые ориентиры проектной деятельности студентов в эпоху цифровой трансформации // Педагогическая информатика. 2023. № 1. С. 142-154.
- 3. Табачук Н.П., Малыхина О.А. Информационная компетенция студентов вуза: исторические аспекты и современные тенденции развития // Современные проблемы науки и образования. 2021. № 2. 4 с.
- 4. Трудности и перспективы цифровой трансформации образования / А.Ю. Уваров, Э. Гейбл, И.В. Дворецкая и др.; под ред. А.Ю. Уварова, И.Д. Фрумина. М.: Издательский дом Высшей школы экономики, 2019. 343 с.
- 5. Филановская Т.А. Культурология: курс лекций. Владимир: Изд-во ВлГУ, 2014. 68 с.
- 6. Уваров А.Ю. Цифровая трансформация и сценарии развития общего образования. М.: НИУ ВШЭ, 2020. 108 с.

#### 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

#### Аракельян Рудольф Сергеевич\*,

доцент кафедры инфекционных болезней и эпидемиологии, кандидат медицинских наук, доцент, rudolf\_astrakhan@rambler.ru

#### Arakelyan Rudolf Sergeevich\*,

the Associate Professor at the Chair of infectious diseases and epidemiology, Candidate of Medicine, Assistant Professor, rudolf\_astrakhan@rambler.ru

#### Раимова Азиза Бахтыяровна\*,

ординатор кафедры инфекционных болезней и эпидемиологии, raimovaaziza30@gmail.com.

# Raimova Aziza Bakhtiyarovna\*,

the resident at the Chair of infectious diseases and epidemiology, raimovaaziza30@gmail.com

# Костоева Дали Муратовна\*,

ординатор кафедры инфекционных болезней и эпидемиологии, Kostoyeva.dali@bk.ru

### Kostoeva Dali Muratovna\*.

the resident at the Chair of infectious diseases and epidemiology, Kostoyeva.dali@bk.ru

# Жамолдинов Нуриддин Иномаддин угли\*,

ординатор кафедры инфекционных болезней и эпидемиологии, nuriddin. jamoldmov@bk.ru

# Zhamaldinov Nuriddin Inomiddin ugli\*,

the resident at the Chair of infectious diseases and epidemiology, nuriddin. jamoldmov@bk.ru

# ДИСЦИПЛИНА «ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ ОРДИНАТОРОВ АСТРАХАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

# THE DISCIPLINE «INFECTIOUS DISEASES» IN THE CURRICULUM OF RESIDENTS OF ASTRAKHAN STATE MEDICAL UNIVERSITY

Анномация. В статье изучается и описывается программа обучения ординаторов по специальности «Инфекционные болезни», 1008 часов (28 ЗЕТ). Отражено использование информационных и коммуникационных технологий в учебном процессе. В результате реализации данной программы ординаторы получают знания, необходимые им в дальнейшем для работы в практическом здравоохранении, а также в выполнении научных и научно-исследовательских работ.

*Ключевые слова*: инфекционные болезни; ординаторы; рабочая программа; кишечные инфекции; воздушно-капельные инфекции.

**Annotation**. The article studies and describes the training program for residents in the specialty «Infectious diseases», 1008 hours (28 ZET). As a result of the implementation of this program, 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**: infectious diseases; residents; work program; intestinal infections; airborne infections.

Повышение и усовершенствование качества образования остается основной задачей образовательного процесса, и особо это актуально при подготовке будущего врача. В условиях модернизации российского образования формирование профессиональных компетенций отражено ФГОС третьего поколения, согласно которому в качестве главной цели развития системы медицинского образования выдвигается подготовка специалиста, имеющего сформированные умения и практические навыки. При этом формирование профессиональных компетенций современного врача должно осуществляться при изучении дисциплин различных циклов, в том числе медико-биологических дисциплин естественнонаучного цикла. Так, целью изучения инфекционных болезней является формирование профессиональных компетенций по диагностике, лечению и профилактике инфекционных болезней на принципах доказательной медицины [2; 5; 15].

Данные отечественной и зарубежной литературы свидетельствуют о повсеместном распространении различных инфекционных и паразитарных болезней, из которых лидирующее место принадлежит воздушно-капельным инфекциям [12].

В тоже самое время, проблема кишечных инфекций также остается не менее актуальной, так как характеризуется повсеместным распространением, частотой возникающих инфекционных заболеваний, а также значительным экономическим и социальным ущербом от временной нетрудоспособности по данной причине [2; 4; 6; 13; 14].

Сегодня, именно инфекционной службе принадлежит ведущая организующая и координирующая роль в осуществлении профилактических и противоэпидемических мероприятий [10].

Согласно данным BO3 отмечено, что смертность от инфекционных заболеваний во всем мире в последние годы снижается, однако остается серьезной проблемой в странах с низким и средним уровнем дохода [7; 8].

Но в тоже самое время заболеваемость инфекционными болезнями продолжает наносить вред здоровью людей и экономике страны несмотря на то, что уровень заболеваемости снизился в РФ. Сегодня актуальность инфекции возрастает из-за того, что 25% смертей в мире связаны именно со злокачественными и паразитарными болезнями. Согласно статистике, инфекционная патология является причиной болезни каждого третьего случая [9; 11].

*Цель исследования* — дать краткую характеристику дисциплине «Инфекционные болезни» и описать ее роль в учебном плане врачей-ординаторов, Астраханского государственного медицинского университета, обучающихся по специальности 31.08.35 «Инфекционные болезни».

Учебная дисциплина «Инфекционные болезни» (далее Дисциплина) предназначена для обучения врачей-ординаторов, проходящих обучение по клинической ординатуре в Астраханском ГМУ, была составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по специальности 31.08.35 «Инфекционные болезни», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 августа 2014 г. № 1043. Сама программа была обсуждена и одобрена на заседании кафедры инфекционных болезней и эпидемиологии в апреле 2022 г. и утверждена проректором по последипломному образованию Астраханского ГМУ также в 2022 г.

Изучение Дисциплины проходит в очном формате на кафедре инфекционных болезней и эпидемиологии в течении двух лет. Общая трудоемкость Дисциплины — 28 зачетных единиц, 1008 часов.

# Целью и изучения данной Дисциплины являются:

- подготовка квалифицированного специалиста, обладающего системой общекультурных и профессиональных компетенций;
- теоретическая и практическая подготовка выпускников по вопросам этиологии, патогенеза, клиники и диагностики, дифференциальной диагностики инфекционных болезней;
- формирование умение оценить результаты клинического и лабораторного обследования больного с инфекционной патологией;

- освоение современных методов лечения инфекционных заболеваний.
- знание методов профилактики и работы в эпидемическом очаге при инфекционных болезнях.

#### Задачами изучения Дисциплины являются:

- формирование обширного и глубокого объема базовых, фундаментальных медицинских знаний, формирующих профессиональные компетенции врача по специальности «Инфекционные болезни», способного успешно решать свои профессиональные задачи.
- формирование и совершенствование профессиональной подготовки врача по специальности «Инфекционные болезни», обладающего клиническим мышлением, хорошо ориентирующегося в сложной патологии, имеющего углубленные знания смежных дисциплин.
- подготовка специалиста к самостоятельной профессиональной лечебнодиагностической деятельности, умеющего провести дифференциальнодиагностический поиск, оказать в полном объеме медицинскую помощь, провести профилактические и реабилитационные мероприятия по сохранению жизни и здоровья пациента.
- подготовка врача по специальности «Инфекционные болезни», владеющего навыками и врачебными манипуляциями в соответствии с квалификационными требованиями и общеврачебными манипуляциями по оказанию скорой и неотложной помощи;
- формирование и совершенствование системы общих и специальных знаний, умений, позволяющих врачу инфекционисту свободно ориентироваться в вопросах организации и экономики здравоохранения, страховой медицины, медицинской психологии;
- освоение методов диагностики, дифференциальной диагностики, методов лечения основных инфекционных заболеваний;
  - освоение методов формирования здорового образа жизни семьи;
- личностный подход, требования врачебной этики и медицинской деонтологии при проведении среди населения оздоровительных, профилактических, лечебно-диагностических мероприятий;
- владение техникой выполнения врачебных манипуляций в соответствии с программой;
- формирование умения и наличие навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- изучение правовой базы деятельности врача и освоение нормы медицинской этики и деонтологии.

Данная Дисциплина входит в обязательную (базовую часть) Блока 1 (Б1.О.01) «Дисциплины (модули)» программы ординатуры Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по специальности 31.08.35 «Инфекционные болезни», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 августа 2014 г. № 1043.

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу ординатуры, включает охрану здоровья граждан путем обеспечения показания высококвалифицированной медицинской помощи в соответствии с установленными требованиями и стандартами в сфере здравоохранения.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу ординатуры, являются: физические лица (пациенты) в возрасте от 0 лет и старше, население и совокупность средств и технологий, направленных на создание условий для охраны здоровья граждан.

Задачи профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу ординатуры представлены в таблице 1.

Таблица 1 Задачи профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу ординатуры

	ороинатуры
Деятельность	Задачи
Профилактическая	• способность и готовность применять современные гигиенические методики сбора и медико-статистического анализа информации о показателях здоровья взрослого населения и подростков на уровне различных подразделений медицинских организаций в целях разработки научно обоснованных мер по улучшению и сохранению здоровья населения; • способность и готовность использовать методы оценки природных и медико-социальных факторов в развитии болезней, проводить их коррекцию, осуществлять профилактические мероприятия по предупреждению инфекционных, паразитарных и неинфекционных болезней, проводить санитарнопросветительскую работу по гигиеническим вопросам.
Диагностическая	• способность и готовность к постановке диагноза на основании диагностического исследования; • способность и готовность анализировать закономерности функционирования отдельных органов и систем, использовать знания анатомо-физиологических основ, основные методики клинико-иммунологического обследования и оценки функционального состояния организма пациентов для своевременной диагностики конкретной группы заболеваний и патологических процессов; • способность и готовность выявлять у пациентов основные патологические симптомы и синдромы заболеваний, используя знания основ медико-биологических и клинических дисциплин с учетом законов течения патологии по органам, системам и организма в целом, анализировать закономерности функционирования различных органов и систем при различных заболеваниях и патологических процессах, использовать алгоритм постановки диагноза (основного, сопутствующего, осложнений) с учетом Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем (МКБ), выполнять основные диагностические мероприятия по выявлению неотложных и угрожающих жизни состояний в конкретной группе заболеваний.

Пеоисосический инфо	
Лечебная	• способность и готовность выполнять основные лечебные мероприятия при наиболее часто встречающихся заболеваниях среди пациентов той или иной группы нозологических форм, способных вызвать тяжелые осложнения и (или) летальный исход: заболевания нервной, иммунной, сердечно-сосудистой, эндокринной, дыхательной, пищеварительной, мочеполовой систем и крови; своевременно выявлять жизнеопасные нарушения, использовать методики их немедленного устранения, осуществлять противошоковые мероприятия; • способность и готовность назначать больным адекватное лечение в соответствии с поставленным диагнозом, осуществлять алгоритм выбора медикаментозной и немедикаментозной терапии больным с инфекционными и неинфекционными заболеваниями.
Реабилитационная	• способность и готовность применять различные реабилитационные мероприятия (медицинские, социальные, психологические) при наиболее распространенных патологических состояниях и повреждениях организма; • способностью и готовностью давать рекомендации по выбору оптимального режима двигательной активности в зависимости от морфофункционального статуса, определять показания и противопоказания к назначению средств лечебной физкультуры, физиотерапии, рефлексотерапии, фитотерапии.
Психолого-педаго- гическая	• формирование у населения, пациентов и членов их семей мотивации направленной на сохранение, укрепление своего здоровья и здоровья окружающих
Организацион- но-управленческая	• способность и готовность использовать нормативную документацию, принятую в здравоохранении (законы Российской Федерации, технические регламенты, международные и национальные стандарты, приказы, рекомендации, международную систему единиц (СИ), действующие международные классификации), а также документацию для оценки качества и эффективности работы медицинских организаций; • способность и готовность использовать знания организационной структуры, управленческой и экономической деятельности медицинских организаций различных типов по оказанию медицинской помощи, анализировать показатели работы их структурных подразделений, проводить оценку эффективности современных медико-организационных и социально-экономических технологий при оказании медицинских услуг пациентам.

По окончании клинической ординатуры врач-инфекционист должен приобрести знания, умения и практические навыки проведения следующих организационных мероприятий:

• оздоровительных, профилактических и противоэпидемических мероприятий; пропаганды медицинских знаний, здорового образа жизни, рационального питания;

- гигиенического воспитания и обучения различных групп населения; противоэпидемических мероприятий в очаге инфекции, иммунопрофилактики совместно с представителем санитарно-противоэпидемического надзора; мероприятий по выявлению ранних клинических признаков инфекционных заболеваний, а также факторов риска возникновения инфекционных заболеваний, оказывая содействие в снижении их влияния на пациента; комплекса диагностических, лечебных и реабилитационных мероприятий;
- экспертизы временной нетрудоспособности больных, оформления направления на МСЭК, определения медицинских показаний к трудоустройству, переводу на облегченные условия труда, санаторно-курортному лечению; организации работы среднего и младшего медицинского персонала; составления плана своей работы, ведения учетно-отчетной медицинской документации.

На изучение данной Дисциплины отведено 1008 учебных часов, из которых очная часть занятий составляет 66,7% (672 часа), а самостоятельная – 33,3% (336 часов) (табл. 2).

Таблица 2 Учебный план программы «Инфекционные болезни»

Наименование тем	Всего часов	В том числе		
		Лекции	Самост. работа	Практич. занятия
1 семестр – 18 зет	648	36	396	216
Бактериальные инфекции	324	18	198	108
Кишечные инфекции	108	6	66	36
Воздушно-капельные инфекции с синдромом экзантемы	36	2	22	12
Воздушно-капельные инфекции	72	4	44	24
Зоонозные инфекции	108	6	66	36
Вирусные инфекции	324	18	198	108
Воздушно-капельные инфекции с экзантемой	36	2	22	12
Воздушно-капельные инфекции. Коронавирусная инфекция COVID-19	36	2	22	12
Вирусные гепатиты А, Е, В, Д, С. Хронические гепатиты В и С	108	6	66	36
Геморрагические лихорадки	36	2	22	12
ВИЧ-инфекция. СПИД-ассоциированные заболевания	72	4	44	24
Вирусные диареи: Ротавирусный гастроэнтерит. Энтеровирусные инфекции. Норовирусная инфекция.	18	1	11	6

Вирусные энцефалиты (менингоэнцефалиты).	18	1	11	6
Бешенство. Коревой, краснушный,				
паротитный				
менингоэнцефалиты.	•			
3 семестр – 10 зет	360	20	220	120
Бактериальные инфекции	36	2	22	12
Карантинные (особо опасные) инфекции: чума, холера, натуральная оспа, оспа обезьян, геморрагические лихорадки (КГЛ, Эбола, Зика).	18	1	11	6
Сепсис. Тактика ведения больных с лихорадкой неясной этиологии	18	1	11	6
Риккетсиозы. Спирохитозы.	36	2	22	12
Риккетсиозы. Эпидемический сыпной тиф. Болезнь Брилла. Лихорадка КУ Клещевые пятнистые лихорадки (КПЛ)	18	1	11	6
Спирохитозы. Лептоспироз. Клещевой боррелиоз (болезнь Лайма)	18	1	11	6
Паразитарные болезни	72	4	44	24
Протозоозы: амебиаз, малярия, токсоплазмоз, лейшманиозы	36	2	22	12
Гельминтозы: цестодозы, нематодозы, трематодозы. Прионные болезни. Болезни, вызванные членистоногими	6	2	22	12
Диагностика и терапия жизнеугрожающих состояний у инфекционных больных. Интенсивная терапия и реанимация в клинике инфекционных болезней	108	6	66	36
Инфекционно-токсический шок. Анафилактический шок	18	1	11	6
Дегидратационный шок	16	1	10	5
Отек-набухание головного мозга	16	1	10	5
Острая печеночная энцефалопатия Острая почечная недостаточность	22	1	13	8

Острая дыхательная недостаточность	18	1	11	6
ДВС-(тромбогеморрагический) синдром	18	1	11	6
Методы лабораторной и инструментальной диагностики инфекционных болезней	36	2	22	12
Диагностика бактериальных инфекций	10	1	6	3
Диагностика вирусных инфекций	10	1	6	3
Диагностика риккетсиозов	4		3	2
Диагностика протозойных инфекций	6		4	2
Инструментальные методы	5		3	2
Общие вопросы инфектологии. Общая эпидемиология	36	2	22	12
Основные сведения об инфекционных болезнях	10	1	6	3
Принципы и методы диагностики инфекционных болезней	8		5	3
Принципы и методы лечения инфекционных болезней	/		5	3
Общая эпидемиология	10	1	6	3
Амбулаторная помощь инфекционным больным. Работа специалиста в кабинете инфекционных заболеваний (КИЗ)	36	2	22	12
Диагностика и лечение инфекционных болезней на врачебном участке.	18	1	11	6
Работа специалиста в кабинете инфекционных заболеваний.	18	1	11	6
Всего	1008	56	616	336

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 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 – для этого используется портал Астраханского государственного медицинского университета, сайт электронной научной библиотеки (https://www.elibrary.ru, https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov), сайт Роспотребнадзора, ВОЗ.

- Электронные книги портал Астраханского государственного медицинского университета.
- Электронные периодические издания портал Астраханского государственного медицинского университета.
  - Телеконференции сайт непрерывного медицинского образования.
- $\bullet$  Видеолекции сайт непрерывного медицинского образования, видеолекции кафедры инфекционных болезней и эпидемиологии Астраханского ГМУ.

Все занятия с клиническими ординаторами проводят высококвалифицированные специалисты, имеющие опыт клинической работы в практическом здравоохранении и имеющие высшую квалификационную категорию по специальности «Инфекционные болезни» и «Паразитология».

Завершающим этапом обучения клинических ординаторов на кафедре является сдача ими Государственного экзамена по специальности «Инфекционные болезни»

После изучения всех тем и выполнения всех самостоятельных заданий, ординатор допускается к итоговой аттестации, проходящей в виде итогового тестового контроля, сдачи практических навыков и устного собеседования.

Специалисты, которые успешно усвоили весь курс Дисциплины и прошли итоговую аттестацию, выдается удостоверение о завершении ими обучения в клинической ординатуре и удостоверение об аккредитации специалиста установленного образца.

Оценочные материалы для итоговой аттестации представлены в виде 1000 тестов и 100 ситуационных задач на электронном носителе, являющимся неотъемлемой частью Дисциплины.

Реализация Дисциплины обеспечивается научно-педагогическими работниками кафедры инфекционных болезней и эпидемиологии, имеющими ученое звание «доцент» по специальности «Инфекционные болезни», высшую квалификационную категорию по специальности «Паразитология», а также сертификат специалиста по специальностям «Эпидемиология» (1 человек), «Инфекционные болезни» (4 человека) и «Паразитология» (1 человек).

Таким образом, освоение ординаторами дисциплины «Инфекционные болезни» в объеме 28 зачетных единиц (1008 часов) дает возможность изучить всю инфекционную патологию, диагностировать инфекционные заболевания, проводить необходимую терапию и комплекс противоэпидемических и профилактических мероприятий. Прохождение ординаторами клинической и научно-исследовательской практик и успешная сдача Государственной итоговой аттестации позволяет получить квалификацию «Врач-инфекционист».

### Литература

- 1. Айрапетян Т.Г., Новикова А.В. Инфекционная заболеваемость как социальная проблема современного общества // Бюллетень медицинских интернет-конференций. 2014. Т. 4. № 11. С. 1165.
- 2. Анализ инфекционной заболеваемости в Республике Дагестан за 219-2022 гг. / В.Г. Акимкин, З.Г. Тагирова, А.П. Музыка, Н.М. Зульпакарова, Н.С. Карнаева, С.В. Шабалина // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2023. Т. 22. № 3. С. 78-84.
- 3. Ананьин С.А. Актуальные вопросы инфекционной заболеваемости населения России // Актуальные проблемы управления здоровьем населения. Юбилейный сборник научных трудов / Под общей редакцией И.А. Камаева, В.М. Леванова. Нижний Новгород. 2017. С. 141-150.
- 4. Арбулиева Е.А. Инфекционная заболеваемость в Республике Дагестан // Актуальные вопросы инфекционных болезней в клинике и эксперименте: Сборник научных трудов юбилейной XXI-й Всероссийской научнопрактической конференции / Под редакцией Д.Р. Ахмедова. 2016. С. 6-15.
- 5. Ахмедов Д.Р., Пашаева С.А., Билалова С.К. Компетентностный подход в формировании профессиональной направленности студентов при изучении инфекционных болезней // Актуальные вопросы инфекционных болезней в клинике и эксперименте: Сборник статей XXII Юбилейной Всероссийской научнопрактической конференции / Под общей редакцией Д.Р. Ахмедова. 2017. С. 179-182.
- 6. 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. Т. 25. № 4. С. 346-356.
- 7. Дмитриева Т.Г., Нестерова М.Е. Анализ инфекционной заболеваемости у детей в Республике Саха (Якутия) с 212 по 2021 гг. // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. Серия: Медицинские науки. 2023. № 1 (30). С. 37-46.
- 8. Иномзода Д.И., Едгорова М.Д., Носирова М.П. Инфекционная заболеваемость в практике семейного врача // Вестник Башкирского государственного медицинского университета. 2019. № 1. С. 144-147.
- 9. Лобзин Ю.В. Инфекционная заболеваемость в Санкт-Петербурге // Здоровье основа человеческого потенциала: проблемы и пути решения. 2006. Т. 1. № 1. С. 40-46.
- 10. Нурлыбаев А.Е., Султанбеков К.А., Абдрахманова З.Б. Анализ инфекционной заболеваемости у детей города Шымкент // Вестник Казахского национального медицинского университета. 2020. № 1. С. 174-176.
- 11. Пикельнер Н.Б. Статистическое исследование заболеваемости отдельными инфекционными болезнями в Российской Федерации // Журнал «У». Экономика. Управление. Финансы. 2022. № 1 (27). С. 34-39.

- 12. Соломай Т.В. Динамика заболеваемости и территориальное распространение инфекционного мононуклеоза // Здравоохранение Российской Федерации. 2019. Т. 63. № 4. С. 86-192.
- 13. Хомичук Т.Ф. Семейкина Л.М. Инфекционная заболеваемость в Приморском крае // Здоровье. Медицинская экология. Наука. 2011. № 3 (46). С. 53-56.
- 14. 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.
- 15. Эпидемиологическая ситуация и состояние инфекционной заболеваемости в Приволжском Федеральном Округе / Е.Ю. Петров, Е.И. Ефимов, Г.М. Казанская, Т.Ф. Рябикова, М.Ю. Гончарук, С.А. Разгулин // Нижегородский медицинский журнал. 2002. № 2. С. 126-129.

### Семенова Наталья Владимировна,

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»\*, профессор Высшей школы лингвистики и педагогики, доктор филологических наук, профессор, semenova.nv@spbstu.ru Semenova Natal'ya Vladimirovna,

The Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University»\*, the Professor at the Higher school of linguistics and pedagogy, Doctor of Philology, Professor, semenova.nv@spbstu.ru

### Пуляевская Александра Михайловна,

Научно-методическое объединение «ИЖ-ЛОГОС», разработчик веб и мультимедийных приложений, kinf pam@mail.ru

### Pulyaevskaya Aleksandra Mikhajlovna,

The Scientific and Methodological Association «IZH-LOGOS», the Developer of web and multimedia applications, kinf pam@mail.ru

Baн Ши\*, acпирант, shiw461@gmail.com Van Shi\*, the Postgraduate student, shiw461@gmail.com

## ПОТЕНЦИАЛ ЦИФРОВЫХ СЕРВИСОВ НА БАЗЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБУЧЕНИИ РУССКОМУ ЯЗЫКУ КАК ИНОСТРАННОМУ

### THE POTENTIAL OF DIGITAL SERVICES BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN TEACHING RUSSIAN AS A FOREIGN LANGUAGE

Аннотация. Цель данной статьи — обосновать возможность использования цифровых сервисов на базе искусственного интеллекта в практике преподавания русского языка как иностранного. В этом ракурсе в статье рассматриваются сервисы You.com, YandexGPT2 с интеллектуальным помощником «Алиса», Perplexity, «Chat with any PDF», Gamma, Whimsical, Prepsup, Questionwell, Quizmixer, Quizizz. Практические рекомендации иллюстрируются примерами заданий для инофонов со вторым сертификационным уровнем владения русским языком (ТРКИ-II/B2) по теме «Русская волшебная сказка».

*Ключевые слова:* цифровые сервисы; искусственный интеллект; русский язык как иностранный; русская волшебная сказка.

Annotation. The purpose of this article is to justify the possibility of using digital services based on artificial intelligence in the practice of teaching Russian as a foreign language. In this context, the article examines the services You.com services YandexGPT2 with the intelligent assistant «Alice», Perplexity, Chat with any PDF, Gamma, Whimsical, Prepsup, Questionwell, Quizmixer, Quizizz. Practical recommendations are illustrated by examples of tasks for inophones with a Second Certification Level in Russian (TORFL-II/B2) on the topic «Russian Magic Tale». Keywords: digital services; artificial Intelligence; russian as a foreign language;

Russian Magic Tale.

Одно из наиболее активно развивающихся сейчас направлений цифровизации – разработка и внедрение в образовательную деятельность цифровых сервисов на базе искусственного интеллекта (англ. Artificial Intelligence) (далее – ИИ/АІ) [8; 10; 11]. Такие сервисы, причем зачастую разного качества, появляются в Интернете в большом количестве. Разрабатываются они в основном зарубежными специалистами и, как правило, ориентированы прежде всего на англоязычную аудиторию. В качестве примера можно привести уже довольно популярный сервис Twee. сот [22], который многие отечественные преподаватели английского языка активно используют в учебном процессе. Между тем, в современном интернет-пространстве можно найти немало цифровых сервисов, с тем или иным успехом поддерживающих русский язык. Их гораздо меньше, но они могут быть продуктивно использованы в практике преподавания русского языка. Особенно полезны, на наш взгляд, они для педагогов, работающих с иностранными учащимися (инофонами), поскольку дают возможность для подготовки уникальных образовательных материалов по аутентичным текстам из открытых источников. Цель данной статьи – обосновать возможность использования цифровых сервисов на базе ИИ/AI в практике преподавания русского языка как иностранного (далее – РКИ).

В самом общем ИИ/АІ виде определяется как «свойство интеллектуальных систем выполнять функции (творческие), которые традиционно считаются прерогативой человека» [12]. Его применение в языковом образовании открывает большие перспективы, поскольку коррелирует с современной тенденцией к индивидуализации учебного процесса. В основе сервисов с ИИ/АІ лежат алгоритмы, учитывающие множество факторов, таких как выбор языка запросов, уровень владения языком, текст поискового запроса, многоаспектность поиска, качество восприятия информации и др., что, безусловно, способствует созданию «адресного» образовательного контента. Использование подобных сервисов позволяет скорректировать формат обучения: перейти от традиционных

форм к смешанным, существенно увеличивая при этом интерактивную составляющую учебного процесса. Решаются более эффективно в этом случае и педагогические задачи по развитию универсальных навыков и умений, формированию личной ответственности за результаты обучения и самостоятельную учебную деятельность. ИИ/АІ, безусловно, освобождает педагога от рутинной нагрузки по поиску иллюстративного материала, оптимизирует инструментарий визуализации, позволяет организовать непрерывный мониторинг успеваемости и т.д. [2; 5-7].

Сферы применения ИИ/AI в методике преподавания РКИ довольно обширны. К ним можно отнести следующие:

- 1. Планирование научно-проектной деятельности или творческой работы по определенной теме.
- 2. Извлечение ключевой информации из учебного-научного и научного текста по теме исследования.
  - 3. Систематизация и визуализация различных учебных задач.
  - 4. Эффективная диалогическая коммуникация.
  - 5. Контроль знаний: тестирование и общение с ИИ/АІ.

Продемонстрируем данные сферы на примерах по теме «Русские волшебные сказки» в рамках обучения иностранных студентов уровне ТРКИ-II/В 2. Сказки, как известно, знакомят инофонов не только афористическим национальным фондом, народными, фразеологией, прецедентными коммуникативными феноменами культурными реалиями, но и с этнопсихологическими особенностями носителей русского языка [9; 13]. Наиболее эффективной мы считаем работу со сказочным дискурсом на продвинутых уровнях владения русским языком. Инофон в данном случае уже владеет достаточно большим словарным запасом, может последовательно выстраивать монологическую речь, свободно вступать в диалог или полилог, осознавать и решать сложные коммуникативные задачи. Кроме того, сказочный дискурс «вписывается» в третий круг актуальных для изучения на уровнях ТРКИ-II/В2 (Тест по русскому языку как иностранному. Второй сертификационный уровень (B2)) и ТРКИ-III/C1 (Тест по русскому языку как иностранному. Третий сертификационный уровень (С1)) тем, конкретно – соответствует теме «Духовное развитие человечества» [3; 4].

Итак, для *планирования научно-проектной деятельности или творческой работы* весьма эффективным может оказаться цифровой сервис **You.com** [25]. Сервис работает на основе языковой модели GPT4 по вопросно-ответному принципу: пользователь задает вопрос, сервис генерирует краткий ответ, опираясь на открытые интернет-источники. You.com имеет несколько режимов работы (Smart, Genius, GPT-4, Research), бесплатный и платный

тарифы. В бесплатном тарифе You.com генерирует неограниченное количество кратких ответов на любые запросы, но только в режиме «Smart». Регистрации в данном случае не требуется.

Сервис на основе ИИ/АІ реализуется как поисковая система, позволяя контурами области научно-проектной примерными деятельности, т.е. он не только ищет запрашиваемую информацию, но и указывает дополнительные вопросы/подтемы, на которые следует обратить внимание. Например, при запросе «Русские народные сказки и волшебные предметы, животные» сервис выдает следующий ответ: «Русские народные сказки богаты различными волшебными предметами и умными животными. В них часто встречаются волшебные шапки, ковры, ложки, которые помогают героям выполнять задания. Животные, такие как лиса, волк, заяц, часто обладают человеческими чертами и помогают героям или, наоборот, становятся преградой на их пути». При этом сервис предлагает дополнительно рассмотреть ответы на такие вопросы, как «Какие животные часто встречаются в русских народных сказках? Что символизируют животные в русских народных сказках?» и т.д.

Формулировать вопросы можно по разным параметрам, а можно напрямую попросить сделать это сервис You.com: «Какие вопросы можно задать, чтобы проверить знания о русских волшебных сказках?». В нашем случае You.com предложил такой список: «Какие волшебные существа встречаются в русских волшебных сказках? Какие волшебные предметы играют важную роль в сюжете русских волшебных сказок? Какие испытания и приключения переживают герои в русских волшебных сказках?» и др. Умеет данный сервис отвечать, как на сугубо теоретические вопросы типа «Чем волшебная сказка отличается от бытовой?», так и на практические, типа «Приведи пример волшебных мест из русских народных сказок» (ответ сервиса: «В русских народных сказках встречаются волшебные места, такие, как волшебные леса, горы, озера, и даже подземные царства») и др. В то же время сервис успешно справляется с заданиями на краткую аннотацию сказки: важно при этом правильно формулировать вопрос, начиная его с императива «Опиши сюжет сказки ...». В зависимости от формулировки вопроса результат может выдаваться как генеративный текст либо без ссылок на веб-источники, либо с отсылкой к источнику («Related web results»), откуда берется информация.

Вопрос-ответная система на базе ИИ/АІ чаще реализуется как поисковая система или как общение пользователя с чат-ботом. Так, формат общения с чат-ботом, позволяющий задействовать ИИ/АІ в обучении инофонов русскому языку, на наш взгляд, удачно представлен цифровым русскоязычным сервисом Яндекса «Алиса, давай придумаем» [1]. Это отечественная разработка с интеллектуальным помощником «Алиса» на базе YandexGPT2 [24]. Сервис

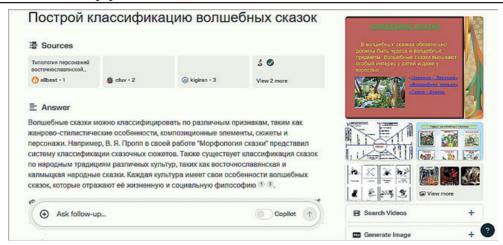
также не требует регистрации и функционирует на бесплатной основе. Поскольку данный сервис изначально ориентирован на русскоязычного пользователя, постольку результаты поиска, сформулированного на русском языке, будут довольны точными. При этом цифровой сервис дает возможность пользователю оценить ответ, попросить ответить еще раз, что-то уточнить, продолжить поиск ответов. Кроме того, из письменной формы запросов можно перейти в голосовую, чем поддерживается иллюзия настоящего общения.

Работу с интеллектуальным помощником в сервисе «Алиса, давай придумаем» можно предложить инофонам в качестве самостоятельного творческого поиска. Например, инофон может продолжить беседу с «Алисой» для уточнения списка сказок, где встречаются волшебные предметы, животные, птицы, места и т.п.

На наш взгляд, основной недостаток этого сервиса — отсутствие ссылок на источники генерируемых ответов. Основное же достоинство — это возможность вести устную беседу с интеллектуальным помощником: в данном случае будут отрабатываться и языковые навыки, например, фонетические (если инофон будет произносить неверно, «Алиса» просто не распознает вопрос), лексические (нужно владеть лексикой по теме для того, чтобы адекватно формулировать запрос и понимать ответ), грамматические (формулировка запроса предполагает правильное грамматическое построение высказывания-запроса) и речевые умения аудирования, говорения.

Рассмотренные выше цифровые сервисы используют языковые модели на базе нейросетей, от функционала которых зависит качество генерируемого контента в ответ на запросы пользователей. На наш взгляд, своим качеством генеративного текста на русском языке выделяется сервис **Perplexity** [17].

Для продуктивной работы в сервисе Perplexity необходима регистрация, которая полезна еще и потому, что сервис сразу создаст личный профиль, в котором будут сохраняться все результаты поиска. В AI Profile нужно выбрать русский язык запросов. Данный сервис особенно ценен тем, что на любой запрос выдает краткую «аннотацию» исследуемой проблемы и модульную систему ответов. Таким образом, можно получить вариант плана научного проекта, что чрезвычайно продуктивно для самостоятельной работы инофона. Для преподавателя же Perplexity полезен тем, что с его помощью можно быстро и качественно сгенерировать учебный материал практически по любым темам: планы занятий, диалоги, тестовые задания и др. Perplexity для генерации текста использует языковую модель GPT-3.5, что дает возможность привлекать к поиску не только тексты, но и изображения, а также видеоматериалы. Приведем пример результатов поиска Perplexity по запросу «Построй классификацию волшебных сказок» (рис. 1).



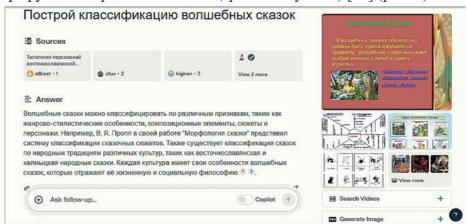
Puc.1. Результаты поискового запроса в сервисе Perplexity.ai

На Perplexity можно задать поиск устойчивых коллокаций или лексикограмматических структур и попросить привести примеры из волшебных русских народных сказок. А можно попросить Perplexity привести список научных работ по теме «Русская волшебная сказка», и сервис не только их перечислит, но и даст веб-ссылки на эти работы. Для углубленного изучения темы всегда полезно иметь некоторый список вопросов, Perplexity справляется и с этой задачей. В нашем случае сервис составил такие вопросы: «Какие этнографические факты содержатся в русской волшебной сказке? Какие жанрообразующие элементы фантазии и вымысла содержит в себе русская волшебная сказка? Как связан народный эпос и русская волшебная сказка?».

Сервис Perplexity может быть использован также и *для извлечения* ключевой информации из учебного, учебно-научного или научного текста, которые не только находятся в открытых интернет-источниках, но и могут быть загружены пользователем в виде pdf-файлов. Хотя в этом плане довольно эффективным на наш взгляд, будет другой сервис на базе ИИ/AI: Chat with any PDF, или ChatPdf [15].

Сервис ChatPdf не требует регистрации и имеет несколько тарифных планов, в том числе и бесплатный. Бесплатный тариф обеспечивает достаточный функционал работы. ChatPdf способен анализировать текстовый документ в формате pdf на предмет содержания и генерировать вопросы, отражающие его ключевые структурные части. Он может быть рекомендован преподавателю РКИ для составления собственных методических материалов, но может быть использован и инофонами при самостоятельном поиске. Извлечение ключевой информации с помощью ChatPdf позволяет иностранцу, изучающему сложные научные статьи лучше понять и усвоить их содержание. Работать с данным сервисом можно как в аудитории, так и дистанционно, совместно, в группе, или индивидуально.

Приведем результат работы сервиса по статье Чжан Цзюань «Использование сказки при обучении русскому языку китайских студентов (на примере русской народной сказки «Царевна-лягушка») [13] (рис. 2).



Puc. 2. Результаты поискового запроса на сервисе ChatPdf

Если пользователь решит дальше анализировать документ по тем пунктам, которые выделил сервис, то он не только детализирует информацию, но и сможет быстро найти ее в документе: сервис отмечает цветом в документе нужные места.

Хорошим помощником ИИ/АІ будет и для *систематизации и визуализации различных учебных задач*. В этом плане хотелось бы особо выделить два сервиса — Gamma и Whimsical.

Для работы с сервисом **Gamma** [16] необходима регистрация, после которой автоматически создается личный кабинет и профиль. Gamma имеет несколько тарифных планов: бесплатный и два платных, причем относительно недорогих. На бесплатной основе сервис имеет лимит в 400 кредитов, что означает, что бесплатно пользователь может создать 10 продуктов с помощью ИИ/АІ. Однако владелец аккаунта может сгенерировать ссылку-приглашение для кого-либо и тем самым заработать дополнительные кредиты. Gamma создает, преобразует и импортирует документы для последующего изменения с помощью ИИ/АІ. Прежде чем приступить к генерации по конкретному запросу, необходимо выбрать русский язык в настройках. Наиболее удобный инструмент для визуализации в данном случае – генерация с помощью ИИ/АІ презентаций (хотя можно сгенерировать и документ, и веб-страницу) (рис. 3).

Сервис генерирует презентацию в pdf-документе или PowerPoint и самостоятельно интегрирует изображения, медиа, сторонние веб-ресурсы. При этом Gamma оставляет возможность пользователю корректировать каждый элемент презентации. Для преподавателя РКИ данный сервис оказывается полезен как в плане демонстрации различных видов работы с тематической лексикой, так и в плане обучения студентов подготовке собственных докладов. Он обучает инофонов вычленять из множества интернет-данных важную для них информацию, учит структурировать ее, иллюстрирует грамотный русский язык.

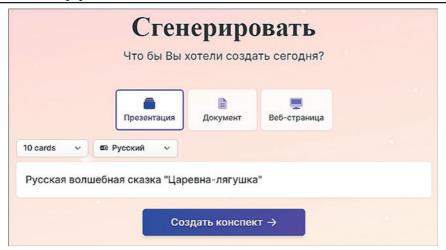


Рис. 3. Пример поискового запроса на сервисе Gamma

Следующий цифровой сервис на базе ИИ/АІ, который может быть успешно использован для визуализации учебных задач, — Whimsical [23]. Это отличный инструмент для интеллектуального майндмэппинга, генерирующий ментальные карты. Он достаточно прост и интуитивно понятен и так же, как и указанные выше сервисы, поддерживает русский язык. Пользователю достаточно ввести ключевые смыслы, и Whimsical достроит интеллектуальную карту.

Сервис Whimsical эффективен и для работы с тематической лексикой, и для выяснения деталей сюжетов сказок, и для иллюстрации культурных реалий, зафиксированных в сказочном сюжете. Whimsical помогает компоновать семантические поля по заданному фрагменту действительности, показывает возможные варианты коммуникативных ситуаций, демонстрирует разнообразие русской лексики и грамотно выстроенные грамматические конструкции. Последнее обстоятельство указывает на возможность использования сервиса в самостоятельной работе инофонов. К тому же Whimsical еще и обучает инофонов правильно задавать вопросы, ведя своеобразный онлайн-диалог с пользователем. И в этом смысле Whimsical уникален в плане выстраивания эффективной диалогической коммуникации.

Подобная коммуникация выстраивается и с помощью сервиса **Prepsup** [18]. Сервис требует регистрации и, к сожалению, на бесплатном тарифе имеет ограниченное количество попыток запросов. Так же, как и Perplexity, он позволяет общаться с ИИ/АІ в вопросно-ответной форме по свободно формулируемым темам. Но Prepsup дает возможность тренировать устные ответы, что будет полезно инофонам при подготовке к экзаменам и зачетам.

Сервис Prepsup имеет несколько режимов работы. Формат общения с чатботом активируется в режиме Flashcards. В этом случае генерируется набор флешкарточек с вопросами по интересующей теме. Инофон может самостоятельно создать флеш-карточки или сгенерировать вопросы-ответы с помощью ИИ/AI. Prepsup дает возможность редактировать и дополнять созданные флешкарточки. И потому методический потенциал данного ресурса очень высок: студент-инофон в диалоге с ИИ/АІ учится писать, формулировать свои мысли, ориентируясь на генерирумые «здесь и сейчас» речевые образцы.

Например, на запрос «Русская волшебная сказка «Сивка-Бурка» мы получим один из вопросов «Какими качествами обладает главный герой сказки «Сивка-Бурка» и как они помогают ему преодолеть трудности?», а в качестве сгенерированного ответа «Главный герой сказки «Сивка-Бурка» обладает качествами доброты, отваги и умения помогать другим. Эти качества помогают ему преодолевать трудности, защищать и спасать других героев и справляться с препятствиями на своем пути» (рис. 4).

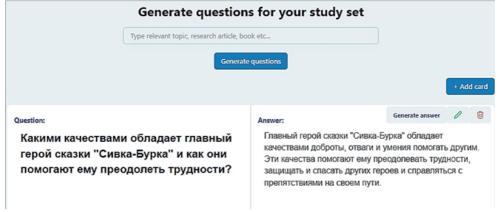


Рис. 4. Результат поискового запроса на сервисе Prepsup

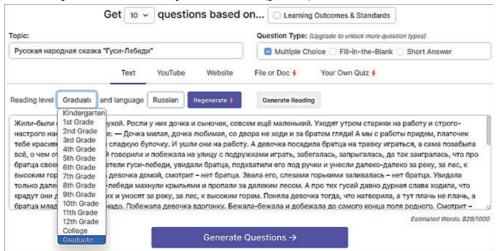
Если же инофон из режима Flashcards перейдет в режим AI Tutor, то он переключится в формат имитации экзамена / устного опроса по заданной теме, в котором ИИ задает вопросы, анализирует ответы и выдает подсказки по теме. Ргерѕир — это довольно эффективный инструмент именно для самопроверки.

Цифровой сервис **Questionwell** [19] ориентирован исключительно на *генерацию тестов* по тексту, видеороликам YouTube и по веб-ссылкам. Он обладает большим функционалом на бесплатном тарифе, но обязательно потребует регистрацию. Questionwell интересен тем, что дает возможность, так же, как и Prepsup, править выдаваемые ответы. Однако в отличие от Prepsup, Questionwell имеет гораздо больше форматов экспорта результатов генерации по запросу: doc, Google Forms, Google Slides, Microsoft Forms, возможность интеграции в LMS Moodle, Canvas и др.

Перед работой над текстом необходимо выставить русский язык в настройках и определить уровень знаний, на который будет рассчитан тест. Questionwell предусматривает 14 уровней знаний, от которых зависит сложность генерируемых тестов, начиная от уровня «Kindergarten» и заканчивая уровнем «Graduate».

Генерируя тесты по теме, которую можно просто сформулировать или задать в виде загруженного doc-файла, ссылки на YouTube, веб-сайт, сервис даст тематическую разбивку тестов, автоматически определит количество вопросов по каждой теме.

Продемонстрируем интерфейс сервиса Questionwell на запрос по теме «Русская народная сказка «Гуси-лебеди» (рис. 5).



Puc. 5. Интерфейс сервиса Questionwell на примере поискового запроса по теме «Русская народная сказка «Гуси-лебеди»

**Quizmixer** [21]. Сервис требует обязательной регистрации, имеет несколько тарифов, в том числе и бесплатный. Условия бесплатного пользования — не более 100000 знаков, загрузка на сервис — не более 3 файлов в месяц. Настройки позволяют установить русский язык. У пользователя есть возможность выбора количества тестовых заданий с вариантами ответов (до 12) или объема текста (от 50 до 100 слов в «Summary»).

Сервис привлекателен тем, что работает не только с текстами, но и с видеороликами на русском языке: в этом его уникальность, поскольку сервисов на базе ИИ/АІ, обрабатывающих русскоязычные ролики практически нет.

Генерация тестовых заданий с помощью сервиса Quizmixer может быть использована для проверки понимания текста или содержания видеороликов как для индивидуальной работы, так и для организации групповой работы, причем как в аудитории, так и дома. Формулировка заданий при работе с Quizmixer должна быть ориентирована на понимание аудиотекста, следовательно, отрабатывать такой вид речевой деятельности, как аудирование.

Сервис позволяет экспортировать результаты генерации в разных форматах. Продемонстрируем Результаты генерации Quizmixer на примере работы сервиса по сказке «Финист-ясный сокол» (рис. 6).

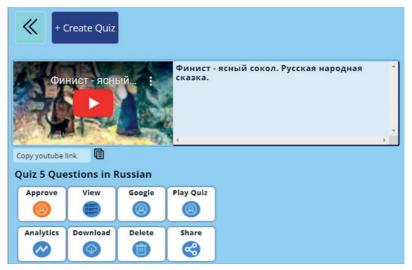


Рис. 6. Результаты генерации Quizmixer по сказке «Финист-ясный сокол»

Стоит упомянуть и сервис **Quizizz** [20], который также использует ИИ/АІ для создания интерактивных презентаций (представление учебного материала с обратной связью) и викторин. С его помощью можно устроить импровизированное соревнование на занятии или в качестве домашнего задания. Сервис позволяет генерировать тестовые вопросы и пояснения к правильным ответам, распечатывать в виде рабочего листа, встраивать их на собственный сайт и делиться с участниками опроса.

И наконец, в контексте нашей статьи нельзя не указать российский цифровой сервис для создания интерактивных презентаций-опросов и викторин Юнислайд [14]. По сути, это отечественный аналог Quizizz в плане образовательного потенциала. На бесплатном тарифе пользователь может пригласить неограниченное количество участников, задействовать до 2 слайдов-опросов в презентации или до 5 слайдов-вопросов. В последнее время появилась возможность создавать слайды при помощи ИИ/АІ. Эта функция активируется при переходе от начального слайда к последующему.

Итак, наш обзор эффективных цифровых сервисов на базе ИИ/АІ, чьи возможности мы иллюстрировали на примере изучения темы «Русская волшебная сказка», позволяет сделать некоторые выводы относительно их использования на занятиях по РКИ:

1) Сферы применения данных инструментов довольны разнообразны. Мы выделяем 5 таких сфер, которые дают возможность варьировать представление языкового материала в учебных целях, начиная от простого тематического введения нового материала по лексике, изучения и продуцирования условно-речевых, речевых и коммуникативных ситуаций и заканчивая научно-проектной деятельностью.

- 2) Формы работы при использовании сервисов на базе ИИ/АІ могут быть как совместными, так и самостоятельными, как онлайн в аудитории, так и дистанционно, как групповыми, так и индивидуальными.
- 3) Все рассмотренные нами сервисы с ИИ/АІ интуитивно понятны, просты и доступны. Кроме того, в настоящий момент базовые функции этих сервисов бесплатны. Все они поддерживают русский язык.
- 4) Результаты работы с ИИ/АІ визуализируются и экспортируются с помощью рассмотренных сервисов в различных форматах, что позволяет педагогу облегчить и улучшить подготовку обучающих материалов, а инофонам при самостоятельной работе получить готовый продукт за считанные минуты.
- 5) Организация учебного процесса по РКИ с использованием цифровых сервисов на базе ИИ/АІ предусматривает разные учебные модели. Но мы обращаем внимание на то, что, в принципе, любое занятие может быть быстро и эффективно организовано с их помощью, поскольку они дают возможность комбинировать различные формы работы без ущерба для получения знаний.

### Литература

- 1. Алиса, давай придумаем [Электронный ресурс]. URL: https://ya.ru/alisa davay pridumaem (дата обращения: 06.02.2024).
- 2. Амиров Р.А., Билалова У.М. Перспективы внедрения технологий искусственного интеллекта в сфере высшего образования // Управленческое консультирование. 2020. № 3(135). С. 80-88.
- 3. Государственный образовательный стандарт по русскому языку как иностранному. Второй уровень. Общее владение / Т.А. Иванова и др. СПб.: «Златоуст», 1999. 40 с.
- 4. Государственный образовательный стандарт по русскому языку как иностранному. Третий уровень. Общее владение / Т.А. Иванова и др. СПб.: «Златоуст», 1999. 44 с.
- 5. Гусева Н.В. Цифровые технологии как средство повышения эффективности и качества иноязычного образовательного процесса // Мир науки, культуры, образования. 2023. № 4(101). С. 67-69.
- 6. Ельникова С.И. Искусственный интеллект в системе обучения РКИ и оценке уровня владения русским языком как иностранным // Русский язык за рубежом. 2020. № 2(279). С. 20-26.
- 7. Козловцева Н.А. Искусственный интеллект в обучении русскому языку как иностранному: опыт финансового университета // Мир науки, культуры, образования. 2023. № 6(103). С. 28-31.
- 8. Коровникова Н.А. Искусственный интеллект в образовательном пространстве: проблемы и перспективы // Социальные новации и социальные науки. 2021. N 2. С. 98-113.

- 9. Лутовинова Е.И. Образ слова в русских волшебных сказках // Вестник ВятГУ. 2009. № 1. С. 114-117.
- 10. Околелов В.П. Искусственный интеллект и инновационные педагогические средства в образовании: монография. Берлин: Директ-Медиа, 2020. 182 с.
- 11. Практические основы преподавания русского языка как иностранного в условиях цифровой образовательной среды: учебно-методическое пособие / М.В. Холодкова, О.А. Дронова, Т.А. Дьякова, Ж.И. Жеребцова // Тамбов: Издательский дом «Державинский», 2022. 96 с.
- 12. Толковый словарь по искусственному интеллекту / авт.-сост. А.Н. Аверкин и др. М.: Радио и связь, 1992. 256 с.
- 13. Чжан Цзюань Использование сказки при обучении русскому языку китайских студентов (на примере русской народной сказки «Царевналягушка») // Вестник науки и образования. 2018. № 5(41). С. 83-86.
- 14. Юнислайд [Электронный ресурс]. URL: https://unislide.io (дата обращения: 06.02.2024).
- 15. ChatPdf [Электронный ресурс]. URL: https://www.chatpdf.com (дата обращения: 06.02.2024).
- 16. Gamma [Электронный ресурс]. URL: https://gamma.app (дата обращения: 06.02.2024).
- 17. Perplexity [Электронный ресурс]. URL: https://www.perplexity.ai (дата обращения: 06.02.2024).
- 18. Prepsup [Электронный ресурс]. URL: https://www.prepsup.com (дата обращения: 06.02.2024).
- 19. Questionwell [Электронный ресурс]. URL: https://www.questionwell. org (дата обращения: 06.02.2024).
- 20. Quizizz [Электронный ресурс]. URL: https://quizizz.com (дата обращения: 06.02.2024).
- 21. Quizmixer [Электронный ресурс]. URL: https://quizmixer.xyz (дата обращения: 06.02.2024).
- 22. Twee.com [Электронный ресурс]. URL: https://twee.com (дата обращения: 06.02.2024).
- 23. Whimsical [Электронный ресурс]. URL: https://whimsical.com (дата обращения: 06.02.2024).
- 24. YandexGPT2 [Электронный ресурс]. URL: https://ya.ru/ai/gpt-2 (дата обращения: 06.02.2024).
- 25. You.com [Электронный ресурс]. URL: https://you.com/ (дата обращения: 06.02.2024).

### Щучка Татьяна Александровна,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина»\*, доцент кафедры математического моделирования, компьютерных технологий и информационной безопасности, кандидат педагогических наук, доцент, tasiaelez@mail.ru

### Shhchka Tat'yana Aleksandrovna,

The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bunin Yelets State University»\*, the Associate professor at the Chair of mathematical modeling, computer technology and information security, Candidate of Pedagogics, Assistant professor, tasiaelez@mail.ru

### Лыкова Ксения Геннадьевна\*,

старший преподаватель кафедры математики и методики ее преподавания, кандидат педагогических наук, ksli1024@mail.ru

### Lykova Kseniya Gennad'evna\*,

the Senior lecturer at the Chair of mathematics and methods of its teaching, Candidate of Pedagogics, ksli1024@mail.ru

### Жук Лариса Викторовна\*,

доцент кафедры математики и методики ее преподавания, кандидат педагогических наук, доцент, krasnikovalarisa@yandex.ru Zhuk Larisa Viktorovna\*,

the Associate professor at the Chair of mathematics and methods of its teaching, Candidate of Pedagogics, Assistant professor, krasnikovalarisa@yandex.ru

### Гнездилова Наталия Александровна\*,

заведующий кафедрой математического моделирования, компьютерных технологий и информационной безопасности, кандидат педагогических наук, доцент, nataelez@mail.ru

### Gnezdilova Nataliya Aleksandrovna\*,

the Head at the Chair of mathematical modeling, computer technology and information security, Candidate of Pedagogics, Assistant professor, nataelez@mail.ru

# ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ МОБИЛЬНОСТЬ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ В ОБЛАСТИ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ, ИНФОРМАТИКИ: СУЩНОСТЬ, ИННОВАЦИОННАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ МОДЕЛЬ РАЗВИТИЯ В ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ<sup>1</sup>

 $<sup>^{1}</sup>$ Исследование выполнено в рамках работы ФИП «Развитие интеллектуальной мобильности обучающихся в цифровой образовательной среде университета».

# INTELLECTUAL MOBILITY OF THE STUDENT IN THE FIELD OF MATHEMATICS, PHYSICS, COMPUTER SCIENCE: THE ESSENCE, AN INNOVATIVE EDUCATIONAL MODEL OF DEVELOPMENT IN A DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT<sup>2</sup>

Аннотация. Состояние современного общества развития науки, техники, российского производства требует высшего профессионального образования высокого подготовки выпускников уровня технического знания, в частности математики, физики, информатики, что целенаправленного развития необходимость интеллектуальной мобильности обучающегося. Это предопределяет развитие интеллектуальной мобильности обучающегося в области математики, физики, информатики на этапе освоения им образовательной программы в вузе, профориентации в школе. Цель исследования состоит в раскрытии сущности интеллектуальной мобильности обучающегося в области математики, физики, информатики, инновационной образовательной модели проектировании цифровой образовательной среде. Методы исследования: сопоставление, сравнение, проектирование. Рассмотрение интеллектуальной мобильности обучающегося В области математики, физики, информатики, проектирование инновационной образовательной модели развития в цифровой образовательной среде позволило определить дефиницию и содержание, выделить структуру и функции, уровни развития отмеченной категории, разработать конструкцию модели, что вносит вклад в аккумуляцию теоретической базы педагогической науки и позволит наполнить ее практическим содержанием.

*Ключевые слова:* сущность интеллектуальной мобильности обучающегося в области математики, физики, информатики; инновационная образовательная модель развития в цифровой образовательной среде.

Annotation. The state of modern society for the development of science, technology, and production requires from Russian higher professional education a high level of graduate training in the field of technical knowledge, in particular mathematics, physics, and computer science, which entails the need for purposeful development of intellectual mobility of the student. This determines the development of intellectual mobility of a student in the field of mathematics, physics, computer science at the stage of mastering an educational program at a university, career guidance at school. The purpose of the study is to reveal the essence of intellectual mobility of a student in the field of mathematics, physics, computer science, designing an innovative educational model of its development in a digital educational environment. Research

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup>The research was carried out within the framework of the work of the FIP «Development of intellectual mobility of students in the digital educational environment of the university».

methods: analysis, comparison, comparison, design. Consideration of the essence of intellectual mobility of a student in the field of mathematics, physics, computer science, design of an innovative educational model of development in a digital educational environment made it possible to determine the definition and content, highlight the structure and functions, levels of development of the marked category, develop a model design that contributes to the accumulation of the theoretical base of pedagogical science and will allow it to be filled with practical content.

**Keywords:** the essence of intellectual mobility of a student in the field of mathematics, physics, computer science; an innovative educational model of development in a digital educational environment.

общества Состояние современного развития науки, техники, требует российского профессионального производства OT высшего образования высокого уровня подготовки выпускников в области технического знания, в частности математики, физики, информатики, что влечет необходимость целенаправленного развития интеллектуальной мобильности обучающегося. Это предопределяет развитие интеллектуальной мобильности обучающегося в области математики, физики, информатики на этапе освоения им образовательной программы в вузе, профориентации в школе.

Цель исследования состоит в раскрытии сущности интеллектуальной мобильности обучающегося в области математики, физики, информатики, проектировании инновационной образовательной модели ее развития в цифровой образовательной среде.

Вопросы интеллектуального развития личности, и в частности понятие интеллекта, рассматривались учеными различных научных направлений: педагогики, кибернетики, психофизиологии и др.

Условно можно выделить следующие основные подходы к пониманию природы интеллекта:

- социокультурный интеллект рассматривается как результат социализации и влияния культуры в целом. Представителями такого понимания интеллекта являются: Дж. Брунер, М. Коул, С. Скрибнер, Л. Леви-Брюль, К. Леви-Стросс, Л.С. Выготский, А.Р. Лурия и др.;
- генетический интеллект понимается как следствие усложняющей адаптации к требованиям окружающей среды в естественных условиях взаимодействия человека с внешним миром (У.Р. Чарлсворз, Ж. Пиаже и др.);
- процессуально-деятельностный интеллект рассматривается как особая форма человеческой деятельности. Именно так трактуется это понятие в исследованиях С.Л. Рубинштейна, А.В. Брушлинского, Н.Ф. Талызиной, О.К. Тихомирова, К.А. Абульханово-Славской и др.);
- образовательный по мнению А. Стаатса, К. Фишера, Р. Ферштейна, Н.А. Менчинской, З.И. Калмыковой и др. интеллект это продукт целенаправленного обучения;

- информационный интеллект в исследованиях Г. Айзенка, Э. Ханта, Р. Стренберга рассматривается как совокупность элементарных процессов переработки информации;
- феноменологический сторонниками этого подхода являются: В.Келлер, К. Дункер, Р. Мейли, М. Вертгеймер, Р. Глезер и др., интеллект трактуется ими как особая форма содержания сознания;
- структурно-уровневый Б.Г. Ананьев, М.Д. Дворяшина, Е.И Степанова, Б.М. Величковский рассматривают интеллект как систему разноуровневых познавательных процессов;
- регуляционный в этом случае интеллект понимается как условие контроля мотивации, такая трактовка интеллекта заявлена в работах Л. Терстоуна, Р. Стернберга и др. [13].

К изучению мобильности обращались как зарубежные, так и российские ученые (Д. Голдторп, П.А. Сорокин, Р. Эриксон). Мобильность является междисциплинарным понятием и может рассматриваться как ключевое, наиболее точно отражающее особенности современного этапа развития человека и общества. Мобильность трактуется учеными и как качество личности, и как процесс, то есть носит двусторонний характер. Дуальность данной категории характеризуется тем, что человек может быть мобильным, если он обладает определенными личностными и профессиональными качествами, но его мобильность может проявляться только в деятельности, и говорить о степени и уровне мобильности человека следует только при условии ее реализации в деятельности [9].

В междисциплинарном дискурсе рассматривается и категория интеллектуальной мобильности. Согласно позиции В.П. Куприяновского и др., «в эпоху современного информационного общества ценность личности стала определяться не интеллектуальной ригидностью и самодостаточностью, а наоборот, гибкостью мышления, способностью быстро реагировать на запрос времени» [10], т.е. интеллектуальной мобильностью. Соответственно трансформируются и требования как к самой профессиональной подготовке будущих специалистов, так и образовательному менеджменту в целом.

Хотя причины интеллектуальной мобильности объективны, высшее образование играет важную роль в интеллектуальной мобильности людей, поскольку в информационном обществе изменение социальной и профессиональной позиции (вертикально или горизонтально) невозможно без необходимой квалификации.

Проведенные исследования свидетельствуют, что интеллектуальная мобильность связана с понятиями интеллект и предопределяет особенности мыслительной деятельности личности будущего специалиста. При этом, отмечается, что важной характеристикой интеллекта является его мобильность, что значительным образом влияет на учебные достижения обучаемого. К личностным качествам, характеризующим интеллектуальную мобильность, ученый

относит: энергичность, решительность, волю, активность, самостоятельность, деловитость, оптимальность (способность найти результативный способ действия с наименьшими затратами сил и ресурсов); осмотрительность (способность предвидеть последствия тех или иных решений); способность к самостоятельному принятию решений и др. Учитывая вышеизложенный подход к пониманию изучаемого явления, утверждается, что успешность развития интеллектуальной мобильности обучаемых значительным образом предопределяется их творческими способностями, которые: влияют на качество мышления, в частности на оригинальность, гибкость, образность и спонтанность умственных операций; стимулируют продуцирование разнообразных идей в неординарной ситуации и т.п.

Интеллектуальная мобильность обучающегося в области математики, физики, информатики определяется нами как качество личности, обладающее естественно-научным потенциалом с эластичностью реакции на изменения аккумуляции научной базы.

Содержание интеллектуальной мобильности обучающегося в области математики, физики, информатики включает интеллектуальный потенциал (группа компетенций: нормативно-этической, коммуникативной, управленческой, интеллектуальной, предметной рефлексии в математике, физике информатике); творческий потенциал (способности к развитию творческого мышления, выявлению творческих идей и путей их осуществления в естественно-научном направлении); информационный потенциал (информационная компетенция как профессиональная, прикладная и интеграционная способность владения цифровыми технологиями).

Анализ дискурса педагогических исследований [1-4; 7; 8], позволил выделить структурные компоненты категории «Интеллектуальная мобильность обучающегося в области математики, физики, информатики»:

- Когнитивный: системные, аккумулятивные, знаниевые структуры в области математики, физики, информатики, обладающие способностью к воспроизводству, переработке и длительному хранению;
- Мотивационно-ценностный: механизм оценки, выбора и установки ценностной ориентации, мотивации из множества предложений окружающей действительности, направленный на самосовершенствование и самореализацию;
- *Интеллектуально-деятельностный*: иерархическая структура, способствующая формированию и развитию у обучающегося разнообразных способов деятельности, необходимых для интеллектуального самосовершенствования в области математики, физики, информатики.
- Рефлексивно-адаптивный: структурный механизм саморегуляции личности, позволяющий вырабатывать и воплощать стратегические положения своего развития в области математики, физики, информатики;
- Коммуникативный: конструкция общения, формирующаяся во коллективных взаимоотношениях.

«Интеллектуальная Выявление категории структуры мобильность обучающегося в области математики, физики, информатики», позволило функции: (системная установить познавательная аккумуляция интеллектуального потенциала); нормативная (соблюдение моральноюридических норм, реализация модели поведения и мировоззрения в социально-одобряемом формате); интеллектуально-волевая волевой активности на уровне творческой, преобразующей интеллектуальной деятельности в области математики, физики, информатики); коммуникативная (установление конструктивного диалога в коллективе с проявлением качеств эмпатии); адаптивная (ориентация в социальном обществе).

С опорой на исследования ученых [5; 6; 11; 12], нами выделены уровни развития компонентов категории «Интеллектуальная мобильность обучающегося в области математики, физики, информатики»:

Высокий уровень мобильности предполагает реализацию и развитие обучающимся в области математики, физики, информатики группы компетенций: нормативно-этической, коммуникативной, управленческой, интеллектуальной, предметной рефлексии в математике, физике информатике; способностей к развитию творческого мышления, выявлению творческих идей и путей их осуществления в естественно-научном направлении; информационной компетенции как профессиональной, прикладной и интеграционной способности владения цифровыми технологиями.

мобильности предполагает уровень формирование обучающимся области математики, физики, информатики нормативно-этической, коммуникативной, управленческой, интеллектуальной, предметной рефлексии в математике, физике информатике; способностей к развитию творческого мышления, выявлению творческих идей и путей их осуществления в естественно-научном направлении; информационной компетенции как профессиональной, прикладной интеграционной способности владения цифровыми технологиями.

Низкий уровень мобильности предполагает отсутствие у обучающегося в области математики, физики, информатики группы компетенций: нормативно-этической, коммуникативной, управленческой, интеллектуальной, предметной рефлексии в математике, физике информатике; способностей к развитию творческого мышления, выявлению творческих идей и путей их осуществления в естественно-научном направлении; информационной компетенции как профессиональной, прикладной и интеграционной способности владения цифровыми технологиями.

В поэтапном проектировании инновационной образовательной модели развития в цифровой образовательной среде интеллектуальной мобильности обучающегося в области математики, физики, информатики осуществим разработку ее конструкции (рис. 1).

## Инновационная образовательная модель развития в цифровой образовательной среде интеллектуальной мобильности обучающегося в области математики, физики, информатики

#### Целевой компонент

Развитие структурных составляющих интеллектуальной мобильности обучающегося в области математики, физики, информатики

обучающегося в области математики, физики, информатики					
Содержательный компонент					
Теоретико-методологические основания					
(подходы, закономерности, тенденции, принципы)					
Мероприятия инновационной образовательной площадки «Суббота с УНИВЕРом»	Научно- популярный лекториум	Контент цифровой образовательной площадки (инновационные программы цифровизированного обучения математике, физике, информатике)	Мастер-классы для обучающихся		
Этапы развития	Технологии развития (методы, формы, средства)	Взаимодействие в цифровой образовательной среде	Условия развития		
Результативный компонент					
Оценочные средства	Выявление уровней развития (высокий, средний, низкий)	Анализ результатов	Результат — качество личности — интеллектуальная мобильность обучающегося в области математики, физики, информатики		
Эффективная реализация функций интеллектуальной мобильности обучающегося в области математики, физики, информатики					

Рис. 1. Инновационная образовательная модель развития в цифровой образовательной среде интеллектуальной мобильности обучающегося в области математики, физики, информатики

образовательной инновационной модели развития цифровой образовательной среде интеллектуальной мобильности в области математики, физики, информатики состоит обучающегося содержательного, организационно-процессуального результативного компонентов. Целевой компонент раскрывает цель – развитие структурных составляющих интеллектуальной мобильности обучающегося в области математики, физики, информатики.

Содержательный компонент включает теоретико-методологические основания (подходы, закономерности, тенденции, принципы), мероприятия инновационной образовательной площадки «Суббота с УНИВЕРом», материалы научно-популярного лекториума, контент цифровой образовательной площадки (инновационные программы цифровизированного обучения математике, физике, информатике), методические разработки мастер-классов для обучающихся.

Организационно-процессуальный компонент раскрывает содержание этапов развития, технологий развития (методы, формы, средства), взаимодействия в цифровой образовательной среде, условий развития.

Результативный компонент представляет оценочные средства, выявляет уровни развития (высокий, средний, низкий), анализирует результаты — качество личности — интеллектуальную мобильность обучающегося в области математики, физики, информатики для эффективной реализации функций интеллектуальной мобильности обучающегося в области математики, физики, информатики.

Дальнейший этап проектирования инновационной образовательной модели развития в цифровой образовательной среде интеллектуальной мобильности обучающегося в области математики, физики, информатики предполагает раскрытие содержания ее структурных компонентов в следующих публикациях авторов.

Рассмотрение сущности интеллектуальной мобильности обучающегося в области математики, физики, информатики, проектирование инновационной образовательной модели развития в цифровой образовательной среде позволило определить дефиницию и содержание, выделить структуру и функции, уровни развития отмеченной категории, разработать конструкцию модели, что вносит вклад в аккумуляцию теоретической базы педагогической науки и позволит наполнить ее практическим содержанием.

### Литература

- 1. Амирова Л.А. Развитие профессиональной мобильности педагога в системе дополнительного образования: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.08. Уфа, 2009. 44 с.
- 2. Архангельский А.И. Формирование профессиональной мобильности у студентов в процессе обучения в технических вузах: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. М., 2003. 138 с.
- 3. Галагузова Ю.Н., Князева О.И. Концептуальные основы формирования профессиональной мобильности магистранта в процессе прохождения практики // Высшее образование в России. 2017. № 8. С. 20-26.
- 4. Горюнова Л.В. Профессиональная мобильность специалиста как проблема развивающегося образования в России: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.08. Ростов н/Д., 2006. 427 с.

- 5. Дворецкая Ю.Ю. Личностные особенности специалистов с разным уровнем профессиональной мобильности // Материалы научно-практической конференции «Человек. Сообщество. Управление: взгляд молодого исследователя». Краснодар, 2007. С. 31-37.
- 6. Дворецкая Ю.Ю. Психология профессиональной мобильности личности: дис. ... канд. психол. наук: 19.00.01. Краснодар, 2007. 176 с.
- 7. Егоров Г.И. Интеллектуально развитие студентов как инновационный процесс в профессиональной школе // Материалы второй межрегиональной, межотраслевой научно-практической конференции «Проблемы педагогической инноватики в профессионально школе». СПб.: УМЦ, 2001. С. 256-260.
- 8. Еремина И.Ю., Чупрова А.В., Эйрих Г.О. Мобильность и развитие персонала в условиях формирования интернет-занятости // Социальнотрудовые исследования. 2021. № 2(43). С. 45-53.
- 9. Идрисова О.И. Формирование профессиональной мобильности обучающихся магистратуры в процессе прохождения практики: дис. ... канд. пед. наук: 5.8.7. М., 2022. 178 с.
- 10. Круглов В.И. Студенческая мобильность в российских вузах // Материалы международного форума, посвященного 25-летнему юбилею Программы УНИТВИН/кафедры ЮНЕСКО «Образование и кооперация». Казань: Образование, 2017. С. 234-236.
- 11. Интеллектуальная мобильность в цифровой экономике / В.П. Куприяновский, О.Н. Дунаев, Н.О. Федорова, Д.Е. Намиот, Ю.В. Куприяновская // International Journal of Open Information Technologies. 2017. Т. 5. № 2. С. 46-63.
- 12. Пугач В.Ф. Мобильные студенты в высшем образовании России // Высшее образование России. 2011. № 4. С. 104-111.
- 13. Шакирова Д.М. Критерии оценки интеллектуального и образовательного потенциалов в информационном обществе // Образовательные технологии и общество. 2010. Т. 13. № 3. С. 445-455.

### Бочкаева Татьяна Михайловна,

Кузбасский гуманитарно-педагогический институт федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кемеровский государственный университет»\*, ведущий инженер учебно-методической службы, кандидат технических наук, bochkaeva-tm@yandex.ru

### Bochkaeva Tat'yana Mikhajlovna,

The Kuzbass Humanitarian Pedagogical Institute of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kemerovo State University»\*, the Leading engineer of the Educational and methodological service, Candidate of Technics, bochkaeva-tm@yandex.ru

### Грачев Вячеслав Валерьевич\*,

доцент кафедры информатики и вычислительной техники имени В.К Буторина, кандидат технических наук, gracheffVV@yandex.ru Grachev Vyacheslav Valer'evich\*,

the Associate professor at the Chair of Informatics and computer science named after V.K. Butorin, Candidate of Technics, gracheffVV@yandex.ru

### ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ ШТАТНОГО ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ВУЗА

### ECONOMIC-MATHEMATICAL MODEL OF DISTRIBUTION OF WORKING TIME OF A FULL-TIME UNIVERSITY TEACHER

**Анномация.** В работе излагается экономико-математическая модель распределения рабочего времени преподавателя, позволяющая формализовать процедуру расчета часов второй половины дня преподавателя вуза. Для реализации модели используются табличный процессор MS Excel и пакет компьютерной математики Mathcad.

*Ключевые слова:* экономико-математическая модель; рабочее время преподавателя; учебная нагрузка; виды работ; объемы времени.

Annotation. The paper outlines an economic and mathematical model for the distribution of a teacher's working time, which allows us to formalize the procedure for calculating the hours of the second half of the day for a university teacher. To implement the model, the spreadsheet processor MS Excel and the computer mathematics package Mathcad are used.

*Keywords:* economic-mathematical model; teacher's working hours; teaching load; types of work; amount of time.

Исходным положением для обоснования необходимости и постановки задачи моделирования является констатация того факта, что рабочее время преподавателя вуза складывается из двух составляющих — учебной и внеучебной нагрузки.

Учебная работа (нагрузка первой половины рабочего дня преподавателя):

- рассчитывается для каждого преподавателя;
- определяется исходя из количества часов, указанных в утвержденных учебных планах направлений, специальностей;
  - зависит от контингента студентов и количества групп;
- рассчитывается, в соответствии с нормами времени учебной работы, регламентируемыми локальными нормативными актами образовательной организации;
- не может превышать 900 часов максимально разрешенной нормативной нагрузки всех категорий преподавателей;
  - оформляется приказом по учебной нагрузке.

Внеучебная работа (нагрузка второй половины рабочего преподавателя), по сути, является ненормированной и ее объем, по видам работ, определяется в соответствии с рекомендациями по нормированию разработанными на половины преподавателя, ДНЯ конкретного вуза. К внеучебным видам работ, как правило, относят научноисследовательскую, учебно-методическую, организационно-методическую, воспитательную и другие виды работ, не относящихся к вышеперечисленным, но присутствующие в трудовой деятельности преподавателя, такие, как прием академических задолженностей обучающихся, консультирование по текущим вопросам освоения дисциплин, индивидуальная работа и пр. (что, как правило, не входит в учебную нагрузку преподавателя) [2].

Если расчеты первой составляющей нагрузки преподавателя не вызывают вопросов, поскольку выработаны четкие нормативы для распределения аудиторной работы (при этом нужно отметить, что внеаудиторная учебная нагрузка сведена к минимуму), то проблема распределения часов второй половины рабочего дня существует.

Как правило, локальным нормативным актом образовательной организации (например, положениями о методической работе, научной работе, о расчете учебной нагрузки, планировании других видов внеучебных работ и т.п.) должны быть установлены нормативы по каждому виду внеучебной работы. Чаще всего эти нормы выражаются диапазоном (так называемые, «нормативные диапазоны»), поскольку нормировать внеаудиторные виды работ таким же образом, как аудиторную нагрузку весьма затруднительно.

Значения нормативных диапазонов могут существенно отличаться по разным направлениям подготовки, специальностям, уровням образования, а также

могут зависеть от специфики кафедры и образовательной организации в целом. Но, тем не менее, эти нормативы могут быть определены исходя из наблюдений, «фотографий рабочего дня», опросов преподавателей или, как выражается автор [4], «являются результатом исторически сложившихся подходов».

Перейдем к построению экономико-математической модели, позволяющей формализовать (и «наглядно» представить) процесс планирования рабочего времени преподавателя.

Введем обозначения:  $H_{\text{общ}}$  — общий объем времени преподавателя в учебном году;  $H_{I}$  — объем времени, отведенный на учебную работу;  $H_{2}$  — объем времени, отведенный на «вторую половину дня».

Следовательно, имеем:

$$H_{\text{ofijj}} = H_1 + H_2. \tag{1}$$

Расчет  $H_1$  не является объектом исследования в данной статье. Поэтому более подробно рассмотрим второе слагаемое выражения (1), а именно –  $H_2$ .

Объем часов, отведенных на вторую половину дня, зависит от объема ставки, установленной приказом о распределении учебной нагрузки штатным преподавателям на учебный год (очевидно, что чем больше доля ставки, тем больше объем часов, отведенных на вторую половину рабочего дня). Тогда имеем соотношение для расчета общего объема часов второй половины дня:

$$H_2 = H \times St - H_1$$

где St – доля ставки преподавателя, которая утверждается приказом по учебной нагрузке, H – объем часов, приходящейся на одну ставку (при 36-часовой рабочей неделе для работников из числа профессорско-преподавательского состава на одну ставку приходится 1512 часов [3].

Отметим, что в большинстве вузов дифференциация учебной нагрузки по должностям педагогических работников, отнесенных к профессорско-преподавательскому составу, применяется не всегда и, как правило, используется верхний предел разрешенной педагогической нагрузки преподавателя. Для таких категорий работников, как декан, заведующий кафедрой, применяются пониженные объемы учебных ставок, поскольку они выполняют значительный объем административно-управленческой работы.

Обозначим  $x_i$  — объемы времени (в часах) на выполнение внеучебных работ по видам. В нашем примере выделяются объемы времени, затрачиваемые на выполнение учебно-методической работы —  $x_1$ , научно-исследовательской работы —  $x_2$ , организационно-методической работы —  $x_3$ , воспитательной работы —  $x_4$ , других видов внеучебных работ —  $x_5$ .

Основным условием распределения часов по видам работ будет

$$H_2 = x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5.$$

Или в общем виде для произвольного вида работ

$$H_2 = \sum_{i=1}^{I} x_i$$
.

Понятно, что величина каждого  $x_i$  является регламентируемой величиной и находится в диапазонах допустимых значений, приведенных в локальных нормативных документах образовательной организации.

Введем еще одно обозначение:  $n_i$  — норматив для i-го вида внеучебной работы, выражаемый в процентах, который находится в диапазоне от минимально до максимально допустимых значений:

$$n_i^{min} \le n_i \le n_i^{max}$$
.

В нашем примере диапазоны  $n_i$  по каждому из пяти соответствующих видов внеаудиторной работы  $x_i$  установлены в процентах:  $15 \le n_1 \le 20$ ;  $15 \le n_2 \le 30$ ;  $5 \le n_3 \le 10$ ;  $3 \le n_4 \le 5$ ;  $3 \le n_5 \le 5$ . Таким образом, можно видеть, что наибольшую долю внеучебной деятельности занимает научно-исследовательская работа, включающая публикационную активность, руководство научно-исследовательскими работами студентов, формирование и поддержку академической репутации и т.п.

Отметим тот факт, что сумма верхних и нижних граничных значений не равна 100%, поскольку проценты берутся не от объема внеучебных работ  $H_2$ , а от общего объема часов, приходящегося на долю ставки  $(H \times St)$ . В целом же соотношение объемов учебной и внеучебной работ  $(H_1:H_2)$  должно составлять, примерно, 60:40 процентов.

Преподаватели в начале учебного года заполняют индивидуальные планы-отчеты, указывая по каждому виду внеаудиторной работы часы, затрачиваемые на ее выполнение. Следовательно, граничные значения на примерные нормативы в часах по каждому виду работ рассчитываются

$$h_i^{min} = H \times St \times n_i^{min},$$
  
 $h_i^{max} = H \times St \times n_i^{max}.$ 

Тогда можно записать ограничение на объем часов по видам работ

$$h_i^{min} \le x_i \le h_i^{max}. \tag{2}$$

При этом не следует забывать, что каждый вид работ должен быть выполнен, соответственно, должно соблюдаться условие

$$x_i \ge 1. \tag{3}$$

Поскольку каждый преподаватель должен участвовать в выполнении всех видов работ  $x_i$  и придерживаться указанных по ним диапазонных значений, тогда задача построения оптимизационной модели состоит в том, чтобы найти такое распределение часов по видам работ  $x_i$ , чтобы:

- уложиться в требуемые диапазоны нормативных значений по каждому виду работ (должно быть выполнено условие (2));
- вторая половина дня включала каждый вид работ внеучебной деятельности (условие (3)).

Целевым значением критерия оптимальности, в данном случае, является минимум суммы отклонений объемов внеучебных работ от их нормативных

значений. Поскольку эти нормативы представляют собой диапазоны (отрезки), то одним из вариантов определения «эталонов», от которых находятся отклонения, является расчет медианных значений для этих диапазонов.

Медианы диапазонных значений рассчитываются по каждому *i*-тому виду работ

$$Sr_i^{\rm cp} = \frac{h_i^{min} + h_i^{max}}{2}.$$

С учетом этого, целевая функция

$$\sum_{i}^{I} (x_i - Sr_i^{\rm cp})^2 \to min.$$

Окончательно оптимизационная задача выглядит следующим образом: целевая функция

$$\sum_{i}^{I} \left( x_i - Sr_i^{\text{cp}} \right)^2 \to min, \tag{4}$$

при ограничениях

$$\begin{cases} H_2 = \sum_i^l x_i \\ h_i^{min} \le x_i \le h_i^{max} \\ x_i \ge 1 \end{cases}$$

Постановка задачи (4) соответствует задаче нелинейной оптимизации (по виду целевой функции). Решение может быть получено с помощью надстройки «Поиск решения» табличного процессора MS Excel (рис. 1).

В качестве примера, рассмотрим частный случай задачи, с вышеизложенной общей постановкой.

При ставке учебной нагрузки 890 часов, объем часов, отведенных на вторую половину рабочего дня преподавателя, составляет 622 часа, из них на выполнение учебно-методической работы — 227 часов, что составляет 36% всего объема внеаудиторной работы, научно-исследовательской работы — 244 часа (40%); организационно-методической работы — 76 часов (12%); воспитательной работы — 38 часов (6%), других видов внеучебных работ — 37 часов (6%). Или, если сравнивать полученные значения распределения часов по видам работ с заданными нормативами, рассчитываемыми от общего объема нагрузки, то все они укладываются в нормативные диапазоны и близки к минимальной границе (диапазон ячеек B12:F12).

Очевидно, что полученные значения  $x_i$  на этапе планирования корректируются преподавателем исходя из специфики видов планируемых работ, целостности и «неразрывности» часов по виду работ.

Моделирование проводилось также в системе компьютерной математики Mathcad, с использованием блока «Given – Minimize» [1] (рис. 2, 3). Как можно видеть, полученные результаты совпадают с результатами моделирования в MS Excel (при аналогичных значениях исходных данных).

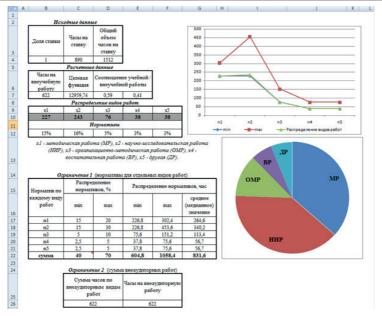


Рис. 1. Моделирование и решение задачи с помощью MS Excel

Рис. 2. Моделирование и решение задачи с помощью Mathcad (фрагмент – модель)

 $f(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5) := (x_1 - Sr_1)^2 + (x_2 - Sr_2)^2 + (x_3 - Sr_3)^2 + (x_4 - Sr_4)^2 + (x_5 - Sr_5)^2$   $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = H_2 \qquad x_1 > 1 \qquad x_2 > 1 \qquad x_3 > 1 \qquad x_4 > 1 \qquad x_5 > 1$   $x_1 \ge h_1 \text{min} \qquad x_2 \ge h_2 \text{min} \qquad x_3 \ge h_3 \text{min} \qquad x_4 \ge h_4 \text{min} \qquad x_5 \ge h_5 \text{min}$   $x_1 \le h_1 \text{max} \qquad x_2 \le h_2 \text{max} \qquad x_3 \le h_3 \text{max} \qquad x_4 \le h_4 \text{max} \qquad x_5 \le h_5 \text{max}$   $Minimize(f, x_1, x_2, x_3, x_4, x_5) = \begin{cases} 226.8 \\ 244 \\ 75.6 \\ 37.8 \\ 39.8 \end{cases}$ 

Рис. 3. Моделирование и решение задачи с помощью Mathcad (фрагмент – блок «Given – Minimize»)

Практическая значимость представленной модели состоит в том, что:

- 1) она позволяет быстро рассчитать часы по каждому виду внеаудиторной работы, безошибочно заполнять преподавателям индивидуальный план-отчет на текущий учебный год;
- 2) в свою очередь, правильно заполненные планы преподавателей по внеучебной работе позволяют облегчить труд заведующего кафедрой при формировании плана-отчета кафедры.

### Литература

- 1. Кирьянов Д.В. Mathcad 15/Mathcad Prime 1.0. СПб.: БХВ-Петербург, 2012. 432 с.
- 2. Михалкина Е.В., Скачкова Л.С., Гапоненко Н.В. Анализ норм труда профессорско-преподавательского состава вуза // Экономика образования. 2013. № 2. С. 21-33.
- 3. О продолжительности рабочего времени (нормах часов педагогической работы за ставку заработной платы) педагогических работников и о порядке определения учебной нагрузки педагогических работников, оговариваемой в трудовом договоре [Электронный ресурс]: приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.12.2014 г. № 1601 // Интернет-версия системы ГАРАНТ: [сайт]. URL: http://ivo.garant.ru/#/document/70878632/paragraph/110:0 (дата обращения: 31.01.2024).
- 4. Шахова Е.Ю. Моделирование распределения рабочего времени преподавателей // Статистика и экономика. 2017. № 1. С.11-23.

### 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», the Professor at the Chair of technological and information system, Doctor of Pedagogics, sharifmir64@gmail.com

### Шарафеева Ландыш Рамилевна,

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Елабужский институт, старший преподаватель кафедры математики и прикладной информатики, shlandysh@yandex.ru Sharafeeva Landysh Ramilevna,

The Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Kazan (Volga Region) Federal University», The Yelabuga Institute, the Senior lecturer at the at the Chair of mathematics and applied informatics, shlandysh@yandex.ru

## МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ К ОРГАНИЗАЦИИ МОБИЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

## METHODOLOGICAL ASPECTS OF PREPARING FUTURE MATHEMATICS TEACHERS FOR ORGANIZING MOBILE LEARNING

Аннотация. В связи с тем, что мобильная педагогика – это один из перспективных направлений цифровой дидактики, становится актуальным формирование готовности будущих учителей к организации мобильного обучения. В статье рассматриваются содержание, организационные формы и методы образования бакалавров педагогического образования (профили «Математика и физика» и «Математика и информатика») к исследуемой готовности в рамках дисциплины по выбору «Инструменты и ресурсы цифрового образования».

**Ключевые** слова: цифровая трансформация образования; мобильная педагогика; мобильное обучение; формирование готовности; методическое обеспечение; будущий учитель математики.

**Annotation.** Due to the fact that mobile pedagogy is one of the promising areas of digital didactics, it becomes relevant to develop the readiness of future teachers to organize mobile learning. The article examines the content, organizational

forms and methods of education of bachelors of pedagogical education (profiles «Mathematics and Physics» and «Mathematics and Computer Science») for the readiness under study within the framework of the elective discipline «Tools and Resources of Digital Education».

*Keywords:* digital transformation of education; mobile pedagogy; mobile learning; readiness formation; methodological support; future mathematics teacher.

В условиях цифровой трансформации образования становится актуальным организация образовательного процесса на стыке онлайн- и офлайн-форматов с использованием цифровых образовательных ресурсов, дистанционных и облачных технологий, цифровых устройств и т.п. Работа с цифровыми образовательными ресурсами осуществимо только при наличии цифровых устройств, к которым относятся и мобильные устройства. Развитие обучения с использованием мобильных устройств и мобильных приложений получило название мобильное обучение, которое характеризуется ведением педагогической деятельности в традиционной и цифровой среде.

Ученые В.И. Токтарова [13], Р.С. Наговицын [7], И.В. Осадчая [8] рассматривают мобильную педагогику как один из перспективных направлений цифровой дидактики, наряду с «электронной педагогикой», «технопедагогикой», «виртуальной педагогикой» и «киберпедагогикой». Мобильная педагогика опирается на такие принципы цифровой дидактики как доступность, персонализация, гибкости и адаптивности, обучения в сотрудничестве и взаимодействии, игровой принцип и т.д. Теоретические основы применения мобильных технологий в образовании отражены в работах М.Л. Соболевой и М.А. Федотенко [11], Е.М. Сибиревой и Б.Е. Стариченко [9], В.А. Куклева [3], А.В. Слепухина, И.Н. Семеновой и Е.Н. Эрентраут [10], М.С. Мирзоева и А.И. Нижникова [5], И.Н. Голицыной и Н.Л. Половниковой [2], С.В. Титовой и А.П. Авраменко [12], М.Ю. Глотовой и Е.А. Самохваловой [1], Дж. Тракслер [19]. В работе [4] представлен проект создания мобильного приложения — справочника по информатике для платформы Android и др.

Внедрение мобильного обучения делает процесс обучения доступным, своевременным, персонализированным, интерактивным. Однако одним из условий успешной организации мобильного обучения, применения цифровых технологий и других новшеств в методике преподавания дисциплин является компетентность педагогических кадров. Необходимость внедрения мобильного обучения в образовательный процесс учащихся и недостаточная изученность методического обеспечения готовности педагогических кадров к его организации обуславливают актуальность исследования. Учитывая вышесказанное, была сформулирована *цель настоящей статы* — исследовать содержание, организационные формы и методы образования будущих учителей математики для формирования их готовности к организации мобильного обучения.

В научной литературе понятие «мобильное обучение» трактуется поразному. Это связано с тем, что мобильным в образовательном процессе могут быть либо мобильные устройства, либо учащиеся или же сам процесс обучения. Поэтому в составе готовности будущего учителя к организации мобильного обучения нами выделены следующие уровни:

- 1. готовность будущего учителя математики к использованию мобильных устройств и приложений в педагогической деятельности;
- 2. готовность будущего учителя математики к созданию учебных ситуаций с применением мобильных устройств и приложений;
- 3. готовность будущего учителя математики к взаимодействию с обучающимися в мобильной среде обучения.

В структуре готовности будущего учителя математики к организации мобильного обучения учащихся мы выделяем пять взаимосвязанных компонентов: мотивационный, личностный, теоретический, деятельностный, рефлексивный. Описание характеристик исследуемых компонентов приведено в публикациях одного из авторов данной статьи [14; 15].

Подготовка студентов-бакалавров к исследуемой деятельности осуществляется в рамках коммуникативно-цифрового и методического модулей. Так, например, в Елабужском институте Казанского (Приволжского) федерального университета среди студентов педагогических направлений апробированы результаты данного исследования и внедрены в рамках дисциплины по выбору «Инструменты и ресурсы цифрового образования». Содержательной основой учебной программы по формированию готовности будущих учителей математики был предложен разработанный одним из авторов данной статьи учебно-методическое пособие «Цифровые ресурсы и инструменты для реализации мобильного обучения» [16].

Программа дисциплина по выбору рассчитана на 72 часа, в том числе 10 часов лекции, 30 часов лабораторных занятий; 32 часа самостоятельной работы. Форма итогового контроля – зачет.

Структура курса по выбору состоит из трех разделов, которые необходимо осваивать последовательно:

**Раздел 1.** Цифровая трансформация образования. Цифровая дидактика. Мобильная педагогика.

Раздел 2. Инструменты и ресурсы цифрового образования.

Раздел 3. Организация учебного процесса в цифровой образовательной среде.

В условиях цифровой трансформации образования меняются технологии и методы подготовки будущих учителей, возрастает роль активных и интерактивных образовательных технологий. К таким технологиям относят проектную деятельность, игровые технологии, решение разнообразных кейсов, мозговые штурмы, дискуссии. По мнению М.И. Шутиковой и В.В. Шумовой наблюдается «переход от доминирования фронтальных и индивидуальных форм к командным, поисковым, проектным формам и методам обучения» [17].

Лекционные занятия по курсу проводились в интерактивной форме с применением технологии «перевернутый класс». Студентам заранее предлагались подтемы лекционного материала. Затем они парами или индивидуально составляли сводные конспекты в онлайн документе. Во время занятий студенты выступают, отвечают на вопросы, идет обсуждение. Пример оформления онлайн доски, где раскрываются вопросы цифровая трансформация образования, представлен на рисунке 1.

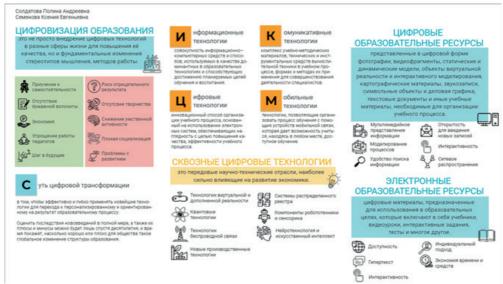


Рис. 1. Пример оформления ресурса к докладу на доске Google Jamboard

Программа курса носит практико-ориентированный характер и нацелена на получение практического опыта использования мобильных устройств и приложений в педагогической практике педагога, а также на развитие умения отбирать, использовать (при необходимости – адаптировать) готовые цифровые образовательные ресурсы, разрабатывать собственные образовательные ресурсы в рамках реализации преподаваемой учебной дисциплины.

Во время лабораторных занятий студенты изучают дидактические возможности мобильные устройств и приложений, проводят фрагменты урока (мероприятия) по математике с использованием мобильных технологий. Такая методика проведения курса позволяет студентам не только получать теоретические и практические основы мобильного обучения, но и вырабатывает навыки самостоятельного изучения современных программных продуктов, развивает коммуникацию, критическое мышление, креативность и навыки работы в команде. Практико-ориентированность курса позволяет сочетать математическое образование с профессионально-прикладной подготовкой.

При выборе цифрового инструментария, мы опирались на схему «дидактические задачи → методы обучения → цифровые инструменты и ресурсы», предложенную Б.Е. Стариченко [9]. В таблице 1 представлена связь

между дидактическими задачами, решаемые с помощью мобильных устройств и приложений в преподавании математики, методов обучения и цифрового инструментария. Также при составлении этой таблицы мы пользовались ПАДагогическое колесо Аллана Каррингтона [18].

Таблица 1 Связь межу дидактическими задачами, методами мобильного обучения и цифрового инструментария

Дидактические задачи	Методы мобильного обучения	Цифровые инструменты и ресурсы			
	Метод интерактивного видео и презентаций	Јоуtека, УДОБА,			
	Метод мобильного поиска	MS PowerPoint, LibreOffice Impress,			
Задача предоставления учебной информации	Метод облачного исследования	Яндекс.Презентации, Google Презентации, образовательные платформы (ЯКласс, РЭШ, МЭШ, ЦОР, Учи.ру) и др.			
	Метод образовательного QR-квеста	Сервисы генерации QR-кодов, Desmos,			
Задача визуализации математических объектов и понятий	Метод визуализации математических объектов и понятий	GeoGebra AR и др.			
	Метод дополненной реальности				
Задача формирования	Метод мобильного поиска	РЕШУ ЕГЭ,			
умений и навыков решения различных	Метод веб-квеста	Joyteka, GeoGebra, Desmos,			
учебных и практических задач по предмету	Метод тренажа	Photomath, MalMath, Тригонометрический круг и др.			
Задача организации обратной связи и	Метод мобильного опроса и голосования	MyQuiz, DiaClass, Яндекс. Формы, Google Forms, Quizizz,			
контроля знаний обучающихся	Метод мобильного тестирования	Online Test Pad, Конструктор тестов, Quizlet, Webanketa и др.			
Задача организации персонализированного обучения	Метод облачного исследования	Соге Арр, Nearpod, облачные приложения Яндекс и Google, образовательные платформы (ЯКласс, РЭШ, Учи.ру) и др.			
Задача организации совместной, в том числе и проектной, деятельности	Метод проектов Метод облачного исследования	Облачные приложения Яндекс и Google, 1С Математический конструктор и др.			
Задача организации игровой формы обучения	Метод веб-квеста Методы облачного исследования	Euclidea, Пифагория, MyQuiz, DiaClass, Quizizz, LearningApps и др.			

С учетом дидактических задач, которые решаются с помощью мобильных устройств и приложений, была составлена следующая тематика лабораторных работ:

*Лабораторная работа 1.* Основные виды цифровых образовательных ресурсов и инструментов для организации мобильного обучения. Отбор и оценка ЦОР.

*Лабораторная работа 2.* Создание интерактивного образовательного видеоресурса по математике.

*Лабораторная работа 3.* Создание интерактивной презентации по математике.

*Лабораторная работа 4.* Создание онлайн уроков с использованием мобильных технологий.

*Лабораторная работа 5*. Разработка и проведение мобильного опроса в педагогической деятельности.

Лабораторная работа 6. Тестовая форма контроля знаний обучающихся.

*Лабораторная работа* 7. Сервисы для создания интерактивных упражнений. Тренажеры.

Лабораторная работа 8. Инструменты и сервисы для организации эффективного взаимодействия участников образовательного процесса (чатботы, онлайн доски и т.д.).

*Лабораторная работа 9.* Использования мобильных приложений в организации проектной и игровой деятельности.

*Лабораторная работа 10.* Платформы для организации онлайн обучения.

Структура лабораторных работ составлена таким образом, что на первом этапе студентам необходимо провести отбор из доступных цифровых образовательных ресурсов или создать собственный, далее описать учебную ситуацию, в которой он будет использоваться. Для выполнения лабораторных заданий будущим учителям необходимо владеть навыками отбора мобильных образовательных приложений с учетом его дидактического потенциала, доступности и функционирования на мобильных устройствах с различными операционными системами. Также студентам необходимо разработать и провести фрагмент мобильного урока (мероприятия) по математике. В качестве итогового зачетного задания студентам необходимо создать цифровое портфолио и разместить в нем разработанные материалы.

Знание основ мобильного обучения и умение работы с цифровыми, мобильными инструментами недостаточно для подготовки будущих учителей к организации мобильного обучения школьников. Умения и навыки, полученные в рамках этого факультативного курса, необходимо закрепить в рамках других дисциплин. Студентам необходимо научиться решать учебные задачи

с использованием мобильных устройств и приложений, подготовить с их помощью качественный образовательный контент, изучить интерактивные методы преподавания, работать в цифровой образовательной среде и т.д. Для этого в процессе преподавания предметных дисциплин будущим учителям математики надо давать задания с требованием оформить решение задач в цифровом формате, создать учебную ситуацию с применением мобильных устройств и приложений, организовать совместную деятельность обучающихся.

#### Литература

- 1. Глотова М.Ю., Самохвалова Е.А. Мобильные технологии в образовании // Преподаватель XXI век. 2022. № 1. Ч. 1. С. 138-149.
- 2. Голицына И.Н., Половникова И.Н. Мобильное обучение как новая технология в образовании // Образовательные технологии и общество. 2011. Т. 14. № 1. С. 241-252.
- 3. Куклев В.А. Становление системы мобильного обучения в открытом дистанционном образовании: автореф. дисс. ... док. пед. наук: 13.00.01. Ульяновск, 2010. 46 с.
- 4. Мирзоев М.С., Джонмахмадов И.Т., Тагоев 3.3. Разработка мобильного приложения «Справочник по информатике» как результат проектной деятельности учащихся // Сборник научных трудов по материалам Международной дистанционной конференции «Интернет-технологии в образовании» / отв. ред. Н.В. Софронова. Чебоксары: ЧГПУ 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. Вып. 1. С. 2-19.
- 6. Мирзоев М.С., Ягелло А.А. Развитие креативности студентов в обучении основам искусственного интеллекта // Педагогическая информатика. 2022. № 2. С. 127-135.
- 7. Наговицын Р.С. Теоретико-методологические основы формирования физической культуры личности будущего педагога на основе мобильного обучения. М.: РИОР; ИНФРА-М, 2019. 142 с.
- 8. Осадчая И.В. Мобильное обучение как приоритетный вектор цифровой педагогики // Проблемы современного педагогического образования. 2020. № 66-1. С. 152-155.
- 9. Сибирева Е.М., Стариченко Б.Е. Методы обучения математике в 5-8 классах общеобразовательной школы с применением мобильных приложений // Актуальные вопросы преподавания математики, информатики и информационных технологий. 2020. № 5. С. 342-349.
- 10. Слепухин А.В., Семенова И.Н., Эрентраут Е.Н. Проектирование компонентов технологии мобильного обучения студентов педагогических специальностей // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. 2017. № 9. С. 81-89.

- 11. Соболева М.Л., Федотенко М.А. Мобильное обучение, мобильное приложение, электронный образовательный ресурс, средство обучения: суть и взаимосвязь понятий // Информатика в школе. 2019. № 9(152). С. 42-48.
- 12. Титова С.В., Авраменко А.П. Мобильное обучение иностранным языкам: учеб. пособие. М.: Издательство Икар, 2013. 224 с.
- 13. Токтарова В.И. Педагогика в цифровую эпоху: структурносодержательный анализ // Вестник Марийского государственного университета. 2022. Т. 16. № 4. С. 474-482.
- 14. Шарафеева Л.Р. Результаты опытно-экспериментальной работы по формированию готовности будущих учителей математики к организации мобильного обучения школьников // Мир науки. Педагогика и психология. 2022. Т. 10. № 5. URL: https://mir-nauki.com/PDF/15PDMN522.pdf (дата обращения: 04.02.2024).
- 15. Шарафеева Л.Р. Содержание и структура готовности будущих учителей математики к организации мобильного обучения школьников // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. 2021. № 1(55). С. 144-154.
- 16. Шарафеева Л.Р. Цифровые инструменты и ресурсы для реализации мобильного обучения: учебное пособие. Казань: Издательство Казанского университета, 2023. 96 с.
- 17. Шутикова М.И., Шумова В.В. Основы подготовки современных педагогов в условиях цифровой трансформации образования // Педагогическая информатика. 2023. № 1. С. 265-276.
- 18. The Padagogy Wheel RUS. Критерии отбора приложений для образования // Корпорация Российский учебник: [сайт]. URL: https://rosuchebnik.ru/upload/iblock/f07/f07319e1bc2b6d15ae0fe62401ac8027.pdf (дата обращения: 22.10.2023).
- 19. Traxler J. Current State of Mobile Learning // Mobile Learning: Transforming the Delivery of Education and Training. 2007. Vol. 1. Pp. 9-24.

#### Мендель Виктор Васильевич,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тихоокеанский государственный университет», доцент высшей школы естественных наук, математики и информационных технологий, кандидат физико-математических наук, доцент, 009889@pnu.edu.ru

#### Mendel' Viktor Vasil'evich,

The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Pacific State University», the Associate professor at the Higher school of natural sciences, mathematics and information technology, Candidate of Physics and Mathematics, Assistant professor, 009889@pnu.edu.ru

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ» В КОНТЕКСТАХ ПРОФИЛЯ «ИНФОРМАТИКА» ПЕДАГОГИЧЕСКОГО БАКАЛАВРИАТА¹

## DESIGNING THE CONTENT OF THE DISCIPLINE «THEORY OF ALGORITHMS» IN THE PEDAGOGICAL BACHELOR PROFILE CONTEXTS «COMPUTER SCIENCE»<sup>2</sup>

**Аннотация.** Рассмотрены история введения дисциплины «теория алгоритмов» в образовательные программы подготовки учителей информатики, эволюция учебной дисциплины, сформулированы требования и представлена модель содержания ориентированная на профиль подготовки.

*Ключевые слова:* теория алгоритмов; педагогическое образовании; информатика.

**Annotation.** The article presents the history of the introduction of the discipline «Theory of algorithms» into educational programs for computer science teachers. The proposed content model, focused on the training profile, is based on an analysis of the evolution of the academic discipline and the formulated requirements.

Keywords: theory of algorithms; teacher education; computer science.

Первое, и весьма удачное, по мнению автора, включение некоторых разделов теории алгоритмов в программу подготовки специалистов — учителей математики, произошло в 80-е годы прошлого века. Тогда изучалась

<sup>1</sup>Статья выполнена в рамках Плана научной деятельности Хабаровского Научного центра Российской академии образования на 2024 г.

<sup>2</sup>The article was carried out within the framework of the Scientific Activity Plan of the Khabarovsk Scientific Center of the Russian Academy of Education for 2024.

185

дисциплина «элементы математической логики и теории алгоритмов». Появление этого курса непосредственно было связано с новой концепцией школьного математического образования, предложенной и продвигаемой академиком А.Н. Колмогоровым. Поэтому курс математической логики был в значительной мере ориентирован на обоснование аксиоматического метода построения современной математики, а теория алгоритмов требовалась в основном для корректного рассмотрения ряда задач, связанных с разрешимостью формальных математических теорий. В конце 20-го века этот курс перестал быть обязательным, так как аксиоматический метод прекратили подробно изучать в школе ввиду трудности его понимания большинством школьников.

Вместе с тем в 1984-1985 гг. в Советском Союзе начинается активное продвижение нового направления в образовании, оформившегося в средней школе в предмет «основы информатики и вычислительной техники». Тогда студентов физико-математических специальностей педагогических вузов начали ускоренно готовить к преподаванию нового предмета. Некоторое время спустя появилась специальность «информатика» с квалификацией «учитель информатики», которая практически везде имела статус «дополнительная». Естественно, что на нее отводилось значительно меньше учебного времени. При этом основной упор делался на обучение студентов программированию и методике преподавания.

В 1995 году появился государственный образовательный стандарт, который определил перечень, содержание и объем дисциплин в образовательных программах высшего (в том числе — педагогического) образования. В стандарте педагогической специальности «информатика» элементы математической логики и теории алгоритмов были включены в дисциплину «теоретические основы информатики» и представлены следующими дидактическими единицами [1]:

Алгоритм и его свойства. Понятие исполнителя алгоритмов. Формализация понятия алгоритма (машины Поста и Тьюринга, нормальные алгоритмы Маркова, рекурсивные функции). Понятие об алгоритмической разрешимости задачи.

Как видно, перечисленные дидактические единицы относились к самым азам теории алгоритмов и были полезны (в утилитарном смысле) как поддержка и теоретическое обоснование русского алгоритмического языка, предложенного академиком А.П. Ершовым для безмашинного массового обучения школьников началам программирования.

В 2000 году вышел новый государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности «информатика», квалификация «учитель информатики», в котором теория алгоритмов выделилась в

самостоятельную дисциплину, на изучение которой отводилось не менее 130 часов. Содержание стандарта строилось на принципе дидактических единиц. Для теории алгоритмов они были представлены следующим образом [2]:

Понятие вычислимой функции. Разрешимые и перечислимые множества. График вычислимой функции. Формальная теория вычислимости (частично рекурсивные функции, регистровые машины, машины Тьюринга). Тезис Черча. Конечные и бесконечные машины. Понятие программы. Эффективная нумерация программ. Теорема о параметризации. Существование универсальной программы. Компьютер фон Неймана. Диагональный метод. Пример невычислимой функции. Проблема останова. Примеры неразрешимых и неперечислимых множеств. Алгоритмическая сводимость проблем.

Примеры алгоритмически неразрешимых проблем в математике и информатике. Эффективные операции над вычислимыми функциями. Теорема о неподвижной точке. Общее понятие исчисления. Грамматики. Языки, иерархия языков по Хомскому. Языки и машины. Основные меры сложности вычисления. Основы теории NP-полноты. Применение теории NP-полноты для анализа сложности проблем. Приложения теории алгоритмов в информатике.

Предложенное в стандарте содержание достаточно полно отражало классическую тематику теории алгоритмов как одного из направлений математической науки. Более того, это содержание было тождественно содержанию курса теории алгоритмов, который изучался на непедагогических специальностях (математика, прикладная математика, вычислительная техника и др.) классических и технических университетов.

Если первая часть курса вполне естественно соотносилась с целями теоретической предметной подготовки будущего учителя и ассоциировалась с содержанием школьного предмета, то теория сложности и, особенно, теория полноты-сводимости были слишком тяжелы для понимания студентами-педагогами. Эта проблема носила объективный характер, так как содержательно теория сводимости опиралась на сложные и глубокие факты из других дисциплин: математической логики, теории множеств, дискретной математики. А эти дисциплины будущие педагоги-информатики изучали на базовом уровне. На практике последние разделы курса теории алгоритмов рассматривались в ознакомительно-обзорном порядке.

Изложенная выше модель курса теории алгоритмов просуществовала достаточно долго, до 2010 года. Эта стабильность была связана, в том числе, с тем, что при государственной аккредитации образовательных программ стали использовать независимое тестирование, а содержание тестов было жестко привязано к дидактическим единицам дисциплины. При этом, очевидно, внесение изменений в состав дидактических единиц влекло за собой многочисленные изменения в оценочных средствах для тестирования.

В 2010-11 годах в вузах России стала внедряться трехступенчатая система высшего образования. При этом образовательные программы строились на основе новых федеральных государственных образовательных стандартов с использованием компетентностной модели. Для бакалавриата педагогического образования, направленного на подготовку учителей общеобразовательных школ, был предложен единый стандарт. В таких условиях исчезли какие-либо обязывающие документы, касающиеся содержания образовательной программы по конкретному профилю и, тем более, по содержанию конкретных дисциплин. Поэтому вузы, реализующие профиль «информатика», ориентировались на собственный опыт и наработки. Фактически это означало, что сохранялся прежний набор дисциплин, а содержание отдельных дисциплин корректировалось с учетом того, что на 20 процентов сократилось время на подготовку выпускника (с пяти до четырех лет). Особая ситуация сложилась с пятилетним педагогическим бакалавриатом двумя профилями подготовки: фактически он стал специалитета с основной и дополнительной специальностью. Таким образом содержание и подходы к преподаванию дисциплины «теория алгоритмов» для бакалавриатов с профилями «математика и информатика», «физика и информатика», «информатика и физика» мало отличалось от специалитета.

Новая попытка регламентации содержания педагогических образовательных программ бакалавриата была предпринята по инициативе Министерства просвещения РФ в 2021 г. По его поручению были разработаны единые подходы к построению основных образовательных программ педагогического бакалавриата [4]. Эта работа включила в себя, в том числе, единый перечень компетенций и индикаторов к ним, единую модульную структуру основной образовательной программы, перечень возможных профилей и примерное содержание предметно-методических модулей для этих профилей. Итогом стал документ, получивший неформальное название «ядро педагогического образования».

Данный документ был в обязательном порядке принят к исполнению педагогическими вузами, находящимися в ведении министерства просвещения РФ, а министерство науки и высшего образования РФ *рекомендовало* ядро педагогического образования к применению своим подведомственным учреждениям, реализующим программы педагогического бакалавриата.

Подробный анализ «ядра» не является целью данной статьи, отметим только, что в профиле «информатика», в его предметно-методическом модуле сохранилась дисциплина «теория алгоритмов». Разработчики «ядра» предложили следующие разделы для изучения в этом курсе [3]: Понятие алгоритма. Оценка эффективности алгоритма. Алгоритмы сортировки и поиска. Теория вычислимости. NP-полные проблемы.

Нетрудно увидеть, что перечисленные темы в основном совпадают с теми, которые включались в курс теории алгоритмов на предыдущих этапах. Новым стало включение темы «Алгоритмы сортировки и поиска», предполагающей изучение следующего материала: внутренняя и внешняя сортировка, простые методы, пирамидальная сортировка, быстрая сортировка Хоара, сортировка слиянием, цифровая сортировка (сортировка подсчетом), бинарный поиск, бинарный поиск по ответу, поиск минимума в скользящем окне.

Этот блок традиционно относится к курсу «Прикладные алгоритмы и программы». По всей видимости, поводом для его включения в курс теории алгоритмов послужила необходимость продемонстрировать примеры алгоритмов сортировки, имеющих как квадратичный, так и более низкий порядок сложности. Но следует отметить, что достаточно подробное изучение указанных алгоритмов сортировки довольно затратно по времени и требует от преподавателя серьезной подготовки в смежной дисциплине. Кроме этого, помимо лекционных и практических занятий может понадобиться вычислительный лабораторный практикум.

В заключение этого обзора отметим, что недавно опубликованная новая версия «ядра педагогического образования» не затронула содержание предметно-методических модулей.

Выводы: дисциплина «теория алгоритмов», появившись на начальном этапе создания образовательных программ по специальности/направлению «информатика» в курсе «теоретические основы информатики», со временем выделилась в самостоятельный курс. Сам факт ее появления как фрагмента курса, который неформально называют компьютерной математикой, свидетельствовал о том, что она была направлена на формирование теоретических знаний, связанных с методами обработки информации. Дальнейшее усложнение содержания дисциплины может быть объяснено тем, что педагогические вузы привлекали к реализации курса теории алгоритмов внешних специалистов, имеющих несколько иное представление о структуре и назначении данной дисциплины и преподававших ее в привычном для них традиционном ключе.

Реализация курса «теория алгоритмов» в структуре и объеме, представленном в предметно-методическом модуле «ядра педагогического образования» является проблематичной, так как подробное изложение всех разделов и тем дисциплины требует значительно большего учебного времени, кроме этого, возникает необходимость организации вычислительного лабораторного практикума для детального изучения некоторых новых тем.

Добавим также, что при рассмотрении NP-полных проблем требуются достаточно глубокие знания из математической логики и дискретной математики. Указанные дисциплины изучаются студентами на младших курсах в ограниченном объеме и не могут гарантировать нужный уровень понимания.

Мы ставим задачу изменения подхода к формированию содержания и методам обучения теории алгоритмов таким образом, чтобы полученные студентами знания и умения были максимально адаптированы для использования в профессиональной деятельности педагога. При этом, конечно, должна сохраниться научно-мировоззренческая составляющая курса.

Ниже мы рассмотрим несколько контекстов, которые должны учитываться при формировании содержания дисциплины.

Контекст 1. Алгоритм – одна из технологий обработки информации. В связи с этим необходимо показать ее специфику: какие именно данные обрабатываются (в широком смысле это конечный текст – файл) и какими качествами обладает процедура обработки (детерминированность, независимость от исполнителя и т.д.).

Контекст 2. Научные исследования свойств алгоритмов. Рассматривается, какими свойствами обладают объекты, к которым применимы алгоритмы. Как описать эти свойства таким образом, чтобы для их исследования можно было применить математические методы. Какие требования предъявляются к методам формализации алгоритмов. Насколько легитимны эти методы. Как соотносится множество алгоритмически вычислимых объектов и остальные. Как построить примеры невычислимых объектов.

Контекст 3. Возможности использования процесса обучения умению составлять алгоритмы для формирования культуры программирования у студентов и школьников.

Контекст 4. Возможности использования теоретического и прикладного материала курса теории алгоритмов для углубления знаний учеников, их актуализации, в том числе на материале из других школьных предметов.

Ориентируясь на представленные контексты, предлагается следующая компоновка содержания курса теории алгоритмов для педагогического бакалавриата по профилю «информатика» (табл. 1).

Таблица 1 Содержания курса теории алгоритмов для педагогического бакалавриата по профилю «Информатика»

$\mathcal{N}\!$	Темы и разделы	Комментарии
1.	Уточнение понятия	Алгоритм рассматривается как одна из
	алгоритм. Вычислимые	технологий обработки текстовой информации.
	функции и разрешимые	Через интерпретацию закодированного текстового
	множества. Алгоритмы и	файла как (двоичного) целого числа множество
	обработка информации.	объектов, к которым применяются алгоритмы,
		сводится к целочисленным (натуральным)
		функциям и множествам.

Формальные исчисления алгоритмов. Нормальные алгоритмы, машины Тьюринга, частично-рекурсивные функции, машины с неограниченным числом регистров. Их эквивалентность. Тезис Тьюринга. Обоснование эквивалентности множества вычислимых функций и множеств функций, вычислимых в различных формальных исчислениях.

- 1. Несколько примеров исчислений алгоритмов рассматривается для того, чтобы обосновать их универсальность. Приводятся примеры вычисления одних и тех же базовых функций (аннулятор, функция следования, проектор) и демонстрируются методы конструирования из них алгоритмов вычисления более сложных функций (суперпозиция, итерация, операции передачи управления).
- 2. На практических занятиях по темам «нормальные алгоритмы» и «машины Тьюринга» при построении примеров отрабатываются этапы, аналогичные этапам создания прикладной программы: определение формата представления входных и выходных данных, идея алгоритма, этапы ее реализации, составление текста алгоритма в соответствующем исчислении, тестирование на корректность работы, анализ трудоемкости и потребляемых ресурсов. При изучении частично-рекурсивных функций и машин с неограниченным числом регистров отрабатываются примеры проверки условий и организации циклов, рекурсивных вычислений. 3. При составлении примеров в первых двух исчислениях предпочтение отдается алгоритмам вычисления функций, встречающихся в школьном курсе. Идеи опираются на признаки делимости. операции с числами в позиционных системах счисления. Примеры для двух последних исчислений касаются «громоздких» выражений. например, многочленов, а также функций двух и более переменных: модуль разности, минимум и максимум, частное и остаток от деления, сравнение по модулю.

3. Исследование вычислимых функций. Примеры невычислимых функций.

Общие замечания о счетности вычислимых функций. Нумерация актуал значим происм поняти невычислимых функции диагональным методом.

3. Пра операт актуал значим происм поняти нумерация невычислимых функций. Применение к построению невычислимой функции диагональным методом. Функции экстраалгоритма.

- 1. Основная задача темы показать границы применимости алгоритмов.
- 2. Функция экстраалгоритма важна как просто формулируемый пример невычислимой функции, доступный для понимания школьникам.
- 3. Практические занятия по вычислению номеров операторов и программ и обратному процессу актуализируют и показываю практическую значимость знаний по теории числе. При этом происходит смещение фокуса сложности с понятия «счетность» на трудоемкость подсчетов в нумерации.
- 4. Представление большого перечня неразрешимых задач нецелесообразно, так как формулирование самих таких задач достаточно трудоемко, а сами они не актуальны в школьном курсе.

- 4. Алгоритмы на графах. Поиск в глубину и в ширину, выделение компонент связности, построение минимального остова, разложение на циклы, поиск эйлерова/гамильтонова пути, выделение клик, задача о назначениях, задача об упаковке.
- 1. Графы объекты, в терминологии которых в понятной и доступной форме формулируется большой пул задач, в решении которых используются алгоритмы. Алгоритмы для перечисленных задач имеют разную сложность: от линейной до экспоненциальной, и могут служить примерами при обсуждении сложности. 2. Методы представления входных данных о графе и использование вспомогательных переменных обогащают опыт студентов в программировании, а возможность графически иллюстрировать процесс выполнения алгоритмов на несложных примерах повышает доверие к используемым методам, что важно, в первую очередь, для школьников.
- 5. Элементы теории сложности алгоритмов. Временная и объемная сложность. Формальное определение сложности алгоритма в исчислении. Оценка априорной функции сложности порядком стандартной функции (полином, экспонента, факториал). полиномиальная и экспоненциальная сложность. Проблема доказательства для любой алгоритмически разрешимой задачи существования / отсутствия полиномиального

алгоритма.

- 1. Сложность (трудоемкость, ресурсоемкость) вычислений трансформируется в формальные вычислимые функции, что позволяет применить общие методы для классификации алгоритмов.
  2. Класс алгоритмически разрешимых задач уточняется условием полиномиальности времени на запись ответа.
- 3. Формулируется проблема поиска полиномиального алгоритма для задачи, алгоритмическая разрешимость которой установлена.
- 4. Подходы к разрешению указанной выше проблемы студенты изучают самостоятельно по желанию

**Выводы:** отказ от классической компоновки курса теории алгоритмов в пользу его построения с учетом контекстов, относящихся к педагогическому профилю, дает возможность представить материал, доступный для понимания и освоения большей частью студентов, ассоциирующийся со школьными знаниями и с материалом смежных дисциплин. Ценность дисциплины в сознании студента повышается в том числе за счет достаточного количества примеров, ориентированных на школьную программу.

В заключение следует отметить, что многолетний (более 30 лет) опыт преподавания теории алгоритмов в представленной структуре на педагогических направлениях в Тихоокеанском государственном университете показывает, что дисциплина пользуется большим интересом у студентов,

они успешно осваивают как теоретический материал, так и практические методы решения задач на составление алгоритмов. Это в свою очередь положительно влияет на культуру программирования, успешно применяют полученные знания и умения в ходе педагогической практики. Отметим также, что аналогичные подходы применяются при подборе теоретического и практического содержания в других дисциплинах, относящихся к компьютерной математике: дискретной математике, компьютерной алгебре, математической логике.

#### Литература

- 1. Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования. Государственные требования к минимуму содержания и уровню подготовки специалиста по специальности: 030100 Информатика. Квалификация учитель информатики [Электронный ресурс]: утвержден заместителем председателя Государственного комитет Российской Федерации по высшему образованию 14.07.1995 г. // Портал федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования: [сайт]. URL: https://fgosvo.ru/archivegosvpo/downloads?f=%2fuploadfiles%2fgos\_vo%2f1995\_1999%2f030100 с 1995.docx&id=228 (дата обращения: 26.02.2024).
- 2. Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования. Специальность 030100 Информатика. Квалификация учитель информатики [Электронный ресурс]: утвержден заместителем министра образования Российской Федерации 14.04.2000 г. // Портал федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования: [сайт]. URL: https://fgosvo.ru/uploadfiles/GOS\_VO/2000/030100\_C\_2000.rtf?ysclid=lt5razehgp612283246 (дата обращения: 26.02.2024).
- 3. О направлении информации (вместе с «Методическими рекомендациями по подготовке кадров по программам педагогического бакалавриата на основе единых подходов к их структуре и содержанию («Ядро высшего педагогического образования»)») [Электронный ресурс]: письмо Минпросвещения России от 14.12.2021 г. № АЗ-1100/08 // Законы, кодексы и нормативно-правовые акты Российской Федерации: [сайт]. URL: https://legalacts.ru/doc/pismo-minprosveshchenija-rossii-ot-14122021-n-az-110008-o-nap ravlenii/?ysclid=laznbrm2b6896844362 (дата обращения: 26.02.2024).
- 4. Об утверждении Программы развития педагогических образовательных организаций высшего образования, находящихся в ведении Министерства просвещения Российской Федерации, на 2021-2024 годы [Электронный ресурс]: распоряжение Министерства просвещения Российской Федерации от 29.10.2020 г. № Р-118 // Совет по психолого-педагогическому образованию НГПУ: [сайт]. URL: http://cppe.nspu.ru/file.php/1/programma\_razvitija pedvuzov 2 .pdf (дата обращения: 26.02.2024).

#### 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 Medicals, Associate Professor, rudolf\_astrakhan@rambler.ru

ВОПРОСЫ ЭПИДЕМИОЛОГИИ, ПРОФИЛАКТИКИ И ПРОТИВОЭПИДЕМИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ COVID-19
В УЧЕБНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ СТУДЕНТОВ ЛЕЧЕБНОГО ФАКУЛЬТЕТА АСТРАХАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

# ISSUES OF EPIDEMIOLOGY, PREVENTION AND ANTI-EPIDEMIC MEASURES OF THE NEW CORONAVIRUS INFECTION COVID-19 IN THE EDUCATIONAL PROCESS OF STUDENTS OF THE MEDICAL FACULTY OF ASTRAKHAN STATE MEDICAL UNIVERSITY

Аннотация. Дана краткая характеристика рабочей программы учебной дисциплины «Эпидемиология и профилактика новой коронавирусной инфекции COVID-19» в учебно-образовательном процессе студентов 4 курса лечебного факультета Астраханского государственного медицинского университета при их обучении на кафедре инфекционных болезней и эпидемиологии (8 семестр). Рассмотрены средства информационных и коммуникационных технологий, применяемых в учебном процессе.

**Ключевые** слова: эпидемиология новой коронавирусной инфекции; преподавание; учебные часы; лекции; практические занятия; зачет; информационные и коммуникационные технологии; коронавирусная инфекция.

**Annotation**. A brief description of the work program of the discipline «Epidemiology and prevention of new coronavirus infection COVID-19» in the educational process of 4th year students of the Medical Faculty of Astrakhan State Medical University during their studies at the Department of Infectious Diseases and Epidemiology (8th

semester) is given. The tools of information and communication technologies used in the educational process are considered.

*Keywords*: epidemiology of the new coronavirus infection; teaching; study hours; lectures; practical exercises; credit; information and communication technologies; coronavirus infection.

Согласно данным Организации Объединенных Наций, к 2050 г, население нашей планеты может достичь 10 миллиардов человек. Изменение окружающей среды, тенденция к потеплению климата, увеличение плотности населения, а также высокая миграционная активность способствует быстрому распространению инфекций, особенно передающихся воздушно-капельным путем [11; 14]. С началом нового тысячелетия человечество столкнулось с огромным «всплеском», ранее неизвестных инфекционных заболеваний, о которых ранее никто не знал ранее. На смену особо опасным бактериальным инфекциями пришли вирусные. Пандемия коронавирусной инфекции уже вошла в историю как чрезвычайная ситуация международного значения [2; 5; 20].

Пандемия была объявлена Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) 11 марта 2020 г. Причиной заболевания был заявлен новый коронавирус 2 (SARS-CoV-2), который вызывает тяжелый острый респираторный синдром. Новое заболевание существенно повлияло на образ жизни, экономику, социальную жизнь и образование миллиардов людей [7; 22].

Первые сообщения из Китая указывали на то, что неврологические симптомы наблюдаются примерно у 36% госпитализированных пациентов с COVID-19 [18; 23].

С момента появления первых случаев заболевания в китайской провинции Ухань в декабре 2019 г. болезнь распространилась по всему миру [8].

Клиническая картина новой коронавирусной инфекции охватывает множество вариантов течения — от бессимптомного носительства до тяжелых форм с развитием полиорганной недостаточности [19].

Коронавирусная болезнь 2019 года (COVID-19) — это глобальная пандемия, от которой пострадали и продолжают страдать миллионы людей, погибали и продолжают погибать сотни тысяч человек. Китайские исследователи установили, что наиболее распространенными клиническими проявлениями заболевания являются: повышение температуры тела и лихорадка (в 87,3% случаев), сухой кашель (58,1%), одышка (31,2%), мышечная слабость, боль в мышцах (35,5%) и различной степени выраженности дыхательные нарушения (31,2%). На основании исследований методом компьютерной томографии, было выявлено, что в 75,7% случаев имеется двусторонняя пневмония, а у 69,9% больных был характерный для коронавирусной инфекции симптом «матового стекла». Но, несмотря

на это, более углубленное понимание COVID-19 выявило множество других клинических проявлений. Кашель, одышка, боль в горле, ринорея, заложенность носа, острый тонзиллит, увеличенные шейные лимфатические узлы или головокружение — это симптомы, с которыми отоларинголог может столкнуться при обследовании пациентов с COVID-19 [7]. К сожалению, в дальнейшем, в эпидемический процесс было вовлечено и детское население планеты. По литературным данным заболеваемость новой коронавирусной инфекцией среди детей ниже, чем у взрослого населения, инфекция протекает легче, и только 1% заболевших детей требует госпитализации. Однако, у детей регистрируются и тяжелые случаи заболевания. Первые больные COVID-19 в России были зарегистрированы в конце января 2020 года, а убедительный рост заболеваемости отмечался с апреля до июня 2020 года — первая волна COVID-19, вызванная Ухань-подобным вирусом с развитием тяжелых форм (6%) в основном, у лиц пожилого возраста [10].

Заболеваемость новой коронавирусной инфекцией (COVID-19) в мире постоянно растет. По данным ВОЗ, число зарегистрированных случаев вплотную приблизилось к 200 млн человек. Из них почти 6 млн заболевших приходится на долю Российской Федерации [4; 6; 15].

В связи с этим было принято решение о введении в учебный процесс медицинских вузов страны дисциплины, посвященной новой коронавирусной инфекции.

*Цель исследования*. Дать краткую характеристику рабочей программы «Эпидемиология и профилактика новой коронавирусной инфекции COVID-19» в учебно-образовательном процессе студентов лечебного факультета Астраханского государственного медицинского университета.

Начиная с 2020 г. в учебно-образовательный процесс студентов 4 курса лечебного факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Астраханский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (далее – Астраханский ГМУ) (8 семестр), обучающихся на кафедре инфекционных болезней и эпидемиологии введена факультативная дисциплина «Эпидемиология и профилактика новой коронавирусной инфекции COVID-19», включающая в себя 2 зачетных единицы (72 часа согласно учебного плана).

При разработке рабочей программы учебной дисциплины «Эпидемиология и профилактика новой коронавирусной инфекции COVID-19» (далее – Дисциплина) в основу были положены Федеральный государственный образовательный стандарт 3++ — специалитет по специальности 31.05.01 Лечебное дело, утвержденный приказом Министерством образования и науки Российской Федерации 12 августа 2020 г. № 988 [16].

Данный учебный план Дисциплины неоднократно принимался Ученым советом Астраханский ГМУ (2020-2024 гг.), а сама рабочая программа учебной Дисциплины также неоднократно одобрялась на заседаниях кафедры инфекционных болезней и эпидемиологии (2020-2024 гг.). В дальнейшем рабочая программа учебной Дисциплины была одобрена Ученым советом лечебного факультета (2020-2024 гг.).

Целью обучения студентов по данной дисциплине является предупреждение возникновения, снижение и ликвидация новой коронавирусной инфекции среди населения, недопущение ее распространения, предупреждение выноса инфекций за ее пределы, а также поддержание санитарно-эпидемиологической безопасности на определенной территории.

Задачами Дисциплины являются:

Обучение основам новой коронавирусной инфекции с точки зрения эпидемиологического подхода в изучении болезней человека.

- 1. Изучение общей характеристики возбудителей новой коронавирусной инфекции.
- 2. Изучение состояния внутренних органов и систем человека при новой коронавирусной инфекции.
  - 3. Изучение патогенного воздействия коронавирусов на организм человека.
- 4. Умение провести поиск диагноза больного с новой коронавирусной инфекцией.
- 5. Изучение основных методов исследований биологического материала, получаемого от людей.

В ходе изучения Дисциплины, основная задача сводится к тому, чтобы студенты при ее изучении могли получить информацию о свойствах вирусов, вызывающих заболевание; сущности патогенеза новой коронавирусной инфекции; об основных и ведущих симптомах клинических форм новой коронавирусной инфекции, смогли бы провести дифференциальный диагноз новой коронавирусной инфекции с другими острыми респираторными вирусными инфекциями.

Кроме этого студенты должны знать перечень необходимых лабораторных исследований, необходимых для подтверждения диагноза, показания для обязательной госпитализации при новой коронавирусной инфекции, а также смогли правильно провести профилактику новой коронавирусной инфекции.

Кроме всего вышеописанного каждый обучающийся студент должен иметь соответствующие навыки, такие как:

- оценить тяжесть состояния больного;
- определить необходимость специальных методов исследования,
- определить показания для госпитализации;
- провести дифференциальную диагностику;
- обосновать клинический диагноз;
- направить на экспертизу временной нетрудоспособности;
- провести необходимые противоэпидемические мероприятия;

• направить извещение в Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии».

Также студенты должны иметь представление, как правильно провести полное клиническое обследование больного с выявленной у него новой коронавирусной инфекцией (анамнез, осмотр, перкуссия, пальпация, аускультация, включая исследования). Также студенту необходимо знать технику проведения внутривенных вливаний (струйные, капельные), подкожные и внутримышечные инъекции. Кроме этого необходимо иметь знания и навыки как оценить клинические и биохимические анализы результаты иммуноферментного биологического материала, инструментальных методов исследования (компьютерной томографии, магнитно-резонанской томографии, ультразвуковых исследований, рентгенологическое исследование) при подозрении на новую коронавирусную инфекцию. Помимо всего прочего необходимо иметь представление о методике взятия материала на исследование при подозрении на новую коронавирусную инфекцию, и в дальнейшем суметь составить план обследования пациента при подозрении на новую коронавирусную инфекцию.

Изучаемая Дисциплина относится к факультативной части профессионального цикла. Для ее изучения необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами (табл. 1).

Таблица 1 Изученные ранее дисциплины, необходимые студенту для освоения материала по новой коронавирусной инфекции

Дисциплина	Знать	Уметь	Навыки
Микро-	Возбудителей	отличать больных	применять на
биология	патогенных и	с патогенными	практике знания по
	условно-патогенных	и условно-	микробиологии
	микроорганизмов,	патогенными	
	имеющих	микроорганизмами	
	медицинское	от других категорий	
	значение	больных	
Иммунология	Иммунитет. Виды	провести на	применять на
	иммунитета.	месте экстренную	практике знания по
	Показаниям и	иммунопрофилактику	иммунопрофилактике
	противопоказаниям	при подозрении	
	к проведению	на особо опасную	
	экстренной	и/или опасную	
	иммунопрофилактики	инфекцию	
Инфекционные	лечение и	отличать больных	проведения
болезни	профилактические	с соматической	противоэпидемических
	мероприятия	патологией	мероприятий
	в отношении	от больных с	у больных с
	инфекционного	инфекционной	инфекционной
	больного	патологией	патологией

Эпидемиология	эпидемический процесс: источник, пути и факторы передачи инфекции и восприимчивый организм. Проведение дезинфекционнодезинсекционных мероприятий различных объектов	применять на практике полученные знания	проведения противоэпидемических мероприятий у больных с инфекционной патологией
---------------	---	---	---

В основу изучения Дисциплины положены две профессиональные компетенции: ПК-1 (способность и готовность к осуществлению комплекса мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и включающих в себя формирование здорового образа жизни, предупреждение возникновения и (или) распространения заболеваний, их раннюю диагностику, выявление причин и условий их возникновения и развития, а также направленных на устранение вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания) и ПК-3 (способность и готовность к проведению противоэпидемических мероприятий, организации защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях).

При изучении Дисциплины, студенты совместно с преподавателями рассматривают соответствующие разделы, касающиеся вопросов эпидемиологии и профилактики новой коронавирусной инфекции COVID-19 (таблица 2).

Таблица 2 Разделы Дисциплины, которые формируются при их изучении

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
Основные понятия вирусологии и инфектологии	Основные понятия вирусологии. Инфекции, в том числе конвенционные инфекции. Эпидемический процесс. Характеристика коронавирусов. Структура оказания медицинской помощи пациентам с инфекционной патологией
Эпидемический процесс	Звенья эпидемического процесса. Понятие об источнике инфекции. Механизм передачи инфекции. Восприимчивый организм. Противоэпидемические мероприятия в эпидемическом очаге. Особенности организации работы инфекционного и неинфекционного стационара в условиях пандемии COVID-19.

Эпидемиология и биология вируса	Этиология новой коронавирусной инфекции. Коронавирусная инфекция в России. Пути передачи инфекции. Особенности распространения заболевания в закрытых организованных коллективах. Возрастной состав заболевших. Международный ответ на пандемию новой коронавирусной инфекции. Общие сведения о вирусе. Номенклатура. Геномная эпидемиология вируса первой волны пандемии. Геномная эпидемиология второй волны пандемии. Геномная эпидемиология третье волны пандемии. Поиски природного резервуара вируса. Формирование новых вариантов вируса в иммунодефицитных популяциях и очагах.
Иммунопатогенез- новой коронавирусной инфекции	Иммунные реакции в развитии COVID-19. Механизмы ускользания вируса от распознавания иммунной системой. Цитокиновый шторм коронавирусной инфекции. Сепсис. Антителозависимое усиление инфекции.
Лабораторная и компьютерная диагностика COVID-19	Молекулярно-генетические методы исследования, направленные на выявление рибонуклеиновой кислоты SARS-CoV-2. Иммунохимические экспресс-тесты, направленные на обнаружение антигенов или антител SARS-CoV-2. Серологические методы для выявления антител к вирусу SARS-CoV-2. Компьютерная томография в диагностике новой коронавирусной инфекции.
Иммунопрофилактика COVID-19	Цельновирионные вакцины. Вакцины на основе нуклеиновых кислот. Вирусные векторные вакцины. Субъединичные вакцины. Вакцины на основе вирусоподобных частиц. Отечественные вакцины против коронавирусной инфекции COVID-19.
Профилактика новой коронавирусной инфекции	Принципы профилактики коронавирусной инфекции. Специфическая профилактика коронавирусной инфекции. Неспецифическая и медикаментозная профилактика коронавирусной инфекции. Профилактика COVID-19 среди медицинских работников.
Медицинская реабилитация пациентов с COVID-19	Общие принципы организации медицинской реабилитации пациентов с COVID-19. Медицинская реабилитация при оказании специализированной медицинской помощи пациентам с COVID-19. Медицинская реабилитация в Отделении реанимации и интенсивной терапии (1 этап). Медицинская реабилитация в терапевтическом отделении, в условиях круглосуточного отделения медицинской реабилитации (2 этап). Медицинская реабилитация в условиях отделения медицинской реабилитации дневного стационара или амбулаторно-поликлинической медицинской организации (3 этап).
Итоговый зачет	

На изучение Дисциплины студентам отводится 72 академических часа, из которых 63,9% (46 часов) составляет аудиторная работа, включающая

в себя лекции -14 часов и клинические практические занятия -32 часа. Остальные 36,1% (26 часов) отводится студентам на самостоятельное изучение Дисциплины.

Распределение часовой нагрузки учебной Дисциплины представлены в таблине 3.

Таблица 3 Распределение часовой нагрузки изучаемой Дисциплины

	R						
II	<i>D</i>	иоы учеон	<u>ой работы в</u> В том чис.		Ouguera		
Наименование раздела Дисциплины	Всего	Лекции	Практи- ческие занятия	Самосто- ятельная работа	Оценочные средства		
Основные понятия вирусологии и инфектологии	9	1	4	4			
Эпидемический процесс	9	1	4	4	916		
Эпидемиология и биология вируса	9	2	4	3	одтно		
Иммунопатогенез новой коронавирусной инфекции	9	2	4	3	говый к		
Лабораторная и компьютерная диагностика COVID-19	9	2	4	3	Собеседование, тестовый контроль		
Иммунопрофилактика COVID-19	9	2	4	3	цован		
Профилактика новой коронавирусной инфекции	9	2	4	3	Coбece,		
Медицинская реабилитация пациентов с COVID-19	9	2	4	3			
Итого	72	14	32	26			

При изучении разделов Дисциплины, на занятиях в виде контроля качества обучения студентов, преподаватели применяют тестовые задания, устный опрос, проходящий в виде собеседования или в виде научного доклада (презентации).

Все занятия со студентами проводят высококвалифицированные специалисты, имеющие опыт работы в лечебно-профилактических учреждениях и учреждениях Роспотребнадзора (врач-инфекционист, два врача-эпидемиолога и врач-паразитолог), а также теоретическую подготовку по эпидемиологии, клинике, диагностике и профилактике новой коронавирусной инфекции COVID-19 (не менее 180 часов).

Практический подход к изучению Дисциплины включает в себя использование различных методов, таких как анализ эпидемиологических

данных, моделирование распространения инфекции, изучение клинических случаев и разработка стратегий профилактики.

Студентам предоставляется возможность применить свои знания на практике, работая с реальными данными и сценариями, что помогает им развить навыки критического мышления и проблемного подхода. Одно из главных преимуществ такого подхода заключается в том, что студенты приобретают глубокое понимание эпидемиологии, клиники, диагностики и профилактики не только коронавирусной инфекции, но и других инфекций с аэрозольным механизмом передачи. Это позволяет им лучше понимать принципы профилактики и контроля инфекций в целом, что является важным аспектом в их будущей профессиональной деятельности.

При этом обучающимся на кафедре курсантам оказывается учебнометодическая 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 [1], сайт Электронной научной библиотеки [12] сайт Национальной медицинской библиотеки [13], сайт Роспотребнадзора [21], сайт Всемирной организации здравоохранения [3].

Электронные книги – портал Астраханского государственного медицинского университета [1].

Электронные периодические издания – портал Астраханского государственного медицинского университета [1].

Телеконференции – портал Непрерывного медицинского и фармацевтического образования [17].

Видеолекции — сайт портал Непрерывного медицинского и фармацевтического образования [17], видеолекции кафедры инфекционных болезней и эпидемиологии Астраханского ГМУ [9].

Для успешного освоения материала в учебно-образовательном процессе при изучении Дисциплины, сотрудниками кафедры инфекционных болезней и эпидемиологии разработан фонд оценочных средств, включающие в себя промежуточный текущий и текущий рубежный контроли (таблица 4).

Таблица 4 Фонд оценочных средств дисциплины «Эпидемиология и профилактика новой коронавирусной инфекции COVID-19», изучаемой студентами лечебного факультета

	Оценочные средства (шт.)					
Вид контроля	Контрольные	Тестовые	Ситуационные			
	вопросы	задания	задачи			
Промежуточный текущий контроль	257	-	60			
Текущий рубежный контроль	257	180	60			

Подводя итог всему вышесказанному, можно отметить, что те студенты, которые прослушали полный курс лекций и практических занятий по эпидемиологии и профилактике новой коронавирусной инфекции, на старших курсах (5 и 6 курсы) намного лучше ориентируются в эпидемиологии, клинике, диагностике и профилактике не только инфекций с аэрогенным механизмом передачи, но и других инфекций с различными механизмами и путями передачи, нежели чем студенты, которые не изучали данную дисциплину.

#### Литература

- 1. Астраханский государственный медицинский университет [Электронный ресурс]. URL: http://astgmu.ru/ (дата обращения: 16.12.2023).
- 2. Бевова М.Р., Нетесов С.В., Аульченко Ю.С. Новая коронавирусная инфекция COVID-19 // Молекулярная генетика, микробиология и вирусология. 2020. № 38(2). С. 51-58.
- 3. Всемирная организация здравоохранения [Электронный ресурс]. URL: https://www.who.int/ (дата обращения: 29.02.2024).
- 4. Вспышка коронавирусной инфекции COVID-19 [Электронный ресурс] // Всемирная организация здравоохранения: [сайт]. URL: https://www.who.int/ru/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019 (дата обращения: 29.02.2024).
- 5. Дескриптивные эпидемиологические исследования новой коронавирусной инфекции в Приморском крае за 2020-2022 годы / С.А. Сокотун, А.И. Симакова, Н.Г. Плехова, И.В. Шестакова, О.А. Михайлов // Медико-фармацевтический журнал Пульс. 2022. Т. 24. № 7. С. 40-44.
- 6. Евсеев А.Б. Особенности питания при новой коронавирусной инфекции (COVID-19) // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. № 9. С. 417-424.
- 7. Казимирик А.А., Казимирик А.Д., Авдеев Ю.А. Диагностика пациентов с COVID-19 и без COVID-19 путем классификации звука кашля // Сборник научных статей 10-ой Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы международных отношений в условиях формирования мультиполярного мира». Курск: Юго-Западный государственный университет, 2021. С. 168-173.
- 8. Кантария Р.О., Мойсюк Я.Г., Прокопенко Е.И. Особенности течения и исходы новой коронавирусной инфекции у реципиентов ренального трансплантата // Трансплантология. 2021. Т. 13. № 4. С. 339-355.
- 9. Кафедра инфекционных болезней [Электронный ресурс] // Rustube: [сайт]. URL: https://rustube.cc/svideos/кафедра+инфекционных+болезней/ (дата обращения: 29.02.2024).
- 10. Клинико-эпидемиологические особенности течения новой коронавирусной инфекции COVID-19 у детей первого года жизни / Ю.С. Абрамова, В.В. Мусатова, М.И. Цурова, Д.В. Ждан // Молодежный инновационный вестник. 2022. Т. 11. № S1. С. 183-186.

- 11. Клиническое руководство по ведению пациентов с тяжелой острой респираторной инфекцией при подозрении на инфицирование новым коронавирусом (2019-nCoV). Временные рекомендации от 25 января 2020 г. [Электронный ресурс] // Городская поликлиника № 2: [сайт]. URL: http://zkopol2.testim.kz/images-new/8465165/75/03.pdf (дата обращения: 29.02.2024).
- 12. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. URL: https://www.elibrary.ru (дата обращения: 29.02.2024).
- 13. Национальная медицинская библиотека [Электронный ресурс]. URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov (дата обращения: 29.02.2024).
- 14. Никифоров В.В., Суранова Т.Г., Чернобровкина Т.Я. Новая коронавирусная инфекция (COVID-19): клинико-эпидемиологические аспекты // Архивъ внутренней медицины. 2020. № 10(2). С. 87-93.
- 15. Новая коронавирусная инфекция в практике врачаоториноларинголога / В.И. Егоров, Д.М. Мустафаев, А.О. Кочнева, Ж.Е. Комарова // Российская оториноларингология. 2020. Т. 19. № 4(107). С. 8-12.
- 16. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования специалитет по специальности 31.05.01 Лечебное дело [Электронный ресурс]: приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 г. № 988 // Официальное опубликование правовых актов: [сайт]. http://publication.pravo.gov.ru/ Document/View/0001202008270013 (дата обращения: 29.02.2024).
- 17. Портал Непрерывного медицинского и фармацевтического образования [Электронный ресурс]. URL: https://нмо-портал.ру/ (дата обращения: 29.02.2024).
- 18. Прохорова М.В., Яковлев А.И., Вознюк И.А. Воспаление и эндотелиотоксичность: патогенетические грани поражения центральной нервной системы при новой коронавирусной инфекции // Анналы клинической и экспериментальной неврологии. 2022. Т. 16. № 3. С. 15-24.
- 19. Слесарева Т.А., Груздева О.В., Тарасова О.Л. Использование 8-diff клинического анализа крови больных для оценки тяжести течения новой коронавирусной инфекции // Сибирский журнал клинической и экспериментальной медицины. 2022. Т. 34. № 4. С. 149-160.
- 20. Фатеева А.В., Гурина Л.И. COVID-19 у онкологических пациентов в Приморском крае: заболеваемость и летальность // Тихоокеанский медицинский журнал. 2020. № 4. С. 5-9.
- 21. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека [Электронный ресурс]. URL: https://www.rospotrebnadzor.ru/ (дата обращения: 29.02.2024).
- 22. Яровова Т.В., Сидяков Д.Ю. Социальные последствия пандемии новой коронавирусной инфекции в контексте качественного развития современного российского общества // Евразийский союз ученых. 2020. Т. 7. N 6(76). С. 56-64.
- 23. Stroke in COVID-19: a systematic review and meta-analysis / S. Nannoni, R. de Groot, S. Bell, H.S. Markus // International Journal of Stroke. 2021. № 16(2). Pp. 137-149.

#### Давыдова Оксана Владимировна,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Астраханский государственный медицинский университет»\*, доцент кафедры госпитальной педиатрии и неонатологии, кандидат медицинских наук, oksada2009@yandex.ru

#### Davydova Oksana Vladimirovna,

The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Astrakhan State Medical University»\*, the Associate professor at the Chair of hospital pediatrics and neonatology, Candidate of Medicine, oksada2009@yandex.ru

#### Антонова Алена Анатольевна\*,

доцент кафедры госпитальной педиатрии и неонатологии, кандидат медицинских наук, fduecn-2010@mail.ru

#### Antonova Alena Anatol'evna\*,

the Associate professor at the Chair of hospital pediatrics and neonatology, Candidate of Medicine, fdomn-2010@mail.ru

#### Сагитова Гульнара Рафиковна\*,

профессор кафедры госпитальной педиатрии и неонатологии, доктор медицинских наук, sagitova-gulnara04@yandex.ru

#### Sagitova Gul'nara Rafikovna\*,

the Professor at the Chair of hospital pediatrics and neonatology, Doctor of Medicine, sagitova-gulnara04@yandex.ru

## ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ПЕДИАТРИЯ С ВОПРОСАМИ ШКОЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ»

## EXPERIENCE IN THE IMPLEMENTATION OF THE PROGRAM OF ADDITIONAL PROFESSIONAL EDUCATION IN THE SPECIALTY «PEDIATRICS WITH SCHOOL MEDICINE ISSUES»

Анномация. В работе представлена дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Педиатрия с вопросами школьной медицины». Целью реализации программы повышения квалификации является совершенствование профессиональных компетенций врача-педиатра, необходимых для профессиональной деятельности в рамках имеющейся квалификации. Рассмотрено применение роботов-симуляторов в учебном процессе.

*Ключевые слова:* медицинское образование; дополнительная профессиональная программа; повышения квалификации; симуляционные тренажеры.

Annotation. The work presents an additional professional qualification program «Pediatrics with School Medicine issues». The aim of implementing a continuing education program is to improve the professional competencies of a pediatrician, necessary for professional activities within the framework of existing qualifications. The application of robot simulators in the educational process is considered.

**Keywords:** medical education; additional professional program; advanced training; simulation simulators.

В современном мире охрана здоровья подрастающего поколения является одним из приоритетных направлений деятельности любого государства [1; 2; 6-9].

Здоровье детей при любых социально-экономических и политических ситуациях является актуальнейшей проблемой и предметом первоочередной важности.

По данным Всемирной организации здравоохранения дети школьного возраста являются наиболее уязвимой группой населения по воздействию факторов риска развития хронических неинфекционных заболеваний.

Согласно данным статистики, на протяжении последних лет отмечается рост заболеваемости детского населения, особенно школьного возраста. Большая часть исследователей связывают это, в том числе, с факторами риска школьной среды [1; 9-11].

Одним из основных приоритетов отечественного здравоохранения является развитие системы школьной медицины, формирование здоровьесберегающего пространства, как в школе, так и в семье в целях дальнейшего сохранения и развития здоровья детского населения [1; 3-5; 8].

Формирование школьной медицины требует создания не только школьных медицинских кабинетов и их материально-технического оснащения, но, в первую очередь, подготовки и привлечения в образовательные организации медицинских работников [1; 3; 5].

кафедре Ha педиатрической Астраханского государственного университета, занимающейся медицинского вопросами подготовки педиатрической направленности, была разработана специалистов реализована дополнительная профессиональная программа повышения квалификации (ДПППК) «Педиатрия с вопросами школьной медицины».

*Целью* реализации программы повышения квалификации является совершенствование профессиональных компетенций врача-педиатра, необходимых для профессиональной деятельности в рамках имеющейся квалификации.

Всего на изучение программы «Педиатрия с вопросами школьной медицины» выделяется 144 академических часов (табл. 1).

Таблица 1

Учебный план ДПППК «Педиатрия с вопросами школьной медицины»

	«Пеоиатрия с вопросами школьнои меоицины»								
			Часы	B m	В том числе		Часы	В том	
$N_{\underline{o}}$	Наименование модулей	Всего	без		1		с ДОТ	чис	сле
•	Transment outrice sine oysteti	часов	ДОТ	ЛЗ	<i>C</i> 3	ПЗ	и ЭО	ЛЗ	<i>C</i> 3
			и ЭО	313		113		313	
I	Модули	144	120				24		
1.	Организационно-								
	правовые основы								
	деятельности врача-	12	10	4	2	4	2	2	-
	педиатра и вопросы								
	школьной медицины								
2.	Современные аспекты								
	оценки состояния	12	10	4	2	4	2	2	
	здоровья детей и	12	10	4	2	2   4	2	2	-
	подростков								
3.	Фундаментальные								
	аспекты организации								
	помощи детям	1.0	0	_				1	1
	дошкольных учреждениях	10	8	4	2	2	2	1	1
	и вопросы школьной								
	медицины								
4.	Медицинское обеспечение								
	детей школьных	10	10	2	4	4	_	_	_
	учреждений								
5.	Возрастная психология и								
	проблемы социализации	10	8	4	2	2	2	2	_
	детей школьного возраста								
6.	Пограничные состояния у			_	_		_		
	детей и подростков	8	6	2	2	2	2	2	-
7.	Репродуктивное здоровье			_	_	_			
	школьников	6	6	2	2	2	_	-	-
8.	Характерные заболевания	26	22	10	10	10	4		1
	детей школьного возраста	36	32	10	10	12	4	3	1
9.	Инфекционные								
	заболевания и вакцинация				1		1	4	
	детей в дошкольных и	8	7	3	1	3	1	1	-
	школьных учреждениях								
	шиний у треждениях								

	осическия информаника								
10.	Формирование здоровья детской и подростковой популяции. Медицинское и санитарно-эпидемиологическое обеспечение детского и подросткового населения	6	5	1	2	2	1	1	-
11.	Гигиенические принципы размещения, планировки и эксплуатации учреждений для детей и подростков. Гигиена образовательной деятельности детей	6	5	1	2	2	1	1	-
12.	Гигиенические принципы режима и организации питания детей. Мониторинг организации питания в детских коллективах	6	4	2	1	1	2	2	-
13.	Мультивоспалительный синдром у детей как проявление новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Диагностика, лечение, профилактика	2	-	-	-	-	2	2	-
14.	Обучающий симуляционный курс «Неотложные состояния в педиатрии»	6	6	2	-	4	-	-	-
II	Итоговая аттестация	6	_	-	-	-		-	-
	тестирование	3	-	-	-	-	3		
	собеседование	3	3	-	-	-	-	-	-
III	Всего по программе	144	120	41	32	44	24	19	2

Примечание: ДОТ — дистанционные образовательные технологии, ЭО — электронное обучение, Л3 — лекционные занятия, C3 — семинарские занятия, Л3 — практические занятия.

На практических занятиях и лекциях подробно разбираются вопросы школьной медицины. Наименования и содержание модулей приведены в табл. 2.

Таблица 2

### Теоретические вопросы, изучаемые врачами-педиатрами при обучении по программе «Педиатрия с вопросами школьной медицины»

### Модуль 1. Организационно-правовые основы деятельности врача-педиатра и вопросы школьной медицины

- 1.1. Правовые основы деятельности врача педиатра:
- 1.1.1. Принципы охраны здоровья россиян в конституции Российской Федерации.
- 1.1.2. Законы и иные нормативные правовые акты Российской Федерации в сфере здравоохранения.
- 1.2. Организационные основы деятельности врача-педиатра:
- 1.2.1. Общие вопросы организации педиатрической помощи в Российской Федерации и работы больнично-поликлинических учреждений, родильного дома, детских дошкольных учреждений, школы, дома ребенка, детского дома, детского санатория, пункта неотложной помощи, станции скорой помощи и др. учреждений, связанных с обслуживанием детей.
- 1.2.2. Формы медико-педагогического сотрудничества. Порядок оказания медицинской помощи несовершеннолетним в образовательных организациях. Положение об отделении организации медицинской помощи несовершеннолетним в образовательных организациях. Рекомендуемые штатные нормативы медицинских работников отделения организации медицинской помощи несовершеннолетним в образовательных организациях.
- 1.2.3. Положение об организации деятельности врача-педиатра, врача по гигиене детей и подростков, медицинской сестры (фельдшера) отделения организации медицинской помощи несовершеннолетним в образовательных организациях.
- 1.2.4. Стандарт оснащения медицинского блока отделения организации медицинской помощи несовершеннолетним в образовательных организациях. Особенности развития, распространения и течения заболеваний инфекционного и соматического генеза у детей и подростков.
- 1.2.5. Внешняя и внутренняя культура медицинских работников. Особенности работы в образовательных учреждениях: общение со школьниками, педагогическим персоналом. Кодекс врача РФ, медицинской сестры РФ. Понятие врачебной тайны. Ответственность медицинских работников за ее распространение. Принципы релаксации в деятельности врача педиатра образовательного учреждения.
- 1.2.6. Основы трудового законодательства; правила по охране труда и пожарной безопасности; санитарные правила и нормы функционирования учреждения здравоохранения.

#### Модуль 2. Современные аспекты оценки состояния здоровья детей и подростков

- 2.1. Комплексная оценка состояния здоровья школьников.
- 2.1.1. Особенности онтогенеза.
- 2.1.2. Оценка генеалогического, биологического анамнеза.
- 2.1.3. Оценка физического развития.
- 2.1.4. Оценка уровня нервно-психического развития.
- 2.1.5. Уровень резистентности организма. Уровень функционального состояния.
- 2.1.6. Группы здоровья детей.
- 2.2. Принципы организации проведения профилактических осмотров.
- 2.2.1. Базовая скрининг -программа: анкетный тест, определение артериального давления, проведение функциональных проб, исследование зрения, тесты физической подготовленности, лабораторные скринг-тесты.
- 2.2.2. Методы оценки здоровья детей и подростков.
- 2.2.3. Оценка уровня биологической зрелости.

#### Модуль 3. Фундаментальные аспекты организации помощи детям в дошкольных учреждениях и вопросы школьной медицины

- 3.1. Адаптационные возможности организма.
- 3.1.1. Понятие адаптации, фазы, показатели степени тяжести адаптации, основы адаптации. Механизмы приспособления организма.
- 3.1.2. Адаптационные резервы. Понятие. Классификация адаптации по этиологии, тяжести, течению, стадии. Факторы, влияющие на нее: индивидуальные, дополнительные.
- 3.1.3. Дезадаптация: понятие, причины развития, формы. Критерии контроля, прогноз.
- 3.2. Дизрегуляторные расстройства.
- 3.2.1. Понятие, особенности анамнеза и соматического статуса дизрегуляции. Совместимость и несовместимость лекарственных препаратов и микронутриентов между собой.
- 3.2.2. Клинические проявления дизрегуляции.
- 3.2.3. Специфическая и неспецифическая профилактика и коррекция дизрегуляторных расстройств у детей.

#### Модуль 4. Медицинское обеспечение детей школьных учреждений

- 4.1. Медицинский контроль трудового, физического воспитания.
- 4.1.1. Профилактика травматических повреждений на уроках физкультуры, соревнованиях, оказание первой помощи пострадавшим.
- 4.1.2. Профориентация. Участие школьного врача в гос. аттестации школьников.
- 4.1.3. Физиологическая кривая урока. Плотность занятий. Понятие, способы вычисления.
- 4.2. Питание детей и подростков.
- 4.2.1. Рациональное, сбалансированное питание: понятие, требования. Требования для размещения и планировки помещений: столовой и буфетно-раздаточных. Оборудование и инвентарь, санитарное состояние помещений, мытье посуды, прием и использование продуктов: общие принципы и требования.
- 4.2.2. Продукты и блюда, не допускаемые к реализации в образовательных учреждениях. Питьевой режим.
- 4.2.3. Питание в разных возрастных группах.

### Модуль 5. Возрастная психология и проблемы социализации детей школьного возраста

- 5.1. Специфика психического статуса младших школьников.
- 5.1.1. Психическое развитие ребенка младшего школьного возраста.

Неуспеваемость: причины, проявления, последствия. Цель и показания для проведения психолого-педагогической диагностики.

- 5.1.2. Варианты отклонений в эмоционально-волевой сфере и познавательской деятельности. Виды задержки психического развития.
- 5.2. Специфика психического статуса подростков.
- 5.2.1. Основные задачи психолого-педагогического обследования. Опросники-плюсы и минусы. Шкала Левченко И.Ю.
- 5.2.2. Изменения в поведении подростков: причины, проявления. Наркомания, токсикомания, алкоголизм, суицид- профилактика состояний, диагностика.

#### Модуль 6. Пограничные состояния у детей и подростков

- 6.1. Преморбидные расстройства. Клинические проявления в соматической и неврологической сферах.
- 6.1.1. Клинические проявления в соматической и неврологической сферах.
- 6.1.2. Возрастные особенности самочувствия подростков.
- 6.2. Неврозы и неврозоподобные состояния.

- 6.2.1. Неврастения. Невротическая депрессия.
- 6.2.2. Невроз навязчивых состояний. Системные неврозы.
- 6.3. Вегетативные расстройства.
- 6.3.1. Синдром вегетативной дисфункции.
- 6.3.2. Возрастные особенности вегетативной нервной системы у подростков.

#### Модуль 7. Репродуктивное здоровье школьников

- 7.1. Детская андрология.
- 7.1.1. Стадии и характеристики полового созревания мальчиков.
- 7.1.2. Врожденные и приобретенные отклонения мужской репродуктивной системы.
- 7.2. Детская гинекология.
- 7.2.1. Возрастные стадии и клиническая картина. Обследование, профилактика заболеваний.
- 7.2.2. Гинекологическая помощь девочкам -подросткам. Контрацепция.

#### Модуль 8. Характерные заболевания детей школьного возраста

- 8.1. Заболевания органов верхних и нижних дыхательных путей.
- 8.1.1. Фарингит.
- 8.1.2. Бронхит, острый и хронический.
- 8.3. Пневмонии.
- 8.3.1. Этиология патогенез классификация пневмоний у детей.
- 8.3.2. Клинические проявления, рентгенологические, функциональные и лабораторные методы диагностики пневмоний. Дифференциальная диагностика пневмоний.
- 8.3.3. Осложнения пневмоний, диагностика и лечение.
- 8.3.4. Лечение и профилактика пневмоний у детей.
- 8.4. Заболевания сердечно-сосудистой системы.
- 8.4.1. Миокардит и кардиомиопатии.
- 8.4.2. Инфекционный эндокардит и перикардит.
- 8.4.3. Хроническая сердечная недостаточность.
- 8.4.4 Клиника и диагностика хронической сердечной недостаточности (ХСН) у детей и подростков.
- 8.4.5. Лечение ХСН. Группы препаратов, подбор, дозировка.
- 8.5. Артропатии у детей и подростков.
- 8.5.1. Дисплазия соединительной ткани у детей и подростков. Клиника, диагностика, лечение.
- 8.5.2. Причины артропатий у детей и подростков. Диагностика, алгоритмы лечения в зависимости от причины.
- 8.6. Острая ревматическая лихорадка (ОРЛ) и идиопатический юношеский артрит.
- 8.6.1. Проявления ОРЛ у детей и подростков. Алгоритмы диагностики и лечения. Дифференциальная диагностика с другими артритами.
- 8.6.2. Юношеский идиопатический артрит. Формы. Клиника, диагностика и лечение.
- 8.7. Болезни органов кроветворения, геморрагические заболевания.
- 8.7.1. Анемии у детей и подростков. Причины, диагностика, лечение.
- 8.7.2. Геморрагический васкулит, идиопатическая тромбоцитопеническая пурпура. Клиника, диагностика, лечение.
- 8.8. Болезни мочевыделительной системы.
- 8.8.1. Пиелонефрит. Клиника, диагностика, лечение.
- 8.8.2. Гломерулонефрит. Клиника, диагностика, лечение.
- 8.8.3. Хроническая почечная недостаточность. Хроническая болезнь почек.
- 8.9 Болезни пищеварительной системы.
- 8.9.1. Хронический гастродуоденит. Диагностика, лечение.
- 8.9.2. Хронический колит. Болезнь Крона. Диагностика и лечение.

- 8.9.3. Острый и хронический панкреатит. Функциональная патология желчного пузыря.
- 8.10. Эндокринные заболевания у детей и подростков.
- 8.10.1. Ожирение у детей и подростков. Диагностика и лечение.
- 8.10.2. Патология щитовидной железы у детей и подростков. Диагностика и лечение.
- 8.10.3. Современные проблемы диагностики сахарного диабета у детей разных возрастных групп.

Модуль 9. Инфекционные заболевания и вакцинация детей в дошкольных и школьных учреждениях

- 9.1. Воздушно-капельные инфекции
- 9.1.1. Контагиозные инфекции. Дифференциальная диагностика заболеваний.
- 9.2 Кишечные инфекции
- 9.2.1. Дифференциальная диагностика острых кишечных инфекций у детей.
- 9.3. Иммунизация детей
- 9.3.1. Показания, противопоказания, осложнения.

Модуль 10. Формирование здоровья детской и подростковой популяции. Медицинское и санитарно-эпидемиологическое обеспечение детского и подросткового населения

- 10.1. Формирование здоровья детской и подростковой популяции.
- 10.1.1. Физическое развитие детей и подростков.
- 10.1.2. Основные закономерности роста и развития детей, их гигиеническое значение.
- 10.1.3. Возрастная периодизация. Состояние здоровья детей.
- 10.2. Медицинское и санитарно-эпидемиологическое обеспечение детского и подросткового населения.
- 10.2.1. Международные акты и законодательные основы в области охраны здоровья детей и подростков.
- 10.2.2. Национальная стратегия действий в интересах детей.
- 10.2.3. Медицинское обеспечение детей в образовательных учреждениях.
- 10.2.4. Основы обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия детского населения страны. Федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор за детскими учреждениями.

Модуль 11. Гигиенические принципы размещения, планировки и эксплуатации учреждений для детей и подростков. Гигиена образовательной деятельности детей

- 11.1. Гигиенические принципы размещения, планировки и эксплуатации учреждений для детей и подростков.
- 11.1.1. Основы архитектурно-планировочных решений строительства, реконструкции и эксплуатации детских учреждений.
- 11.1.2. Гигиенические принципы планировки различных образовательных учреждений.
- 11.1.3. Воздушно-тепловой режим, гигиенические требования к освещению, организации водоснабжения детских и подростковых учреждений.
- 11.2. Гигиена образовательной деятельности детей.
- 11.2.1. Гигиенические основы построения режима дня детей.
- 11.2.2. Гигиенические принципы организации учебного процесса в общеобразовательных учреждениях.

Модуль 12. Гигиенические принципы режима и организации питания детей. Мониторинг организации питания в детских коллективах

- 12.1. Гигиена питания детей и подростков.
- 12.1.1. Гигиенические принципы режима и организации питания в детских коллективах.
- 12.1.2. Мониторинг организации питания в детских коллективах.

Модуль 13. Мультивоспали-тельный синдром у детей как проявление новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Диагностика, лечение, профилактика

- 13.1. Новая коронавирусная инфекция (COVID-19).
- 13.1.2. Эпидемиология.
- 13.1.3. Клинические проявления у детей и подростков.
- 13.1.4. Мультивоспалительный синдром как проявление новой коронавирусной инфекции (COVID-19) у детей и подростков. Диагностика, лечение.
- 13.1.5. Профилактика новой коронавирусной инфекции (COVID-19) у детей и подростков.

#### Модуль 14. Обучающий симуляционный курс «Неотложные состояния в педиатрии»

- 14.1. Основы сердечно-легочной реанимации.
- 14.1.1. Базовая сердечно-легочная реанимация.
- 14.1.2. Расширенная сердечно-легочная реанимация.
- 14.1.3. Острая сердечная недостаточность.
- 14.1.4. Острая сосудистая недостаточность.
- 14.1.5. Одышечно-цианотический приступ.
- 14.2. Жизнеугрожающие аритмии.
- 14.2.1. Пароксизмальная тахикардия.
- 14.3. Черепно-мозговая травма, травма глаза.
- 14.4 Гипо- и гипергликемическая кома.
- 14.5. Острые отравления у детей.
- 14.5.1. Клинические признаки, фазы развития и диагностика отравлений у детей.
- 14.5.2. Неотложные методы лечения отравлений у детей.
- 14.6. Острые аллергические реакции.
- 14.7. Гипертонический криз.

Модуль полностью реализуется в виде симуляционного курса на базе многопрофильного аккредитационно-симуляционного центра Астраханского государственного медицинского университета с применением симуляционных тренажеров:

- 1) Полноростовой робот-симулятор ребенка 6-8 лет с мониторингом показателей жизнедеятельности.
- 2) Манекен ребенка первого года жизни для проведения базисной сердечно-легочной реанимацией с компьютерной регистрацией результатов.
  - 3) Фантом поперхнувшегося человека.

Контроль качества освоения программы включает в себя промежуточную аттестацию и итоговую аттестацию обучающихся.

Таким образом, учебный процесс в системе дополнительного профессионального образования повышения квалификации «Педиатрия с вопросами школьной медицины» позволяет специалисту совершенствовать и приобретать профессиональные знания и навыки:

- Формирование знаний по организации здравоохранения и правовым вопросам в условиях реформирования здравоохранения и оказания медицинской помощи учащимся образовательных учреждений.
- Совершенствование знаний по интерпретации современных методов обследования при заболеваниях у детей в образовательных учреждениях.

- Совершенствовать знания по подготовке предложений и внедрению конкретных медико-социальных и психологических технологий сохранения, укрепления и восстановления здоровья несовершеннолетних в условиях образовательных организаций.
- Совершенствование компетенций в методическом обеспечении, совместно с психологами и педагогами образовательных организаций, работы по формированию у обучающихся устойчивых стереотипов здорового образа жизни и поведения, не сопряженного с риском для здоровья.
- Совершенствование компетенций в контроле за соблюдением санитарно-гигиенических требований к условиям и организации воспитания и обучения, в том числе питания, физического воспитания, трудового обучения несовершеннолетних в образовательных организациях.
- Совершенствование профессиональных компетенций в диагностике и ранней профилактике наиболее распространенных заболеваний детского возраста.
- Совершенствование навыков проведения профилактических и реабилитационных мероприятий, направленных на сохранение жизни и здоровья у детей всех возрастных групп.
- Совершенствование компетенций в формировании среди несовершеннолетних групп риска с целью проведения дифференцированного медицинского наблюдения и определения приоритетов при разработке и реализации в образовательных организациях профилактических, лечебнооздоровительных, коррекционных и реабилитационных программ на индивидуальном и групповом уровнях на основании медицинской, социальной, психолого-педагогической и другой информации.

#### Литература

- 1. Актуальные проблемы школьной медицины / В.И. Орел, А.В. Ким, И.В. Меньшакова, Н.А. Гурьева, Л.Л. Шарафутдинова // Медицина и организация здравоохранения. 2022. Т. 7. № 1. С. 15-27.
- 2. Динамика состояния здоровья детей и подростков Астрахани / И.С. Елизарова, А.А. Антонова, Т.В. Сердюкова, В.Г. Сердюков, Н.В. Сибирякова, К.В. Тыртышная // Аллергология и иммунология. 2012. Т. 13. № 1. С. 101.
- 3. Иванова И.Е., Родионов В.А. Повышение эффективности практической реализации проекта «Школьная медицина» в современных условиях // Практическая медицина. 2019. Т. 17. № 5. С. 107-109.
- 4. Кучма В.Р. Факторы риска здоровью обучающихся в современной российской школе: идентификация, оценка и профилактика средствами гигиены // Сборник статей VI Национального конгресса по школьной и университетской медицине с международным участием «Современная модель медицинского обеспечения детей в образовательных организациях». Екатеринбург: Изд-во УГМУ, 2018. Вып. 6. С. 20-25.

- 5. Кучма В.Р., Макарова А.Ю., Рапопорт И.К. Состояние медицинского обеспечения детей в образовательных организациях // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. 2017. № 2. С. 37-45.
- 6. Сагитова Г.Р., Нураденов Х.П., Елисеев Ф.И. Медико-социальный портрет несовершеннолетнего пациента в современных условиях // Фундаментальные исследования. 2014. № 2. С. 156-158.
- 7. Сагитова ГР, Мирошников В.М. Клинический этикет: учебное пособие. Астрахань: Астраханская государственная медицинская академия, 2008. 69 с.
- 8. Саидов И.И. Формирование здорового образа жизни в современном образовательном пространстве // Педагогическое образование и наука. 2019. № 6. С. 140-143.
- 9. Состояние здоровья детей младшего школьного возраста, проживающих в сельской местности астраханской области / А.А. Антонова, Г.А. Яманова, Г.Р. Сагитова, Г.Г. Мухайдарова // Прикаспийский вестник медицины и фармации. 2022. Т. 3. № 3. С. 10-16.
- 10. Яманова Г.А., Антонова А.А. Гигиеническая характеристика режима дня кадетов казачьего корпуса // Здоровье населения и среда обитания. 2022. Т. 30. № 6. С. 40-45.
- 11. Яманова Г.А., Антонова А.А. Значимость факторов образовательного пространства в формировании здоровья детей // Профилактическая медицина. 2022. Т. 25. № 2. С. 113-118.

### 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 Medical, Assistant professor, bogdanmv1960@mail.ru

# РОЛЬ ПРОГРАММЫ ПРАКТИК В ПОДГОТОВКЕ МЕДИЦИНСКИХ КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ В ОРДИНАТУРЕ

# THE ROLE OF THE INTERNSHIP PROGRAM IN THE TRAINING OF HIGHLY QUALIFIED PERSONNEL IN RESIDENCY

Аннотация. В статье описываются цели, задачи и содержание программы «Практика» для подготовки кадров высшей квалификации по специальности 31.08.19 Педиатрия. Показаны целенаправленность программы «Практика» на формирование у обучающихся практических навыков умений, сформированность с учетом осваиваемых компетенций данной специальности. Сделаны выводы о том, что реализация программы «Практика» обеспечивает качественную профессиональную практическую подготовку квалифицированных специалистов с учетом потребностей здравоохранения, требований федеральных регионального органов исполнительной власти. Приведено и рассмотрено программно-техническое обеспечение, используемое в учебном процессе.

*Ключевые слова:* ординатура; педиатрия; клиническая практика; компетенции; навыки и умения.

Annotation. The article describes the goals, objectives and content of the programme «Practice» for the training of personnel of higher qualification in the specialty 31.08.19 Pediatrics. The purposefulness of the programme «Practice» on the formation of practical skills and abilities of students, formed with regard to the mastered competences in this specialty is shown. Conclusions are made that the implementation of the programme «Practice» provides qualitative professional practical training of qualified specialists taking into account the needs of regional health care, the requirements of federal executive authorities.

Keywords: residency; paediatrics; clinical practice; competences; skills and abilities.

Подготовка медицинских кадров высшей квалификации в ординатуре остается одной из актуальных проблем высшей медицинской школы и последипломного образования медицинских работников. Это обусловлено в первую очередь тем, что ординатура является особым видом постдипломной подготовки, предназначенным исключительно для медицинских и фармацевтических специальностей. В настоящее время определенные должности в медицине и фармации можно занимать только при условии послевузовского обучения и окончания ординатуры по соответствующей специальности [9].

Ординатура, являясь следующей ступенькой профессионального образования после специалитета, позволяет выпускникам медицинских вузов получить более узкую специальность и работать не только в учреждениях первичного звена здравоохранения, но и в стационарах разных уровней [4].

Следует отметить, что в нашей стране отмечаются тенденции к увеличению количества обучающихся по программам ординатуры на 40,8% [3].

В связи с высокой потребностью и возрастающим спросом к дальнейшему профессиональному образованию непосредственно после окончания медицинского вуза, Министерством здравоохранения РФ за последние 5 лет более чем в 2,5 раза увеличены квоты по ординатуре на бюджетной основе.

В соответствии с ч. 10 ст. 82 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» [5] программы ординатуры с 2014 г. могут реализовываться только в строгом соответствии с федеральным образовательным стандартом (ФГОС). В 2023 г. разработаны и утверждены Федеральные государственные стандарты высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения [2; 6; 7].

Таким образом подготовка кадров высшей квалификации в нашей стране регламентирована стандартом проведения подготовки врачей-специалистов в ординатуре по всем специальностям. В настоящее время в России действуют ФГОС ВО по 94-ем из 95-ти специальностей в соответствии с номенклатурой должностей [1].

В системе высшего медицинского образования в силу повышенных требований к уровню подготовки выпускников последние годы стало актуальным практикоориентированное триальное обучение. Оно включает три сегмента: первый — теоретическое обучение, второй — практическая подготовка на кафедре и ее клинических базах, в том числе с применением обучающих симуляционных технологий, и третий — производственная клиническая практика в медицинских организациях [10].

Таким образом практика является немаловажным звеном исполнения существующих стандартов образования и учебных планов, обеспечивает развитие будущего врача как личности и профессионала высокого уровня, способствует формированию основополагающих профессиональных компетенций будущего специалиста-медика [8; 11].

С 2023-2024 уч. года подготовка кадров высшей квалификации (ординатура) по специальности 31.08.19 Педиатрия во всех медицинских вузах должна осуществляться в соответствии с ФГОС нового поколения, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 9 от 09.01.2023 г. [7]. В университете в связи с необходимостью приведения образовательного процесса в соответствие новым ФГОС, была разработана и утверждена основная профессиональная образовательная программа (далее — ОПОП) для подготовки специалистов в ординатуре по специальности 31.08.19 Педиатрия с 1 сентября 2023/2024 уч. года.

Структура ординатуры в соответствии с новым  $\Phi \Gamma OC$  ВО и ОПОП представлена в таблице 1.

Таблица 1 Структура программы ординатуры по специальности 31.08.19. Педиатрия

Блоки	Наименование элемента программы	Объем в з.е.
	Дисциплины (модули)	42
Блок 1	Обязательная часть	34
	Вариативная часть	8
	Практики	75
Блок 2	Клиническая практика	66
	Научно-исследовательская работа	9
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	3
Итого		120

Таким образом рабочая программа Практик является одной из обязательной составляющей программы ординатуры и состоит в соответствии с ФГОС нового поколения и ОПОП университета из практик:

- производственная (клиническая) практика;
- научно-исследовательская работа.

Следует отметить, что в структуре программы ординатуры на практику обучающихся приходится 62,5% от общего количества часов обучения. На долю клинической практики приходится 66 часов из 75 зачетных единиц (з.е.) или 94,2% от всего объема практик. Это является прямым свидетельством роли и значения клинической практики в обучении ординаторов и подготовке будущих квалифицированных специалистов для практического здравоохранения.

Таким образом клиническая практика является обязательным составным компонентом основной образовательной программы ординатуры по специальности 31.08.19 Педиатрия, реализуется в базовой части программы ординатуры Блока 2 Дисциплины (модули), «Практики»  $52.5.01(\Pi)$  общая трудоемкость составляет -66 з.е.

Основной целью клинической практики является закрепление теоретических знаний, развитие практических умений и навыков, полученных в процессе обучения в ординатуре по всем разделам ОПОП, приобретение опыта в решении практических профессиональных задач, формирование клинического мышления для решения профессиональных задач в области сохранения и укрепления здоровья детей и подростков, диагностики и лечения заболеваний у детей, а также формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций врача-педиатра, способного и готового для самостоятельной профессиональной деятельности.

Задачами производственной (клинической) практики являются:

- 1. Сформировать обширный и глубокий объем базовых, фундаментальных медицинских знаний, формирующих универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции врача педиатра, способного успешно решать свои профессиональные задачи.
- 2. Сформировать и совершенствовать профессиональную подготовку врача-педиатра, обладающего клиническим мышлением, хорошо ориентирующегося в сложной патологии.
- 3. Подготовить специалиста врача-педиатра к самостоятельной профессиональной лечебно-диагностической деятельности, умеющего провести дифференциально-диагностический поиск, оказать в полном объеме медицинскую помощь, в том числе при ургентных состояниях, провести профилактические и реабилитационные мероприятия по сохранению жизни и здоровья во все возрастные периоды жизни пациентов, способного успешно решать свои профессиональные задачи.
- 4. Подготовить врача-педиатра, владеющего навыками и врачебными манипуляциями по профильной специальности и общеврачебными манипуляциями по оказанию скорой (экстренной и неотложной помощи) при жизнеугрожающих состояниях.
- 5. Сформировать и совершенствовать систему общих и специальных знаний, умений, позволяющих врачу педиатру свободно ориентироваться в вопросах организации и экономики здравоохранения, страховой медицины, медицинской психологии.
- 6. Сформировать базовые, фундаментальные медицинские знания, умения в освоении новейших технологий и методик в сфере своих профессиональных интересов, формирующие профессиональные компетенции врача, способного успешно решать свои профессиональные задачи в различных видах деятельности: медицинская, педагогическая, научно-исследовательская, организационно-управленческая деятельность.

Структура и объем клинической практики представлены в таблице 2.

Таблица 2

Структура программы клиническая практика	Структура	программы	клиническая	практика
--	-----------	-----------	-------------	----------

<i>№</i> n/n	Разделы дисциплины		Всего часов	Вид учебной работы и тру- доемкость (в часах)		Формы контроля
				ПЗ	CP	
Блок 2	ПРАКТИКА		2700	2568	132	
Производственная (клиническая)			2376	2268	108	
ПБ1	Обучающий симуляционный курс	3	108	72	36	зачет
ПБ2	Практика «Организация педиатрической помощи в первичном звене здравоохранения»	14	504	68	36	зачет
ПБ3	Практика «Лечебно-профилактическая, диагностическая и реабилитационная работа»	49	1764	1728	36	зачет

Примечание:  $\Pi B$  — практика блок,  $\Pi$ . — лекции,  $\Pi B$  — практические занятия, CP — самостоятельная работа.

Формируемые в процессе обучения в ординатуре по специальности 31.08.19 Педиатрия универсальные (УК), общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные (ПК) компетенции: УК-1 – УК-3, ОПК-1 – ОПК-10, ПК-1.

Используются информационные, инструментальные, программные средства обучения. Проверка практических навыков проводится по форме: собеседование по практическим вопросам, тесты, ситуационные задачи фонда оценочных средств.

Очень программа важным является тот факт, что предусматривает проведение теоретической части на кафедре, а практической – непосредственно в медицинских организациях, с которыми заключены соответствующие договора. Это ведущие амбулаторно-поликлинические Астраханской области Астрахани учреждения И города поликлиники), многопрофильный детский стационар. Немаловажную роль в практической подготовке будущих специалистов играют практические занятия в симуляционном центре университета, где на современном оборудовании и манекенах отрабатываются практические навыки (108 часов).

Применение в процессе занятий симуляционного оборудования, в том числе интерактивных симуляторов, манекенов, муляжей, способствуют отработке и закреплению практических навыков в соответствии с компетенциями. Обучающиеся направляются на практику в соответствии с учебным планом. Издается приказ ректора о прохождении практики и

лицах, ответственных за нее: от вуза (из числа сотрудников соответствующей кафедры) и от лечебно-профилактического учреждения (по согласованию с руководителем учреждения здравоохранения по профилю практики из числа заместителей главного врача).

В соответствии с программой практики определены формы проведения:

- непрерывно путем выделения в календарном графике непрерывного периода учебного времени для проведения всех видов практик, предусмотренных ОПОП;
- дискретно по видам практик и периодам проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий. Возможно сочетание дискретного проведения практик по их видам и по периодам их проведения.

Материально-техническое обеспечение включает:

12 компьютерных классов с выходом в Интернет, 8 аудиторий, специально оборудованных симуляционными техническими средствами. Каждый обучающийся во время самостоятельной подготовки обеспечен рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет в соответствии с объемом изучаемых дисциплин.

Компьютерные коммуникации, программные средства являются частью информационной технологии обучения (ИТО). Используются программные и технические средства: аудио- и видеосредства, различные программные комплексы: текстовые, графические редакторы, средства для работы с таблицами и подготовки компъютерных презентаций, статистической обработки.

Программное обеспечение, использующееся в ИТО, включает: обучающие, контролирующие и тренировочные системы; системы для поиска информации, моделирующие программы, инструментальные средства универсального и специализированного характера.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения. Созданы образовательный портал, электронная информационная образовательная среда, федеральный аккредитационный симуляционный центр. Это позволяет использовать современные образовательные технологии при обучении в ординатуре.

Следует отметить важную роль в подготовке будущих специалистов симуляционного обучения и практических занятий с ординаторами. Симуляционные классы, аудитории, оборудованы фантомной и симуляционной техникой, имитирующей медицинские манипуляции и вмешательства. Программное обеспечение симуляторов позволяет оценивать правильность выполнения, наглядно демонстрируя имеющиеся ошибки. По окончании выполнения манипуляции возможна выдача отчета с оценкой в баллах.

Применяющиеся роботизированные имитаторы, тренажеры, виртуальные симуляторы имеют ряд запрограммированных сценариев, объединенных в учебные модули, позволяющие в режиме реального времени менять физиологические параметры виртуального пациента.

Используется программно-аппаратный комплекс, представляющий экранный симулятор виртуального педиатрического пациента с набором учебных модулей клинических задач, а также с 3D-гемификацией и обратной связью. Это позволяет отработать алгоритм обследования при различных заболеваниях у детей в клинических ситуациях разной степени сложности.

Таким образом практики на современных симуляционных манекенах и тренажерах позволяют довести до автоматизма все необходимые навыки у обучающихся и избежать ошибок при оказании медицинской помощи пациентам в своей профессиональной деятельности в дальнейшем, не причиняя вреда пациенту.

Применяется практика, автоматизированного текущего и итогового тестирования. Компьютеризация аттестации обучающихся позволяет сделать контроль знаний и уровень освоения теоретических знаний и практических умений более объективным.

Предусмотрено обязательное ежедневное ведение дневника практики и по завершению — отчета о практике. В течение всей практики обучающимся заполняется и регулярно ведется дневник практики. В дневнике ординатор отражает основные виды работы. По итогам прохождения практики обучающийся представляет дневник руководителю практики.

Конечным этапом прохождения практики является написание отчета о практике. Отчет о практике включает в себя порядок и сроки прохождения практики, описание выполненных конкретных видов работы, индивидуальных заданий.

По окончании каждого этапа практики проводится промежуточная аттестация в форме:

- собеседование по дневнику практики;
- проверка практических навыков.

Проверка практических навыков проводится по форме собеседования по практическим вопросам, тестам, ситуационным задачам фонда оценочных средств.

Таким образом опыт практической работы в медицинских организациях, которые будущие врачи начинают получать во время прохождения практик с первого года своего обучения, а затем в ординатуре, позволяет приобретать, а затем закреплять и совершенствовать профессиональные навыки и умения, необходимые в дальнейшем для самостоятельной работы по своей специальности.

Практика является одной из форм организации компетентностного подхода в системе высшего образования. Практическое обучение ординаторов по ФГОС нового поколения состоит из клинической и научно-исследовательской практик.

Готовность к профессиональной деятельности может быть достигнута только при сочетании освоения фундаментальных научных и теоретических знаний с хорошей практической подготовкой на всем образовательного процесса: от специалитета до кадров высшей квалификации. Практикоориентированное обучение и прохождение клинической практики не только на базе образовательного учреждения, но и медицинских организаций, качество будущих специалистов. повышает уровень И подготовки Удовлетворяет потребности в квалифицированных специалистах, способных самостоятельно осуществлять профессиональную деятельность в сфере здравоохранения, образования, науки в системе профессионального обучения, среднего, дополнительного профессионального и высшего образования, научных исследований.

### 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. Лемещенко О.В., Садко Н.В. Об организации практической подготовки и формировании профессиональных компетенций ординаторов в 2021/2022 учебном году // Проблемы управления в здравоохранении. 2022. № 1 (46). С. 37-40.
- 5. Об образовании в Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федеральный закон Российской федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ // Правительство России: [сайт]. URL: http://government.ru/docs/all/100618 (дата обращения: 04.02.2024).
- 6. Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федеральный закон Российской федерации от 21.11.2011 г. № 323-ФЗ // Консультант Плюс: [сайт]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons\_doc\_LAW\_121895 (дата обращения: 12.09.2023).
- 7. Об утверждении федерального образовательного стандарта высшего образования подготовка кадров высшей квалификации по программам ординатуры» по специальности 31.08.19. Педиатрия [Электронный ресурс]: приказ Минобрнауки РФ от 09.01.2023 г. № 9 // Законы, кодексы и нормативно-правовые акты Российской Федерации: [сайт]. URL: https://legalacts.ru/doc/prikaz-minobrnauki-rossii-ot-09012023-n-9-ob-utverzhdenii (дата обращения: 23.10.2023).

- 8. Овсянникова В.В., Плотникова И.Е., Свиридова Т.Н. Производственная практика как средство профессионального развития студентов медицинского вуза // Личность, семья и общество: вопросы педагогики и психологии. 2014. № 39(1). С. 137-141.
- 9. Опыт организации практической подготовки ординаторов на базе негосударственного экспертного учреждения / Е.В. Егорова, З.Ю. Соколова, П.А. Розумный, И.А. Евтеева // Методология и технология непрерывного профессионального образования. 2020. № 3(3). С. 39-43.
- 10. Производственная практика как элемент триального обучения выпускников медицинского вуза в новых эпидемиологических условиях / Ю.Н. Беляева, Г.Н. Шеметова, Г.В. Губанова, А.Е. Степанченко, В.Р. Лаврухина // Современные проблемы науки и образования. 2022. № 2. URL: https:// science-education.ru /ru /article/ view? id=31673 (дата обращения: 04.02.2024).
- 11. Чеснокова Л.К. Вопросы организации и проведения производственной практики в условиях современного образования // Вестник Уральского государственного медицинского университета. 2019. № 2. С. 32-34.

### Мазур Зиновий Федорович,

Hегосударственное образовательное частное учреждение дополнительного профессионального образования «Тольяттинский институт технического творчества и патентоведения», директор, доктор педагогических наук, профессор, патентный поверенный  $P\Phi$ , 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

#### Иванова Татьяна Николаевна,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тольяттинский государственный университет»\*, заведующий кафедрой «Журналистика и социология», профессор, доктор социологических наук, доцент, tni 2502@mail.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, the Professor, Doctor of Sociological, Assistant professor, tni 2502@mail.ru

### Мазур Наталья Зиновьевна,

Общество с ограниченной ответственностью «ВКО-Интеллект», генеральный директор, доктор экономических наук, профессор, патентный поверенный  $P\Phi$ , tittip@avtograd.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@avtograd.ru

### Непрокина Ирина Васильевна\*,

профессор кафедры педагогики и психологии, доктор педагогических наук, профессор, ivneprokina@rambler.ru

# Neprokina Irina Vasil'evna\*,

the Professor at the Chair of pedagogy and psychology, Doctor of Pedagogics, Professor, ivneprokina@rambler.ru

# Никишов Андрей Владимирович,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Поволжский государственный университет сервиса», аспирант, shovjr@rambler.ru

# Nikishov Andrej Vladimirovich,

The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Volga Region State University of Service», the Postgraduate student, shovjr@rambler.ru

# ИННОВАЦИИ В ОБРАЗОВАНИИ КАК СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ПРОДУКТЫ И ОБЪЕКТЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

# INNOVATIONS IN EDUCATION AS STRATEGIC POTENTIAL PEDAGOGICAL PRODUCTS AND OBJECTS OF INTELLECTUAL ACTIVITY

Анномация. В данной статье рассматриваются инновации в образовании как стратегические потенциальные продукты и объекты интеллектуальной деятельности. Особенное значение придается интеллектуальной собственности как стратегическому ресурсу развития высших учебных заведений, которая рассматривается как результат инновационной деятельности, и как предпосылка ее дальнейшего продолжения. В заключительной части статьи приводятся фрагменты по вопросам инноваций в образовании как результата интеллектуальной деятельности субъектов в образовательном процессе.

*Ключевые слова:* инновации в образовании; интеллектуальная собственность; инновационный университет; программа электронно-вычислительной машины (ЭВМ); электронные образовательные ресурсы.

Annotation. This article examines innovations in education as strategic potential products and objects of intellectual activity. Particular importance is attached to intellectual property as a strategic resource for the development of higher educational institutions, which is considered as a result of innovative activity and as a prerequisite for its further continuation. The final part of the article contains fragments on issues of innovation in education as a result of the intellectual activity of subjects in the educational process.

*Keywords:* innovations in education; intellectual property; innovative university; computer program; electronic educational resources.

Одной из стратегических задач современного высшего образования является подготовка специалистов в области инновационной экономики. Именно поэтому возникала необходимость активизации инновационной профессионального образования, субъектов ЧТО педагогическом изобретательстве, педагогической основываться инноватике и ориентации на собственные инновации, способные обеспечивать перспективы производства интеллектуального продукта. Для образовательных становится актуальной учреждений такая правовая категория интеллектуальная собственность – интеллектуальные права на средства и технологии обучения.

считать, что вуз ЭТО учебно-научно-инновационный комплекс, который обеспечивает единство образовательного процесса, научноисследовательской, научно-технической И инновационной деятельности на всех стадиях и этапах подготовки специалистов, научных и научнопедагогических кадров, деятельность которого направлена на формирование инновационной национальной системы. Однако необходимо что происходит формирование нового типа высшего учебного заведения предпринимательский или инновационный университет, в котором сущность инновационной деятельности сводится к созданию объектов интеллектуальной собственности, их коммерциализации, получению дохода на постоянной основе от введения в хозяйственный оборот объектов интеллектуальной собственности, привлечению венчурных инвестиций и прочей деятельности, составляющей инновационный бизнес. Основными направлениями государственной поддержки инновационной деятельности в высших учебных заведениях являются следующие:

- фундаментальные и прикладные исследования по приоритетным направлениям;
- доведение интеллектуальных продуктов до уровня технологий и промышленных образцов;
- подготовка современных специалистов для сферы образования, науки, управления и производства;
- разработка новых технологий на основе интеграции образования, науки и инновационной деятельности вуза;
- формирование единого интеллектуального и экономического пространства вуза.

Для большинства предприятий до 50% финансирования научноисследовательских работ составляют средства федерального бюджета, около 10% — областного или городского, а остальные — собственные средства или средства, привлеченные путем заключения хоздоговоров.

эффективного решения задач, поставленных перед предпринимательским вузом, механизм его управления должен быть модернизирован принципах «органического на так называемого менеджмента», то есть на принципах опоры на инициативу сотрудников и на понимание целей и задач развития вуза всем основным коллективом.

Переход на новые принципы организации и управления, безусловно, подразумевает интенсификацию труда научно-образовательного сообщества, которое должно теперь уметь решать, как классические задачи развития фундаментальной науки и фундаментального образования, так и новые задачи экономики, основанной на знаниях.

Далеко не каждый вуз может избрать инновационный тип развития, так как для этого вузу необходимо обладать инновационностью, т.е. способностью и готовностью к поиску, созданию, реализации и распространению нового.

Инновации являются системообразующим фактором формирования новой стратегии развития высшей школы. Процесс создания и повышения эффективности нововведений во всех функциональных сферах деятельности становится неотъемлемым элементом планирования научных исследований, разработки проектов, производства научных продуктов.

Среди факторов, стимулирующих инновационное поведение человека выделяют в качестве основного самомотивацию, то есть состояние, при котором стремление к творческому труду исходит от самого работника. Такая самомотивация предполагает соответствующую систему ценностей, формирование и устойчивое воспроизводство инновационной общественной культуры (системы ценностей и норм, регулирующих инновационную деятельность), формирование и воспроизводство креативных форм индивидуального мышления. Именно самомотивация преподавателя, позволяет развивать инновационную деятельность в вузе, в котором практически не существует положений и методик расчета оплаты труда, разработанных, с учетом инновационного характера деятельности (деятельности, объединяющие в себе как этап создания и разработки нововведений, так и этап коммерциализации этих нововведений); оплата труда работников, занятых инновационной деятельностью не учитывает личный творческий вклад работника, слабо связана с конечными результатами труда структурного подразделения и инновационной активности вуза в целом. Здесь основной движущей силой становится реализация собственных интересов преподавателя: стремление к познанию и созиданию нового, неизвестного (познавательные и творческие потребности) или потребность в творческой деятельности; желание достижения определенного социального статуса (получение ученых степеней, званий); возможностью получения различных материальных благ [2].

Инновационные технологии в высших учебных заведениях – технологии, основанные на нововведениях, несмотря на их правовую неопределенность в содержательном плане — это, прежде всего условия повышения ни столько количественных показателей образования, а сколько его качества, и, следовательно, обеспечения повышения конкурентоспособности конкретного вуза на рынке образовательных услуг.

По мнению М.В. Волынкина [1], весь спектр, имеющихся инноваций в образовании позволяет классифицировать их на три группы:

- 1. Организационные инновации, связанные с оптимизацией условий образовательной деятельности;
- 2. Методические инновации, направленные на обновление, содержание и повышение его качества;
  - 3. Управленческие инновации.
- В условиях совершенствования системы высшего образования и усиливающейся конкуренции на рынке образовательных услуг эффективность деятельности вуза в значительной мере определяется:

- репутацией и интеллектуальным потенциалом вуза;
- ассортиментом и качеством предоставляемых вузом образовательных услуг;
- уровнем применяемых в образовательном процессе объектов интеллектуальной собственности.

Цель охраны и защиты результатов инновационной деятельности работников профессионального образования состоит не только в экономической целесообразности, но и в формировании «марки» собственных образовательных стандартов выпускника вуза, которая может стать основой успешного бренда вуза и идентифицировать его как вуз — генератор «новых людей и идей».

Согласно «Руководства Осло» (п.п. 58 пункт 61) [8], существует два основных семейства показателей состояния науки и техники, непосредственно относящиеся к измерению инноваций: ресурсы, выделяемые на исследования и разработки, и патентная статистика.

Патент есть юридическое право собственности на изобретение, присваиваемое национальными патентными ведомствами. Патент дает его владельцу (на определенный срок) исключительные права на использование запатентованного изобретения; одновременно он раскрывает подробности изобретения, создавая тем самым возможности для его широкого использования в интересах всего общества. Патентная статистика в том или ином виде все чаще используется в качестве характеристики результативности исследовательской деятельности. Количество патентов, выданных какойлибо фирме или стране, может отражать их технологический динамизм; изучение роста числа патентных классов может подсказывать направления технологического прогресса. Недостатки патентов в качестве показателей инновационной активности хорошо известны: многие инновации не патентуются, а некоторые покрываются сразу многими патентами; многие патенты не имеют технологической или экономической ценности, тогда как ценность других очень высока.

Инновационный режим развития российской экономики предполагает не только ее базирование на новых научных знаниях и инновационных технологиях, но и обязательное обеспечение устойчивого функционирования и развития системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров для инновационной деятельности, прежде всего, в научно-технической и промышленной сферах. Следовательно, сейчас стоит задача скорейшего создания на базе вузов многоуровневой системы подготовки кадров для инновационной деятельности.

В итоге можно отметить, что для развития инновационной деятельности вуза необходимо не только выбрать путь ее развития, но и определить инновационную стратегию развития вуза с учетом вида государственной финансовой поддержки, денежные средства от которой должны быть грамотно распределены между финансированием прикладной и фундаментальной науки.

Это позволит вузу иметь большие возможности для внесения серьезного и весомого вклада в исследования и формирование национальной инновационной системы, нахождение путей повышения инновационной способности общества, развитие инновационной культуры, инновационного мышления и инновационного менталитета, многоуровневой системы подготовки кадров для инновационной экономики, создание и развитие объектов инновационной инфраструктуры, сети организаций по оказанию консалтинговых услуг в области инновационной деятельности, содействие созданию и развитию в научно-технической сфере малых инновационных предприятий, специальных центров интеллектуальной собственности и научно-технических услуг, содействие становлению инновационного пути развития отечественной экономики.

Следовательно, для выбора стратегии развития высших учебных заведений необходимо проводить оценку и анализ результатов инновационной деятельности вузов на рынке интеллектуальной собственности. Согласно положениям, ст. 1226 Гражданского кодекса Российской Федерации (ГК РФ) [4] термин «интеллектуальная собственность» непосредственно означает результаты интеллектуальной деятельности. Перечень результатов интеллектуальной деятельности, представленный в ст. 1225.

ГК РФ является исчерпывающим. В силу этого к интеллектуальной собственности учителя можно отнести: научные, художественные произведения, произведения искусства, компьютерные программы, базы данных, полезные модели, селекционные достижения, изобретения и др.

Эти результаты могут быть представлены в традиционных для учителя научных и методических публикациях (учебники, учебные пособия, дидактические материалы, разработки, сценарии внешкольных и внеклассных мероприятий, конспекты уроков, рабочие программы по учебной дисциплине, рабочие тетради, практикумы, статьи), а также электронными образовательными ресурсами (электронные презентации учебных занятий, электронные базы данных и знаний, файловые системы, автоматизированные библиотеки (картотеки), компьютерные тренажеры, в разработке сайта образовательного учреждения и др.

С целью выявления тенденции, характерной для учебных заведений в отношении охраны результатов интеллектуальной деятельности, касающихся исключительно средств и способов обучения нами, была произведена выборка патентов из базы данных Роспатента, критериями которой были:

- правообладатель высшее учебное заведение;
- объект патентования средство или технология обучения.

Период для выборки — 1996-2024 годы. Полученные результаты отражены в табл. 1.

Таблица 1 Результаты выборки патентов вузов в отношении способов и средств обучения

		ooy tentist	
Патентообладатель	№ заявки / патента	Дата публикации	Название
Кабардино- Балкарский государственный университет им Х.М. Бербекова	2003128808	20.01.2000	Способ компьютерного обучения
Московский государственный строительный университет	2010121131	27.11.2011	Способ прогнозирования успешности обучения студентов технического вуза по техническим дисциплинам
	2010121128	27.11.2011	Способ прогнозирования успешности обучения студентов технического вуза по естественнонаучным дисциплинам
	2009144070	10.06.2011	Способ прогнозирования успешности обучения студентов технических специальностей
	2009144063	10.06.2011	Способ прогнозирования успешности обучения студентов экономических специальностей
Современная	2010109238	20.09.2011	Способ дистанционного обучения
гуманитарная академия	2256234	10.07.2005	Способ повышения степени усвоения информации, содержащейся в учебной видеопродукции
Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова	2416436	10.12.2010	Способ психологической коррекции состояния выгорания личности как проявления профессионально-личностных деформаций
Марийский государственный университет	2394490	20.07.2010	Способ определения времени обучения оценке времени возбуждения зрительного анализатора человека
	2405409	10.12.2010	Способ определения времени обучения оценке времени восприятия зрительной информации
Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова	2391126	10.06.2010	Способ обучения технике ударного движения при подачах и нападающих ударах в волейболе

Тульский государственный университет	2566979	27.10.2015	Способ обучения искусственной нейронной сети
Санкт- Петербургский государственный аграрный университет	106017	27.06.2011	Интерактивный учебный кабинет по охране труда
Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана	77078	10.10.2008	Устройство для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова	164894	26.11.2015	Тренажер-цепочка для занятий по восстановлению и профилактической тренировке вербальной памяти

Из имеющихся выше перечисленных университетов пиком патентной активности является Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, так, например, в 2024 году было получено 18 патентов, а с 2005 по 2024 год – 50 патентов. Ниже приведены результаты патентной активности в различных областях образовательной и научной деятельности университета (рис. 1).

Nº	Номер документа	Дата публикации	Название	Библ- ка
1	2811385	(11.01.2024)	Способ получения аппретированных углеродных волокон и полимерные композиты на их основе	НИ3
2	2811389	(11.01.2024)	Способ получения аминотриметиленфосфоновой кислоты	ни3
3	2811391	(11.01.2024)	Способ получения аппретированных углеродных волокон и полиэфирэфиркетонные композиции	НИ3
4	2811393	(11.01.2024)	Способ получения аппретированных углеродных волокон и композиты с полиэфирэфиркетоном	НИ3
5	2811395	(11.01.2024)	Способ получения аппретированного углеволокна и полиэфирэфиркетонный композиционный материал	низ
6	2811397	(11.01.2024)	Способ получения нитрилотриметиленфосфоновой кислоты	низ
7	2811398	(11.01.2024)	Сополигидроксиэфир на основе 4,4'-диокси- дифенилсульфона и триптицендиола-2,5	НИ3
8	2811401	(11.01.2024)	Сополигидроксиэфир на основе 3,3 5,5-тетрахлорбисфенола А и 4,4-диокси-дифенилсульфона	низ
9	2811289	(11.01.2024)	Способ получения аппретированных стекловолокон и армированная полимерная композиция на их основе	НИ3
10	2811291	(11.01.2024)	Способ получения аппретированного углеволокна и полимерный композит на его основе	НИ3
11	2811293	(11.01.2024)	Способ получения аппретированных углеродных волокон и композиционные материалы на их основе	НИ3
12	2811704	(16.01.2024)	Сырьевая смесь для огнезащитного штукатурного раствора	низ

		1 1		
13	2811293	(11.01.2024)	Способ получения аппретированных углеродных волокон и композиционные материалы на их основе	РИ
14	2811370	(11.01.2024)	Способ получения аппретированного стекловолокна и полимерный композиционный материал на его основе	РИ
15	2811385	(11.01.2024)	Способ получения аппретированных углеродных волокон и полимерные композиты на их основе	РИ
16	2811395	(11.01.2024)	Способ получения аппретированного углеволокна и полиэфирэфиркетонный композиционный материал	РИ
17	2811401	(11.01.2024)	Сополигидроксиэфир на основе 3,3'5,5-тетрахлорбисфенола А и 4,4-диокси-дифенилсульфона	РИ
18	2811704	(16.01.2024)	Сырьевая смесь для огнезащитного штукатурного раствора	РИ
19	2688863	(22.05.2019)	Способ изготовления полупроводникового прибора	РИ
20	2811044	(10.01.2024)	Способ получения порошка карбида молибдена	РИ
21	2811047	(10.01.2024)	Способ получения аппретированных стеклянных волокон и полимерная композиция на их основе	РИ
22	2811049	(10.01.2024)	Сырьевая смесь для изготовления жаростойкого фибровермикулитопемзобетона	РИ
23	2741409	(25.01.2021)	Способ дистально-глубокобедренно-коленного шунтирования	РИ
24	2741986	(01.02.2021)	Биоразлагаемый материал	РИ
25	2811367	(11.01.2024)	Способ получения 3,4,5,6-тетрахлорфталевой кислоты	низ
26	2811370	(11.01.2024)	Способ получения аппретированного стекловолокна и полимерный композиционный материал на его основе	НИ3
27	2811298	(11.01.2024)	СПОСОБ ЛЕЧЕНИЯ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПОТЕНЗИИ	низ
28	2811422	(11.01.2024)	Способ получения аппретированного углеволокна и полиэфирэфиркетонный композит	НИ3
29	2811289	(11.01.2024)	Способ получения аппретированных стекловолокон и армированная полимерная композиция на их основе	РИ
30	2811291	(11.01.2024)	Способ получения аппретированного углеволокна и полимерный композит на его основе	РИ
31	2811298	(11.01.2024)	СПОСОБ ЛЕЧЕНИЯ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПОТЕНЗИИ	РИ
32	2811367	(11.01.2024)	Способ получения 3,4,5,6-тетрахлорфталевой кислоты	РИ
33	2811389	(11.01.2024)	Способ получения аминотриметиленфосфоновой кислоты	РИ
34	2811391	(11.01.2024)	Способ получения аппретированных углеродных волокон и полиэфирэфиркетонные композиции	РИ
35	2811393	(11.01.2024)	Способ получения аппретированных углеродных волокон и композиты с полиэфирэфиркетоном	РИ
36	2811397	(11.01.2024)	Способ получения нитрилотриметиленфосфоновой кислоты	РИ
37	2811398	(11.01.2024)	Сополигидроксиэфир на основе 4,4'-диокси- дифенилсульфона и триптицендиола-2,5	РИ
38	2811422	(11.01.2024)	Способ получения аппретированного углеволокна и полиэфирэфиркетонный композит	РИ
39	2688874	(22.05.2019)	Способ изготовления полупроводникового прибора	РИ
40	2811043	(10.01.2024)	Способ получения порошка карбида вольфрама	РИ

Рис. 1. Результаты патентной активности в различных областях образовательной и научной деятельности университета

Анализ данных, отраженных в таблице 1 показал, что до 2007 года учебные заведения не обращали внимания на охрану своих технологий обучения и лишь с 2010 года наметилась положительная тенденция. Возможно, это связано с изменениями в нормативно-правовой базе в области интеллектуальной собственности, а именно принятием Федерального Закона от 2 августа 2009 г. № 217-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам создания бюджетными научными и образовательными учреждениями хозяйственных обществ в целях практического применения (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности» [7].

Бюджетным научным и образовательным учреждениям предоставляется право самостоятельно (то есть, без согласия собственника их имущества, но с уведомлением федерального органа исполнительной власти, осуществляющего функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере научной и научнотехнической деятельности) создавать хозяйственные общества, деятельность которых заключатся в практическом применении (внедрении) результатов интеллектуальной деятельности, исключительные права на которые принадлежат данным научным и образовательным учреждениям.

В вузах разрабатываются планы реализации  $217-\Phi 3$  в части организации малых и средних инновационных предприятий на базе учебных заведений, которые предусматривают:

- изучение создания обществ с ограниченной ответственностью, либо структурных подразделений вузов;
- маркетинговые исследования рынка, определение сфер деятельности и задач создаваемых предприятий;
- привлечение инвесторов и заключение инвестиционных договоров, подготовка необходимых документов;
  - подбор персонала предприятий.

В отношении качественной характеристики объектов патентования, было выявлено, что наиболее «патентуемы» способы обучения. Исходя из сказанного, к способам правовой охраны относятся патентование результата интеллектуальной деятельности или его охрана в режиме коммерческой тайны как «Ноу-хау».

Соответственно, тот или иной вид правовой охраны (в режиме Ноу-хау или посредством получения охранного документа) наилучшим образом может быть определен после проведения патентных исследований по каждому из технических решений, которые могут являться предметом реализации.

Патентные исследования предусмотрены российским законодательством и проводятся в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96 Система разработки

и постановки продукции на производство. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения [3]. Патентные исследования могут проводиться как в виде самостоятельной научно-исследовательской работы, так и в составе работ высшего образовательного заведения, где зачастую существует патентный отдел. Право принятия решения о способе правовой охраны каждого конкретного результата интеллектуальной деятельности принадлежит обладателю исключительных прав на такой результат.

Следует отметить, что объектом интеллектуальной собственности являются нематериальные, неосязаемые объекты, по поводу которых образовательная составляющая вступает во взаимодействие с остальными составляющими инновационной инфраструктуры.

Анализ внутренних процессов создания результатов интеллектуальной деятельности за счет средств различных источников финансирования, учета прав на них в качестве активов хозяйственных субъектов и Российской Федерации, а также их внешних процессов их использования и распоряжения, позволили обосновать необходимость И возможность внедрения организационноэкономического механизма вовлечения результатов интеллектуальной деятельности высших учебных заведений в хозяйственный оборот.

Интеллектуальная собственность является стратегическим ресурсом развития высших учебных заведений и может быть рассмотрена и как результат инновационной деятельности, и как предпосылка ее дальнейшего продолжения. Результаты инновационной деятельности, являющиеся объектом исследования, обладают специфическими свойствами, обеспечивающими высшим учебным заведениям региона явные конкурентные преимущества [5].

По признаку воздействия на рыночную систему спроса и предложения на конкурентном рынке патенты и авторское право относят к правам интеллектуальной собственности на стороне предложения, а товарные знаки и сдерживание недобросовестной конкуренции – собственности на стороне спроса.

Так, на стороне предложения находятся, изобретения, полезные модели, промышленные образцы, программы для ЭВМ, образовательные технологии, охраняемые в рамках авторского права и ноу-хау, а на стороне спроса — товарные знаки в отношении образовательных услуг.

В тоже время развитие учебных заведений в рыночной инфраструктуре характеризуется отличительными особенностями, к которым можно отнести: обоснование перспективной цели создания инноваций, применение адаптивного управления и подхода, основанного на проектном управлении инновационными образовательными технологиями. Ориентация на внешние потребности должна сопровождаться внутренней организационной культурой, порождающей активизация непрерывный инновационный процесс, И использования человеческого капитала как составной части интеллектуального капитала в целях создания и воспроизводства объектов интеллектуальной собственности.

Однако если анализировать, количество вузов, выступающих в качестве правообладателей, что их количество мизерно по сравнению с общим количество образовательных учреждений в России.

Это связано прежде всего с тем, что:

- отсутствуют системы управления интеллектуальной собственностью в вузах;
- не решены проблемы с оформлением бюджетными учреждениями патентов на изобретения, полезные модели и другие результаты интеллектуальной деятельности, вносимые в уставные капиталы создаваемых малых инновационных предприятий. Решением может стать установление пониженных размеров патентных пошлин, а также рассрочки по их уплате для научных и образовательных учреждений;
- значительное количество проблем возникает при проведении денежной оценки исключительных прав на вышеназванные результаты интеллектуальной деятельности;
  - не решен вопрос источников выплаты авторских вознаграждений.

Это проблемы должны быть решены на государственном уровне или в рамках каждого вуза отдельно, так как нивелирование проблемы охраны интеллектуальной собственности ведет к утрате прав на разработки. Большинство программ обучения охраняются авторским правом, поэтому предпринимать меры по их охране действительно не требуется, однако огромное количество решений носит технический характер, а значит эти решения патентоспособны, необходимо их зарегистрировать и использовать как полноценный актив учреждения.

Анализ патентной активности учреждений профессионального образования показал, с одной стороны, низкий уровень охраны результатов интеллектуальной деятельности юридических лиц, а, с другой стороны, широкие возможности охраны и защиты новаций в образовании в виде средств и технологий обучения, не использующиеся учебными заведениями профессионального образования в качестве имиджевой характеристики и для монополизации использования новых решений в сфере образования.

Формирование готовности к инновационной деятельности посредством развития изобретательской грамотности и патентной культуры педагога, осуществляется в результате четырех этапной методики обучения (разработаны автором монографии) по программе «Проектирование и реализация объектов интеллектуальной собственности в образовании», которая развивает в комплексе его профессионально педагогические мотивационно-творческие и индивидуально-личностные компоненты.

Возможности охраны результатов интеллектуальной деятельности работников образования выражены в таблице 2 «Запатентованные средства и

методы обучения». Таблица 2 составлена на примере некоторых найденных при поиске по фондам Всероссийской патентно-технической библиотеки изобретений, полезных моделей, средств и методов обучения, применимых в современном образовательном процессе.

Интеллектуальная собственность в профессиональном образовании – важнейшее, объективно необходимое средство или технология обучения наиболее органичного воплощения педагогической новации на мировом уровне. Дающая качественно новый интегральный социально-педагогический Внутренним механизмом экономический эффект. возникновения интеллектуальной собственности педагогов в процессе профессиональной деятельности является педагогическое творчество, изобретательство, инновационная деятельность, а движущей силой выступает противоречие между необходимостью в качественно новом подходе к обучению, в более эффективном средстве и технологии обучения и объективно-субъективными условиями их реализации в педагогической практике.

процессе педагогической В деятельности интеллектуальная собственность выполняет социальную (коммуникативно-организационную, когнитивно-познавательную и профессиональную деятельную функцию), экономическую (так как имеет стоимостную оценку) и правовую (имеет на интеллектуальной монопольное право результаты деятельности) функции, единство и взаимосвязь которых обеспечивает эффективное функционирование обучения и реализации цели обучения как развития и воспитания учащихся [6].

Таблица 2 Запатентованные средства и методы обучения

	30 2000125252	СПОСОБ ОБУЧЕНИЯ И УСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО
1	№ 2000127253	МАТЕРИАЛА И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО
1.	(2002.09.20)	ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ (Рефераты российских патентных
	(2002.07.20)	документов за 1994-2002 (рус.))
	№ 2000116111	СПОСОБ И АППАРАТУРА ДЛЯ АНАЛИЗА АДРЕСОВ
2.		С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БУЛЕВОЙ ЛОГИКИ (Рефераты
	(2002.09.10)	российских патентных документов за 1994-2002 (рус.))
	№ 2189640	ТРЕНАЖЕР ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ НАВЫКАМ ПЕРВОЙ И
3.		РЕАНИМАЦИОННОЙ ПОМОЩИ ДЕТЯМ (Рефераты
	(2002.09.20)	российских патентных документов за 1994-2002 (рус.))
	№ 2187841	СПОСОБЫ ОБУЧЕНИЯ В ДВОИЧНЫХ СИСТЕМАХ
4.		(Рефераты российских патентных документов за 1994-
	(2002.08.20)	2002 (pyc.))
	№ 2186423	СИСТЕМА ТЕСТИРОВАНИЯ «ТЕЛЕТЕСТИНГ»
5.		(Рефераты российских патентных документов за 1994-
	(2002.07.27)	2002 (pyc.))

		CHOCOL MOJETHIDODAIHIG HDOHECCOD
6.		СПОСОБ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ
	№ 2000119637	ПРИ ОБУЧЕНИИ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫМ
	(	ДИСЦИПЛИНАМ С ПОМОЩЬЮ НЕВЕРБАЛЬНОЙ
	(2002.06.27)	ЗНАКОВОЙ СИСТЕМЫ (Рефераты российских
		патентных документов за 1994-2002 (рус.))
	N. 2000110727	СПОСОБ ОПИСАНИЯ РАВНОВЕСНЫХ СИСТЕМ В
	№ 2000119636	ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫМ
7.	(2002.06.27)	ДИСЦИПЛИНАМ (Рефераты российских патентных
	(2002.00.27)	документов за 1994-2002 (рус.))
		СПОСОБ ОТРАБОТКИ ПОВЕДЕНЧЕСКОЙ
		СТРАТЕГИИ ИГРОКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
	№ 2184396	КОГНИТИВНОЙ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ,
8.	(2002 06 27)	УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ
	(2002.06.27)	И НОСИТЕЛЬ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ (Рефераты
		российских патентных документов за 1994-2002 (рус.))
	№ 2000115559	
9.	J\2 2000113337	СПОСОБ КОМПЬЮТЕРНОГО ОБУЧЕНИЯ (Рефераты
.	(2002.05.27)	российских патентных документов за 1994-2002 (рус.))
		СПОСОБ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ
	№ 2000107511	И ИНТЕРАКТИВНАЯ ОБУЧАЮЩАЯ СИСТЕМА
10.	(2002 02 20)	ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ (Рефераты российских
	(2002.02.20)	патентных документов за 1994-2002 (рус.))
	№ 2178204	
11.	012 2170201	СПОСОБ ОБУЧЕНИЯ (ВАРИАНТЫ) (Рефераты
1	(2002.01.10)	российских патентных документов за 1994-2002 (рус.))
	№ 99124583	CHCTEMA ADTOMATIVE A HIMI (Dodomery
12.		СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ (Рефераты российских
	(2001.09.27)	патентных документов за 1994-2002 (рус.))
	№ 99124572	СПОСОБЫ ОБУЧЕНИЯ В ДВОИЧНЫХ СИСТЕМАХ
13.		(Рефераты российских патентных документов за 1994-
	(2001.09.27)	2002 (pyc.))
	30.0040=0.05	СПОСОБ РАЗВИТИЯ СПОСОБНОСТЕЙ ПО
14.	№ 99127065	КОРРЕКЦИИ ФУНКЦИИ ЗРИТЕЛЬНОГО
	(2001 00 10)	ВОСПРИЯТИЯ (Рефераты российских патентных
	(2001.09.10)	документов за 1994-2002 (рус.))
		[P

При грамотном использовании знаний правовой охраны интеллектуальной собственности запатентованные средства и способы обучения могут стать инструментом рынка образовательных проектов.

Приведем некоторые примеры составления формул изобретения в образовании:

1. Патент России № 2091866 «Обучающе-контролирующий комплекс», G09B7/02.

Формула изобретения.

Обучающе-контролирующий комплекс, состоящий из персональной электронно-вычислительной машины (ПЭВМ) и библиотеки, отличающийся

тем, что комплекс дополнительно содержит классы программированного обучения, каждый из которых состоит из управляемых ПЭВМ библиотек учащихся, информация которых записана на голографических носителях информации, дисплеев c электронными панелями, электронными карандашами отображения электронными ластиками, средства информации коллективного пользования, причем ПЭВМ каждого из классов программированного обучения выполнена с возможностью реализации функции преподавателя и связана со средствами отображения информации коллективного пользования, а библиотека выполнена с возможностью хранения неограниченного объема информации и представляет собой многоярусную многоступенчатую систему взаимосвязанных поворотных платформ различных радиусов, на поворотных платформах первой ступени которой размещены носители информации, при этом поворотные платформы с увеличивающимися в зависимости от номера ступени радиусами, включая поворотные платформы первой ступени, размещены так, что несколько поворотных платформ предыдущей ступени установлены на платформе последующей ступени, последнюю, причем многоярусная многоступенчатая система взаимосвязанных поворотных платформ выполнена возможностью размещения на ее ступенях дополнительных поворотных платформ.

2. Патент России № 2119191 «Способ обучения правописанию и чтению посредством игр с ведущим или на компьютере», G09B19/06.

Формула изобретения.

- 1. Способ обучения правописанию и чтению на языках детей дошкольного и школьного возраста, заключающийся в использовании набора пластин с целыми образами, которые содержат изображения, предварительно разделенные на смысловые части целого - слова, предложения, и в последующем формировании обучающимся слов и предложений по заданной целым образом последовательности символов, изображающих на нескольких пластинках одну или несколько букв алфавита, отличающийся тем, что пластинки выполняют идентичной формы разрезанием дубликатов с целыми образами, при этом в смысловые части целого включают слоги, символы дополнительно изображают часть какого-либо предмета или живого существа и несут информацию о фонетическом содержании знака, в том числе слогов, фонемах языка, прописных буквах для написания имен собственных, числе, роде, правилах правописания, например, частицы «не», а при восстановлении целого образа из указанных частей обучающиеся многократно просматривают, прочитывают, прослушивают собранные целые дубликаты текстов и образов для распознавания и запоминания.
- 2. Способ по п.1, отличающийся тем, что в случае изучения языка, имеющего фонетическую транскрипцию, ею снабжают смысловые части целого.

3. Способ по пп.1 и 2, отличающийся тем, что целые образы и разделенные части целого отображает программа ЭВМ на экране монитора компьютера.

Приведенные примеры показывают то, что инновации в образовании как результат интеллектуальной деятельности субъектов образовательного процесса являются объектами интеллектуальной собственности.

### Литература

- 1. Волынкина М.В. Инновационная составляющая в образовательном процессе // Сборник материалов международной научно-практической конференции «Инновационные методы в образовании». М.: РИПО ИГУМО, 2008. С. 6-9.
- 2. Герасимов Г.И., Илюхина Л.В. Инновации в образовании: сущность и социальные механизмы. Ростов н/Д.: НМД «Логос», 1999.
- 3. ГОСТ Р 15.011-96. Система разработки и постановки продукции на производство. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения: государственный стандарт Российской Федерации. М.: Стандартинформ, 1996. 19 с.
- 4. Гражданский кодекс Российской Федерации (ГК РФ) [Электронный ресурс] // Информационно-правовой портал Гарант.ру: [портал]. URL: https://base.garant.ru/10164072/ (дата обращения: 12.03.2024).
- 5. Кошкина М. В. Управление использованием научного потенциала высшей школы: автореф. дис. канд. экон. наук: 08.00.05 / М. В. Кошкина. М., 2008.
- 6. Мазур 3.Ф. Проектирование инновационной деятельности в образовании. М.: Агенство «Дианисс». 1997. С. 145-175.
- 7. О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам создания бюджетными научными и образовательными учреждениями хозяйственных обществ в целях практического применения (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 02.08.2009 г. № 217-ФЗ // Информационно-правовой портал Гарант.ру: [портал]. URL: https://base.garant.ru/12168685/ (дата обращения: 12.03.2024).
- 8. Руководство Осло. Рекомендации по сбору и анализу данных по инновациям [Электронный ресурс] // МГИМО университет: [сайт]. URL: https://mgimo.ru/upload/docs\_6/ruk.oslo.pdf?utm\_source=yandex.ru&utm\_medium=organic&utm\_campaign=yandex.ru&utm\_referrer=yandex.ru (дата обращения: 12.03.2024).

### Кирилочев Олег Константинович,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Астраханский государственный медицинский университет», заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии, доктор медицинских наук, доцент, irilochevoleg@gmail.com Kirilochev Oleg Konstantinovich,

The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Astrakhan State Medical University», the Head at the Chair of anesthesiology and intensive care, Doctor of Medicine, Assistant professor, kirilochevoleg@gmail.com

# ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ МЕДИЦИНСКАЯ РИТОРИКА В ОБУЧЕНИИ ОРДИНАТОРОВ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ «АНЕСТЕЗИОЛОГИЯ-РЕАНИМАТОЛОГИЯ»

# PROFESSIONAL MEDICAL RHETORIC IN THE TRAINING OF RESIDENTS IN THE SPECIALTY «ANESTHESIOLOGY-REANIMATOLOGY»

Аннотация. Речемыслительная деятельность и коммуникативность будущего врача-анестезиолога-реаниматолога, одновременно с профессиональными знаниями и компетенциями будет способствовать высокому уровню подготовки для оказания квалифицированной помощи пациентам. Освоение медицинской риторики должно основываться на специфике подготовки ординатора и его компетенциях, которые отражают поставленные государством профессиональные задачи. Организационно-методические подходы обучения риторике включают активные и интерактивных формы. Для активной формы обучения риторике обязательным условием является услышанная речь каждого ординатора, с решением специальных задачи. Интерактивная форма обучения риторике включает ролевую игру, которая способствует развитию навыков публичных выступлений, умению формулировать свою мысль с применением медицинской терминологии.

**Ключевые слова:** риторика; медицинская риторика; анестезиологияреаниматология; речемыслительная деятельность; коммуникативная компетентность врача.

Annotation. The verbal and mental activity and communication skills of the future anesthesiologist-resuscitator, along with professional knowledge and competencies, will contribute to a high level of training to provide qualified care to patients. Mastering medical rhetoric should be based on the specifics of the

resident's training and his competencies, which reflect the professional tasks set by the state. Organizational and methodological approaches to teaching rhetoric include active and interactive forms of learning. For an active form of teaching rhetoric, a prerequisite is the heard speech of each resident, with the solution of special problems. An interactive form of teaching rhetoric includes role-playing game, which promotes the development of public speaking skills and the ability to formulate one's thoughts using medical terminology.

*Keywords:* rhetoric; medical rhetoric; anesthesiology-resuscitation; speech and mental activity; communicative competence of a doctor.

Подготовка кадров высшей квалификации по специальности «Анестезиология-реаниматология» проводится в ординатуре. Программа ординатуры реализуется в федеральных государственных бюджетных образовательных учреждениях высшего образования медицинского профиля. Эти учреждения самостоятельно разрабатывают комплект документов с учетом потребностей рынка труда, требований федеральных органов исполнительной власти в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 31.08.02 Анестезиология-реаниматология [6].

Программа ординатуры включает в себя все виды профессиональной деятельности, к которым готовится ординатор. Основная цель обучения в ординатуре: сформировать компетенции у ординаторов для оказания специализированной медицинской помощи взрослому и детскому населению в амбулаторных и стационарных условиях. При этом формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций проводится в соответствии с ФГОС ВО по специальности «анестезиология-реаниматология». Универсальные и общепрофессиональные компетенции должны соответствовать ФГОС ВО, а профессиональные компетенции формирует образовательное учреждение, по сути, кафедра анестезиологии и реаниматологии, на которой проводится обучение ординаторов. В результате освоения образовательной программы у ординаторов должны быть сформированы следующие универсальные (УК), общепрофессиональные (далее – ОПК) и профессиональные компетенции (ПК).

### Универсальные компетенции

- УК-1. Способен критически и системно анализировать, определять возможности и способы применения достижения в области медицины и фармации в профессиональном контексте.
  - УК-2. Способен разрабатывать и реализовывать проект, управлять им.
- УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

- УК-4. Способен выстраивать взаимодействие в рамках своей профессиональной деятельности.
- УК-5. Способен планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития, включая задачи изменения карьерной траектории.

#### Общепрофессиональные компетенции

- ОПК-1. Способен использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности и соблюдать правила информационной безопасности.
- ОПК-2. Способен применять основные принципы организации и управления в сфере охраны здоровья граждан и оценки качества оказания медицинской помощи с использованием основных медико-статистических показателей.
  - ОПК-3. Способен осуществлять педагогическую деятельность.
- ОПК-4. Способен проводить клиническую диагностику и обследование пациентов.
- ОПК-5. Способен назначать лечение пациентам при заболеваниях и (или) состояниях, контролировать его эффективность и безопасность.
- ОПК-6. Способен проводить в отношении пациентов медицинскую экспертизу.
- ОПК-7. Способен проводить и контролировать эффективность мероприятий по профилактике и формированию здорового образа жизни и санитарно-гигиеническому просвещению населения.
- ОПК-8. Способен проводить анализ медико-статистической информации, вести медицинскую документацию и организовывать деятельность находящегося в распоряжении медицинского персонала.
- ОПК-9. Способен участвовать в оказании неотложной медицинской помощи при состояниях, требующих срочного медицинского вмешательства.

### Профессиональные компетенции

- ПК-1. Готовность к применению комплекса анестезиологических и реанимационных мероприятий, методов интенсивной терапии.
- ПК-2. Готовность к оказанию медицинской помощи при чрезвычайных ситуациях, в том числе участию в медицинской эвакуации.
- ПК-3. Готовность к применению природных лечебных факторов, лекарственной, немедикаментозной терапии и других методов у пациентов, нуждающихся в медицинской реабилитации.

Перечисленные УПК, ОПК, ПК отражают поставленные государством профессиональные задачи, которые должны непосредственно связанны с формированием у ординаторов речемыслительной и коммуникативной деятельности.

ординатуры: Основная задача программы подготовка врачаобладающего клиническим анестезиолога-реаниматолога, хорошо ориентирующегося в сложной патологии, имеющего углубленные знания смежных дисциплин; формирование умений в освоении новейших технологий и методик в сфере своих профессиональных интересов; формирование компетенций врача-анестезиолога-реаниматолога. При этом не менее важное значение в подготовке ординаторов должно отводиться вопросам речевой и коммуникативной компетентности будущего врачаанестезиолога-реаниматолога. В своей практической деятельности ему будет необходимо общаться не только с коллегами, но налаживать социальные отношения как с пациентом, так и его родственниками для взаимопонимания и повышения комплаентности. Для этого необходима четкость, ясность и доступность информации, которую врач должен представить о сути имеющегося заболевания и необходимости диагностики, реабилитации. Успешность работы врача, как свидетельствуют современные научные исследования, связана не только с его сугубо профессиональными медицинскими знаниями, но и с умением говорить, убеждать, общаться [2]. Поэтому для повышения уровня подготовки ординаторов необходимо развивать у них речемыслительную деятельность с помощью риторики.

Риторика (др.-греч.) буквально означает «ораторское искусство». Это филологическая дисциплина, которая изучает искусство речи, правила построения художественной речи, ораторское искусство, мировоззрение и красноречие [8]. В данном случае речь идет о классической (общей) риторике, которая предусматривает монолог или диалог, обычно в публичной сфере. Частная риторика касается вопросов прикладного характера, в том числе профессионального. Считается, что медицинская риторика находится в стадии становления. Впервые концепция медицинской риторики была разработана, апробирована и внедрена Е.Н. Гринько на лечебном факультете Тихоокеанского государственного медицинского университета [1]. Разработанная концепция имеет как теоретическую, так и практическую основу.

Для медицинского образования в целом необходим принцип эмоциональной позитивности и сформированности коммуникативной компетенции ординатора, что достигается выработкой способности к самовосприятию, самовыражению, осуществлению деятельности, связанной с профессиональным общением [7]. В свою очередь профессиональное общение предусматривает использование риторики.

Подготовка речемыслительной и коммуникативной деятельности ординатора имеет свою специфику, которая включает организационнометодический подход, предусматривающий выбор учебной формы и технологии. Это может быть решено с использованием активных и

интерактивных форм обучения. При этом между преподавателем и обучающимся ординатором на клинической кафедре должны быть как патерналистские, так и коллегиальные (партнерские) отношения [5]. На каждом практическом или семинарском занятии обязательно должна быть услышана речь каждого ординатора. На наш взгляд, основные активные формы обучения риторике ординаторов по «анестезиологии-реаниматологии» складываются из следующих задач:

- выразительное и аналитическое чтение текстов из научных медицинских журналов по направлению специальности;
- раскрытие смыслового значения прочитанного медицинского текста и его главной идеи с помощью ключевых слов (формирование лексикографической культуры);
- отработка техники речи с помощью пересказа прочитанного медицинского текста;
- формирование навыков работы со словарями и справочниками для точности определения медицинских терминов;
  - подготовка информационной представительной речи о себе;
- самостоятельная подготовка клинического или научного доклада по выбору преподавателя или ординатора с публичным выступлением;
- доклад для коллег истории болезни пациента с использованием приемов для привлечения внимания слушателей (акцент на жалобы пациента, течение заболевания, заключение по диагнозу);
- формирование навыков общения с пациентами и родственниками в зависимости от их интеллектуального и социального статуса;
- обратить внимание преподавателя на эмоциональность речи выступающих, использование речевой выразительности;
- проведение совместного анализа речи ординаторов, выслушивание мнения всех.

Формированию речемыслительной и коммуникативной деятельности ординатора способствует организационно-методический подход, включающий использование интерактивных форм обучения: решение ситуационных задач по диагностике и лечению пациентов и проведение ролевой игры. Интерактивное обучение основано на прямом взаимодействии учащихся с учебной средой, где она выступает как реальность, в которой участники находят для себя область осваиваемого опыта [4]. В данном случае происходит диалог между преподавателем и ординатором и при этом все обучающиеся вовлечены в учебный процесс, каждый из них вносит свой вклад в формирование медицинской риторики. Одним из методов обучения ординаторов и врачей для повышения квалификации является кейс-метод (англ. Case based Learning) [3; 7]. Образовательное значение кейс-метода определяется, в том числе, ФГОС

ВО [6], в котором указана необходимость использования интерактивных форм проведения занятий. Одним из вариантов кейс-метода в обучении ординаторов для формирования риторики и клинического мышления является методика «стандартизированный пациент», позволяющая отработать коммуникативные навыки. В данном случае моделью пациента может быть виртуальная клиническая ситуация или реальный пациент, который находится на лечение в отделение реанимации и интенсивной терапии.

Большое значение в будущей врачебной деятельности ординаторов имеет процесс общения с родственниками пациента, реже с самим пациентом в силу того, что с ним затруднен психологический контакт из-за тяжести состояния. Следует отметить, что в настоящее время население в сети интернет нередко читает профессиональную медицинскую литературу и приходят на беседу с врачом «подготовленными». Однако интерпретация полученной информации о заболевании у них поверхностная, при этом не учитываются все аспекты медицинской помощи и индивидуальные особенности пациента. Поэтому врач, проводящий беседу с родственниками о состоянии пациента, находящегося в отделении реанимации и интенсивной терапии, должен знать эти современные тенденции и быть готовым аргументированно отвечать на поставленные вопросы. При этом надо доступно и простым языком изложить суть имеющегося заболевания и важность проведения интенсивной терапии. При этом, если будет использована профессиональная медицинская риторика, то она не будет понятна человеку, не имеющего медицинского образования. Поэтому преподаватель, который одновременно должен являться высоко квалифицированным клиницистом, репетирует с ординатором сценарий беседы для того, чтобы он использовал вместо медицинской риторики общедоступные слова. Например, у пациента имеется диагноз «бактериальный сепсис, септикопиемия, полиорганная недостаточность». Вся эта медицинская терминология, заложенная в диагнозе, естественно, будет непонятна родственникам. Преподавателю надо заранее обыграть эту ситуацию с ординатором с заменой медицинских терминов на общедоступные, т.е. необходимо сменить риторику, что является хорошей тренировкой в процессе обучения. Следует отметить, что несмотря на видимую несложность такой замены, обычно в практической деятельности, даже для врачей, это представляет трудности. В приведенном выше примере смена риторики должна быть следующей. Вместо диагноза «бактериальный сепсис» ординатор говорит, что у пациента инфекционное заболевание, которое сопровождается проникновением микроорганизма в кровь распространение его по различным органам. Вместо медицинского термина «септикопиемии» необходимо сказать, что у пациента в результате попадания микроба из крови в различные органы возникло гнойное воспаление органов.

Вместо термина «полиорганная недостаточность» при смене риторики надо использовать словосочетание — поражение множества жизненно важных органов и систем. При общении с самим пациентом также необходимо учить ординатора способности объяснять сложные медицинские термины простым языком и поддерживать пациента в стрессовых ситуациях, убеждать его в необходимости определенных медицинских манипуляций.

Взаимодействие с коллегами в медицинском сообществе и эффективная коммуникация между ними является основой для успешного функционирования системы здравоохранения в целом и специальности «анестезиология-реаниматология». Ординаторы должны быть способными ясно и точно излагать свои мысли, обсуждать диагнозы и планы лечения, а также принимать участие в коллегиальных обсуждениях клинических случаев.

Новой инновационной формой обучения студентов и ординаторов по «анестезиологии-реаниматологии» является ролевая игра, которая позволяет повысить качество обучающего процесса и способствует мотивации студентов к реальным ситуациям в клинической практике. Ролевая игра способствует развивать навыки публичных выступлений, умение формулировать и аргументированно защищать свою точку зрения с применением медицинской терминологии [3]. Одновременно с этим публичность выступления ординаторов в различных ролях показывает преподавателю и всей группе обучающихся прозрачность в оценке риторики. Уверенность в выражении своих мыслей и ясность в передаче информации являются ключевыми компонентами успешного выступления.

Программа ординатуры по «анестезиологии-реаниматологии» должна включать в себя не только все виды профессиональной деятельности, к которым готовится ординатор для оказания специализированной медицинской помощи, но и вопросы речевой и коммуникативной компетентности будущего Формирование врача-анестезиолога-реаниматолога. речемыслительной и коммуникативной деятельности ординатора проводится с помощью включающего организационно-методического подхода, активных и интерактивных форм обучения. Основными направлениями обучения навыков риторики ординаторов являются: публичные выступления и групповые дискуссии, общение с пациентами и их родственниками, взаимодействие с коллегами, ролевые игры. Обучение риторики будет способствовать повышению уровня подготовки специалистов через развитие речемыслительной деятельности. Развитие этих навыков способствует не только успешной практике врачей, но и повышению качества взаимодействия внутри медицинского сообщества и с пациентами. Тренировка риторических навыков должна стать неотъемлемой частью образовательных программ, направленных на подготовку высококвалифицированных специалистов в области анестезиологии и реаниматологии.

### Литература

- 1. Гринько Е.Н. Концепция медицинской риторики // Бюллетень науки и практики. 2016. № 4. С. 295-302.
- 2. Гринько Е.Н. Медицинская риторика в подготовке врачей-педиатров // Вопросы современной педиатрии. 2016. Т. 15. № 3. С. 235-238.
- 3. Кирилочев О.К. Ролевая игра в обучении студентов медицинского вуза по дисциплине «анестезиология, реаниматология и интенсивная терапия // Педагогическая информатика. 2023. № 3. С. 277-283.
- 4. Кларин М.В. Интерактивное обучение инструмент освоения нового опыта // Педагогика. 2000. № 7. С. 12-18.
- 5. Кто Вы, преподаватель клинических дисциплин медицинского вуза / Л.В. Эрман, Н.П. Шабалов, С.А. Симаходский, М.В. Эрман // Вопросы современной педиатрии. 2015. Т. 14. № 4. С. 446-449.
- 6. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования подготовка кадров высшей квалификации по программам ординатуры по специальности 31.08.02 Анестезиологияреаниматология [Электронный ресурс]: приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 02.02.2022 г. № 95 // Официальное опубликование правовых актов: [сайт]. URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202203140018 (дата обращения: 15.01.2024).
- 7. Пинчук Т.В., Орлова Н.В. Интерактивные методы обучения в высшем медицинском образовании (аналитический обзор) // Медицинское образование и профессиональное развитие. 2020. Т. 11. № 3. С. 102-116.
- 8. Рождественский Ю.В. Теория риторики / под ред. В.И. Аннушкина. М.: Флинта: Наука. 2004. 512 с.
- 9. Современные аспекты профессиональной подготовки анестезиологовреаниматологов в ординатуре / С.А. Перепелица, В.В. Мороз, В.Т. Долгих, Е.А. Боева, Д.О. Старостин, М.А. Милованова, В.В. Антонова // Общая реаниматология. 2021. Т. 17. № 5. С. 80-95.

#### Храмов Олег Станиславович,

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)», старший преподаватель учебно-научного центра гуманитарных и социальных наук, khramov.os@mipt.ru Khramov Oleg Stanislavovich,

The Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Moscow Institute of Physics and Technology (The National Research University)», the Senior Lecturer at the Educational and scientific center for humanities and social sciences, khramov.os@mipt.ru

### ВЫЯВЛЕНИЕ ПРИЗНАКОВ СПИСЫВАНИЯ ПРИ ТЕСТИРОВАНИИ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ

### IDENTIFYING SIGNS OF CHEATING WHEN TESTING IN E-LEARNING SYSTEMS

Анномация. Статья направлена на поиск признаков списывания при выполнении тестов для построения методики анализа данных, собираемых в процессе тестирования системой электронного обучения. Обсуждается, какие измеримые параметры можно выделить из отчета проверочного материала формата SCORM, а затем эти предположения проверяются на реальном массиве данных. В процессе исследования выявляются характерные признаки «честных» и «нечестных» работ, а затем математически формулируется критерий, который удовлетворительно выявляет значительное количество списанных работ в простых условиях, когда студенты еще не готовы к тому, что преподаватель борется со списыванием. В конце статьи обсуждается, как этот критерий можно улучшить, чтобы он работал в условиях более изощренных стратегий маскировки списывания.

*Ключевые слова:* академическая непорядочность; списывание; списывание при электронном обучении; статистика SCORM; современная теория тестирования.

Annotation. The article is aimed at searching for signs of cheating when performing tests to build a methodology for analyzing data collected during testing by an e-learning system. It discusses what psychometric parameters can be extracted from the SCORM-report, and then these assumptions are tested on a real data set. In the process of research, characteristic features of «honest» and «dishonest» works are identified, and then a criterion is mathematically formulated that satisfactorily identifies a significant number of decommissioned works in simple conditions, when students are not yet ready for the teacher to fight cheating. The article concludes with a discussion of how this criterion can be improved to handle more sophisticated cheating concealment strategies. \*Keywords\*: academic dishonesty; academic cheating; e-learning cheating; SCORM statistics; Item Response Theory.

Существенной проблемой при проведении автоматизированного тестирования в системах дистанционного обучения является низкая устойчивость тестовых заданий к такому виду академической нечестности со стороны экзаменуемых, как списывание. Конкретно речь идет о распространении в период тестирования в группе экзаменуемых с помощью мессенджеров и соцсетей правильных ответов на задание [1; 6]. Многие поддаются соблазну воспользоваться этими подсказками, что приводит к искажению результатов аттестации, а зачастую делает такую аттестацию бессмысленной.

Для решения указанной проблемы, необходимо на основе анализа данных, собираемых системой электронного обучения, создать методику выявления признаков списывания [8].

Подходящие для анализа данные можно найти в журнале ответа экзаменуемого (т.н. «лога»), который ведется многими распространенными дистанционного обучения, a также учебно-проверочным материалом формата SCORM (и его наследниками), который может быть встроен в различные современные системы электронного обучения. Учебный материал SCORM – это материал, созданный в соответствии со спецификациями SCORM (англ. Sharable Content Object Reference Model модель ссылок на совместно используемые объекты содержимого) [9], стандартами, по которым организуется взаимодействие учебного материала и системы управления обучением. В процессе прохождения учеником в таком материале обучения и тестирования, в системе формируется отчет, имеющий стандартную структуру, не зависящую от структуры организации данных в конкретной системе. В настоящей работе анализировался журнал из отчета материала формата SCORM, представляющий собой таблицу, в которой фиксируются временные метки при ответе на вопросы теста, а именно:

- для каждого вопроса фиксируется момент времени, в который данный вопрос демонстрируется экзаменуемому;
- для каждого вопроса фиксируется время от момента демонстрации вопроса до момента отправки экзаменуемым ответа на данный вопрос; необязательно, что в течение этого времени экзаменуемый размышляет над вопросом, например, он может сделать паузу в прохождении теста;
- для всего теста фиксируется общее время тестирования для данной попытки. Из этих данных можно выделять измеримые параметры разного рода. Задача исследования состоит в том, чтобы выявить такие параметры, анализ которых позволит определить признаки «академической нечестности». Несколько таких признаков, выраженных в количественной форме и обработанных математически, можно собрать в комплексный критерий «степень честности».

В развитом виде методика должна формировать общую, интегральную количественную оценку «степени честности» ответа экзаменуемого, поскольку преподаватели не будут разбираться с каждым измеримым параметром по отдельности. Эта оценка должна выражаться в предельно наглядной форме: процентной или графической. Индикатор «степени честности» можно будет встроить в аттестационные ведомости теста.

Из отчета журнала ответа SCORM на первом этапе решено было выделить следующие параметры:

- общее время тестирования, которое не может быть слишком малым;
- время изучения и обдумывания отдельного вопроса T<sub>i</sub>, которое, вопервых, не может быть слишком малым, во-вторых, его продолжительность должна коррелировать со сложностью вопроса;
- *темп ответов*, выраженный в виде зависимости  $T_i(n)$ , где n номер вопроса, в форме таблицы или графика. Табличная форма позволяет вести расчет, а графическая наглядно демонстрирует особенности и аномалии в прохождении экзаменуемым теста. Например, для длительных тестов график  $T_i(n)$  может характеризовать накопленную усталость экзаменуемого. Экзаменуемый может делать паузы для отдыха, как это видно в отношении вопроса N = 13 на приведенном типичном графике  $T_i(n)$  (рис. 1).



 $Puc.\ 1.\ Tunuчный график <math>T_i(n)$ 

Также на этом графике заметна накопленная усталость во 2-м и 3-м группах вопросов: темп ответов заметно падает к концу блока вопросов. 4-я и 5-я группа вопросов студентом завершена на следующий день с утра.

Тест содержит 43 вопроса, находящихся в пяти группах, выделенных цветом. Между блоков вопросов имеются блоки с учебным материалом (время на его изучение не показано).

Для сбора данных студентам 4-го курса Московского физикотехнического института (национального исследовательского университета) (МФТИ) было предложено ответить на вопросы учебно-тестового задания по курсу «Философия». Задание было комбинированным: материал формата SCORM содержал 94 страницы учебного материала, 5 тестовых блоков с 43 вопросами (см. рис. 1 с графиком прохождения теста одного из студентов и примеры страниц задания на рис. 2). Вопросы ранжировались преподавателем на три группы сложности, вопросу из соответствующей группы приписывался вес от 1 до 3. Тест был размещен в системе электронного обучения МФТИ [1], работавшей на платформе Moodle. После изучения 100 журналов было установлено, что для его прохождения требуется не менее 2-х часов: обучение и тест, причем тестирование требовало, как правило, 50-30 минут. Минимальное приемлемое время ответа на вопрос было 7 секунд, но встречались и ответы, данные за 3-4 секунды. Расследование во всех таких случаях показало, что это – результат «академической нечестности».

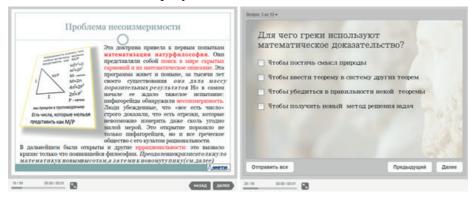


Рис. 2. Типичные страницы учебно-тестового задания. Слева – страница с учебным материалом, справа – один из вопросов

Корреляция между сложностью вопросов и временем их обдумывания прослеживалась, но она была хорошо видна только для группы простых вопросов (с весом 1). Зависимость времени обдумывания от усталости в некоторых случаях была заметна, как на приведенном выше рисунке 1, но при данных условиях тестирования этот параметр прослеживался недостаточно четко. Но в целом, выделенные выше измеримые параметры в совокупности в большинстве случаев позволили сделать вывод, пытается ли экзаменуемый обмануть тест или нет.

Интересно было проследить за стратегией группы. К моменту тестирования студенты провели вместе 8 семестров, отлично знали друг друга, у них существовала инфраструктура «академической нечестности», работа которой была хорошо видна по тому, как экзаменуемые проходили

тестирование. Первыми к тестированию приступили четыре студента с высокой успеваемостью, причем трое из них проходили тест практически синхронно. Все они успешно прошли аттестацию, причем временной паттерн их ответов соответствовал ожидаемому паттерну «честного студента» (о котором — ниже). Судя по содержанию и вариациям их ответов, именно они и сформировали подсказки для прохождения теста последующей группе экзаменуемых, которые начали свои первые попытки через несколько часов после группы «разведчиков».

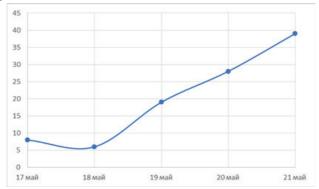


Рис. 3. Динамика явки на тестирование

человек, работы В этой группе было несколько идентифицированы как «нечестные». Например, вечером и ночью дня следующего за днем открытия задания приступили к прохождению 8 студентов. Четверо из них были отправлены на повторный круг, причем все из них из-за того, что общее время ответа каждого из них было очень мало – оно варьировалось от 10 до 15 минут при необходимых 120, либо встречались ответы, данные за 3-4 секунды. Любопытно, что на следующий день попытки обмануть повторились, но они были более изощренные. Студенты пробовали разные стратегии «нечестного» прохождения теста: от простого ожидания отправки результатов до более изощренного малого варьирования ответов в тестах, или равномерного прохождения, растянутого на несколько часов. Уличить в нечестности в последнем случае было особенно непросто, но иногда студент терял терпение и посреди такого равномерного ответа начинал частить, отвечая на очередной вопрос буквально за 3 секунды; в других случаях единственной «уликой» была слабая корреляция между временем ожидания и сложностью ответа. Возможно на этом этапе некоторые «нечестные» работы и не были идентифицированы как таковые, но трудоемкость «обмана» была такова, что проще было пойти тест честно, чем продолжать эту честность имитировать. В итоге, за 2-3 дня до завершения тестирования (рис. 3) студенты «сдались»: анализ журналов демонстрировал честное прохождение теста: экзаменуемые читали информационные страницы, отвечали на вопросы, паттерны их прохождения, как правило, соответствовали паттерну «честного студента».

Казалось бы, – успех! Но не все так просто. Читать сырой отчет SCORM-пакета может далеко не каждый преподаватель. Пример отчета приведен на рисунке, и в каждом отчете таких строк – более 300. Конечно, имея навык в обработки данных и соответствующую мотивацию, если знать, куда смотреть, то справиться можно. Но тогда для каждого отдельного теста нужно писать собственный обработчик, что означает, что такой подход работает только в момент создания и совершенствования методики на этапе прототипирования.

cmi.interactions.14.timestamp 🕢	2020-06-16T08:47:36.0Z
cmi.interactions.14.type 🕢	choice
cmi.interactions.14.weighting	3
cmi.interactions.15.correct_responses.0.pattern	0
cmi.interactions.15.id	_BB76023D-B609-4914-8FC2-F919C92CEB5D_
cmi.interactions.15.latency 🕢	PTOHOM10S
cmi.interactions.15.learner_response	0
cmi.interactions.15.result o	correct
cmi.interactions.15.timestamp	2020-06-16T08:48:03.0Z

Рис. 4. Как выглядит отчет SCORM в системе

Но даже если методика будет создана, протестирована и включена в инструментарий платформы, ее использование будет более сложным для рядового преподавателя [10]. Во-первых, для того, чтобы методика работала надежно, тесты придется делать большими, включающими в себя десятки вопросов. Во-вторых, потребуется дополнительная настройка тестового задания, например, явное указание, какие вопросы преподаватель считает сложными, а какие — простыми. В-третьих, преподавателю придется осваивать SCORM-редактор. Это потребует дополнительной квалификации от преподавателей. Либо, чтобы этого избежать, потребуется более глубокая доработка платформ, с целью расширения их функционала для автоматического сбора и обработки данных.

Но, по всей видимости, эти усилия стоят того, чтобы их предпринять, поскольку практика списывания при тестировании среди студентов приобрела такой масштаб, что это требует принятия серьезных мер.

Для последующей обработки данные отчетов задания SCORM были выгружены в xls-файлы, был написан их обработчик, позволивший отделить временные метки учебной и тестовой части задания.

Однако даже сырые данные, в которых это разделение еще не было осуществлено, позволили сделать вывод о том, была ли студентом изучена учебная часть задания. На рисунке (рис. 5) приведены типичные графики так называемых *таймингов прохождения теста*, т.е. зависимостей зафиксированных в отчете событий от номера вопросов.

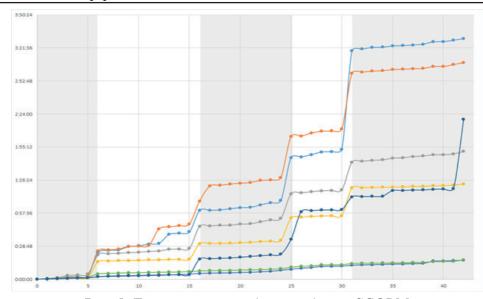


Рис. 5. Тайминги прохождения задания SCORM.

На графиках прохождения хорошо заметны характерные «ступеньки» времени, когда добросовестные студенты изучали обучающую часть задания. Заметно, что длительность этих ступенек коррелирует с трудоемкостью изучения соответствующего учебного блока. Также достаточно ясно заметны признаки как «честных», так и «нечестных» работ. Два самых быстрых таймингов не имеют ступенек вовсе, экзаменуемые никак не задерживались на учебном материале. В совокупности с тем, что эти студенты необыкновенно быстро отвечали на вопросы (17-18 секунд на один вопрос), среди которых неоднократно встречаются ответы, данные за 3-5 секунды, несложно сделать вывод, что это — очевидная «академическая нечестность».

Более сложен случай тайминга, отмеченного на рисунке синим цветом. Первая его часть столь же стремительна, как самые и быстрые тайминги, затем мы видим «ступеньку», потом еще одну, но их время не соответствует сложности учебного материала (особенно последняя). Но самое любопытное происходит на последнем вопросе: дойдя до него, студент остановился и, перед завершением теста, больше часа провел на последнем вопросе. Очевидно, перед нами — попытка «накрутить время» прохождения теста, то есть студент пытался не только списать тест, но и замаскировать это. Форма тайминга легко это выявляет, как и то, что на некоторые вопросы ответы этим студентом даны за 5 и за 6 секунд.

Для удобства выявления формы графиков тайминга, отнормируем графики по времени (рис. 6).

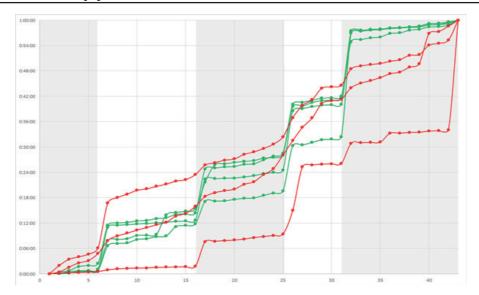


Рис. 6. Тайминги нормированные по времени. Зеленым отмечены «честные»

Форма «честных» таймингов (на рисунке они выделены зеленым) – практически идентична. Различия возникают только оттого, что студенты читают учебную часть задания с несколько различной скоростью. Формы «нечестных» таймингов разнообразны, они зависят от стратегии обмана, которую избрал данный студент.

Здесь следует отметить, что, в данном случае, анализ таймингов упростило то, что в используемом задании имеются учебные блоки. Если бы их не было, не было бы и характерных «ступенек». Поэтому тайминги событий SCORM для выявления списывания имеют ограниченную применимость. Кроме того, они не привязаны к конкретному вопросу, эти временные метки не будут зависеть от сложности вопроса, если студент отвечает на вопросы не по порядку, что часто бывает в тестах со свободной навигацией. Это значит, что корреляцию между сложностью вопросов и временем между событиями изучить не получится.

Этих недостатков лишен другой фиксируемый в отчетах SCORM тайминг – *тайминг ответов*. Это время от момента демонстрации вопроса до момента отправки экзаменуемым ответа на данный вопрос. С графиком этого тайминга мы уже встречались на рис. 1. В этом тайминге мы не видим время прохождения учебных частей теста, но в подавляющем большинстве тестов обучения нет, – только проверка знаний.

Как видно из приведенного рисунка (рис. 7), степень «академической нечестности» видна не так явно, как в рассмотренном ранее тайминге событий SCORM. Мы фиксируем только неправдоподобно быстрые тайминги, в которых темп прохождения теста быстрее, чем 20 секунд на один вопрос в первой попытке. В нашем довольно длинном тесте самый быстрый темп в «честном»

прохождении -53 секунды на один вопрос, но в более коротких тестах осведомленные студенты способны выйти на темп -30 секунд на один вопрос. Поэтому ограничение темпа в 20 секунд на вопрос видится обоснованным.

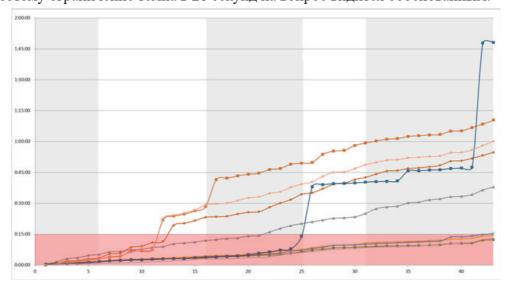


Рис. 7. Тайминги ответов. Показана область отсечки неправдоподобных результатов

Кроме быстрых таймингов, на графике заметны тайминги с аномалиями. Например, самый медленный тайминг, заметно неправильной формы, соответствует уже обсужденной работе, в которой студент «накрутил» более часа на последнем вопросе. Поиск таких аномалий — задача посильная для нейросетевой обработки данных. Учитывая высокую стабильность форм этих графиков, этот подход представляется перспективным.

Тайминг ответов, как видно из его названия, привязан к вопросам теста, поэтому можно оценить зависимость времени ответа от сложности вопроса. На рисунке (рис. 8) показан график этой зависимости для одного из «честных» прохождений с подписями, соответствующими весам вопросов:

Как видим, приведенный график имеет довольно изломанную форму, и, как мы увидим далее, — это характерно для «честных» ответов. Также мы даже визуально наблюдаем корреляцию между весом вопроса и временем обдумывания.

Вес назначает преподаватель, он вполне может ошибиться и назначить меньший вес сложному для студентов вопросу. Диаграмма на рисунке 8 и 9 позволяет выявить подобные ошибки на этапе отладки теста в режиме апробации. В этом смысле, данная диаграмма — более широкий по возможности инструмент. В частности мы видим, что вопрос № 42 квалифицирован неправильно. Его вес — «2», тогда как он вызывает сложности у многих «честных» студентов.

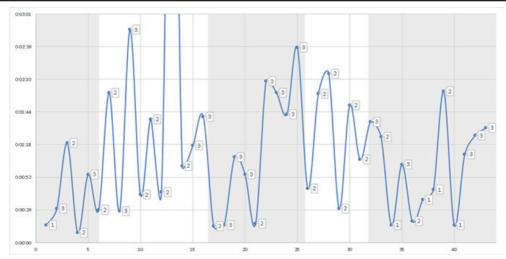


Рис. 8. Зависимость времени ответа от номера и сложности вопроса

Добавим еще несколько графиков таймингов на эту диаграмму, отметив те из них, которые квалифицированы как «нечестные», красным цветом, а «честные» – зеленым (рис. 9):

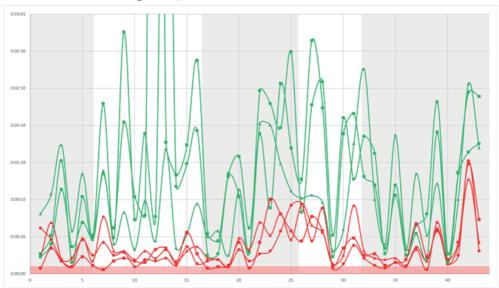


Рис. 9. Характерные паттерны «честных» и «нечестных» прохождений на диаграмме «время ответа – номер вопроса». Отсечка одиночных «нечестных» ответов обозначена областью на уровне 5 секунд

На этой диаграмме, помимо уже упомянутой более гладкой формы «нечестных» таймингов, отметим неправдоподобно малое время ответа на некоторые отдельные вопросы. На основе анализа «честных» прохождений, минимальное время ответа на отдельный вопрос составляет 7-8 секунд в

первой попытке (и то — это большая редкость). Действительно, сложно себе представить более оперативный ответ. Даже если экзаменуемому хорошо знакома тема, вопрос нужно прочитать, понять, изучить деструкторы и сделать выбор. И это в стрессовой ситуации тестирования. Поэтому минимальным приемлемым временем ответа на отдельный вопрос следует признать 6 секунд.

Хотелось бы обратить внимание на аномалию 42-го вопроса. Можно заметить, что на него долго отвечают и «честные» и «нечестные». Эта аномалия обусловлена не только относительной сложностью вопроса (нужно вспомнить пространную цитату), но и типом вопроса — «банк ответов», ответ на который обычно довольно долог. Очевидно, для более тонкого анализа параметра «время ответа — сложность вопроса» необходимо делать нормировку по времени ответа на данный вопрос у заведомо «честных» экзаменуемых (апробационная или контролируемая группа).

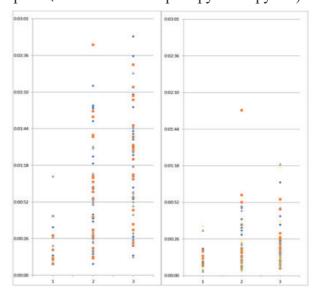


Рис. 10. Спектры «время ответа—вес вопроса». Справа — «нечестные», слева «честные»

Что касается методов выявления более гладкой формы графика, она выявляется построением спектров «время ответа—вес вопроса» (рис. 10). На рисунке представлено два спектра в одинаковом масштабе: слева показаны результаты «честных» экзаменуемых, справа — «нечестных». Прежде всего, бросается в глаза различие во времени ответа, и это явный признак. Но, помимо этого, в «нечестных» ответах видно более невнятное различие между вопросами с весом «2» и «3» (средние и сложные).

Для «честных» ответов корреляция между временем ответа и весами «2» и «3» тоже недостаточно яркая. Чтобы этот индикатор стал более явным, нужна более тонкая настройка весов вопросов.

Первоначальная обработка результатов показала, что для ситуаций анализа результатов тестирования, в которых у экзаменуемых есть только одна попытка, имеется два легко выделяемых параметра: общее время тестирования  $T_{oбщ}$  и время ответа на отдельный вопрос  $T_i$ .

Минимальное общее время тестирования может быть оценено, как произведение количества вопросов на 20 секунд (следует из обработки эмпирических данных, см.выше):

$$T_{\text{обш}}^{\text{мин}} = 20$$
 секунд  $\times N$ ,

где N - количество ответов. Если общее время тестирования меньше этого минимального общего времени, то результат тестирования — неправдоподобен.

Аналогично, если время ответа на отдельный вопрос будет меньше 5 секунд, то результат тестирования – также неправдоподобен:

$$T_i^{\text{мин}} = 5$$
 секунд.

Оба параметра можно свести в объединяющий количественный критерий C, который будет определяться, как произведение двух функций реакции на «нечестность», то есть на ситуации  $T_i \leq T_i^{\text{мин}}$  и  $T_{\text{общ}} \leq T_{\text{общ}}^{\text{мин}}$ . Обозначим функцию реакции на провал меньше минимального общего времени  $-C(T_{oбш})$ , функцию реакции на провал меньше минимального отдельного времени  $C(T_i)$ . Тогда искомый критерий равен:

$$C = C(T_{oom})C(T_i)$$
.

Функцию реакции на провал меньше минимального общего времени  $C(T_{oбш})$  удобно аппроксимировать логистической функцией, выраженной в виде функции Хевисайда в форме [2]:

$$C(T_{\text{общ}}) = 1 - \frac{1}{1 + e^{k \frac{T_{\text{общ}} - T_{\text{общ}}^{\text{ИИВ}}}{T_{\text{общ}}}}},$$
 где

k – степень реакции на «нечестность». Рекомендуем k = 20 (рис. 11).

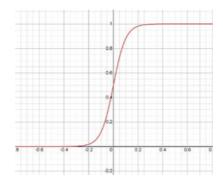


Рис. 11. График логистической функции, выраженной в виде функции Хевисайда

При таком значении k, если общее время тестирования равно 20 секунд на каждый вопрос, то  $C(T_{oбш}) = 0.5$ , если 25 секунд на вопрос и выше,  $C(T_{oбш}) = 1.0$ , если 15 секунд на вопрос и ниже, то  $C(T_{oбш}) = 0.0$ . При уменьшении k реакция на нечестность будет менее острой.

Аналогично функцию реакции на провал меньше минимального отдельного времени  $C(T_i)$  будем аппроксимировать произведением логистических функций каждого вопроса от 1-го до последнего – N:

$$C(T_i) = \prod_1^N \left(1 - rac{1}{1 + e^{krac{T_i - T_i^{MIH}}{T_i}}}
ight)$$
, где  $k = 20$  по соображениям, изложенным e.

выше.

$$C = \left(1 - \frac{1}{k^{\frac{T_{\text{OOM}} - T_{\text{OOM}}^{\text{MUH}}}{T_{\text{OOM}}}}}\right) \cdot \prod_{1}^{N} \left(1 - \frac{1}{1 + e^{k^{\frac{T_{1} - T_{1}^{\text{MUH}}}{T_{1}}}}}\right)$$

Оба параметра  $C(T_{oбw})$  и  $C(T_i)$ . следует признать полезными и необходимыми, но не достаточными, поскольку они выявляют только простые случаи, когда экзаменуемые были не готовы к противодействию списыванию со стороны преподавателя.

Выводы и заключение:

- 1. Критерий C подходит для анализа простых случаев «нечестности», выявляя более 90% случаев списывания, пока студенты не начинают применять более сложные стратегии обхода этой простой проверки.
- 2. Для анализа этого более сложного поведения, следует использовать корреляционный анализ для выявления зависимости между временем ответа и сложностью вопроса. Для отчетливого функционирования этого метода, следует в тесты включать простые и сложные вопросы и учитывать трудоемкость ответа на тестовые вопросы разных типов.
- 3. Перспективным видится исследование параметра усталости студента по мере прохождения теста. В данном исследовании каждый отдельный блок вопросов был недостаточно большой (всего от 6 до 12 вопросов), чтобы усталость играла заметную роль. У студентов была возможность отдыхать, поскольку на прохождение теста было дано 6 дней. Фактор усталости будет играть заметную роль в длинных тестах, имеющих ограничение по времени. Исследование параметра усталости, при выполнении такого рода тестов еще впереди.
- 4. Еще одним перспективным направлением исследования является выявление характерных паттернов в кривых таймингов прохождения тестов. Как было показано в этом исследовании, человек легко видит аномалии в этих паттернах, а для того, чтобы эти аномалии были очевидны и для машины,

необходимо привлечь нейросетевые методы анализа данных. Для обучения нейросети, с тем, чтобы она «приспособилась» к паттернам конкретного теста, требуется обучающая выборка. Но, возможно, есть и характерные для любых тестов паттерны, и тогда мы получим мощный инструмент поиска признаков списывания даже без первоначальной настройки теста. Ответ на этот вопрос даст дополнительное исследование.

- 5. Полезно включать в тесты информационные блоки, поскольку тайминги прохождения таких тестов своеобразны (содержат характерные ступеньки). Форму паттернов таких таймингов сложно имитировать, а выделять ее можно довольно легко, посредством нейросетевой обработки даже на небольших обучающих выборках (в силу своеобразия паттернов). Поэтому рекомендуется проектировать тесты «со ступеньками» и разработать инструмент их анализа.
- 6. В целом, даже минимальное сопротивление преподавателя попыткам списывания быстро нормализует ситуацию: те студенты, которые готовы списать, если подвернется такой случай, отказываются от этих намерений и начинают тратить больше усилий на учебу, а те, которые без списывания уже не могут, предпочитают бегство к другим преподавателям. Конечно, повсеместное введение и совершенствование методик борьбы со списыванием породит более сложные модели «академической нечестности», но это тоже жизненный урок и тоже усилия, так что пользу такая борьба принесет даже успешным «хитрецам».
- 7. В условиях появления и взрывоподобного улучшения эффективности средств нейросетевой генерации контента, вроде сервисов ChatGPT 4, произошло обрушение надежности выявления списанных работ реферативного типа. Опытный преподаватель, конечно, видит сгенерированный текст, но доказать, что это действительно плагиат, очень непросто. Поэтому улучшение устойчивости к списыванию тестов, может вернуть интерес преподавателей к этой форме электронной аттестации.

В этой связи, представляется перспективной разработка критериев для поиска признаков списывания при выполнении тестов.

#### Литература

- 1. МФТИ. Цифровая среда обучения [Электронный ресурс]. URL: https://lms.mipt.ru (дата обращения: 12.02.2024).
- 2. Нейман Ю.М., Хлебников В.А. Введение в теорию моделирования и параметризации педагогических тестов. М.: Прометей, 2000. 169 с.
- 3. Шмелев А.Г. Практическая тестология. Тестирование в образовании, прикладной психологии и управлении персоналом. М.: ООО «ИПЦ «Маска», 2013. 688 с.

- 4. Arnold Ivo J.M. Cheating at online formative tests: Does it pay off? // The Internet and Higher Education. 2016. Vol. 29. Pp. 98-106.
- 5. Chen L.-H. Enhancement of student learning performance using personalized diagnosis and remedial learning system // Computers and Education. 2011. Vol. 56. Issue 1. Pp. 289-299.
- 6. Data-driven detection and characterization of communities of accounts collaborating in MOOCs / J.A. Ruipérez-Valiente, D. Jaramillo-Morillo, S. Joksimović, V. Kovanović, P.J. Muñoz-Merino, D. Gašević // Future Generation Computer Systems. 2021. Vol. 125. Pp. 590-603.
- 7. Juhaňák L., Zounek J., Rohlíková L. Using process mining to analyze students' quiz-taking behavior patterns in a learning management system // Computers in Human Behavior. 2019. Vol. 92. Pp. 496-506.
- 8. Predictors of Academic Dishonesty among undergraduate students in online and face-to-face courses / Y. Peled, Y. Eshet, C. Barczyk, K. Grinautski // Computers & Education. 2019. Vol. 131. Pp. 49-59.
- 9. Sharable Content Object Reference Model (SCORM®) [Электронный ресурс] // Defense Human Resources Activity | Defense Support Services Center: [сайт]. URL: https://adlnet.gov/past-projects/scorm (дата обращения: 12.02.2024).
- 10. Student profiling in a dispositional learning analytics application using formative assessment / D. Tempelaar, B. Rienties, J. Mittelmeier, Q. Nguyen // Computers in Human Behavior. 2018. Vol. 78. № 58. Pp. 408-420.
- 11. Wilson M. Constructing Measures: An Item Response Modeling Approach. Routledge, 2023. 394 p.

#### Иванова Татьяна Николаевна,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тольяттинский государственный университет»\*, заведующий кафедрой «Журналистика и социология», профессор кафедры, доктор социологических наук, доцент, tni\_2502@mail.ru

#### Ivanova 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, tni 2502@mail.ru

### Набокин Андрей Игоревич\*,

аспирант, ivanovat2005@tltsu.ru

Nabokin Andrej Igorevich\*,

the Postgraduate student, ivanovat2005@tltsu.ru

#### СОЦИАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ МОЛОДЕЖИ В ЦИФРОВОМ ОБЩЕСТВЕ КАК КЛЮЧЕВОЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ПОЗИТИВНОЙ ЖИЗНЕННОЙ СТРАТЕГИИ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

# SOCIAL AND PEDAGOGICAL ANALYSIS OF THE HEALTHY LIFESTYLE OF YOUNG PEOPLE IN THE DIGITAL SOCIETY AS A KEY INDICATOR OF A POSITIVE LIFE STRATEGY: THEORETICAL AND METHODOLOGICAL ASPECTS

Анномация. В данной статье рассмотрен вопрос о здоровом образе жизни молодежи в цифровом обществе как ключевом показателе позитивной жизненной стратегии. Особое значение уделяется информации, которая играет одну из основных ролей в построении установок, жизненных позиций и мнений людей. Авторы акцентируют внимание на средствах массовой информации, которые выполняют не только информационнопросветительскую функцию, но и идеологическую. В заключительной части статьи здоровый образ жизни представлен с точки зрения значимости социального и психического здоровья, что является важным ресурсом для развития человека и его жизненных ценностей.

*Ключевые слова:* цифровое общество; средства массовой информации; информационные сети; здоровый образ жизни; информационная среда.

Annotation. This article examines the issue of healthy lifestyles for youth in a digital society as a key indicator of a positive life strategy. Particular importance is paid to information, which plays one of the main roles in building attitudes, life positions

and opinions of people. The authors focus on the media, which perform not only an informational and educational function, but also an ideological one. In the final part of the article, a healthy lifestyle is presented in terms of the importance of social and mental health, which is an important resource for human development and life values. *Keywords:* digital society; mass media; information networks; healthy lifestyle; information environment.

Проблема здорового образа жизни является на данный момент очень актуальной. В современном мире цифровое общество значительно меняет приоритеты людей, формирует определенные ценности, взгляды, а также непосредственно влияет на состояние здоровья и качество нашей жизни. Указанное выше может говорить о том, что в настоящее время нет какого-либо единого подхода в понимании здорового образа жизни и культуры здоровья.

Информация играет одну из ключевых ролей в построении установок, жизненных позиций и мнений людей. Поэтому здесь стоит отметить средства массовой информации (СМИ), которые выполняют не только информационно-просветительскую функцию, но и идеологическую.

То есть, говоря в целом о СМИ, можно констатировать, что они являются довольно весомым фактором влияния на сознание человека, формирование определенного стиля жизни и здорового образа жизни.

Проблема с навязыванием мнения, жесткой пропагандой сейчас наблюдается не только в СМИ, но возникает и в процессе общения на работе, учебе и в любых других коллективах. Зачастую это приводит к недопониманию среди людей, а разность позиций провоцирует конфликты и проблемы в обществе.

Кроме того, стоит отметить, что в век информационного общества, человечеству приходится сталкиваться с довольно большим количеством разного рода информации. Самая большая проблема в этом — отсутствие реальных доказательных источников. То есть человек, занимающийся определенной пропагандой, может не понимать, что дает непроверенную информацию, тем более, если не имеет в этой области профессиональной компетенции, что может привести к появлению и развитию социальных, психологических и физиологических проблем у множества людей, получивших эту информацию.

В педагогике, экономике и социологии тема здорового образа жизни рассматривается в рамках нескольких отраслей, включающих в себя такие, как социология здоровья и медицины, педагогика и социология спорта, социология тела, экономика и социология повседневности и другие.

Данная область довольно широко рассмотрена в трудах отечественных ученых. Сюда можно отнести публикации В.А. Ядова [11], И.В. Бестужева-Лада [1], П.А. Сорокина, Ю.П. Лисицина [5], Ю.И. Савенко, В.И. Толстых [9] и других ученых.

Определения понятия «здоровый образ жизни» можно увидеть у И.В. Бестужева-Лада, В.И. Толстых.

Ученые, рассматривающие здоровый образ жизни (ЗОЖ) в современном мире, анализируют влияние различных факторов информационного общества на отношение индивидов к своему здоровью, образу жизни (Е.И. Медведева, С.В. Крошилин, Е.Н. Новоселова, Л.Б. Артемьева, Д.А. Ашинова, Д.А. Кольцов и др.).

С точки зрения философского подхода к понятию «здоровый образ жизни» отметим работы В.Ж. Келле, М.Я. Ковальзон.

Системный подход в работах Н. Лумана, В.А. Понамарчука, О.А. Мильштейна и В.И. Столярова, Д.И. Самосюка, С.Н. Варламова, Н.Н. Седова помогает раскрыть сам феномен здорового образа жизни, рассмотреть связь между структурными компонентами, а также проанализировать ЗОЖ как часть образа жизни в целом.

С помощью институционального подхода исследователя А.Л. Еремина можно рассмотреть здравоохранение и СМИ как социальные институты, раскрыть их роль и функции в жизнедеятельности общества, а также определить их влияние на формирование ценностей ЗОЖ в цифровом обществе.

Аксиологический подход в работах исследователей С.А. Ефименко и А.В. Решетникова дает нам возможность рассмотреть здоровье как ценность, а также саму ценность здоровья, определить его место среди всех жизненных ценностей индивида.

Рассматривая российское цифровое общество можно заметить, что оно притерпевает на данный момент ряд изменений в различных областях. Это прямым образом сказывается на состоянии людей и их здоровье. В связи с этим все чаще можно видеть популяризацию ценностей ЗОЖ, его пропаганду и внедрение его в повседневную жизнь.

Здоровый образ жизни [7] — это образ жизни человека, направленный на сохранение здоровья, профилактику болезней и укрепление человеческого организма в целом.

Образ жизни человека основан на взаимодействии между условиями жизни в широком смысле и индивидуальными привычками поведения, детерминированными социальными, семейными, культурными факторами. Также сюда относятся личностные психологические характеристики отдельного человека.

Поэтому если выделять стиль жизни в рамках аспекта образа жизни, то следует рассматривать не только индивидуальный и коллективный опыт, но и условия жизни индивида.

Само понятие «здоровый образ жизни» возникло в 70-е годы XX века. Ученые его трактуют всегда по-разному, в зависимости от области изучения данной категории. Если рассматривать философско-социологическое направление и его представителей в лице В.А. Понамарчука, О.А. Мильштейна

и В.И. Столярова, Б.И. Новикова и В.М. Лабскир [7], то можно отметить, что ученые изучают ЗОЖ как глобальную проблему общества.

Исследование ЗОЖ в цифровом обществе представлены разными подходами. Практически каждый из них направлен на достижение определенного уровня здоровья человека и его укрепление, потому что именно данный фактор определяет жизнедеятельность человека, его физическое, социальное и психологическое состояние.

Роль информации была велика на протяжении многих веков, объединяя общество с помощью различных способов, таких как: мифы, ритуалы и т.д., но в последние года информация стала существенно видоизменяться.

Так, последние десятилетия происходит активное распространение различных видов сетей – информационных, индустриальных, маркетинговых и финансовых. Самым частым и влиятельным видом становится глобальная сеть Интернет, наблюдать это можно по достаточно весомым и интенсивным темпам развития сети.

Здесь стоит отметить, что именно Интернет в значительной степени играет роль социального фактора. Происходит резкое появление и распространение социальных сетей, число которых за последние несколько лет значительно увеличилось. СМИ и Интернет в настоящее время являются основными источниками получения информации. То есть можно сказать, что Интернет представляет собой важнейшую инфраструктуру развивающегося цифрового общества.

Рассматривая тенденции негативного влияния современной информационной среды на человека, стоит также отметить, что свой отпечаток такая среда оставляет не только на физическом и психологическом уровне, но и на эмоциональной и когнитивной сфере психики человека. Объектом информационного воздействия будет, конечно же, личность.

Выше уже упоминалось, что цифровое общество оказывает большое влияние непосредственно на наше здоровье и образ жизни. Обращаясь к ученым, авторам работ по здоровому образу жизни в современном обществе, стоит отдельно отметить таких, как Д.И. Самосюк [6], С.Н. Варламова и Н.Н. Седова [2]. Ученые говорят об активном росте влияния тенденций ЗОЖ в XXI веке, что проявляется в смене режима дня, питании, активности, а также в работе с психологической стороной нашего образа жизни.

Д.И. Самосюк [6] считает, что резкий толчок и рост тенденций ЗОЖ, в первую очередь, связан с возрастанием и изменением нагрузок на организм человека из-за усложнения общественной жизни, а также появления и роста различных рисков, например, техногенных, экологических, психологических, политических, военных и т.д. Все это приводит к негативным последствиям в сфере здоровья и общего состояния человека.

Также можно отметить активный рост за последнее десятилетие тренда на здоровье, «правильный» образ жизни. Активная пропаганда в СМИ и

Интернете, откуда появляется большое количество информации, а вместе с этим и стереотипов, ложных учений, которые массово распространяются в сети, оказывают большое влияние на общество. Особенно этому фактору подвергается категория молодежи, так как именно они являются активными пользователями Интернет-источников.

Е.А. Максимушкина и Т.П. Верина утверждают, что именно мода на здоровый образ жизни является приоритетным мотиватором для молодого поколения. Авторы работ по ЗОЖ приводят в пример такие социальные сети как Instagram, где наиболее часто наблюдается всплеск новых течений, теорий, учений о здоровом образе жизни. Здесь же они отмечают и негативную сторону этой тенденции, про которую уже писалось выше — некомпетентность людей, транслирующих на большую (порой многомиллионную) аудиторию информацию.

П. Бурдье утверждает, что здоровый образ жизни может помогать объединять людей, приводить к социальному сотрудничеству и символическому насилию. Например, если доминирующий класс узаконивает здоровый образ жизни, то в отношении угнетенных классов он становится легитимностью неравенства.

Рассматривая концепцию структурации Э. Гидденса [3] здоровый образ жизни можно разделить на субъективную реальность и на проблему множественности социального «я». По мнению ученого, изучение здорового образа жизни находит свое место в том, что мы считаем логикой повседневного действия. Э. Гидденс интерпретирует здоровый образ жизни на основаниях субъективного социального выбора или последовательности социального поведения.

Также у Э. Гидденса можно увидеть теорию, что формирование ЗОЖ основано на преднамеренной и непреднамеренной диалектике. То есть, от здорового образа жизни индивид передвигается к более высоким намерениям. Приписывая важность временному измерению социальных действий, он связывает формирование здорового образа жизни с преодолением и уменьшением неопределенности.

В.И. Чупрова и Ю.А. Зубок [10; 4] в своих исследованиях отмечают увеличение в обществе числа людей, страдающих алкоголизмом, наркоманией, инвалидов, в связи с чем появляется все больше причин для ведения здорового образа жизнь. Анализируя различные социальные изменения, стоит отметить, что существует четыре основные группы факторов, которые влияют на здоровье человека, из них лишь 10% отводится медицине, а вот образ жизни дает весомых 50%.

Таким образом, можно сделать вывод, что здоровый образ жизни, прежде всего, является способом внедрения идеологии в сознание общества и возможностью реализации на поведенческом уровне способа достижения целей в жизни.

Также ЗОЖ демонстрирует некий показатель общественной активности населения, выявляет ценностные ориентации различных групп населения.

Главным действующим лицом все же выступает человек, потому как, «если сам человек следит за своим здоровьем, то трудно найти врача, который знал бы лучше полезное для его здоровья, чем он сам» (Сократ).

Сейчас в современном обществе для продвижения идеи ЗОЖ и взращивании у людей ценностей здорового образа жизни прикладываются усилия многими организациями и отдельными группами населения. Государство активно пропагандирует политику и меры по ведению здорового образа жизни, медицина прогрессивно движется вперед, открывая все больше новых возможностей для поддержания и укрепления здоровья человека, Интернет-ресурсы позволяют изучить всевозможные бесплатные источники для получения необходимой информации, а также предоставляет возможность для обсуждений и получения практических рекомендаций по ЗОЖ, но самое главное — ответственность, которая лежит на каждом человеке за свою жизнь и здоровье.

Таким образом, подводя итог, можно сказать, что здоровый образ жизни следует рассматривать как важнейший показатель жизни людей, так как он фиксирует включение социального и психического здоровья, является важным ресурсом для развития человека, его жизненных ценностей. Здоровый образ жизни в цифровом обществе является важнейшим показателем жизненной стратегии, а также способом достижения определенных целей в жизни.

#### Литература

- 1. Бестужев-Лада Н.В. Прогнозирование образа жизни. М., 1977. 221 с.
- 2. Варламова С.Н., Седова Н.Н. Здоровый образ жизни шаг вперед, два назад // Социологические исследования. 2010. № 4. С. 75-88.
- 3. Гидденс Э., Зубок Ю.А., Уильяме К. Устроение общества: Очерк теории структурности. М.: Академический проект, 2015. 525 с.
- 4. Зубок Ю.А. Феномен риска в социологии. Опыт исследования молодежи. М.: Мысль, 2007. 285 с.
  - 5. Лисицын Ю.П. Образ жизни и здоровье населения. М., 1992.
- 6. Самосюк Д.И. Здоровый образ жизни как бизнес // Бизнесобразование в экономике знаний. 2017. № 2. С. 101-103.
- 7. Столяров В.И., Новиков Б.И., Лабскир В.М. Международное социологическое исследование здорового образа жизни и физической культуры студенческой молодежи (пакет социологических анкет). Харьков, 1998. С. 3-18.
- 8. Терешкина В.Н. Особенности взаимодействия моды и здорового образа жизни // Вестник Вятского государственного университета. 2011. № 1. С. 104-109.
  - 9. Толстых В.И. Образ жизни. Понятие. Реальность, проблемы. М., 1975. 132с.
- 10. Чупров В.И., Зубок Ю.А., Уильямс К. Молодежь в обществе риска. М.: Наука, 2001. 229 с.
- 11. Ядов В.А. Социология в России. М.: Издательство Института социологии РАН, 1988. 696 с.
- 12. Cockerham W., Rutten A., Abel T. Conceptualizing contemporary health lifestyles: moving beyond Weber // Sociological Quaterly. 1997. Vol. 38(2). Pp. 321-342.

#### Дмитриев Александр Владиславович,

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»\*, доцент Высшей школы лингвистики и педагогики, кандидат филологических наук, доцент, avd84@list.ru

#### **Dmitriev Aleksandr Vladislavovich,**

The Federal State Autonomous Educational Institution at Higher Education «Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University»\*, the Associate professor at the Graduate school of linguistics and pedagogy, Candidate of Philologics, Assistant professor, avd84@list.ru

#### Воронцова Евгения Викторовна\*,

старший преподаватель Высшей школы лингвистики и педагогики, evgeniavorontsova@yandex.ru

#### Vorontsova Evgeniya Viktorovna\*,

the Senior lecturer at the Graduate school of linguistics and pedagogy, evgeniavorontsova@yandex.ru

#### Мурашко Михаил Алексеевич\*,

магистр 1 курса Высшей школы лингвистики и педагогики, mikemurashko@mail.ru

#### Murashko Mikhail Alekseevich\*,

the 1st year Master student at the Graduate school of linguistics and pedagogy, mikemurashko@mail.ru

#### ГРАФИЧЕСКИЙ И НАВИГАЦИОННЫЙ ДИЗАЙН КАК ЧАСТЬ ГЕЙМИФИКАЦИИ В ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ

### GRAPHIC AND NAVIGATION DESIGN AS PART OF GAMIFICATION IN TEACHING FOREIGN LANGUAGES

Аннотация. Авторами анализируются такие особенности геймификации в обучении, в том числе иностранным языкам, как графический и навигационный дизайны, являющиеся неотъемлемой частью геймификации в ее оформлении, а также сложности, с которыми сталкиваются педагоги при ее внедрении в учебный процесс. Особое внимание уделяется особенностям восприятия современного цифрового геймифицированного контента нынешним поколением студентов (поколением «Z»), которому свойственны такие особенности как использование «F-паттерна» или оперирование абстракциями, что сильнее всего отражается на восприятие информации через цифровую среду. Помимо этого, обосновывается необходимость учета социопсихологических и целевых

особенностей обучающихся при разработке дизайна учебных программ, курсов или самих образовательных платформ. Авторы подробно анализируют оформление и навигационный функционал сервиса DuoLingo (веб-версия) и Национального портала Открытое Образование с точки зрения общего – графического – дизайна, интерфейса, доступности для пользователя, а также целей изучения иностранных языков, от которых напрямую могут зависеть как игровые механики, внедренные в образовательные сервисы в рамках геймификации учебного материала, так и графическое, стилизованное оформление, которое, в свою очередь может повлиять не только на общую привлекательность продукта, но и повысить мотивацию обучающего посредством некоторых особенностей психологического воздействия.

*Ключевые слова:* иностранные языки; поколение Z; геймификация; обучение через игру; дизайн интерфейсов.

Annotation. The authors analyze such features of gamification in education, including foreign languages training, as graphic and navigation designs, which are an integral part of gamification in its implementation, as well as the difficulties faced by teachers when introducing it into the educational process. Particular attention is paid to the peculiarities of the perception of modern digital gamified content by the current generation of students (generation «Z»), which is characterized by such features as the use of the «F-pattern» or operating with abstractions, which most strongly affects the perception of information through the digital environment. In addition, the need to consider the sociopsychological and educational-target characteristics of students when developing the design of curricula, courses or educational platforms themselves is justified. The authors analyze in detail the design and navigation functionality of DuoLingo service (web version) and the National Open Education Portal from the point of view of the general – graphic – design, interface, user accessibility, as well as the goals of learning foreign languages, which can directly affect both the game mechanics implemented in educational services as part of the gamification of material, and graphic, stylized design, which, in turn, can not only affect the overall attractiveness of the product, but also increase learning motivation by the means of some psychological features. Keywords: foreign languages; generation Z; gamification; learning through games; interface design.

В настоящее время компьютерные, цифровые и информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) служат инструментом повышения качества системы образования, ее модификации — перевода в электронный формат, а также оптимизации работы с различными цифровыми учебными ресурсами.

Информационное поле насыщено большим количеством учебного материала, онлайн-библиотек, сервисов, приложений и игр, в связи с чем найти

релевантный источник информации или образовательной практики становится намного сложнее. Эти тенденции касаются и обучения иностранным языкам (ИЯ), изучение которых не теряет своей актуальности поскольку знание языка само по себе становится для обучающегося проводником к его будущей профессиональной карьере.

В связи с появлением большого количества новых технологий, представляющих перспективы как в обучении в целом, так и в обучении ИЯ, преподавателям важно находить, использовать и организовывать учебный материал грамотно, особенно когда речь идет об использовании цифровых технологий. Недостаточно импортировать необходимую информацию из учебных пособий в условный Power Point или Moodle, а после предоставить доступ учащимся. Важно уметь преподносить эту информацию грамотно как с педагогической позиции, так и с позиции дизайна — структурировать ключевую информацию, ссылки, задания, дополнительные ресурсы, оформлять их подачу, а также налаживать между всеми возможными опциями логичную взаимосвязанную навигацию, которая будет проста и понятна в использовании.

Дизайн учебных сервисов и приложений для обучения (или самостоятельного изучения) ИЯ в настоящее время можно расценить в качестве одного из элементов геймификации, которую, в свою очередь, принято считать процессом внедрения игровых механик в неигровой контекст [11]. Геймификация в педагогической области при этом имеет более широкую трактовку. Согласимся с П.В. Храмкиным, который отмечает, что геймификация – это интеграция игровых правил и условий для достижения реальных целей в образовании и повышения уровня мотивации обучающихся к освоению учебного материала [9].

Некоторые исследователи отмечают, что развитие мотивации посредством геймификации является многоканальным — улучшения должны прослеживаться на четырех уровнях: взаимодействие (социальная связь, принадлежность группе), автономия (контроль ситуации, выбор индивидуального пути), мастерство (личностный рост), а также цель (осознание причины, по которой обучающийся выполняет те или иные задачи) [13].

Актуальность исследования педагогического дизайна в области проектирования навигации обусловлена наличием большого количества ресурсов с проблемой наладки навигационных опций. К тому же современные реалии диктуют новые требования к оформлению цифрового дизайна образовательных платформ, где в том числе учитываются психологические особенности современного поколения обучающихся, что, в свою очередь, вызывает потребность в модификации уже имеющихся педагогических технологий под нужны обучающихся.

*Целью данной работы* является выявление особенностей навигационного дизайна, как одного из компонентов геймификации, учебных платформ через анализ различных сервисов для обучения или самостоятельного изучения иностранных языков.

Методологическую основу исследования составили сочетания следующих методов: общенаучные (методы анализа, сравнения, синтеза, описания) и специальные, среди которых следует выделить метод проектирования интерфейсов, необходимый для определения функций навигационных систем.

Анализ и проектирование при этом являются ведущими методами настоящего исследования. Анализ существующих образовательных сервисов и платформ критически важен для определения дизайнерских и игровых компонентов геймификации в обучении, а метод проектирования, в свою очередь, способствуют определению функционала существующих навигационных систем.

Мы проанализировали, какие именно компоненты геймификации влияют на мотивацию и вовлеченность обучающихся. Для этого было изучено визуальное информационное оформление геймифицированных (по типу DuoLingo [12], Puzzle English [17]), а также частично геймифицированных сервисов (по типу ЯКласс [10], OpenEdu [6]), применяемых для обучения или изучения ИЯ. Однако прежде чем перейти к самому анализу этих ресурсов, необходимо охарактеризовать основные отличительные особенности современного поколения (поколения Z) обучающихся и то, как это влияет на внедрение геймифицированных ресурсов в образовательный процесс.

С активным пополнением цифровой образовательной среды геймификация стала носить более творческий характер, поскольку преподаватели стали иметь дело не просто с вводом игровых элементов в аудиторную работу (по типу новых балловых систем, соревнований среди учащихся, поощрений и т. п.), но также и с переносом части учебного материала в цифровой формат. Многие исследователи считают, что несмотря на популярность исследований в этой области, геймификация в сфере образования имеет еще много «задатков» в плане реализации новых форматов игрового обучения и психолого-игровых механизмов воздействия на обучающихся [18].

Стандартной моделью геймификации до сих пор остается система BPL (Badge – награды, Point – баллы, Leaderboard – доски почета), которая подразумевает ввод в обучение (электронное в том числе) некоторых материальных и накопительных «стимуляторов», вручаемых обучающимся за успешное выполнение заданий и успехи в обучении в целом [3].

Однако следует учитывать, что интеграция подобных механик в цифровой учебный формат представляется сложной задачей, поскольку перед разработкой геймифицированного контента необходимо выполнить несколько шагов:

- 1. Определить задачи обучения и сопоставить их с теми возможностями, которые может открыть перед преподавателем цирковое пространство.
  - 2. Проанализировать целевую аудиторию.

Оценить уровень цифровой грамотности целевой аудитории [8].

Существует достаточное количество уже готовых решений, где преподаватель может воспользоваться той или иной системой геймификации – без разработки собственных шаблонов (имитации «брэйнсторма», «круглого стола», тесты, кроссворды, блиц-игры и т.д.). Все это может быть реализовано в очном обучении. Говоря про электронный формат, являющийся не менее популярным, можно отметить следующие элементы геймификации: учебный материал в частично игровом стилизованном формате, рейтинговые системы и личный кабинет обучающегося с возможностью отслеживания индивидуальной траектории обучения, работающие по принципы компьютерных игр и т.п. [4].

Под стилизованным оформлением подразумевается художественный дизайн интернет-страниц или целых платформ, которыми пользуются обучающиеся. Они также должны иметь «игровое» оформление — привлекательное, не перегруженное учебной информацией, с простой и легкой в освоении навигацией и другими функциями, доступными пользователю. Таким образом, дизайн является неотъемлемой частью геймификации электронного обучения, который напрямую влияет на восприятие учащимся изучаемого материала и его усвоение.

Помимо вышеуказанного, немаловажную роль при восприятии какоголибо типа информации учащимися играет соответствие формы подачи материала (и дизайна в целом) психологическим особенностям целевой аудитории, от состава которой эти особенности напрямую и зависят.

Нередко случается, что методы и подходы, которые преподаватели используют в обучении ИЯ, могут не соответствовать потребностям современного поколения обучающихся. В этой связи многие исследователи концентрируют внимание на важности учета их социопсихологических особенностей [1].

Так, большинство студентов и учащихся настоящего времени, согласно классификации поколений У. Штрауса и Н. Хоува, следует отнести к категории «зумеров», иначе — поколения «Z», которое характеризуют как свободно ориентирующееся в информационном пространстве и комфортно ощущающее себя в условиях виртуального общения посредством использования различных систем коммуникации [1; 15].

К отличительным особенностям данного поколения можно отнести следующие [5; 14]:

- 1. Восприятие большего количества данных за единицу времени;
- 2. Повышенная пропускная способность;
- 3. Понижение концентрации внимания;
- 4. Использование «F-паттерна» при изучении информации;
- 5. Оперирование абстракциями;
- 6. Наличие «трансактивной памяти».

Исходя из вышесказанного, стоит отметить, что при разработке визуального и навигационного оформления современных образовательных сервисов, приложений и игр необходимо учитывать тот факт, что мышление современного поколения обучающихся строится не на вербальном восприятии информации, а на визуальном, где графика либо помогает донести смысл, либо является мотиватором к изучению материала. Кроме того, для повышения эффективности ввода новой учебной информации и ее усвоения важно отметить необходимость соблюдения следующих правил:

- 1) ввод информации осуществляется последовательно, фрагментарно, с применением яркого посыла;
  - 2) использование минимализма;
  - 3) отказ от больших объемов и избыточной информации в целом;
- 4) информация должна быть подкреплена абстракциями, интерфейсами, изображениями, графикой, инфографикой и т.д.

Исследования, проведенные для определения уровня отношения обучающихся к контенту подобного плана, показывают, что они ценят игровой подход к изучению нового материала, ведь по сравнению с традиционным можно обнаружить некоторые различия в аспекте воздействия игровых компонентов, которые выводят мотивацию обучающихся и их вовлеченность в рабочий процесс на более высокий уровень [19].

Далее перейдем к анализу дизайна геймифицированного контента на примерах DuoLingo и OpenEdu.

DuoLingo (разработчик: Duolingo inc, США) является представителем кроссплатформенного геймифицированного сервиса для изучения иностранных языков посредством прохождения уроков, курсов, выполнения заданий и т.п. В данный момент к изучению доступны 36 языков мира, включая искусственные.

Геймифицированный компонент платформы можно разделить на две части, где первая относится к образовательным гейм-механикам, а вторая к визуальному оформлению DuoLingo (рис. 1).



Puc. 1. Геймификация образовательной платформы DuoLingo

В плане игровых механик можно определить стандартный набор геймификации, где упор сделан на приобретении очков опыта и внутриигровой валюты за успешное освоение учебного материала, оформленного в виде древа испытания (или же навыков) (рис. 2). Помимо этого, пользователю доступны система достижений, возможность отслеживания собственного прогресса, а также рейтинги – где с другими игроками можно побороться в знании языка и получить за это памятные внутриигровые подарки.



Puc. 2. Игровое оформление DuoLingo

Во втором компоненте геймификации – игровом оформлении приложения – следует выделить два основных пункта:

- 1. Дизайн, которому присуще насыщенное яркими цветами оформление, стилизованная казуальная графика и анимации.
- 2. Интерфейс простой и минималистичный, собранный из шести основных вкладок (рис. 3).



Puc. 3. Интерфейс DuoLingo

Пользователю DuoLingo доступны 6 базовых разделов интерфейса, отвечающих за навигацию по учебному материалу и приложению в целом. Так, в интерфейс включены следующие элементы:

- 1. Раздел обучения (учебный материал разделен на тематические блоки и уровни);
- 2. Раздел фонетики (фонетический материал с алфавитом, транскрипцией, звуками и примерами их звучания в различных словах);
- 3. Журнал заданий (сборник ежедневных заданий и дополнительных активностей, повышающих интерес пользователя к изучению материала);

- 4. Ежедневник (Ежедневный план пользователя, возможность отслеживания траектории изучения материала, а также заметки с ошибками, допущенные пользователем при изучении тех или иных модулей, на которые необходимо обратить больше внимания);
  - 5. Рейтинги (режим соревнования между игроками);
- 6. Профиль обучающегося (сбор статистических данных об аккаунте пользователя в реальном времени, где система приложения отслеживает такие показатели как: полученный опыт, позиции в рейтингах, полученные достижения).

По визуальному наполнению и функционалу навигации можно понять, что приложение направлено на аудиторию лишь начинающую свое знакомство с иностранным языками. Дизайну разработчики намеренно придали больше интерактивности, привлекательности и насыщенности, которые необходимы для поддержания интереса обучающихся к представленному материалу.

Второй проект, оформление и навигационный функционал которого мы рассмотрим в рамках данной статьи — Национальная платформа открытого образования ОрепЕdu. Данная образовательная платформа представляет собой библиотеку курсов по различным общеобразовательным дисциплинам, изучаемым студентами в российских вузах. В области иностранных языков на сайте также доступно большое количество курсов по типу английского для начинающих, а также английского в профессиональных областях — деловой английский, медицинский английский, английской для инженеров, профессиональный иностранный язык и т.п.

Геймификационный компонент этого сервиса может быть также разделен на две составляющие: механики (тестирования, отслеживание статистики) и оформление (дизайн и навигационный интерфейс). При этом уровень геймификации на OpenEdu значительно уступает разобранному ранее DuoLingo. Объясняется это в первую очередь тем, на какую аудиторию нацелены образовательные проекты. В первом случае, как уже отмечалось ранее, речь идет о платформе для начинающих – тех, кто только желает начать изучать языки. В случае с OpenEdu ситуации во многом противоположная. К тому же платформа Открытое Образование является Национальным проектом, в партнерской программе развития которого участвуют большое количество ВУЗов, что в свою очередь, говорит о более жестких и главное стандартизированных требованиях к оформлению учебных курсов.

Дизайн сайта оформлен в более строгом, абстрактном стиле, с большим количеством текстовой информации и меньшим количеством графических изображений.

Интерфейс же куда менее лаконичный – с разбитым на большее количество вкладок функционалом и перегруженный дополнительной внеучебной информацией по типу планов сотрудничества, информационной базы проекта,

а также формой обратной связи (рис. 4). Нужно понимать, что это не является недостатком платформы — в первую очередь из-за ее специфики. Открытое образование, в отличие от DuoLingo, внутренние материалы разработки которого закрыты обычному пользователю, предоставляет возможности не только для обучающихся, но и для самих разработчиков, что говорит о более глубоком и конструкторском функционале данного сервиса.

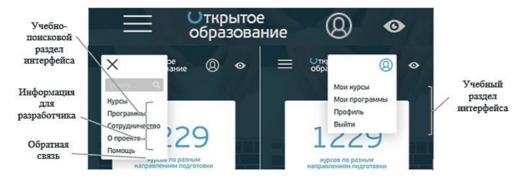


Рис. 4. Интерфейс ОрепЕди

Важно отметить, что платформа OpenEdu имеет отличительную особенность, которой нет на большинстве образовательных сайтов. Речь о возможности настроек отображения информации, где пользователю доступны следующие опции:

- 1. Настройки размеров шрифта.
- 2. Настройки цветовой палитры сайта (стандартный и ночной режимы, а также некоторые другие цветовые решения разработчиков).
- 3. Настройка отображения графических изображений (цветные, чернобелые, отключение изображений).
  - 4. Настройки стиля шрифта (гарнитура, интервал, кернинг).

Подводя итог по особенностям геймификации образовательных платформ, необходимо отметить, что проекты обоих типов используют примерно одинаковые механики геймификации учебного материала, к которым относятся возможности отслеживания статистических данных и индивидуального прогресса изучения материала, награды, а также визуальное оформление и интерфейс (навигация). При этом отличное одно от другого общее оформление в разобранных примерах зависит, в первую очередь, от двух базовых параметров:

- 1. Типа платформы (сайты, приложения, игры).
- 2. Типа целевой аудитории (возраст, образование, уровень знания языка).

В рамках настоящего исследования были проанализированы основные принципы интеграции геймификации в образовательный процесс, в частности в обучение иностранным языкам, а также подробно рассмотрены

существующие приложения для самостоятельного изучения иностранных языков, их преимущества и недостатки с точки зрения пользователя. Авторами изучены пользовательские интерфейсы образовательных платформ DuoLingo и Открытое Образование, что позволяет сделать вывод о некоторых принципах разработки интерфейса.

Стремительные темпы развития цифровизации и компьютерных технологий напрямую затрагивают и сферу образования: возросла необходимость оптимизации рабочих и учебных процессов с использованием различных цифровых ресурсов, будь то работа через системы коммуникации, образовательные платформы или через приложения и игры и т.д. Большинство ранее перечисленных программ и сервисов тем или иным образом привнесли в учебный процесс элемент цифровой геймификации, служащей инструментом повышения интереса учащихся к изучению дисциплины и мотивации к приобретению новых знаний как таковому.

При этом анализ возможностей и дизайна образовательных платформ и приложений показал, что как игровые механики, так и визуальное оформление относятся к важнейшим элементам геймификации, где механики (по типу рейтингов, индивидуальных планов, соревнований, наград) в теории должны напрямую влиять на мотивацию к изучению материала, а дизайн (цвета, палитра, формы, графика, анимации, интерфейс) – как внешняя составляющая, которая бросается в глаза, является первостепенным средством привлечения внимания, а также удобства пользования учебным продуктом.

#### Литература

- 1. Воронцова Е.В., Гришина А.С. Целесообразность применения инструментов WEB 2.0 при обучении иностранному языку представителей поколения «Z» // Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции «Поколения Y и Z в постпандемийной реальности: идентификации, ориентации, поведение». Уфа: Башкирский государственный университет, 2022. С. 29-35.
- 2. Геймификация: основные принципы и способы применения [Электронный ресурс] // LPGenerator. Профессиональный конструктор лендингов для бизнеса: [сайт]. URL: http://lpgenerator.ru/blog/2015/05/05/gejmifikaciyaosnovnye-principy-i-sposoby-primeneniya/ (дата обращения: 20.07.2023).
- 3. Гимельштейн Е.А., Годван Д.Ф., Стецкая Д.В. Применение инструментов геймификации в образовании // Бизнес-образование в экономике знаний. 2020. № 3(17). С. 32-34.
- 4. Дьячкова Е.А. Геймификация в дистанционном образовании как средство активизации обучения студентов-архитекторов // Вестник Московского информационно-технологического университета Московского архитектурно-строительного института. 2019. № 4. С. 66-71.

- 5. Ивакина Е.Г., Панин О.Ю., Широков Ю.А. Когнитивные особенности новых поколений студентов как причина изменения подходов к методологии обучения // Современные проблемы науки и образования. 2021. № 2. URL: https://science-education.ru/ru/article/view?id=30611.
- 6. Открытое образование [Электронный ресурс]. URL: https://openedu.ru (дата обращения: 29.10.2023).
- 7. Пользовательский интерфейс [Электронный ресурс] // Фоксфорд: [сайт]. URL: https://foxford.ru/wiki/informatika/polzovatelskij-interfejs (дата обращения: 20.07.2023).
- 8. Уткина И.В. Геймификация образования: возможности игр для развития профессиональных навыков специалистов в сфере дизайна // Общество: социология, психология, педагогика. №. 2(106). 2023. С. 169-173.
- 9. Храмкин П.В. Геймифицируй это: как превратить урок в игру [Электронный ресурс] // iSpring. Надежная платформа для онлайн обучения персонала. URL: https://www.ispring.ru/elearning-insights/gameschool/ (дата обращения: 20.10.2023).
- 10. ЯКласс [Электронный ресурс]. URL: https://www.yaklass.ru (дата обращения: 29.10.2023).
- 11. Deterding S., Dixon D., Khaled R., Nacke L. From game design elements to gamefulness: defining «Gamification» // Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference «Envisioning Future Media Environments» (MindTrek 11). USA, NY: Association for Computing Machinery, 2011. Pp. 9-15.
- 12. DuoLingo [Электронный ресурс]. URL: https://www.duolingo.com (дата обращения: 29.10.2023).
- 13. Gamification as an educational technology tool in engaging and motivating students; an analyses review / S. Mageswaran, M.Z. Norasykin, M. Hasnah, A. Zaleha, A. Baharuddin, Md.S. Salihuddin // Journal of Computational and Theoretical Nanoscience. 2015. Vol. 21(10). 5 p.
- 14. Henkel LA. Point-and-shoot memories: the influence of taking photos on memory for a museum tour // Psychological Science. 2014. Vol. 25. № 2. Pp. 396-402.
- 15. Howe N., Srauss W. The history of American future, 1584 to 2069. USA, NY: Harper Perennial, 1997. 540 p.
- 16. McSpadden K. You now have a shorter attention span than a goldfish [Электронный ресурс] // Time: [сайт]. URL: https://time.com/3858309/attention-spans-goldfish/ (дата обращения: 29.10.2023).
- 17. Puzzle English [Электронный ресурс]. URL: https://puzzle-english.com (дата обращения: 29.10.2023).
- 18. Raitskaya L., Tikhonova E. Gamification as a field landmark in educational research // Journal of Language and Education, 2019. Vol. 5(3). Pp. 4-10.
- 19. Schutter B. The gradequest tale of scrotie mcboogerball evaluating the second iteration of a gameful undergraduate course // The Proceedings of the conference «Meaningful Play» USA, MI: Michigan State University, 2014. 28 p.

#### Лукинов Владислав Алексеевич,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный институт кино и телевидения», старший преподаватель кафедры аудиовизуальных систем и технологий, v.a.lukinov@list.ru

#### Lukinov Vladislav Alekseevich,

The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «St. Petersburg State Institute of Cinema and Television», the Senior lecturer at the Chair of audiovisual systems and technologies, v.a.lukinov@list.ru

# АКТУАЛЬНОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНТНОСТИ В ОБЛАСТИ ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ В УСЛОВИЯХ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

## THE RELEVANCE OF COMPETENCE FORMATION IN THE FIELD OF INTERNET OF THINGS TECHNOLOGY IN THE CONTEXT OF PROFESSIONAL TRAINING IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

Аннотация. В статье рассматривается важность формирования компетенций в области технологии Интернета-вещей (IoT) у студентов, обучающихся в условиях высшего профессионального образования. Автор подчеркивает необходимость развития таких компетенций с учетом требований рынка труда, которые предъявляются к специалистам в современном цифровом социуме. При этом формирование компетентности в области IoT позволит будущим специалистам быть конкурентоспособными и мобильными, иметь представление о тенденциях и инновациях в области цифровых и интеллектуальных технологий, использовать глобальные стандарты и протоколы, а также понимать и применять принципы безопасности и защиты данных в условиях вызовов и угроз современности. В статье также отмечается важность использования IoT-технологий в образовательном процессе для улучшения качества обучения и развития навыков использования IoT у студентов в условиях профессиональной подготовки в вузах.

**Ключевые** слова: цифровизация; профессиональная подготовка в вузе; цифровые и интеллектуальные технологии; Интернет-вещей (IoT); профессиональная компетентность в области IoT.

Annotation. The article discusses the importance of developing competencies in the field of Internet of Things (IoT) technology for students studying in higher professional education. The author emphasizes the need to develop such competencies, taking into account the requirements of the labor market, which are

imposed on specialists in modern digital society. At the same time, the formation of competence in the field of IoT will allow future specialists to be competitive and mobile, have an idea of trends and innovations in the field of digital and intelligent technologies, use global standards and protocols, as well as understand and apply the principles of data security and protection in the face of modern challenges and threats. The article also notes the importance of using IoT technologies in the educational process to improve the quality of education and develop students' IoT skills in terms of vocational training at universities.

*Keywords:* digitalization; vocational training in higher education; digital and intelligent technologies; Internet of Things (IoT); professional competence in the field of IoT.

Развитие цифровых технологий является доминирующей мировой тенденцией в области науки и социума. Такая тенденция наблюдается во всех сферах занятости человека, в том числе и в образовании. Стоит отметить, что развитие цифровых технологий играет ключевую роль в модернизации образовательного процесса, что является необходимостью, продиктованной современностью. Однако, важно помнить, что современные цифровые технологии не должны заменять традиционные, а должны быть их дополнением и способствовать развитию существующих традиционных. Отметим, что в развитии и использовании информационных, в том числе и цифровых технологий, в настоящее время наблюдается несколько актуальных для образования векторов - использование виртуальной и/или дополненной реальности, робототехники и технологий на основе искусственного интеллекта и др. Среди указанных можно назвать еще один тренд – технологии Интернетавещей (Internet of Things – далее IoT), которые в последнее время вырастают в отдельную отрасль из искусственного интеллекта и широко применяются в различных сферах деятельности современного общества [10; 21].

В частности, эти вопросы нашли отражение и имеют достаточно широкий спектр проработанности в образовательной сфере в работах В.В. Гриншкуна, И.В. Роберт, Л.Л. Босовой, Д.И. Павлова, И.А. Калинина, Н.Н. Самылкиной, И.Г. Семакина, Л.Н. Ясницкого, А.Ю. Уварова, С.Д. Каракозова, Н.И. Рыжовой, Н.И. Королевой, И.И. Трубиной и др.

В настоящее время принят ряд нормативных документов, которые учитывают современные тенденции, среди них следует указать приказ Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 29.03.2019 г. № 113 «Об утверждении Концепции построения и развития узкополосных беспроводных сетей связи «Интернета вещей» на территории Российской Федерации» [15]; указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы» [13];

указ Президента Российской Федерации от 10.10.2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» [12]; распоряжение Правительства Российской Федерации от 18.10.2023 г. № 2894-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации образования, относящейся к сфере деятельности Министерства просвещения Российской Федерации» [16]; распоряжение Правительства Российской Федерации от 21.12.2021 г. № 3759-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации науки и высшего образования» [17]; постановление Правительства Российской Федерации от 26.12.2017 г. № 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» [14] и др. Приведенные ваше нормативные документы подчеркивают актуальность формирования компетентности в области современных цифровых технологий, таких как искусственный интеллект и, в частности, Интернета вещей [14].

Отметим, что искусственный интеллект (ИИ) занимает все более важную роль в профессиональной сфере. Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2023 года предполагает активную интеграцию ИИ во все сферы жизни общества и экономики Российской Федерации. Основные цели: создание благоприятных условий для развития ИИ, включая поддержку научных исследований; разработку новых технологий и подготовку квалифицированных специалистов в области ИИ; улучшение качества жизни граждан за счет интеграции ИИ в сферы безопасности, здравоохранения, образования; развитие международного сотрудничества и участие в международных проектах; обеспечение этических и правовых аспектов использования ИИ, в том числе защиту персональных данных. При этом не менее важным является вопрос обеспечения кибербезопасности. В рамках стратегии планируется создание специализированных центров искусственного интеллекта, разработка национальных стандартов и нормативных документов, а также поддержка стартапов и инновационных проектов в этой области.

В частности, в ряде работ отмечается, что ИИ стал актуальным трендом не только для развития отраслей современного социума, переживающего этап своего цифрового становления, но и для образования, т.к. способен помочь в создании новых образовательных технологий и инноваций, может быть использован для результативной автоматизации образовательного процесса и повышения его эффективности [21].

В рамках Национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» [19] разработаны и реализованы меры, которые направлены на развитие ІоТ. Так, были созданы специализированные центры, которые занимаются разработкой и внедрением технологий ІоТ во все сферы жизнедеятельности человека и экономики. Стоит отметить,

что на сегодняшний день в Российской Федерации активно развивается производство оборудования для ІоТ, включая датчики, сенсоры, устройства связи, коммутации и управления. Такие технологии становятся трендом и значительно увеличивают уровень комфорта (рис. 1).

IoT — тесная интеграция реального и виртуального миров, в которых осуществляется тесная взаимосвязь между различными устройствами, которые способны общаться межу собой, получать, передавать, анализировать информацию.



Рис. 1. Сферы и направления применения IoT в сферах жизнедеятельности человека

Как следует из рисунка 1, IoT тесно связан с цифровыми технологиями и тесно взаимодействует со всеми отраслями деятельности человека. Формирование навыков использования данной технологии на разных уровнях образования, как на школьном, так и на профессиональном.

Формирование компетенций в области IoT становится все более актуальным для современных специалистов любой профессиональной сферы, поскольку IoT играет важную роль в развитии современного общества, данные технологии активно применяются в различных отраслях экономики

и социальной сферы, начиная от домашнего быта, заканчивая сложными технологическими предприятиями. Особое значение эта компетенция имеет для студентов педагогических вузов, поскольку именно они будущие педагоги и учителя должны будут заложить основы формирования данной компетенции у школьников – будущего потенциала специалистов в России.

Формирование профессиональных компетенций будущих специалистов традиционная составляющая методики профессионального образования. С учетом тенденции цифровизации образования наработан богатый методический опыт в этом направлении (см. работы Е.Ю. Колесниковой, И.А. Зимней, А.К. Марковой, А.А. Вербицкого, Т.А. Бороненко, В.В. Гриншкуна, А.Ю. Уварова, С.Д. Каракозова, Н.И. Рыжовой, С.А. Жданова, Т.Л. Шапошниковой и др.). Образование должно идти в ногу со временем, учитывать развитие технологий, а формирование компетенций в области искусственного интеллекта и ІоТ позволяет подготовить специалистов, способных использовать эти технологии в будущей профессиональной сфере и формировать у обучающихся необходимые знания, умения и навыки. Кроме того, умение работать с ІоТ позволяет развивать критическое мышление, умение анализировать данные, работать с большими объемами информации, работать в команде, решать сложные задачи, что, на наш взгляд, является важнейшей составляющей профессиональной компетентности современного специалиста.

Анализ научной и учебно-методической литературы по профессиональной подготовке современного специалиста показал, что многие авторы (см., например, работы И.А. Колесниковой, И.А. Зимней, А.К. Марковой, А.А. Вербицкого, А.П. Тряпициной, Н.Ф. Радионовой, В.А. Козырева, Л.А. Кандыбович и др.) в качестве важных составляющих профессиональной готовности будущего специалиста к различным видам деятельности выделяют научно-теоретический и психологический операционно-технологический, компоненты. Отметим, что готовность к профессиональной деятельности можно расценивать, как одну из ключевых ступеней в формировании профессиональной компетентности и мастерства будущего специалиста. При этом компетентность как-бы вырастает из профессиональной готовности и затем является основой профессиональной культуры специалиста. Высший уровень владения профессиональной готовностью - это начальный уровень профессиональной компетентности в любой деятельности. В свою очередь, профессиональная компетентность является основой для профессиональной культуры специалиста. Все это относится, как подчеркивается авторами работы [20], и к подготовке специалистов к различным видам профессиональной деятельности условиях цифровой трансформации современного образовательного процесса, в частности, и к интеграции ІоТ на разных уровнях организации учебного процесса.

Учитывая вышеизложенное и применяя это для профессиональной подготовки современного специалиста в области использования технологии искусственного интеллекта и ІоТ будем понимать, профессиональную в области IoT компетентность спеииалиста как умение возникающие в процессе профессиональной деятельности практические задачи с использованием цифровых технологий и искусственного интеллекта, объектами профессиональной деятельности, в ряду которых информационные процессы, технологии, системы и сети, эксплуатация информационных технологий и систем в различных областях и сферах цифровой экономики, эксплуатация баз данных, способы и методы их эффективной работы, техническая документация информационно-методического и маркетингового назначения в сфере профессиональной деятельности.

Опираясь на существующий эмпирический базис данной проблематики, укажем место и долю данной компетентности в контексте составляющих профессиональной компетентности современного специалиста, актуальные в условиях современных вызовов цифровизации (рис. 2).

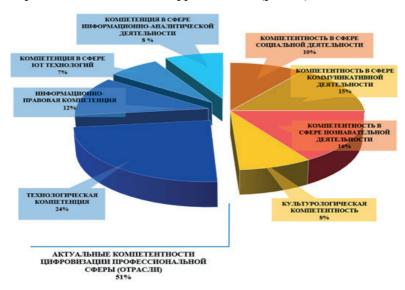


Рис. 2. Составляющие профессиональной компетентности современного специалиста

Перечислим основные составляющие профессиональной компетентности, которыми должен обладать современный профессионал, которые указаны на рис. 2:

1. Компетентность в сфере социальной деятельности: способность адаптироваться в различных общественных ситуациях, умение взаимодействовать с людьми, решать социальные проблемы, понимать и уважать культурные и этнические различия, решать конфликтные ситуации, способность критически мыслить [6].

Социальная компетентность является одним из важнейших видов компетентностей, так как, во-первых, по мнению И.А. Зимней, все компетентности социальны в широком смысле, ибо они формируются в социуме; во-вторых, она является одной из важных ключевых компетентностей выпускника учебного заведения, так как представляет собой систему компетентностей, необходимых для успешной адаптации личности к социуму, обеспечивая профессиональный и личный успех.

2. Компетентность в сфере коммуникативной деятельности: (естественный, способность применять язык формализованный формальный), коммуникации; способность как средство коммуникативные задачи, в рамках профессиональной компетентности; знание норм и правил общения (делового, повседневного, праздничного и пр.); способность адекватно реагировать на различные ситуации общения и использовать особенности этих ситуаций для эффективного решения коммуникативных задач; обладать высоким уровнем речевого развития, которое позволяет в процессе общения свободно принимать и передавать, а также воспринимать информацию.

Вклад в развитие теории по данной проблематике и в решение проблем формирования коммуникативной компетентности внесли работы, например, А.А. Бодалев, К. Данцигер, Д. Джонсон, Ю.Н. Емельянов, Ю.М. Жуков, Н.В. Клюева, Ю.А. Конев [23]. Интересные решения формирования информационно-коммуникативной компетентности, включающей и иноязычную компетентность современного специалиста в контексте информатизации профессиональной сферы имеются в работах Н.И. Рыжовой, П.В. Медяновой [11] и К.Р. Пиотровской [18].

3. Компетентность в сфере познавательной деятельности: способность к самостоятельной познавательной деятельности, целеполаганию, планированию, анализу и самооценке; умение отличать факты от домыслов; владеть измерительными навыками [7].

Компетентность в познавательной деятельности являлась объектом изучения таких исследователей, как Е.Р. Антоненко, С.Г. Воровщиков, Е.В. Вязовая, М.Н. Комиссарова, С.И. Константинова, Н.И. Самойлова, О.В. Харитонова, В.В. Шаламов, Т.В. Шамардина и др. Поскольку успешность процесса формирования данного вида компетентности зависит от знания ее сущности и структуры, этому аспекту проблемы исследователями уделяется особое внимание.

В содержании познавательной компетентности выделяют личностную составляющую (мотивационный, ценностный и волевой аспекты) и деятельностную (умения и опыт самостоятельно осуществлять познавательную деятельность). Познавательная компетентность основывается на знании того, как получать знания, то есть включает в себя когнитивный компонент. Таким образом, познавательную компетентность можно

охарактеризовать как интегральное образование, включающее личностную, деятельностную и когнитивную составляющие, обусловленные спецификой познавательной деятельности [2].

4. Культурологическая компетентность: формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; освоение социальных норм, правил поведения, ролей; развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем.

Культурологическая компетенция, в общем и целом, представляет собой сформированную способность личности учитывать общекультурные условия, а также условия культуры данного общества, в процессе воспитания и образования.

5. Компетентность сфере иифровизации профессиональной деятельности: умение использовать современные технологии, как инструмент для решения профессиональных задач; умение работать с большими объемами данных; владение методами защиты информации; способность искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; способность проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных, работы с различными видами программного обеспечения, уметь анализировать и визуализировать данные, а также быстро адаптироваться к новым технологиям и инструментам; противодействовать киберугрозам.

Обратим внимание на то, что последняя составляющая в данной компетентности — крайне актуальна в цифровом социуме и связана с информационно-правовой [1; 20]; ее тенденции и актуальные задачи кибербезопасности в контексте вызовов современности полноценно рассмотрены в ряде работ О.Н. Громовой, среди них [4; 5].

Остановимся более подробно на сущностной характеристике компетентности в сфере цифровизации профессиональной деятельности, которая включает в себя несколько компетенций, формирующихся на ключевом и базовом уровне, среди которых: технологическая компетенция, информационно-правовая компетенция, компетенция в сфере информационно-аналитической деятельности, а также компетенция в сфере использования технологий ИИ и IoT.

Современная высокотехнологичная среда ставит перед современными специалистами высокоуровневые задачи, связанные с моделированием и принятием решений на основе продвинутой аналитики, в том числе с использованием больших данных и технологиями ИИ.

В частности, В.А. Спивак отмечает, что рост числа проектов на основе цифровых технологий повышает востребованность разработчиков ПО, занимающихся созданием различных ИТ-продуктов: операционных систем, мобильных приложений, веб-сайтов, интерфейсов к базам данных, компьютерных игр и т.д. Среди обязательных навыков для программистов — знание одного или нескольких популярных языков программирования, алгоритмов машинного обучения, методов защиты информации. В связи с развитием рынка мобильных устройств и ростом масштабов их использования компетентность в сфере цифровизации профессиональной деятельности остается одной из самых востребованных [22].

Также надо отметить, как указывают Гриншкун В.В., Заславский А.А., что во всех секторах экономики растет спрос на специалистов с навыками проектирования и знанием технических предметных областей, методов и технологий проектного управления, способных разрабатывать и внедрять информационные системы, применяемые для автоматизации процессов управления [3].

Приведем несколько примеров применения IoT в решении задач различных профессиональных сфер в условиях становления современного цифрового социума.

Медицина. На сегодняшний день, использование IoT в сфере здравоохранения способствует совершенствованию и развитию данной отрасли. Появилась возможность осуществлять круглосуточный мониторинг состояния пациентов, которые находятся на амбулаторном и стационарном лечении. Применяется технология IoMT – Internet Of Medical Things, которая помогает осуществлять наблюдение в палатах, отслеживать состояние пациентов при помощи специальных датчиков. Устройства контролируют, отслеживают и обновляют данные о состоянии здоровья пациента (пульс, давление, температуру, ситурацию и пр.). IoMT позволяет проводит удаленный мониторинг состояния пациентов, который собирает всю необходимую информацию и передает данные до визита к врачу [8].

Город. Технологии ІоТ окружают нас. На сегодняшний день все крупные мегаполисы оборудованы системой «Умный город», которая представляет собой интегрированную городскую среду, в которой объекты и устройства взаимодействуют друг с другом. Отметим, что прежде всего умный город ориентируется на человека, который проживает в городе. Задача такой системы снизить затраты сил, времени, средств и здоровья на решение любых задач: транспорт, приобретение товаров, получение услуг и медицинской помощи, образования, отдыха и пр. Умный город направлен на улучшение уровня жизни и благополучия горожан, обеспечение их безопасности. Например, использование ІоТ в городском транспорте может помочь оптимизировать движение автобусов и поездов, сокращая время ожидания. Также ІоТ может

использоваться для мониторинга состояния дорог, что позволяет городским службам быстро реагировать на проблемы и оперативно устранять их. Кроме того, ІоТ может помочь в управлении энергопотреблением, позволяя городам экономить энергию и снижать выбросы парниковых газов. Устройства ІоТ могут собирать данные о потреблении энергии в зданиях и на предприятиях, а затем передавать их в центр управления для анализа и принятия решений о том, как снизить потребление. Умные системы парковки могут помочь водителям быстрее найти свободные места и сократить время поиска (рис. 1).

*Логистика*. ІоТ работает над улучшением логистики, предоставляя информацию о местоположении грузов и транспорта, что позволяет сократить время доставки и снизить затраты на логистику. На сегодняшний день сфера логистики является одной из приоритетных, поскольку финансируются проекты по созданию интеллектуальных транспортных средств. Развитие умных автомобилей значительно увеличивает экологические показатели, снижает количество аварий, повышает комфортность.

Производство. IoT используется для оптимизации производственных процессов, мониторинга состояния оборудования и предотвращения сбоев. Например, датчики могут отслеживать температуру и влажность в производственных помещениях, чтобы обеспечить оптимальные условия для работы оборудования.

Таким образом, формирование компетентности в сфере IoT-технологий является важной составляющей процесса профессиональной подготовки будущих специалистов:

- 1. Актуальность и востребованность. ІоТ-технологии стремительно развиваются и распространяются во все сферы занятости человека. Учитель, который обладает компетентностью в области ІоТ, сможет использовать эти технологии в образовательном процессе. Такой подход способствует более эффективному обучению и развитию навыков у учащихся.
- 2. Инновационные возможности. IoT-технологии открывают актуальные и перспективные направления, новые возможности для улучшения образовательного процесса. Повышается дидактическая составляющая. Благодаря интеграции IoT в образовательный процесс появляется возможность создавать интерактивные уроки, разрабатывать инновационные учебные материалы и применять новые методики обучения, которые будут формировать у подрастающего поколения компетенции в области инновационных технологий.
- 3. Улучшение качества образования. Учитель, обладающий компетентностью в области ІоТ, сможет использовать эти технологии для создания более интерактивной и увлекательной образовательной среды, что способствует более глубокому пониманию и усвоению учебного материала.

- 4. Развитие навыков и компетенций. Формирование компетентности в области ІоТ позволяет учителям развивать свои навыки и компетенции в области цифровых технологий.
- 5. Поддержка и сотрудничество. ІоТ-технологии способствуют глобальному сотрудничеству и обмену информацией. Учитель, обладающий компетентностью в области ІоТ, может использовать эти технологии для взаимодействия с коллегами из разных стран, обмена опытом и идеями, а также для получения поддержки и ресурсов.

Таким образом, считаем, что компетенцию в сфере ІоТ-технологий следует рассматривать, как способность разрабатывать устройства, осуществлять наладку и интеграцию, применять в профессиональной деятельности технологии ІоТ [9]. При этом формирование профессиональной компетентности в области технологии Интернета вещей в условиях профессиональной подготовки в высших учебных заведениях следует считать важной и необходимой составляющей процесса подготовки, так как современный специалист должен быть в курсе последних тенденций и инноваций в том числе в контексте цифровых и интеллектуальных технологий и их приложений, уметь использовать эти технологии в учебном процессе и в будущей профессиональной сфере, чтобы быть эффективным и компетентным в своей будущей профессии.

#### Литература

- 1. Актуальность развития и основные подходы к определению содержания правовой компетентности современного специалиста гуманитарного профиля / О.Н. Громова, Н.И. Башмакова, З.А. Залялютдинова, Н.И. Рыжова // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2-1. С. 510.
- 2. Бурмакина В.Ф., Зелман М. Фалина И.Н. Большая Семерка (Б7). Информационно-коммуникационно-технологическая компетентность: методическое руководство для подготовки к тестированию учителей. М., 2007. 56 с.
- 3. Гриншкун В.В., Заславский А.А. Отечественный и зарубежный опыт организации образовательного процесса на основе построения индивидуальных образовательных траекторий // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. 2020. № 1(51). С. 8-15.
- 4. Громова О.Н., Рыжова Н.И. Тенденции и актуальные задачи кибербезопасности в контексте вызовов современности // Материалы V Международной научной конференции «Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании». В 2-х частях. / под общей редакцией М.В. Носкова. Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2021. Ч. 1. С. 441-447.

- 5. Громова О.Н., Рыжова Н.И. Цифровая трансформация права как тренд профессиональной подготовки современных специалистов в условиях цифровизации // Материалы VI Международной научной конференции «Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании». В 3-х частях / под общей редакцией М.В. Носкова. Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2022. Ч. 1. С. 313-329.
- 6. Константинова Д.С., Кудаева М.М. Цифровые компетенции как основа трансформации профессионального образования // Экономика труда. 2020. № 11. С. 1055-1072.
- 7. Крутиков М.А. формирование цифровой компетентности будущих учителей в процессе профессиональной подготовки // Современные проблемы науки и образования. 2020. № 6. URL: https://science-education.ru/ru/article/view?id=30414 (дата обращения: 11.02.2024).
- 8. Лукинов В.А., Соколов Д.А. ІОТ-технологии в учебном и научном исследовании // Материалы Международной научно-практической конференции «Инновационные технологии в медиаобразовании». СПб.: Издательство СПбГИКиТ, 2019. С. 109-113.
- 9. Лукинов В.А., Соколов Д.А. Роль Интернета вещей в цифровой трансформации современной России. // Сборник материалов VII Международной научно-практической конференции «Современные стратегии и цифровые трансформации устойчивого развития общества, образования и науки». М.: Издательство «АЛЕФ», 2023. С. 168-171.
- 10. Лукинов В.А., Соколов Д.А. Роль искусственного интеллекта в цифровой трансформации современной России // Научное обозрение. Технические науки. 2023. № 2. С. 38-43.
- 11. Медянова П.В., Рыжова Н.И. Структура и компоненты языковой составляющей социально-коммуникативной компетентности специалиста туристской индустрии // Мир науки, культуры, образования. 2012. № 3. С. 8-12.
- 12. О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации [Электронный ресурс]: указ Президента Российской Федерации от 10.10.2019 г. № 490 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов: [сайт]. URL: https://docs.cntd.ru/document/563441794 (дата обращения: 29.01.2024).
- 13. О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы [Электронный ресурс]: указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 г. № 203 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов: [сайт]. URL: https://docs.cntd.ru/document/420397755 (дата обращения: 29.01.2024).
- 14. Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» [Электронный ресурс]: постановление Правительства Российской Федерации от 26.12.2017 г. № 1642 // Официальное опубликование правовых актов: [сайт]. URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201712290016 (дата обращения: 29.01.2024).

- 15. Об утверждении Концепции построения и развития узкополосных беспроводных сетей связи «Интернета вещей» на территории Российской Федерации [Электронный ресурс]: приказ Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 29.03.2019 г. № 113 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов: [сайт]. URL: https://docs.cntd.ru/document/554066760 (дата обращения: 29.01.2024).
- 16. Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации образования, относящейся к сфере деятельности Министерства просвещения Российской Федерации [Электронный ресурс]: распоряжение Правительства Российской Федерации от 18.10.2023 г. № 2894-р // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов: [сайт]. URL: https://docs.cntd.ru/document/1303506896 (дата обращения: 29.01.2024).
- 17. Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации науки и высшего образования [Электронный ресурс]: распоряжение Правительства Российской Федерации от 21.12.2021 г. № 3759-р // Официальное опубликование правовых актов: [сайт]. URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202112250002 (дата обращения: 29.01.2024).
- 18. Пиотровская К.Р., Демчук О.В., Нымм В.Р. Управление процессом обучения языку с помощью CALL технологий // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. 2015. № 178. С. 119-124.
- 19. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [Электронный ресурс]: утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28.07.2017 г. № 1632-р // Правительство России: [сайт]. URL: http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0. pdf (дата обращения: 29.01.2024).
- 20. Рыжова Н.И., Соколов Д.А. Информационно-правовая компетентность как основа для развития правовой культуры современного специалиста в условиях глобальной информатизации // Современные проблемы науки и образования. 2018. № 2. URL: http://www.scienceeducation.ru/ru/article/view?id=27481 (дата обращения: 04.02.2024).
- 21. Рыжова Н.И., Трубина И.И. Королева Н.Ю., Филимонова Е.В. Искусственный интеллект как актуальный тренд содержания обучения информатике в условиях цифровизации // Преподаватель XXI век. 2022 № 2. Ч. 1. С. 11-22.
- 22. Спивак В.А. Универсальная компетенция № 1: системное и критическое мышление специалиста и лидера // Лидерство и менеджмент. 2021. № 1. С. 53-68.
- 23. Шарипова О.М. Цифровизация и цифровые компетенции: новая реальность // Вопросы инновационной экономики. 2020. № 3. С. 1789-1802.

#### Соколов Денис Андреевич,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный институт кино и телевидения, доцент кафедры аудиовизуальных систем и технологий», sokolov-da@spbgikit.ru

#### Sokolov Denis Andreevich,

The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «St. Petersburg State Institute of Cinema and Television», the Associate professor at the Chair of audiovisual systems and technologies, sokolov-da@spbgikit.ru

# СОСТАВЛЯЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ГОТОВНОСТИ К ИНФОРМАЦИОННО-ПРАВОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СПЕЦИАЛИСТА В ОБЛАСТИ РЕКЛАМЫ И СВЯЗЕЙ С ОБЩЕСТВЕННОСТЬЮ

#### COMPONENTS OF THE FORMATION OF PROFESSIONAL READINESS FOR INFORMATION AND LEGAL ACTIVITIES OF A SPECIALIST IN THE FIELD OF ADVERTISING AND PUBLIC RELATIONS

Анномация. В статье изложены основные составляющие профессиональной готовности к информационно-правовой деятельности специалиста в области рекламы и связей с общественностью в рамках его подготовки в образовательной организации высшего образования по соответствующему направлению подготовки. В статье, кроме основных составляющих концепции формирования профессиональной готовности к информационной-правовой деятельности специалиста в области рекламы и связей с общественностью, обозначены некоторые сферы применения предлагаемой концепции.

*Ключевые слова:* концепция; реклама и связи с общественностью; информационно-правовая деятельность; профессиональная готовность; профессиональная компетентность; профессиональная культура; информационно-правовая компетентность.

Annotation. The article describes the main components of professional readiness for information and legal activities of a specialist in the field of advertising and public relations within the framework of his training in an educational organization of higher education in the relevant field of training. In addition to the main components of the concept of formation of professional readiness for information and legal activities of a specialist in the field of advertising and public relations, the article identifies some areas of application of the proposed concept.

**Keywords:** concept; advertising and public relations; information and legal activity; professional readiness; professional competence; professional culture; information and legal competence.

В условиях развития современного информационного общества и настоящих тенденций, направленных на цифровизацию различных областей экономики, активного внедрения интеллектуальных технологий, растущих киберугроз становится все более актуальным вопрос о формировании информационно-правовой компетентности специалистов самых различных областей и, в частности, специалистов в области рекламы и связей с общественностью. Развитие технологий в области искусственного интеллекта, нейросетей, Deepfake изменяют текущую концепцию работы с информацией и опосредованно влияют на развитие любой профессиональной сферы современного общества [8]. Более значимым становится аспект отбора доверенных источников информации, правомерность использования и распространения информации, а также ответственность за распространение недостоверной или заведомо ложной информации [5].

Социальные институты общества должны учитывать различные аспекты для совершенствования своей работы в условиях вызовов современности и киберугроз. В связи с этим более значимыми становятся в профессиональной деятельности современных специалистов использование цифровых технологий и информационно-правовых систем, а также особое значение приобретает такие сферы как социетальная безопасность и кибербезопасность [10; 19].

В настоящее время принят ряд нормативных документов, которые учитывают современные тенденции в частности: указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы» [13]; указ Президента Российской Федерации от 10.10.2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» [12]; Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года [12]; распоряжение Правительства Российской Федерации от 18.10.2023 г. № 2894-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации образования, относящейся к сфере деятельности Министерства просвещения Российской Федерации» [16]; распоряжение Правительства Российской Федерации от 21.12.2021 г. № 3759-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации науки и высшего образования» [17]; постановление Правительства Российской Федерации от 26.12.2017 г. № 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» [15] и др. [14].

Приведенные ваше нормативные документы подчеркивают актуальность формирования информационно-правой компетентности для современного специалиста. Кроме этого, анализ эмпирического базиса данной проблематики, например, в ранее опубликованных работах [1; 20], обосновывает, что информационно-правовая компетентность является важным аспектом в

современном мире, где информация и технологии играют ключевую роль. Она включает в себя знания, навыки и умения, необходимые для эффективного использования информации и правовых норм в различных сферах жизни с опорой на информационно-правовые системы, в частности.

Учитывая вышеперечисленное, особую актуальность в подготовке современных специалистов (в том числе и в области рекламы и связей с общественностью), приобретает формирование профессиональной готовности и развитие на ее основе информационно-правовой компетентности, которые позволят осуществлять в рамках профессии:

- А) Обеспечение безопасности: в современном мире, где информация является ценным ресурсом, важно знать, как защитить свои данные и предотвратить несанкционированный доступ к ним. Информационноправовая компетентность помогает понимать, как использовать технологии безопасно и защищать свои личные данные.
- Б) Соблюдение законодательства: к настоящему времени разработано множество законов и нормативных актов, которые регулируют использование информации и технологий. Информационно-правовая компетентность помогает понимать эти законы и соблюдать их, избегая возможных юридических проблем.
- В) Эффективное использование информации: информационно-правовая компетентность помогает результативно использовать информацию. Включает в себя умение искать, анализировать и интерпретировать информацию, а также использовать ее для принятия обоснованных решений.
- Г) Профессиональное развитие: в современном мире многие профессии требуют информационно-правовой компетентности. Например, юристы, журналисты, специалисты в области рекламы и связей с общественностью, специалисты по информационной безопасности и многие другие профессии требуют знания и понимания правовых аспектов использования информации.
- Д) *Цифровая грамотность*: информационно-правовая деятельность является частью цифровой грамотности и позволяет осуществлять умения использовать цифровые технологии и информацию эффективно и безопасно.

В целом, информационно-правовая компетентность является важным навыком в современном мире, который помогает специалистам результативно использовать информацию, а также информационно-правовые системы и соблюдать правовые нормы.

Успешность профессиональной деятельности заключается в решении профессиональных задач с учетом правовых аспектов и при помощи современных цифровых технологий в процессе подготовки специалиста в области рекламы и связей с общественностью важно сформировать ключевые компоненты социально-профессионального качества, в частности, такие как профессиональная готовность и профессиональная компетентность.

Определим место И составляющие информационно-правовой компетентности специалиста в области рекламы и связей с общественностью деятельности, среди других видов входящих В составляющие профессиональной компетентности данного специалиста, указав процентное соотношение (рис. 1).

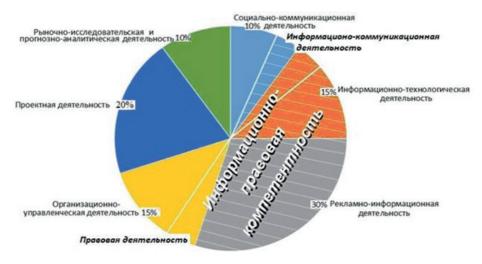


Рис. 1. Информационно-правовая компетентность специалиста в области рекламы и связей с общественностью в контексте его профессиональной деятельности [20]

В настоящее время существует большое количество определений термина «профессиональная готовность», который является одним из базовых для данной работы. Множество определений базируется на различных подходах, рассматривающих данное понятие (Н.Д. Левитов, Л.А. Кандыбович, В.А. Сластенин, И.Ф. Исаев, Е.Н. Шиянов, А.А. Вербицкий, И.А. Зимняя, И.А. Колесникова, А.П. Тряпицына, В.А. Козырев, А.К. Маркова и др.). Среди них нам интересен подход И.А. Зимней [7], которая рассматривает профессиональную готовность, учитывая и компетентность, и рефлексию, как личную готовность специалиста к осуществлению профессиональной деятельности, а именно в качестве «отрефлексированной направленности на профессию, мировоззренческую зрелость, профессионально-предметную компетентность, коммуникативную дидактическую потребности, и И потребность в аффилиации» [7].

В целом формирование профессиональной готовности будущего специалиста в сфере информационно-правовой деятельности является одной из ключевых и актуальных задач системы подготовки специалистов в образовательной организации высшего образования. Согласно А.К. Марковой [11] профессиональная готовность и компетентность — это базовые этапы становления

профессионализма современного специалиста любой сферы, которые формируются, как правило, в рамках профессиональной подготовки в вузе и являются основой для профессиональной культуры современного специалиста.

При этом, опираясь на указанные выше работы и учитывая [9], будем трактовать: (а) профессиональную готовность как умение решать стандартные профессиональные задачи конкретной профессиональной сферы в условиях определенности; (б) профессиональную компетентность как умение эффективно решать профессиональные задачи любой сложности в условиях неопределенности и, наконец, (в) профессиональную культуру будем считать интегративным понятием, отражающим достигнутый в трудовой деятельности уровень мастерства на основе ранее сформированных у специалиста профессиональной готовности и компетентности, опираясь социально-личностные характеристики специалиста креативность, развитые духовно-нравственные качества, коммуникативность, надежность, ответственность, эмпатия, открытость, которые помогают решать проблемы с опорой на принятые в социуме и профессиональной среде ценности, этические принципы, социальные нормы, и способность к адаптации в профессиональной сфере.

В настоящее время нормативно-правовое регулирование подготовки будущих специалистов в образовательных организациях производится на основе целого ряда документов. Необходимо отметить, что требования, предъявляемые к выпускнику по направлению подготовки сформулированы федеральном государственном образовательном стандарте высшего образования по направлению подготовки. У обучающегося в период освоения учебного плана по направлению подготовки должны быть сформированы компетенции: универсальные и общепрофессиональные (закреплены в действующем стандарте по направлению подготовки и являются общими для уровня квалификации), профессиональные (устанавливаются образовательной самостоятельно c учетом потребности рынка соответствующего региона, действующим профессиональным стандартом и единым квалификационным справочником должностей руководителей, специалистов и служащих), также стоит отметить, что целесообразно учитывать и рекомендации Национального совета при Президенте Российской профессиональным квалификациям. Федерации ПО Образовательная действующего организация образовательного осуществляет разработку основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки, неотъемлемой частью которой является карта компетенций. Карта компетенций отражает этапность формирования компетенций обучающихся по направлению подготовки.

Стоит отметить, что анализ учебных планов, основных профессиональных программ и карт компетенций по направлению подготовки 42.03.01 Реклама и связи с общественностью показывает, что профессиональная подготовка в области информационно-правовой деятельности, не вполне соответствует актуальным требованиям и осуществляется на достаточном уровне. При этом в общеотраслевых квалификационных характеристиках должностей работников, занятых на предприятиях, в учреждениях и организациях подчеркивается, что менеджер по рекламе должен знать нормативно-правовые документы регламентирующие соответствующую сферу деятельности и владеть цифровыми технологиями [3; 6; 18;]. Исследуя данную проблематику, в рамках анкетирования студентов - будущих специалистов в области рекламы и связей с общественностью нами было выявлено, что будущий специалист фактически не обладает общими методологическими подходами и фундаментальными знаниями, позволяющими осуществлять рассматриваемый вид деятельности. Выявленный недостаток в подготовке специалистов в области рекламы и связей с общественностью, является существенным и устранению этого недостатка может способствовать разработанная автором концепция формирования профессиональной готовности к информационноспециалиста деятельности указанного выше направления подготовки, суть которой будет изложена ниже.

Здесь же стоит отметить, что роль информационно-правовой компетентности в структуре профессиональной деятельности специалистов в области рекламы и связей с общественностью рассматривалась нами ранее в статье [21], что позволяет сделать вывод о ключевой роли данной компетентности в структуре профессиональной деятельности специалистов указанного направления подготовки.

Заметим, что формирование указанной готовности и затем развитие на ее основе соответствующей компетентности является процессом многокомпонентным (рис. 2), в котором учитываются такие категории, как: знать, уметь и владеть; компетенции; профессиональное развитие; личные качества; этические аспекты. Опираясь на подход И.А. Зимней [7], обратим внимание на то, что личностный компонент является важной составляющей профессиональной готовности специалиста в области рекламы и связей с общественностью. Разработка методического обеспечения для этого процесса, в частности, нового содержания образования по направлению подготовки специалиста в области рекламы и связи с общественностью, способствующих формированию указанной готовности и компетентности, опираются на умения решать профессиональные задачи в рассматриваемой области и достижения профессиональной сферы [20].



Рис. 2. Составляющие формирования профессиональной готовности/ компетентности к информационно-правовой деятельности

Раскроем каждую из составляющих процесса формирования профессиональной готовности к информационно-правовой деятельности специалиста в области рекламы и связей с общественностью, которые также должны учитывать и актуальные тренды подготовки современного специалиста данной направленности или профиля, например, указанные в работах [3; 20]. Остановимся на сущности составляющих:

- 1. Знания, навыки и владение в области права: профессиональная готовность к информационно-правовой деятельности требует наличия необходимых знаний и навыков в области права. Включает в себя понимание правовых норм, принципов и процедур, связанных с использованием информации и технологий.
- 2. Знания, навыки и владение в области информационных технологий: профессиональная готовность к информационно-правовой деятельности также требует наличия необходимых знаний и навыков в области информационных технологий. Включает в себя понимание принципов работы информационных систем, умение использовать программное обеспечение и технологии для обработки и анализа информации.
- 3. Компетенции в области информационно-правовой деятельности: профессиональная готовность к информационно-правовой деятельности также включает в себя компетенции, которые позволяют специалисту эффективно выполнять свои профессиональные обязанности в этой области. Может включать в себя умение анализировать и интерпретировать информацию, принимать обоснованные решения на основе правовых норм и принципов, а также умение работать с информационными системами и технологиями.
- 4. Профессиональное развитие: концепция профессиональной готовности к информационно-правовой деятельности также включает в себя постоянное профессиональное развитие. Это означает, что специалист должен быть готов к обучению и совершенствованию своих знаний и навыков, чтобы оставаться актуальным и конкурентоспособным в своей профессии.

- 5. Этические и правовые аспекты: профессиональная готовность к информационно-правовой деятельности также включает в себя понимание и соблюдение этических и правовых аспектов своей профессии. Может включать в себя знание и соблюдение профессиональных стандартов, этики и законодательства, связанных с информационно-правовой деятельностью.
- 6. Личностные качества: ответственность, организованность, коммуникабельность и другие, которые помогают специалисту успешно выполнять свои профессиональные обязанности.

Таким образом, авторская концепция базируется на последовательности формирования профессиональной готовности к информационно-правовой деятельности и развитии на ее основе соответствующей профессиональной компетентности посредством выработки умений решать учебные профессиональные задачи ключевого, базового и специального уровня; а также включает в себя все аспекты, которые помогут в будущем специалисту результативно решать профессиональные задачи в различных условиях, эффективно выполнять свои профессиональные обязанности в этой области и развиваться в самой профессии.

Перечислим основные типы профессиональных задач специалиста в области рекламы и связей с общественностью, которые раскрывают сущность деятельности — владения специалистом информационными и цифровыми технологиями, а также информационно-правовыми системами и понимаются нами как совокупность умений [20; 21]:

- на ключевом уровне умений решать учебные профессиональные задачи в области информационно-правовой деятельности в сфере рекламы и связей с общественностью на уровне организации проекта и продвижения кампании с опорой на нормативно-правовые аспекты профессиональной сферы и с использованием информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) и цифровых средств для ее сопровождения;
- на базовом уровне умений решать учебные профессиональные задачи в области информационно-правовой деятельности в сфере рекламы и связей с общественностью на уровне организации проекта, деятельности структурного подразделения, проведения и управления кампанией с опорой на нормативно-правовую базу в реализации профессиональной деятельности с использованием ИКТ и цифровых средств для их сопровождения;
- на специальном уровне умений решать учебные профессиональные задачи в области информационно-правовой деятельности в сфере рекламы и связей с общественностью на уровне разработки и реализации проекта и/или кампании, а также проектирования и реализации деятельности структурного подразделения и/или самостоятельной организации, направленных на проведение и управление кампаний массового назначения с опорой на нормативно-правовую базу в реализации профессиональной деятельности с использованием ИКТ и цифровых средств, медиа и Интернет-пространства.

Указанные типы задач (см. также публикации [20; 21]), тесно взаимосвязаны с целями профессиональной подготовки специалистов по данному направлению, которые достигаются благодаря освоению студентами таких дисциплин как:

- информационные и коммуникационные технологии в медиаиндустрии;
- информационно-правовые системы и правовое обеспечение рекламной деятельности и связей с общественностью;
  - Интернет-технологии и цифровые средства в профессиональной сфере;
  - Интернет-продвижение рекламного продукта;
  - документирование управленческой деятельности;
  - стратегический менеджмент;
  - и др.

Необходимо отметить также, что результативность формирования профессиональной готовности/компетентности может быть достигнута посредством таких активных методов обучения как: метод целесообразно подобранных задач, метод проектов, метод оценки достижений (кейсов) и рефлексии, а также выполнения проектов разной направленности по освоению информационно-правовой деятельности.

Формирование составляющих профессиональной информационно-правовой профессиональной деятельности специалиста в области рекламы и связей с общественностью, а именно: конкретных знаний, умений и навыков, а также способов деятельности для решения профессиональных задач может быть эффективно реализовано на основе контекстно-деятельностного подхода (по А.А. Вербицкому [4]). При этом контекстно-деятельностный подход предполагает активное участие студентов в процессе обучения, где они не просто получают информацию, но и применяют ее не только в условиях лабораторных и практических занятий в вузе, но и, например, при прохождении производственной практики. Это может включать в себя решение не только учебных профессиональных задач, но и реальных профессиональных задач в условиях определенности, работу над проектами, участие в практических занятиях и стажировках. Такой подход помогает студентам лучше понять, как применять полученные знания в реальной профессиональной деятельности, и развивает у них навыки критического мышления и креативного решения проблем профессиональной сферы.

Кроме того, контекстно-деятельностный подход позволяет учитывать индивидуальные особенности каждого студента. У каждого студента есть свои сильные и слабые стороны, и подход, учитывающий контекст и деятельность, позволяет адаптировать обучение под индивидуальные потребности и способности каждого студента. Может включать также и использование различных методов обучения, индивидуальных консультаций и поддержки, а также предоставление студентам возможности выбирать темы и проекты, которые наиболее соответствуют их интересам и целям.

Контекстно-деятельностный подход к формированию профессиональной готовности специалиста является эффективной современной основой для обучения в вузе, которая помогает студентам лучше понимать и применять полученные знания и умения на практике, развивает у них навыки критического мышления и решения проблем профессиональной сферы с опорой на информационно-правовую деятельность, а также учитывает индивидуальные потребности и способности каждого студента.

Предложенные выше идеи и концепция могут быть использованы не только в профессиональной подготовке специалистов в области рекламы и связей с общественностью в условиях вузов, но и в других сферах и контекстах профессиональной подготовки специалистов. Приведем несколько примеров.

Образование: Концепция может быть использована в образовательных организациях высшего образования ДЛЯ разработки образовательной профессиональной программы, учебного плана, карты компетенции, рабочих программ дисциплин/модулей подготовки специалистов в области рекламы и связей с общественностью, что позволит соответствие образовательной программы требованиям и потребностям рынка труда, а также подготовить студентов к успешной профессиональной деятельности в области рекламы и связей общественностью. Концепция необходимые поможет определить компетенции, содержание дисциплин/модулей и методы обучения, которые обеспечат формирование профессиональной готовности профессиональной деятельности в области рекламы и связей с общественностью, через формирование общей методологической и фундаментальной базы.

Работодатели: Концепция может быть использована работодателями для оценки и развития профессиональных навыков своих сотрудников в области информационно-правовой деятельности. Работодатели могут использовать профессиональной концепцию готовности К информационно-правовой деятельности для определения необходимых компетенций и навыков, которые требуются для успешной работы в этой области. Работодатели также могут разрабатывать спецификации для программ обучения и развития, которые будут способствовать развитию у сотрудников эти компетенции и навыки. Оценку компетентности сотрудников возможно осуществлять на основе проверки умений решать основные типы профессиональных задач в области информационноправовой деятельности (на ключевом, базовом и специальном уровне). Работодатели, опираясь на сущность процесса формирования профессиональной готовности и компетентности, проводить тестирование, интервью или другие методы оценки, чтобы определить уровень знаний и навыков сотрудников в этой области. Кроме того, работодатели могут поддерживать профессиональное развитие своих сотрудников, предоставляя им возможности для обучения и

развития, например, участия в тренингах, семинарах, конференциях, чтение профессиональной литературы и т.д. В целом, использование концепции профессиональной готовности к информационно-правовой деятельности поможет работодателям оценить и развить профессиональные навыки своих сотрудников, что в свою очередь способствует повышению эффективности работы и достижению бизнес-целей компании.

Саморазвитие: Концепция может быть использована специалистами в области рекламы и связей с общественностью для самостоятельного развития своих профессиональных навыков и компетенций в области информационноправовой деятельности. Специалисты могут использовать концепцию профессиональной готовности к информационно-правовой деятельности для определения своих слабых сторон и областей, в которых им необходимо развиваться. Они могут разработать план саморазвития, который поможет им развить необходимые компетенции и навыки. Чтение профессиональной литературы является одним из способов самостоятельного развития. Специалисты в области рекламы и связей с общественностью могут изучать новые законы, судебные решения, научные статьи и другие материалы, чтобы быть в курсе последних изменений и тенденций в области информационноправовой деятельности. Участие в онлайн-курсах и посещение конференций также может помочь специалистам развить свои профессиональные навыки. Они могут получить новые знания и навыки, а также обменяться опытом с другими специалистами в этой области. Кроме того, специалисты в области рекламы и связей с общественностью могут использовать концепцию профессиональной готовности к информационно-правовой деятельности для оценки своих текущих компетенций и определения областей, в которых им необходимо развиваться. Они могут проводить самооценку, анализировать свои сильные и слабые стороны и разрабатывать план действий для улучшения своих профессиональных навыков. В целом, использование концепции профессиональной готовности к информационно-правовой деятельности поможет специалистам в области рекламы и связей с общественностью развить свои профессиональные навыки и компетенции, что в свою очередь способствует их карьерному росту и успеху в этой области.

Консалтинг: Концепция может быть использована консультантами и экспертами в области информационно-правовой деятельности для оценки и развития профессиональных навыков своих клиентов. Консультанты и эксперты могут использовать концепцию профессиональной готовности к информационно-правовой деятельности для определения необходимых компетенций и навыков, которые требуются для успешной работы в этой области. Они могут разработать программы обучения и развития, которые помогут клиентам развить эти компетенции и навыки. Оценка компетенций

клиентов также может быть проведена с использованием концепции профессиональной готовности к информационно-правовой деятельности и модели комплексной оценки достижения целей обучения [22]. Консультанты и эксперты могут проводить тестирование, интервью или другие методы оценки, чтобы определить уровень знаний и навыков клиентов в этой области. Кроме того, консультанты и эксперты могут поддерживать профессиональное развитие своих клиентов, предоставляя им возможности для обучения и развития. Это может включать в себя участие в тренингах, семинарах, конференциях, чтение профессиональной литературы и т.д. В целом, использование концепции профессиональной готовности к информационно-правовой деятельности поможет консультантам и экспертам оценить и развивать профессиональные навыки своих клиентов, что, в свою очередь, способствует повышению эффективности работы и достижению бизнес-целей компании.

#### Литература

- 1. Актуальность развития и основные подходы к определению содержания правовой компетентности современного специалиста гуманитарного профиля / Н.И. Башмакова, О.Н. Громова, З.А. Залялютдинова, Н.И. Рыжова // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2-1. С. 510.
- 2. Бердникова Э.Н., Маркина К.Н. Специфика и тренды образовательного процесса в вузах России по направлению подготовки «Реклама и связи с общественностью» // Материалы XIX Всероссийской с международным участием научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения А.Д. Сахарова «Развитие личности в образовательном пространстве». Бийск: Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет им. В.М. Шукшина, 2021. С. 161-165.
- 3. Бурмакина В.Ф., Зелман М. Фалина И.Н. Большая Семерка (Б7). Информационно-коммуникационно-технологическая компетентность: методическое руководство для подготовки к тестированию учителей. М., 2007. 56 с.
- 4. Вербицкий А.А. Теория и технологии контекстного образования. М.: МПГУ, 2017. 338 с.
- 5. Громова О.Н., Рыжова Н.И. Тенденции и актуальные задачи кибербезопасности в контексте вызовов современности // Материалы V Международной научной конференции «Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании». В 2-х частях / под общей редакцией М.В. Носкова. Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2021. Ч. 1. С. 441-447.
- 6. Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих [Электронный ресурс] // Справочник кодов общероссийских классификаторов: [сайт]. URL: https://classinform.ru/eksd.html (дата обращения: 29.01.2024).

- 7. Зимняя И.А. Педагогическая психология. М.: Изд-во «Логос», 2005. 384 с.
- 8. 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.
- 9. Каракозов С.Д., Рыжова Н.И. Теория развития и практика реализации содержания обучения в области информационно-образовательных систем. М.: МПГУ, 2017. 392 с.
- 10. Лукинов В.А. Теоретические аспекты модернизации учебнолабораторного оборудования с применением ІОТ-технологий // Материалы V Международной научно-технической конференции, посвященной 140-летию со дня рождения выдающегося физика и создателя первой русской усилительной радиолампы Н.Д. Папалекси «Актуальные проблемы радио- и кинотехнологий». В 2 частях. СПб.: Санкт-Петербургский государственный институт кино и телевидения, 2021. Ч. 1. С. 86-90.
  - 11. Маркова А.К. Психология профессионализма. М., 1996. 308 с
- 12. О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации [Электронный ресурс]: указ Президента Российской Федерации от 10.10.2019 г. № 490 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов: [сайт]. URL: https://docs.cntd.ru/document/563441794 (дата обращения: 29.01.2024).
- 13. О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы [Электронный ресурс]: указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 г. № 203 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов: [сайт]. URL: https://docs.cntd.ru/document/420397755 (дата обращения: 29.01.2024).
- 14. Об образовании в Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ // Официальное опубликование правовых актов: [сайт]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons\_doc\_LAW\_140174/ (дата обращения: 29.01.2024).
- 15. Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» [Электронный ресурс]: постановление Правительства Российской Федерации от 26.12.2017 г. № 1642 // Официальное опубликование правовых актов: [сайт]. URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201712290016 (дата обращения: 29.01.2024).
- 16. Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации образования, относящейся к сфере деятельности Министерства просвещения Российской Федерации [Электронный ресурс]: распоряжение Правительства Российской Федерации от 18.10.2023 г. № 2894-р // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов: [сайт]. URL: https://docs.cntd.ru/document/1303506896 (дата обращения: 29.01.2024).

- 17. Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации науки и высшего образования [Электронный ресурс]: распоряжение Правительства Российской Федерации от 21.12.2021 г. № 3759-р // Официальное опубликование правовых актов: [сайт]. URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202112250002 (дата обращения: 29.01.2024).
- 18. Портал федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс]. URL: https://fgosvo.ru (дата обращения: 29.01.2024).
- 19. Сергунин А.А. Социетальная безопасность в регионе Балтийского моря: российская перспектива // Балтийский регион. 2021. Т. 13. № 3. С. 4-24.
- 20. Соколов Д.А., Рыжова Н.И. Информационно-правовая компетентность как основа для развития правовой культуры современного специалиста в условиях глобальной информатизации // Современные проблемы науки и образования. 2018. № 2. URL: http://www.scienceeducation.ru/ru/article/view?id=27481 (дата обращения: 04.02.2024).
- 21. Соколов Д.А., Рыжова Н.И. Формирование профессиональной готовности к информационно-правовой деятельности специалиста в области рекламы и связей с общественностью: цели, задачи, критерии // Преподаватель XXI век. 2020. № 1-1. С. 78-92.
- 22. Фомин, В.И., Литвиненко, М.В., Рыжова, Н.И. Модель методики оценивания достижения целей обучения в контексте компетентностного подхода // Успехи современного естествознания. 2008. № 9. С. 62-64.

#### У. Чэнь.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный технический университет», аспирант, татаеіvan@yandex.ru

#### Wu. Chen',

The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Tambov State Technical University», the Postgraduate student, mamaeivan@yandex.ru

## ИЗОБРАЖЕНИЕ «БОЛЬШИХ ДАННЫХ» – ПЕРСПЕКТИВНАЯ СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И ЕЕ ОТРАЖЕНИЕ В ИКТ-КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ ХУДОЖНИКОВ

### IMAGE OF «BIG DATA» – PROMISING MODERN TECHNOLOGY AND ITS REFLECTION IN ICT-COMPETENCE OF FUTURE ARTISTS

Аннотация. Структурирование «Больших данных» на основе их изображений и извлечение из этих изображений релевантной информации на сегодня рассматривается как эффективный метод, который по многим параметрам конкурировать с вычислительными методами. открывает для художников новую сферу деятельности и одновременно требует расширения содержания их компетентности в области информационных и коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности). Формирование ИКТ-компетентности является одной из задач обучения в рамках художественнографических специальностей. Однако, ее освоение сводится, преимущественно к освоению базовых и специализированных компьютерных программ. Можно выделить два аспекта влияния информации на изобразительное искусство: использования компьютерного инструментария; отражение информационной реальности в художественных образах; построение изображений «Больших данных» и извлечение из них информации. Первый и второй из названных аспектов в той или иной мере осваивается в рамках формированию ИКТкомпетентности будущих художников, что касается последнего из названных аспектов, то он практически не рассматривается в рамках современного художественного образования. Однако именно этот аспект в настоящее время интенсивно развивается. При этом он, в целом успешно конкурирует с другими технологиями обработки «Больших данных».

*Ключевые слова*: большие данные; изображения; технологии; информационные и коммуникационные технологии (ИКТ); ИКТ-компетентность.

Annotation. Structuring «Big Data» based on its images and extracting relevant information from these images is today considered an effective method that can compete with computational methods in many respects. This opens up a new field of activity for artists and at the same time requires expanding the content of their

competence in the field of information and communication technologies (ICT-competence). The formation of ICT-competence is one of the objectives of training within the framework of artistic and graphic specialties. However, its development comes down mainly to mastering basic and specialized computer programs. Two aspects of the influence of information on fine art can be distinguished: the use of computer tools; reflection of information reality in artistic images; constructing «Big Data» images and extracting information from them. The first and second of these aspects are, to one degree or another, mastered within the framework of the formation of ICT-competence of future artists; as for the last of these aspects, it is practically not considered within the framework of modern art education. However, it is this aspect that is currently being intensively developed. At the same time, it generally successfully competes with other «Big Data» processing technologies.

*Keywords*: Big Data; images; technologies; information and communication technologies (ICT); ICT-competence.

В современном цифровом социуме значительное развитие получили коммуникативные технологии, что привело к взаимодействию огромного числа разнообразных знаковых систем: естественных языков, языков профессионального общения, рукотворных знаковых систем из различных областей и пр. Объем, скорость трансформации и разнообразие этих знаковых систем, в целом, превышают возможности человека по их анализу, осмыслению и, следовательно, использованию. Большинство таких структур для него – набор данных, из которых он не может извлечь никакой информации. В тоже время, потребность в такой информации крайне велика. Это формирует «когнитивный вызов», который требует новых подходов и новых решений [1; 3].

Одним из таких подходов является использование систем искусственного интеллекта, которое позволяет анализировать значительные объемы данных и выдавать те или иные рекомендации. Однако этот подход имеет свои ограничения, поскольку он далеко не полностью может учитывать семантический, смысловой аспект знаковых систем и разнообразие форм представления данных [2].

Таким образом, возникает потребность освоения знаний и умений, позволяющих работать с большими массивами разнообразных данных и извлекать из них заложенную в них информацию. Фактически речь идет о расширении содержания ИКТ-компетентности современного специалиста.

В настоящее время существует значительное число работ, посвященных анализу содержания понятия ИКТ-компетентности, исследованию путей ее формирования. Этим вопросам посвящены работы: С.Г. Григорьева, В.В. Гриншкуна, М.П. Лапчика, Е.К. Хеннера, М.И. Шутиковой и др. Как правило, ИКТ-компетентность рассматривается как далеко идущее расширение компьютерной грамотности, путем включения умений получать, обрабатывать,

передавать и оценивать информацию. Важность таких умений подчеркнута, в частности, в Федеральных государственных стандартах высшего образования 3++. Самая первая универсальная компетенция (УК) представлена там категорией «систематическое и критическое мышление», а именно, выпускник «способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации».

Вместе с тем, следует подчеркнуть, что «Большие данные» является качественно новым информационным объектом, который требует особых методов анализа и обработки. Особенность «Больших данных» заключается, в частности, в следующем:

- традиционные методы обработки данных в случае «Больших данных» могут оказаться не эффективным, поскольку требуют очень больших временных рамок и вычислительных ресурсов;
- «Большие данные», во-многом, теряют дискретную структуру и приближаются по своим свойствам к структурам непрерывности, в которых элементы теряют свою индивидуальность, что затрудняет применение традиционных методов анализа.

Эти особенности требуют принципиально новых методов работы, которые целесообразно включить в содержание ИКТ-компетентности современного специалиста.

Истоки этих методов, можно найти в астрономии, в применении изображений для описания структуры Звездного неба.

С точки зрения большинства людей, множество звезд на небе – это «Большие данные», поскольку их можно только созерцать. Но для практических целей, например, мореплавания, нужно было каким-либо образом структурировать это множество. Как известно, это было сделано на основе изображений людей, животных и предметов: Большая медведица, Весы, Стрелец и т.д. Это позволило соединить отдельные звезды в созвездия и определенным образом структурировать «Большие данные». Более поздним примером применения названного подхода является структурирование данных с использованием программы «лица Чернова», реализованной в пакете STATISTICA [7].

Таким образом, структурирование «Больших данных» на основе изображений, можно рассматривать как эффективный метод, который по многим параметрам может конкурировать с вычислительными методами. В настоящее время именно этот метод активно используется для анализа «Больших данных». Примером этого могут служить изображения «Больших данных», полученные в рамках проекта «Искусство аналитики», осуществленного компанией Teradata. В рамках этого проекта были созданы изображения «Больших данных»: «Эпицентр шторма», «Финансовые фонтаны», «Звездные врата», «Круги звонков» и др., которые послужили основой для принятия ключевых решений. Создание этих изображений оказалось возможным благодаря совместной деятельности художников и IT-специалистов [4].

Позитивные результаты реализации подобных проектов открывают для художников новую сферу деятельности — создание и анализ изображений «Больших данных». Значительное внимание этой сфере уделяется в Китайской Народной республике, что обусловлено, в частности, наличием культуры визуализации, тесно связанной с иероглификой. Например, изображение «Больших данных» из сферы финансов были продемонстрированы на выставке Big Data Expo 2023 в Гуйяне [5; 6].

Все вышеназванное говорит о том, что содержание ИКТ-компетентности будущих художников целесообразно расширить путем включения знаний, умений и опыта деятельности создания изображений «Больших данных» и извлечения из этих изображений релевантной информации.

Формирование ИКТ-компетентности является одной из задач обучения в рамках художественных специальностей вузов. Однако, ее наличие определяется, преимущественно, владением студентами базовых и специализированных компьютерных программ и общими знаниями особенностей представления информации, применительно к художественной сфере. Область «Больших данных», как одна из перспективных областей будущей профессиональной деятельности художника не рассматривается.

Следует подчеркнуть, что для освоения методов работы с «Большими данными» целесообразно использовать модельный инструментарий, поскольку сами «Большие данные» представляют собой крайне сложный объект.

Все вышесказанное говорит о том, что ИКТ-компетентность будущего художника целесообразно расширить, включив знание, умение и опыт, позволяющие структурировать «Большие данные» и извлекать из них необходимую информацию (табл. 1).

Таблица 1 Знания, умения и опыт деятельности, необходимые для создания изображений «Больших данных» и извлечения из них информации

Структурные компоненты ИКТ-компетентности	Знания	Умения	Опыт
Суть феномена	Дисбаланс «данных»	Применять	Получения
«Больших	и «информации»	статистический	информации из
данных».	в современном	анализ для	набора данных
Представление	социуме.	извлечения	на основе
о технологиях	Представления	информации	статистического
работы с	о технологиях	из «Больших	анализа.
«Большими	извлечения	данных»	
данными».	информации из		
	«Больших данных».		

	1	I	
Построение	Структурирование	Структурировать	Структурировать
изображения	«Больших данных».	данные и	данные и
«Больших	Язык объектов	информацию,	информацию.
данных» как	и отношений.	использовать	Использовать
перспективная	Различные	знаки и	знаки и
технология	виды знаков.	пиктограммы.	пиктограммы
работы	Пиктограммы.	Создавать	для свертывания
с такими	Язык ассоциативной	изображения,	информации.
данными.	живописи.	в частности,	
	Базовые образы	используя	
	ассоциативной	базовые образы	
	живописи. «Большие	ассоциативной	
	данных» в культуре	живописи.	
	Китая.		
	Методология		
	«единой черты»		
	в создании		
	изображений		
	«Больших данных».		
Извлечение	Закономерности	Находить	Поиска
информации из	в структуре	закономерности	закономерностей
изображений	изображения	в структуре	в структуре
«Больших	«Больших данных»:	изображений	изображения
данных»	симметрия,	«Больших	«Больших
	самоподобие и др.	данных»	данных»
	Развитие навыков		
	анализа структуры		
	«Больших данных»		
	через чтение		
	иероглифов.		
Имитационная	Понятие модели,	Создавать	Использования
учебная модель	назначение и	интегрированные	программных
«Больших	свойства моделей.	изображения	сервисов работы
данных»	Программные	данных	с различными
данных//	сервисы работы	различных видов	видами данных в
	с различными	с использованием	художественной
	структурами:	сервиса	деятельности
	интерактивные	интерактивный	делтельности
	плакаты, интеллект-	плакат,	
	-	·	
	карты и др.	интеллект-карты.	

Перечисленные компоненты ИКТ-компетентности составляют ядро знаний и умений, которые будут нужны студентам художественных специальностей в процессе построения и анализа визуальных моделей «Больших данных».

#### Литература

- 1. Бешенков С.А., Ракитина Е.А., Шутикова М.И. Гуманитарная информатика: от технологий и моделей к информационным принципам // Информатика и образование. 2008. № 2. С. 3-7.
- 2. Соломоник А.Б. Позитивная семиотика: о знаках, знаковых системах и семиотической деятельности. М.: ЛКИ, 2020. 192 с.
- 3. Черный Ю.Ю. Многоликая информатика // Материалы методологического семинара «Проблемы информации, информатики и искусственного интеллекта» [Электронный ресурс] // Институт систем информатики им. А.П. Ершова СО РАН: [сайт]. URL: http://www.iis.nsk.su/news/events/20110225\_seminar (дата обращения: 05.02.2024).
- 4. Яу Н. Искусство визуализации в бизнесе. Как представить сложную информацию простыми способами / пер. с англ. С.Кировой. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013. С. 352.
- 5. Big Data Expo 2023: Слияние цифровых технологий и культуры [Электронный ресурс] // NUUS.RU. Новости России и мира: [сайт]. URL: https://nuus.ru/news/big-data-expo-2023-sliyanie-cifrovyh-tehnologij-i-kultury. html (дата обращения: 05.02.2024).
- 6. Liu Gang. Philosophy of information and foundation for the future Chinese philosophy of science and technology // Frontiers of Philosophy in China. 2007. № 1. Pp. 95-114.
- 7. StatSoft. STATISTICA [Электронный ресурс]. URL: https://statsoft-statistica.ru (дата обращения: 05.02.2024).

#### Сибирякова Наталья Владимировна,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Астраханский государственный медицинский университет», доцент кафедры нормальной физиологии, кандидат медицинских наук, natasha ru1478@jinbox.ru

#### Sibiryakova Natal'ya Vladimirovna,

The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Astrakhan State Medical University», the Associate professor at the Chair of normal physiology, Candidate of Medicine, natasha ru1478@inbox.ru

#### Антонова Алена Анатольевна,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Астраханский государственный медицинский университет», доцент кафедры госпитальной педиатрии и неонатологии, 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 Medicine, fduecn-2010@mail.ru

#### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «НОРМАЛЬНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ» ПРИ ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ В МЕДИЦИНСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

## USE OF THE WORK PROGRAM OF THE ACADEMIC DISCIPLINE «NORMAL PHYSIOLOGY» WHEN TRAINING STUDENTS AT A MEDICAL UNIVERSITY

Анномация. В работе представлена учебная дисциплина «Нормальная физиология» в рамках высшего медицинского образования по специальности 31.05.01 Лечебное дело, рассмотрены средства информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), применяемые в учебном процессе. Целью освоения дисциплины сформировать у студентов системные знания о жизнедеятельности целостного организма и его отдельных частей, об основных закономерностях функционирования и механизмах их регуляции при взаимодействии между собой и с факторами внешней среды, о физиологических основах клинико-физиологических методов исследования, применяемых в функциональной диагностике и при изучении интегральной деятельности человека.

*Ключевые слова:* медицинское образование; рабочая программа; обучение, студенты.

Annotation. The work presents the academic discipline «Normal Physiology» within the framework of higher medical education in the specialty 05.31.01 General Medicine. The goal of mastering the discipline is to form in students systemic knowledge about the life activity of the whole organism and its individual parts, about the basic patterns of functioning and mechanisms of their regulation in interaction with each other and with environmental factors, about the physiological foundations of clinical and physiological research methods used in functional diagnostics and studying integral human activity.

Keywords: medical education; work program; training; students.

Физиология — наука о жизнедеятельности целостного организма и отдельных его частей: клеток, тканей, органов. Физиология стремится раскрыть основные механизмы, обеспечивающие существование целостного организма, его взаимодействие с окружающей средой, физиология позволяет выяснить и исследовать причины, условия и характер нарушений деятельности этих механизмов во время болезни. Она помогает определять пути и способы воздействия на организм, при помощи которых можно нормализовать его функции, т.е. восстановить здоровье [1-5; 7; 8].

Научно-технический процесс регулярно модифицирует условия внешней среды, в следствие чего возникают экологические проблемы, рост заболеваемости, отклонений в физическом и психофизиологическом развитии, гиподинамия с гипокинезией, отход от культуры здорового питания и др. [6; 9].

В Астраханском государственном медицинском университете преподавание нормальной физиологии в рамках высшего медицинского образования по специальности 31.05.01 Лечебное дело ведется для студентов начиная с третьего семестра.

*Целью* освоения дисциплины сформировать у студентов системные знания о жизнедеятельности целостного организма и его отдельных частей, об основных закономерностях функционирования и механизмах их регуляции при взаимодействии между собой и с факторами внешней среды, о физиологических основах клинико-физиологических методов исследования, применяемых в функциональной диагностике и при изучении интегральной деятельности человека.

Задачами освоения дисциплины «Нормальная физиология» являются:

- приобретение студентами теоретических знаний о функциях организма в целом и отдельных его частей (клеток, тканей, органов и систем органов);
- обучение студентов важнейшим физиологическим методам исследования человека, позволяющим оценить функциональное состояние и резервные возможности организма;
- формирование навыков изучения научной литературы и оформление протоколов экспериментальных исследований и наблюдений;

- формирование у студентов представлений о принципах профилактики заболеваний, адаптации к экстремальным условиям внешней среды, здоровом образе жизни;
  - формирование у студента навыков общения с коллективом.

Всего на изучение программы «Нормальная физиология» выделяется 144 академических часов (таблица 1).

Таблица 1 Распределение трудоемкости дисциплины и видов учебной работы по семестрам

	Трудоемкость	
Вид учебной работы	объем в зачетных единицах (ЗЕ)	объем в академических часах (АЧ)
Аудиторная работа, в том числе	7	144
Лекции (Л)	1,22	44
Практические занятия (ПЗ)	2,78	100
Самостоятельная работа студента (СРС)	2	72
зачет/экзамен (указать вид)	1	36
ИТОГО	7	252

На практических занятиях и лекциях подробно разбираются принципы диалектического подхода к пониманию закономерностей физиологических процессов; особенности проявления жизнедеятельности клеток, тканей, органов и систем при различных функциональных состояниях организма (таблица 2).

Таблица 2 Теоретические вопросы, изучаемые студентами при обучении по программе «Нормальная физиология»

$N_{\underline{o}}$	Наименование тем практических занятий	
1	Знакомство с дисциплиной «нормальная физиология». Научные направления кафедры: изучение ритмообразовательной и когерентной функции сердца. Золотые пропорции, индивидуальное время и адаптационные процессы. Методы исследования при изучении основных проблем, изучаемых на кафедре.	
2	Структура животного организма материальная и тонкоэнергетическая. Связь организма с полевыми структурами окружающей среды. Влияние тонкой среды на проявление функций организма. Примеры из физиологии опорно-двигательного аппарата, сердечно-сосудистой системы и др.	
3	Основные физиологические особенности тканей органов и систем. Учение о животном электричестве. Роль и значение электрических явлений в живом организме. Мембранный потенциал (потенциал покоя и потенциал действия). Опыты Гальвани.	
4	Организация центральной и периферической нервной системы. Нейрон как функциональная единица нервной ткани. Понятие нервного центра. Физиологические свойства нервных центров. Классификация нервных центров по локализации и функциям.	

- Рефлекторная деятельность нервной системы. Морфологический субстрат рефлексов. Классификация рефлексов: соматический, вегетативный, поведенческий: условные и безусловные, защитный и др.
  - Основные нервные процессы: возбуждение и торможение. История открытия центрального торможения, современные представления о видах и механизмах центрального торможения. Принципы координационной деятельности центральной нервной системы (доминанта, реципрокность,

обратная связь, конечный нейрон, субординация).

Постоянство внутренней среды организма (гомеостаз), как основное условие обеспечения жизнедеятельности организма. Гуморальная регуляция физиологических функций. Виды гуморальной регуляции (местная, системная). Классификация информонов. Особенности и виды действия гормонов на клетки мишени. Пути и механизмы действия гормонов (мембранный, внутриклеточный). Эндокринный гомеостаз. Гипоталамо-гипофизарная система.

Структурно-функциональные особенности вегетативной нервной Характеристика (BHC). симпатического BHC. медиаторы, рецепторы. Характеристика парасимпатического отдела ВНС (медиаторы, рецепторы). Синергизм, антагонизм их влияний. Методы исследования симпатической и парасимпатической нервной систем (прямая и содружественная реакция зрачков на свет, реакция зрачков на аккомодацию). Исследование висцеральных рефлексов: глазо-сердечного Ашнера, клино-статического Даниелополу, рефлекса Геринга, проба Штанге на длительность задержки дыхания, ортостатическая проба Превеля. Исследование сосудистых рефлексов.

Сегментарные центры спинного мозга: дыхательных и межреберных мышц, диафрагмы, вспомогательных мышц. Нервные центры клинически важных рефлексов. Нервные центры продолговатого мозга: дыхательный, сосудодвигательный, пищевой, вестибулярные и др. Бульбо-понтийные центры.

Скелетная мышца как активная часть опорно-двигательного аппарата. Нервно-мышечный синапс. Механизмы мышечного сокращения. Виды мышечного сокращения. Оптимум и пессимум частоты раздражения Сила, работа мышц. Утомление, теории утомления, снятие утомления. Динамометрия.

Регуляция опорно-двигательного аппарата рефлекторными центрами спинного мозга. Мотонейроны спинного мозга, понятие моторной единицы, классификация. Роль проприорецепторов скелетных мышц в обеспечении двигательной активности. Спинальный шок. Исследование проприорецептивных рефлексов у человека.

Тонические центры продолговатого и среднего мозга. Статические и статокинетические рефлексы. Позные и позно-тонические рефлексы. Децеребрационная ригидность. Взаимообусловленные влияния мышц – антагонистов. Роль среднего мозга и мозжечка в механизмах взаимодействия соматических проявлений двигательных функций организма. Оценка статической и динамической координации у человека.

13 Пирамидная система и двигательные функции коры больших полушарий.

Система крови. Физико-химические свойства крови. Функции крови, основные константы. Методы исследования. Определение осмотической резистентности эритроцитов. Скорость оседания эритроцитов, 14 механизмы, клиническое значение, методы исследования. Роль красной крови в организме. Изучение устройства камеры Горяева и подготовка ее к работе. Определение количества эритроцитов. Определение количества гемоглобина по способу Сали. Вычисление цветового показателя. Защитные функции крови. Лейкоцитарная формула, функциональная значимость разных видов лейкоцитов, методика подсчета. Определение групп крови. Резус-фактор, методы определения. Физиологические основы переливания крови. Кровозамещающие растворы. состояния крови. Свертывающая агрегатного противосвертывающая системы крови. Процесс свертывания крови, его фазы. Фибринолиз. Физиологические антикоагулянты. Определение времени свертывания крови. Пищеварение в ротовой полости. Механическая и химическая переработка пищи. Состав и физиологическая роль слюны, регуляция слюноотделения. Пищеварениев полостижелудка. Составифизиологическая рольжелудочного 16 сока. Фазы желудочной секреции. Механизмы регуляции. Моторноэвакуаторная деятельность желудка. Пищеварение в двенадцатиперстной кишке, тонком кишечнике. деятельность Секреторная поджелудочной железы. Роль поджелудочной железы. Роль печени в пищеварении. Механизмы регуляции. Механизмы всасывания веществ в пищеварительном тракте. Понятие транспортного тонуса. Роль толстого кишечника в процессе пищеварения. Пищевой центр, современные представления о его локализации и функции. Физиологические основы голода и насыщения. Внешнее дыхание. Спирометрия. Расчет жизненного показателя, процент использования жизненной емкости легких (ЖЕЛ), должной величины 18 ЖЕЛ по формуле. Пневмотахометрия. Определение легочной вентиляции в покое. Определение функционального состояния аппарата внешнего дыхания. Рефлекторная регуляция дыхания. Пневмограмма и ее изменения при различных приспособительных реакциях организма. Пробы на максимальную способность задержки дыхания. Функциональная система дыхания. Транспорт газов кровью. Насосная функция сердца. Физиологические свойства сердечной мышцы. Автоматия и ритмообразовательная функция сердца. Кластерная структура водителей ритма сердца. Биоэлектрическая и интегральная активность кластеров. Тонкоэнергетическое взаимодействие пейсмейкерных структур, 21 механизмы взаимодействия, формирование электромагнитного поля сердца. Когерентная функция сердца. Биофизические основы электрокардиографии. Запись стандартных, 22 усиленных, грудных отведений. Анализ зубцов, сегментов и комплексов электрокардиограммы. Аускультация, фонокардиография, эхокардиография сердца.

23	Законы гемодинамики, методы исследования (Рива-Роччи и Короткова). Анализ факторов, определяющих движения крови по венам. Определение венозного давления у человека (косвенная методика по А. Гиттеру). Регуляция деятельности сердца.
24	Регуляция сосудистого тонуса. Оценка адаптационных возможностей сердечно-сосудистой системы. Проба с физической нагрузкой по Мартине. Ортостатическая проба по Шеллонгу. Клино-ортостатическая проба.
25	Физиология водно-солевого обмена. Регуляция процессов мочеобразования и выделения.
26	Энергетический обмен и методы его изучения у человека. Расчет основного обмена по таблицам и формулам Гарриса-Бенедикта, Дрейера. Вычисление процентного отклонения основного обмена по формуле Рида. Регуляция обмена веществ и энергии. Тепловой обмен.
27	Физиология зрительной системы Исследование поля зрения (периметрия). Определение остроты зрения. Метод исследования особенностей и нарушения цветного зрения с помощью полихроматических таблиц Е.Ю. Рабкина. Слуховая и вестибулярная системы. Исследования слуха аудиотестером. Опыты Ринне, Вебера, Швабаха.
28	Информация, мышление, сознание, разум. Рождение разума, эволюция разума.
29	Сознание, подсознание, надсознание. Различие между сознанием и подсознанием. Измененное состояние сознания.
30	Понятие о памяти. Голографические механизмы памяти. Виды памяти. Современные представления о механизмах кратковременной и долговременной памяти.

При этом обучающимся оказывается учебно-методическая помощь, в том числе в форме индивидуальных консультаций, оказываемых дистанционно с использованием информационных и коммуникационных технологий (электронная библиотека, электронные книги, электронные периодические издания, телеконференции, видео лекции).

При проведении занятий демонстрируются рентгенограммы, осуществляется показ видеофильма по ультразвуковому изучению строения и функции сердца, используются аппараты для измерения кровяного давления, фонендоскопы, спирометры, пневмотахометры, микроскопы, электрокардиографы, термостаты, медицинская посуда и инструментарий.

Практические и самостоятельные занятия закрепляют и расширяют знания и навыки студентов, полученные на лекциях и в процессе практического занятия, знакомят их с аппаратами, инструментарием, таблицами.

На итоговом занятии проводится обсуждение полученных знаний, что помогает обучающимся закрепить теоретический материал. Тестирование знаний и умений студентов, контрольные вопросы, которыми завершается каждая тема, позволяет контролировать степень усвоения и углубления изучаемого материала.

Таким образом, данный принцип обучения, а также применяемые в учебном процессе ИКТ позволят студентам более детально, углубленно, целенаправленно изучить каждую отдельную систему организма. В процессе освоения программы обучающиеся приобретают знания о физиологических методах исследования человека, овладевают навыками оформление протоколов экспериментальных исследований и наблюдений, принципами профилактики заболеваний, адаптации к экстремальным условиям внешней среды и здорового образа жизни.

#### Литература

- 1. Агаджанян Н.А., Смирнов В.М. Нормальная физиология: учебник. 3-е изд., испр. и доп. М.: МИА. 2012. 571 с.
- 2. Дегтярев В.П., Сорокина Н.Д. Нормальная физиология: учебник. М.: ГЭОТАР-Медиа. 2016. 480 с.
- 3. Калюжный Е.А., Агафонова А.С., Храмов А.А. Прикладная физиология как дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа // Человек-Природа-Общество: Теория и практика безопасности жизнедеятельности, экологии и валеологии. 2019. № 5(12). С. 142-147.
- 4. Красников Г.В., Якушина В.С., Красникова И.В. Подходы проектированию магистерской программы «Физиология человека Материалы XLIV учебно-методической // конференции профессорско-преподавательского состава, аспирантов, соискателей «Совершенствование организационной и методической работы университета для повышения качества подготовки по программам высшего образования». Тула: ТГПУ им. Л. Н. Толстого, 2017. С. 172-173.
- 5. Рослякова Е.М. Реализация программы «Обучение через исследование» на модуле нормальной физиологии // Международный журнал экспериментального образования. 2016. № 2-2. С. 301-303.
- 6. Состояние здоровья детей младшего школьного возраста, проживающих в сельской местности Астраханской области / А.А. Антонова, Г.А. Яманова, Г.Р. Сагитова, Г.Г. Мухайдарова // Прикаспийский вестник медицины и фармации. 2022. Т. 3. № 3. С. 10-16.
- 7. Судаков К.В., Дудник Е.Н. Реализация образовательной программы по нормальной физиологии, созданной на основе теории функциональных систем, в курсе и в процессе учебной деятельности студентов // Медицинское образование и вузовская наука. 2013. № 2(4). С. 81-85.
- 8. Физиология человека: Атлас динамических схем: учеб. пособие / К.В. Судаков, В.В. Андрианов, Ю.Е. Вагин, И.И. Киселев. 2-е изд., испр. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа. 2015. 416 с.
- 9. Яманова Г.А., Антонова А.А. Значимость факторов образовательного пространства в формировании здоровья детей // Профилактическая медицина. 2022. Т. 25. № 2. С. 113-118.

#### Волкова Оксана Николаевна,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина»\*, доцент кафедры информационных систем и цифровых сервисов в управлении, кандидат педагогических наук, ok6000@yandex.ru

#### Volkova Oksana Nikolaevna,

The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University»\*, the Associate professor at the Chair of information systems and digital services in management, Candidate of Pedagogics, ok6000@yandex.ru

#### Устинова Екатерина Ивановна\*,

студент группы ИСТ-22-2 факультета информационных технологий, kateustinova00@mail.ru

#### Ustinova Ekaterina Ivanovna\*,

the Student of group IST-22-2 at the Faculty of information technologies, kateustinova00@mail.ru

#### Курукина Юлия Сергеевна\*,

студент группы ИСТ-22-2 факультета информационных технологий, abcjen@mail.ru

#### Kurukina Yuliya Sergeevna\*,

the Student of group IST-22-2 at the Faculty of information technologies, abcjen@mail.ru

## ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

### TRAINING FUTURE SPECIALISTS IN THE FIELD OF INFORMATION SECURITY IN HIGHER EDUCATION

Аннотация. В статье предложена модель обучения, состоящая из четырех взаимосвязанных блоков. Цель модели — обучение студентов основным объектам, угрозам, методам и средствам обеспечения защиты информации. В качестве содержательной составляющей модели обучения является обязательное изучение дисциплины «Информационная безопасность», а также формирование межпредметных связей с профильными учебными дисциплинами. В качестве технологии обучения предлагается проведение комплекса интерактивных практических занятий со студентами в форме деловой, имитационной, предметной игры, а также организация проектной

деятельности с целью эффективной самоорганизации работы студентов. В заключении проводится традиционный контроль знаний в формате вопросответ, который позволяет оценить уровень усвоения материала, развить навыки аргументации и коммуникации между студентом и преподавателем. В результате предложенной модели обучения происходит формирование нового типа будущего специалиста в области информационной безопасности, сбои, утечку информации, кибератаки способного пресекать минимизировать их последствия; предотвращать попытки незаконного программам; устройствам, способного к сети, принимать рациональные решения при наступлении неблагоприятных ситуаций.

**Ключевые** слова: информационная безопасность; подготовка студентов; высшая школа; модель, деловая; имитационная; предметная игра; проектная деятельность; контроль знаний.

Annotation. The article proposes a training model consisting of four interconnected blocks. The purpose of the model is to train students in the main objects, threats, methods and means of ensuring information security. As a substantive component of the training model, compulsory study of the discipline "Information Security" is required, as well as the formation of interdisciplinary connections with specialized academic disciplines. As a teaching technology, it is proposed to conduct a set of interactive practical classes with students in the form of a business, simulation, subject game, as well as the organization of project activities for the purpose of effective self-organization of students' work. In conclusion, the traditional knowledge control is carried out in the question-answer format, which allows you to assess the level of assimilation of the material, develop argumentation and communication skills between the student and the teacher. As a result of the proposed training model, a new type of future specialist in the field of information security is being formed, capable of preventing failures, information leaks, cyber attacks and/or minimizing their consequences; prevent attempts of illegal access to the network, devices, programs; capable of making rational decisions in the face of adverse situations.

*Keywords:* information security; student training; higher school; model; business; simulation; subject game; project activity; knowledge control.

Информационная безопасность является главной потребностью человечества в современных социально-экономических условиях. В средствах массовой информации стали чаще появляться новости об утечках персональных данных, о взломах корпоративных сетей и кражах денег со счетов. В связи с использованием информационных технологий и обработкой большого количества информации появляется угроза ее утечки и незаконного использования. Как следствие, растет спрос на квалифицированных специалистов [7].

Безопасность характеризуется сохранением данных при наступлении любых неблагоприятных последствий. Информационная безопасность обеспечивает благоприятное состояние жизнедеятельности личности, общества и государства, при котором исключается нанесение ущерба. Приоритетной миссией в обеспечении информационной безопасности страны становится подготовка высококвалифицированных кадров, а также разработка и внедрение комплекса взаимосвязанных форм и методов обучения будущих специалистов в высшей школе [12].

Большинство студентов 1-2 курса по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии и 09.03.03 Прикладная информатика обладает мышлением по определенному шаблону, правилу, стандарту, критическое мышление слабо развито, отсутствуют минимальные знания по информационной безопасности. На основе анализа полученных результатов после диагностики уровня знаний в области информационной безопасности у студентов вуза с помощью тестирования был определен исходный уровень знаний: низкий уровень — у 48% студентов, средний уровень — у 33% студентов, высокий уровень — у 19% студентов.

В связи с вышеуказанными обстоятельствами, выявлена необходимость создания такой модели подготовки студентов в области информационной безопасности, которая предполагает собой профессиональную ориентацию студентов, комплексность и систематичность получаемых знаний в области информационной безопасности, личностно-ориентированный подход при обучении, повышение роли информационной безопасности в системе профессиональной подготовки будущих специалистов [10].

Будущих специалистов в области информационной безопасности важно обучить умению применять разнообразные технологии защиты информации; проектировать систему защиты информации; устанавливать средства защиты информации; разбираться в действующем законодательстве по информационной безопасности. Каждого необходимо обучить правилам работы с электронной почтой, ведению переговоров по телефону и при личной беседе, грамотному составлению договоров [10].

В исследовании предложена модель формирования профессиональных компетенций в области информационной безопасности у студентов 1-2 курса по направлениям подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии и 09.03.03 Прикладная информатика в высшей школе.

Профессиональное обучение будущих специалистов в области информационной безопасности в высшей школе предполагает собой реализацию следующей модели, состоящей из четырех блоков:

**Целевой блок.** Цель обучения – формулирование актуальной проблемы в сфере информационной безопасности перед студентами, их обучение основным

объектам, угрозам, методам и средствам обеспечения информационной безопасности, а также формирование межпредметных связей с профильными учебными дисциплинами по определенному направлению подготовки.

Содержательный блок включает в себя углубленное изучение дисциплины «Информационная безопасность» (далее — ИБ). Дисциплина должна быть внедрена в учебные планы с 1 или 2 курса вуза для обеспечения непрерывности формирования профессиональных компетенций в области информационной безопасности и возможно состоять из следующих разделов:

1. Введение в информационную безопасность.

Понятие ИБ. Проблемы ИБ. Принципы, задачи, функции обеспечения ИБ.

2. Классификация угроз информационной безопасности.

Классификация угроз. Угрозы доступности, целостности, конфиденциальности информации.

3. Нормативно-правовые основы защиты информации.

Уровни доступа к информации. Отечественные и зарубежные стандарты в области ИБ. Ответственность за нарушение законодательства в информационной сфере.

4. Каналы утечки информации

Электромагнитный, электрический, акустический канал утечки информации.

- 5. Подходы к технической защите информации.
- 6. Особенности утечки информации в информационных сетях.

Виды угроз в сетевых распределенных системах. Классификация угроз доступности информации в компьютерных сетях.

7. Идентификация, аутентификация и авторизация пользователей.

Парольная аутентификация. Сервер аутентификации Kerberos. Идентификация/аутентификация с помощью биометрических данных. Управление доступом.

- 8. Аудит действий пользователей.
- 9. Шифрование.

Концепции шифрования. Шифрование с секретным ключом. Одноразовые блокноты. DES. Шифрование с открытым ключом.

- 10. Виртуальные частные сети.
- 11. Резервное копирование и восстановление информации.

Тип резервного копирования. Стратегия резервного копирования.

Изучение дисциплины поможет углубиться в знания по защите информации.

**Технологический блок** подразумевает под собой методику преподавания дисциплины «Информационная безопасность» и рассматривает применение на занятиях следующих интерактивных заданий, целью которых является изучение, закрепление и совершенствование профессиональных компетенций у студентов:

- проведение интерактивных практических занятий в формате деловых, имитационных и предметных игр;
  - подготовка, представление и обсуждение проектов;
  - контроль знаний обучающихся.

Рассмотрим *комплекс* практических занятий в форме деловой, имитационной, предметной игры, проектной деятельности с целью эффективной самоорганизации работы студентов.

Игровая форма обучения — это наиболее удачное решение последних лет. Она не противоречит педагогической теории и является формой интегрированного обучения.

Со студентами факультета информационных технологий Нижегородского государственного педагогического университета имени Козьмы Минина (далее — Мининского университета) по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии и 09.03.03 Прикладная информатика была проведена *деловая игра* «Кибербезопасность» в рамках дисциплины «Информационная безопасность» [9; 11].

Данная форма обучения обусловлена реализацией следующих целей:

- *образовательная* (углубление знаний в области информационной грамотности);
- *развивающая* (формирование навыков поиска информации в интернете, применение нестандартных подходов к решению проблемы);
- *воспитательная* (формирование навыков безопасного поведения в сети интернет, в частности в социальных сетях).

Проведение деловой игры осуществлялось в два этапа: подготовительный и основной.

На первом этапе (подготовительном) участники делились на две команды и получали задание: найти как можно больше информации о соперниках из открытых источников сети Интернет, таких как социальные сети, порталы образовательных организаций и др.

На втором этапе (основном) участники составляли портрет каждого соперника, в который должна была входить следующая информация: фамилия, имя, отчество, возраст, пол, основная информация и интересные факты. По факту выполненных работ, проанализировав результаты и обобщив полученные сведения, команда составляет общий портрет предложенного к изучению участника, анализируя, какие источники дают наибольшее количество информации, какие данные могут представлять угрозу для пользователя.

Выполнение задания данной деловой игры преследует следующую цель: привить правила безопасного поведения в сети Интернет, акцентировать внимание на информации, размещаемой на просторах социальных сетей, выделить основные ресурсы в сети, где возможно получить достоверную информацию.

Формат деловой игры позволил эффективно получить базовые навыки поведения в информационном обществе и усвоить теоретический материал [9; 11].

Также со студентами факультета информационных технологий Мининского университета по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии и 09.03.03 Прикладная информатика была проведена *имитационная игра* в рамках дисциплины «Информационная безопасность» [5; 11].

Студентам предлагалось прослушать записи телефонных разговоров и определить, являются ли звонившие мошенниками. Далее студентам предлагалось заполнить отчет по определенной форме и указать, по каким признакам они распознали мошенника.

Цель имитационной игры — формирование навыков критического мышления при ведении телефонных переговоров, изучение основных шаблонов и схем, по которым зачастую действуют мошенники.

На подготовительном этапе имитационной игры участникам разъяснялись правила проведения, предоставлялся краткий теоретический материал, включающий объяснение основных схем и шаблонов, которым следуют мошенники в телефонных разговорах. Далее деление на 2 команды: мошенники и специалисты в области информационной безопасности.

Игровой этап включал в себя прослушивание пяти записей телефонных разговоров и заполнение отчета по форме. Отчет состоял из таблицы, включающей в себя поля «Номер записи», «Описание признаков мошенничества», «Комментарии». Признаки мошенничества отражались кратким описанием ситуации, например, запросы личной информации, угрозы судебными разбирательствами, предложение сомнительных услуг и др. В поле для комментариев участникам предлагалось внести поясняющие записи, почему описанный признак является подозрительным и при каких условиях были сделаны данные выводы.

Также участникам предлагалось заполнить дополнительные поля таблицы — указать тип мошенничества (фишинг, подозрительные предложения, мошенничество с банковскими картами и др.), используемые методы (например, имитация срочности, ложная идентификация), предложить рациональный результат разговора.

На заключительном этапе имитационной игры участники предоставляли свои отчеты для проверки и участвовали в обсуждении прослушанных записей и правил распознавания мошеннических действий при ведении телефонных разговоров.

Проведение имитационной игры способствует развитию у студентов навыков критического мышления при ведении телефонных разговоров с предполагаемыми мошенниками [5; 11].

Со студентами факультета информационных технологий Мининского университета по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии и 09.03.03 Прикладная информатика была проведена *предметная игра* «Найди пять отличий» в рамках дисциплины «Информационная безопасность» [4; 11].

Студентам необходимо было выявить ряд признаков, представляющих угрозу безопасности из множества вариантов. Одним из примеров задания служил поиск фишинговых сайтов среди предложенных.

Цель проведения предметной игры — развитие и закрепление навыков распознавания отличительных особенностей фишинговых сайтов.

Подготовительный этап игры включал в себя деление на 2 команды, объяснение участникам понятия фишинга, обучения распознавать признаки фишингового сайта, а также критерии, по которым стоит провести анализ предложенных вариантов.

Игровой процесс представлял собой поиск как можно большего количества отличий для доказательства поддельности сайта и угрозы безопасности пользователя. В процессе игры был проведен анализ текстовых и визуальных элементов сайтов, ссылок каждого сайта, распознавание различных запросов и их правомерности.

Заключительный этап игры состоял в обсуждении найденных отличий и их соотношение с критериями определения фишинговых сайтов. Оценка результатов игры проводилась по количественным и качественным показателям, а после сравнения результатов всех команд были объявлены победители игры.

Игра помогает участникам усовершенствовать внимательность при использовании сети Интернет, развивать навык анализирования и распознавания фишинговых сайтов, а также повышает информированность студентов в области безопасности получения информации [4; 11].

Полезной формой проведения занятий является *проектная деятельность*. Проектная деятельность ориентирована на групповую работу с целью решения какой-либо проблемы. Постановка проблемы является основополагающей в проектной деятельности. Правильно поставленная проблема задает вектор интеллектуальной деятельности студентов [1; 3].

Студентам было предложено решение следующего задания: разработать проект, использующий один из подходов к защите информации как локально, так и в информационных сетях для защиты информации о личности. Необходимые элементы проекта: проведение исследования, обоснование выбранного подхода, определение основного функционала и технологии системы защиты информации, выполнение ее реализации с помощью технической составляющей.

Заключительный этап проектной деятельности – защита проекта. Каждая команда в форме презентации представляла результаты выполненной работы.

Такая форма проведения занятия нацелена на демонстрацию приобретенных знаний и навыков, умению выступать перед публикой, грамотное применение полученных знаний, умений и навыков при решении прикладных задач [1; 3].

Традиционный *контроль знаний* в формате вопрос-ответ в устной форме — классическая форма контроля знаний, практикуемая в высших учебных заведениях десятилетиями. Она позволяет оценить уровень усвоения материала, а также развивать навыки аргументации и коммуникации между студентом и преподавателем [2].

Результативный блок подразумевает под собой формирование нового типа будущего специалиста в области информационной безопасности, способного пресекать сбои, утечку информации, кибератаки и/или минимизировать их последствия; предотвращать попытки незаконного доступа к сети, устройствам, программам; обладающего знаниями в проектной деятельности; способного принимать рациональные решения при наступлении неблагоприятных ситуаций.

По завершению изучения дисциплины «Информационная безопасность» среди студентов был проведен опрос по оцениванию содержания предлагаемой дисциплины и процесса обучения. Опрос осуществлялся среди студентов, которые не изучали предлагаемую дисциплину (контрольная группа), и среди студентов, которые были погружены в ее изучение с помощью предлагаемой педагогической технологии (экспериментальная группа).

Содержание дисциплины «Информационная безопасность» было оценено в экспериментальной группе на 98%, в контрольной группе на 76%; организация процесса обучения была оценена в экспериментальной группе на 92%, в контрольной группе на 71%. Обучающиеся в экспериментальной группе оценили качество обучения выше. Причины высокой оценки: новизна, глубина информации, культура педагогической деятельности, эффективные формы и методы обучения.

Модель формирования профессиональных компетенций в области информационной безопасности у студентов в высшей школе состоит из целевого, содержательного, технологического и результативного блока. Содержательный блок раскрывает теоретические основы содержания информационной безопасности посредством углубленного изучения дисциплины «Информационная безопасность». Технологический блок представляет собой взаимодействие между преподавателем и студентами посредством проведения комплекса практических занятий в форме деловой, имитационной, предметной игры, проектной деятельности. Результативный

блок предполагает формирование профессиональных компетенций в области информационной безопасности у студентов вуза, которые в дальнейшем буду использоваться ими для решения прикладных задач. Модель обеспечивает формирование готовности будущих специалистов к осознанной профессиональной деятельности, одной из важных задач которой является компьютерная грамотность в области информационной безопасности.

Таким образом, благодаря квалифицированным специалистам в области информационной безопасности возможно предотвращение кибератак, выявление мошеннических операций, выявление высокотехнологичных преступлений, защиты персональных данных в сети Интернет.

#### Литература

- 1. Глухов А.П. Социально-сетевая цифровая коммуникативная культура молодежи. Томск: Томский государственный университет, 2020. 142 с.
  - 2. Ефимова И.Ю. Методика обучения информатике. М.: Флинта, 2023. 59 с.
- 3. Зябрева В.С. Цифровая грамотность как фактор психологической безопасности // Вестник Прикамского социального института. 2021. № 2. С. 100-105.
- 4. Информационно-психологическая безопасность: учебно-методическое пособие / составитель С.Ю. Махов. Орел: МАБИВ, 2020. 135 с.
- 5. Корабельников С.М. Преступления в сфере информационной безопасности. М.: Издательство Юрайт, 2024. 111 с.
- 6. Кузнецов А.А. Основы общей теории и методики обучения информатике. 4-е изд., электрон. (Педагогическое образование). М.: Лаборатория знаний, 2020. 210 с.
- 7. Максуров А.А. Обеспечение информационной безопасности в сети Интернет. М.: Инфра-М, 2024. 226 с.
- 8. Организационно-правовое обеспечение информационной безопасности: учебник / под ред. А. А. Александрова, М. П. Сычева. М.: МГТУ им. Баумана, 2018. 292 с.
- 9. Райтман М.А. Информационная безопасность для пользователя. Правила самозащиты в Интернете. СПб: БХВ-Петербург, 2023. 400 с.
- 10. Сафиуллина Л.Х. Информационная безопасность. Практические аспекты. СПб: Интермедия, 2021. 240 с.
- 11. Степанова О.А., Вайнер М.Э. Теория и методика игры: учебник и практикум для вузов. 2-е изд., испр. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2024. 265 с.
- 12. Сычев Ю.Н. Защита информации и информационная безопасность. М.: Инфра-М, 2021. 201 с.

#### Денисовец Валентина Викторовна,

Учреждение образования «Могилевский государственный университет им. А.А. Кулешова», Республика Беларусь, аспирант кафедры математики, valentina.jabyko@yandex.by

#### Denisovets Valentina Viktorovna,

The Educational institution «Mogilev State University named after A.A. Kuleshova», The Republic of Belarus, the Postgraduate student at the Chair of mathematics, valentina.jabyko@yandex.by

# РАЗВИТИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ

# DEVELOPMENT OF STUDENTS' COGNITIVE INDEPENDENCE IN THE PROCESS OF PREPARING FUTURE MATHEMATICS TEACHERS

Анномация. Данная статья посвящена проблеме подготовки будущих учителей математики в ходе развития познавательной самостоятельности студентов средствами мультимедиа и интернет-технологиями по теме «Функция». На примере математического анализа раскрыто содержание методической подготовки будущих учителей математики на лекциях, практических занятиях и в период самостоятельной работы.

**Ключевые слова:** наглядность; обучение математике; самостоятельная работа; средства мультимедиа; рабочая тетрадь; информационные технологии; электронная рабочая тетрадь; самостоятельная деятельность; учебно-исследовательская работа.

Annotation. This article is devoted to the problem of training future mathematics teachers in the course of developing students' cognitive independence using multimedia and Internet technologies on the topic «Function». Using the example of mathematical analysis, the content of the methodological training of future mathematics teachers in lectures, practical classes and during independent work is revealed.

*Keywords:* visibility; teaching mathematics; independent work; multimedia; workbook; information technology; electronic workbook; independent activity; educational and research work.

В настоящее время все больше внимания уделяется развитию познавательной самостоятельности студентов в процессе их подготовки к будущей профессии учителя. Особенно это актуально в случае подготовки учителей математики, так как эта дисциплина требует от своих представителей не только глубоких знаний, но и умения передать эти знания своим ученикам.

В процессе современной модернизации образования общество ожидает, чтобы педагогическая наука и практика постоянно разрабатывали и внедряли новые подходы к обучению и воспитанию, а также инновационные методы воздействия на учащихся. Один из способов решения этой задачи заключается в формировании учительской личности, обладающей важными профессиональными качествами, в которых ключевое значение имеет способность к самостоятельному познанию.

Познавательная самостоятельность — это способность студента самостоятельно и эффективно овладевать новыми знаниями и умениями, а также применять их в практике. Важно понимать, что развитие познавательной самостоятельности — это процесс, который требует времени, усилий и терпения. Однако, это вложение окупится в будущем и поможет студентам стать квалифицированными учителями математики.

Одним из главных способов развития познавательной самостоятельности студентов является использование активных методов обучения. В процессе подготовки будущих учителей математики, можно использовать следующие методы:

- 1. Исследовательская работа студенты самостоятельно исследуют какую-либо тему в области математики, а затем подготавливают доклады или презентации.
- 2. Проектная деятельность студенты разрабатывают проекты в области математики и представляют их в форме презентаций.
- 3. Решение проблемных ситуаций студентам предлагается решить математические задачи или проблемы, используя свои знания и умения.
- 4. Метод «Мозговой атаки» студенты работают в группах и генерируют как можно больше идей на заданную тему.

Важно отметить, что эти методы помогают не только развивать познавательную самостоятельность студентов, но и создают условия для развития их творческих способностей.

Кроме того, для развития познавательной самостоятельности студентов необходимо создать условия, в которых они смогут развивать свои знания и умения.

В настоящее время все большую популярность приобретает такой вид работы как самостоятельная работа, а одной из форм организации является использование рабочих тетрадей, что позволяет не только повысить качество обучения студентов, но и сделать обучение более эффективным за счет его индивидуализации, а также предоставляет возможность внедрять и использовать инновационные методы обучения.

В психолого-педагогической литературе достаточно полно освещены многие аспекты такого понятия как познавательная самостоятельность, однако несмотря на это, вопросы, касающиеся формирования познавательной

самостоятельности будущего учителя математики средствами мультимедиа изучены пока недостаточно: не выявлены педагогические условия ее успешного формирования, не разработаны структура, критерии и показатели, не определена уровневая градация. Поэтому является своевременным и важным исследовать формирование познавательной самостоятельности будущего учителя математики средствами мультимедиа для повышения качества его подготовки в области современной математики [2].

Во всем обучении самостоятельная работа становится важным компонентом активности студентов. Поэтому самостоятельную работу рассматривают не только как средство достижения учебных целей, но и как способ формирования навыков самостоятельности.

Способность студентов к самостоятельности представляет собой ключевой элемент их личности, проявляющийся в умении организовывать, планировать и регулировать свою деятельность без постоянного руководства и практической поддержки.

Существует разнообразие определений самостоятельной работы студентов в теории и практике высшего образования. Современные исследователи, такие как И.А. Зимняя, И.Г. Кириллова, А.А. Вербицкий, Н.В. Дроздова, В.В. Сергеенкова и др., подходят к данному понятию с разных точек зрения.

Некоторые рассматривают ее как форму учебной деятельности, направленной на формирование знаний, умений и навыков; другие видят ее как организацию индивидуальной, групповой и фронтальной познавательной деятельности; третьи определяют ее как средство стимулирования познавательного интереса и потребности; четвертые рассматривают ее как метод формирования определенных качеств личности, таких как самостоятельность, инициативность и активность [5].

Под познавательной самостоятельностью мы понимаем интегративный аспект личности студента, выражающийся в его потребностях, способностях и стремлении самостоятельно осваивать знания и методы деятельности. Это позволяет решать поставленные задачи в условиях постоянного расширения объема информации с целью последующего улучшения и оценки своей деятельности. Весь процесс развития самостоятельности у студентов нельзя охарактеризовать в виду его разнообразия. Тем не менее можно выделить ключевые методы развития, такие как проблемное обучение и самостоятельная работа студентов. Выделение именно этих методов обусловлено тем, что проблемный характер лежит в основе познавательной активности, а самостоятельная работа представляет собой форму воплощения принципов проблемного обучения.

Разрешение познавательных задач зависит от уровня самостоятельности студентов и их активности в учебном процессе. Наименьший уровень самостоятельности проявляется, когда преподаватель передает информацию,

решая учебные задачи. Этот метод необходим, поскольку не всякий учебный материал поддается самостоятельному изучению студентами. Однако преподаватель может использовать различные приемы для стимулирования познавательной активности студентов, например, решение проблем в сотрудничестве с ними. В таких случаях часть информации предоставляется преподавателем, а студенты сами ищут ответы, используя различные источники и свой опыт. Важным средством развития познавательной активности студентов является самостоятельная работа.

Одним из важнейших средств развития познавательной активности студентов является самостоятельная работа.

Введение проблемных ситуаций, использование групповых форм обучения и применение технологии деятельностного метода в уроке способствуют развитию самостоятельности у учащихся. Это предоставляет возможность студентам стать самостоятельными личностями, способными к пониманию и оценке информации, принятию решений и контролю своей деятельности в соответствии с поставленными целями [3].

В научной литературе выделяются показатели уровня сформированности познавательной самостоятельности студентов в образовательном процессе. Эти показатели включают наличие познавательных мотивов и потребностей, теоретические знания об организации самостоятельной познавательной деятельности, сформированность умений и навыков самостоятельной познавательной деятельной деятельности, а также наличие навыков саморегуляции у студентов.

Структура познавательной самостоятельности традиционно включает мотивационный, содержательно-операционный и регулятивный компоненты. Мотивационный компонент предполагает наличие у студентов потребности в знаниях и положительной мотивации к самостоятельной познавательной деятельности. Содержательно-операционный компонент включает в себя систему знаний и способов учебно-познавательной деятельности, а его содержательная сторона обеспечивает успешность самостоятельной познавательной деятельности. Регулятивный компонент обеспечивает целенаправленный и устойчивый характер самостоятельной познавательной деятельности студента.

На основе анализа компонентов были выявлены три уровня развития познавательной самостоятельности у студентов. На первом уровне наблюдается отсутствие внутренней мотивации, познавательных потребностей и необходимых теоретических знаний по организации самостоятельной познавательной деятельности. Эти студенты характеризуются низкой активностью в учебе, неструктурированными знаниями по педагогическим дисциплинам и стремлением к копированию усвоенных образцов мышления и действий. Они неэффективно управляют своей познавательной деятельностью и не проявляют достаточных усилий в преодолении трудностей. В случае затруднений в ходе практики они избегают обращения за помощью к учителям или методистам.

Средний уровень характеризуется потребностью в знаниях, проявляющейся дифференцированным интересом к предметам. Студенты среднего уровня развития познавательной самостоятельности стремятся применять теоретические знания в практике и вносить в нее элементы исследования. При необходимости они обращаются за помощью к товарищам по курсу или учителям, методистам.

Высокий уровень познавательной самостоятельности характеризуется способностью студентов организовывать поисковую работу, перенося теоретические знания в практику. Студенты на этом уровне успешно преодолевают трудности, стремятся к новым уровням педагогического знания, проявляют интерес к продуктивным педагогическим технологиям и нацелены на расширение своего общего и научного кругозора. Они достигают значительных успехов в работе с учащимися и в сотрудничестве с учителями и методистами [3].

В процессе обучения в высшем учебном заведении самостоятельная работа студентов представляет собой ключевой аспект их индивидуальной активности. Этот вид работы рассматривается не только как средство достижения учебных целей, но также как способ развития навыков самостоятельности.

Основными компетенциями, которыми будущие преподаватели математики должны овладеть, являются аналитико-синтетическая деятельность, планирование и конструирование, организация различных форм занятий для учащихся, а также деятельность по контролю и оценке и прочее.

Для стимулирования развития самостоятельности студентам необходимо заниматься не только продуктивной, но и исследовательской, творческой и поисковой деятельностью.

Преподаватели кафедры математики Могилевского государственного университета им. А.А. Кулешова разработали задания для всех видов самостоятельной работы по методике преподавания математики.

Самостоятельная работа в процессе изучения методики преподавания математики может быть охарактеризована на четыре уровня: репродуктивные, продуктивные, творческие и учебно-исследовательские.

- 1. Репродуктивные уровни: на этом уровне студенты фиксируют и воспроизводят материал, полученный на лекциях или из учебников. Они могут повторять примеры, решать типичные задачи и запоминать факты. Основной акцент делается на воспроизведении знаний без глубокого понимания.
- 2. Продуктивные уровни: здесь студенты активно применяют свои знания, чтобы решать новые задачи и создавать собственные ответы. Они могут адаптировать изученные методы для решения различных типов задач и использовать их в новых контекстах. Продуктивная самостоятельная работа способствует более глубокому пониманию материала.
- 3. Творческие уровни: на этом уровне студенты начинают проявлять творческий подход к решению проблем. Они могут предлагать нестандартные

методы решения, создавать собственные математические модели, анализировать и решать сложные задачи. Творческая самостоятельная работа позволяет развивать креативность и инновационное мышление.

4. Учебно-исследовательские уровни: ЭТОТ уровень предполагает проведение научных исследований в области математики. Студенты могут заниматься разработкой новых методик преподавания, анализировать эффективность участвовать различных подходов, математических исследовательских проектах. Учебно-исследовательская самостоятельная работа способствует глубокому пониманию теории и позволяет студентам внести свой вклад в область математического образования.

Каждый из этих уровней играет важную роль в формировании комплексного понимания математики и развитии у студентов навыков самостоятельной работы в этой области.

При разработке рабочей тетради преподаватель сталкивается с одной стороны – с необходимостью разработки готовых образцов в контексте изучения темы в рамках программы определенной учебной дисциплины, а с другой – отсутствием рекомендаций по их разработке» [2].

Рабочие тетради предназначены для текущего оценивания знаний и умений студентов преподавателем, чтобы последний мог применить свои знания при решении учебных задач.

Благодаря пошаговому описанию задач в учебных пособиях студентам предоставляется возможность самостоятельной проверки правильности своих решений с использованием рабочих тетрадей. Кроме того, для студентов тетрадь может входить в учебно-методический комплекс по учебному предмету, включая учебник, рабочую программу, различные дидактические материалы, методическое пособие для преподавателя и другие элементы. Этот комплекс в целом формирует гармоничную и взаимосвязанную систему звеньев.

Благодаря применению рабочей тетради в учебном процессе, можно упростить усвоение материала, а также проверить качество усвоения этого материала. Отметим и тот факт, что применение рабочих тетрадей в учебном процессе способствует также развитию познавательной активности и самостоятельности студентов.

Одним из основных понятий в современной математике является понятие функции, и его изучают на разных уровнях, начиная с пятого класса. Более того функциональная пропедевтика осуществляется уже на первой ступени общего среднего образования. Поэтому важно, чтобы будущие учителя математики не только сами владели математическим аппаратом, связанным с темой «Функция», но и методикой преподавания этой темы в средней школе. В процессе преподавания математики в вузе эффективно используются различные образовательные технологии, в том числе и информационные технологии.

Понятие функции относится к базовым понятиям курса алгебры средней школы, его изучение создает основу к усвоению курса высшей математики. Использование свойств функции лежит в основе метода решения математических задач, например, при решении уравнений и неравенств, их систем, часто бывает полезно сравнить области значений функций, стоящих в левой и правой частях. При решении может оказаться, что их пересечение пусто или равно одной точке, что позволяет сделать вывод об решении уравнения и неравенства. Один из основных методов решения в математике является графическое решение, которое основано на использовании графиков функций [2].

Существует две интерпретации понятия функции. Первая объединяет определения, основанные на понятии переменной величины. Эти определения применяются в школьном курсе при первом знакомстве с функцией (рис. 1).



Рис. 1. Классическое определение функции

Вторая трактовка относится к блоку определений, имеющих теоретикомножественную основу (рис. 2).

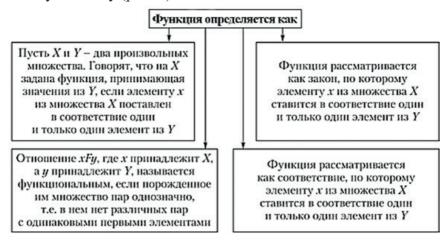


Рис. 2. Современные определения функции

В условиях развития высокоинтеллектуальных технологий и внедрения их в процесс обучения становятся актуальными вопросы адаптации учебного материала для его понятности толкования и наглядности. В настоящее время использование информационных технологий оказывает значительное влияние на содержание, формы и методы обучения и, следовательно, на качество образования.

Информационные технологии характеризуются высокой коммуникативной способностью и активным вовлечением студентов в учебную деятельность, что эффективно развивает навыки коммуникативной компетентности студентов. Это будет способствовать адаптации к современным социальным условиям, ведь обществу нужны люди, быстро ориентирующиеся в современном мире, самостоятельно и инициативно, достигающие успеха в своей деятельности [2].

Большое внимание теме «Функция» в вузовском курсе математики уделяется в таких учебных дисциплинах, как «Математический анализ» и «Элементарная математика и практикум по решению задач».

«Математический анализ» непосредственно связан с дисциплинами «Аналитическая геометрия и преобразования на плоскости», «Алгебра» и является базовым курсом для изучения предметов аналитического цикла. Методы, излагаемые в курсе математического анализа, используются при изучении дисциплин «Теория вероятностей и математическая статистика», «Дифференциальные уравнения».

Лекции по учебной дисциплине «Элементарная математика и практикум по решению задач» интегрируют теоретическую и практическую подготовку, знакомят студентов с научными основами математики, тесно связаны с учебными дисциплинами «Высшая математика», «Введение в математику», «Введение в педагогическую профессию», «Методика преподавания математики». Степень детализации содержания учебного материала на лекциях может быть различной: подробное или обзорное изложение, часть материала может быть отнесена к самостоятельной проработке по учебному пособию или к материалам в системе обучения Moodle. Большая часть учебного времени отводится практической подготовке.

Несомненно, тема «Функция» — одна из важнейших тем математики. На ее изучение и формирование функционально-графических знаний при подготовке в вузе затрачивается значительная часть учебных часов, что свидетельствует о необходимости достаточно серьезной методической подготовки будущих специалистов к изложению темы и формированию функционально-графических знаний.

При разработке учебного занятия преподаватель может испытывать определенные трудности, которые связаны с тем фактом, что существует не так много специальных учебных программ для разработки конкретных учебных занятий по данной учебной дисциплине, и преподаватель должен в основном использовать те, которые предлагаются для широкого круга преподавателей, адаптируя их к конкретным условиям учебного процесса.

При разработке рабочей тетради преподаватель сталкивается с одной стороны – с необходимостью разработки готовых образцов в контексте

изучения темы в рамках программы определенной учебной дисциплины, а с другой – отсутствием рекомендаций по их разработке. Рабочие тетради используются для текущего контроля знаний и умений преподавателем студентов, чтобы они могли применять знания для решения учебных задач. Поскольку учебные пособия содержат пошаговое описание заданий, то у студента есть возможность самостоятельно проверить правильность решения задач в рабочих тетрадях [2].

В настоящее время она выполняет следующие образовательные задачи, представленные на рисунке 3.



Рис. 3. Задачи рабочей тетради

Для выполнения образовательных задач в рабочей тетради предусмотрены специальные типы упражнений, созданных таким образом, чтобы студент обязательно выполнял все операции в процессе выполнения заданий. На каждом этапе учебного процесса преподаватель может выявить и немедленно исправить ошибку студента.

Функции рабочей тетради в учебном процессе включают в себя:

- 1. Формирование необходимых знаний, умений и навыков у студентов.
- 2. Поддержка устойчивого внимания студентов во время занятий. Рабочая тетрадь способствует более легкому восприятию и запоминанию учебного материала, также являясь инструментом для развития мышления через специально разработанные творческие задания и упражнения.
- 3. Воспитание аккуратности при ведении конспекта. Преподаватель следит за тем, чтобы студенты заполняли листы рабочей тетради аккуратно, предупреждая их о необходимости заполнять тетрадь тщательно и уверенно, чтобы записи были безупречными.
- 4. Развитие мышления студентов через творческие задания и упражнения, требующие поиска различных путей решения. Преподаватель ставит перед студентами трудности, чтобы стимулировать осознанность учебной деятельности и развитие собственных навыков самоконтроля.

- 5. Формирование у студентов умений и навыков самоконтроля через процесс заполнения рабочей тетради, предполагающий самостоятельный контроль и проверку.
- 6. Рациональная организация работы студентов с помощью разработанной рабочей тетради, способствующей эффективному использованию времени преподавателя и студента.
- 7. Поддержание постоянного операционного контроля благодаря структуре учебного материала и возможности преподавателя контролировать выполнение заданий по каждой теме, выявлять ошибки и помогать студентам их исправлять.

Таким образом, тетради для работы используются с целью постоянного контроля за уровнем знаний и навыков учащихся, а также для практического применения полученных знаний при решении задач. Благодаря наличию шаговых инструкций к заданиям в учебных материалах, студенты могут самостоятельно проверять правильность выполненных задач в своих тетрадях.

Одним из эффективных дидактических средств считается применение рабочих тетрадей. На базе факультета математики и естествознания Могилевского государственного университета им. А.А. Кулешова в качестве эксперимента была разработана рабочая тетрадь по теме «Функция».

Главными целями ее внедрения были оптимизация учебного процесса, повышение эффективности познавательной самостоятельности студентов, организация эффективных занятий для иностранных студентов.

Данная рабочая тетрадь предназначена для организации работы студентов по математическим дисциплинам, которые содержат такие разделы как «Функции и их свойства», «Предел функции», «Непрерывность функции». Ее использование в учебном процессе позволяет студентам самостоятельно разобрать сложные моменты темы, изучать вопросы, которые не рассматриваются на аудиторных занятиях, проверить свои знания по пройденному материалу [2].

Рассмотрим общие вопросы, связанные с разработкой рабочих тетрадей. При выборе содержания тетради преподаватель должен выполнить следующие шаги:

- 1. Подчеркнуть наиболее важные моменты учебного материала, чтобы студенты могли знать основные положения по каждому вопросу. Оставшаяся информация служит для пояснения, уточнения, конкретизации и подтверждения рассматриваемых положений. Подчеркивание ключевых моментов делает учебный материал более сжатым и удобным для запоминания.
- 2. Материал структурируется таким образом, чтобы акцентировать внимание на его основных и существенных элементах, поскольку структурированный материал легче запоминается и воспроизводится.

- 3. Особое внимание уделяется визуальным и изобразительным элементам, которые придают ясность общей картине учебной информации. При разработке рабочей тетради также важно представить материал в доступной, понятной форме, избегая излишних формулировок и сложных определений.
- 4. Материал конкретизируется, иллюстрируется примерами, изображениями, схемами, фактами и уникальными данными. Дополнительные элементы добавляют интерес и привлекательность для студентов.

Для более глубокого понимания учебной информации студентам рекомендуется задавать вопросы, направленные на выявление причинно-следственных связей, а также нахождение практических примеров, подтверждающих теоретические положения.

Данная рабочая тетрадь предназначена организации самостоятельной работы студентов по математическим дисциплинам, которые содержат разделы «Функции и их свойства», «Предел функции», «Непрерывность функции». Ее использование в учебном процесс позволяет студентам самостоятельно разобрать сложные моменты темы, изучить вопросы, которые поверхностно рассматриваются на аудиторных занятиях, проверить свои знания по пройденному материалу.

Задания каждой темы разбиты на несколько групп:

- A тестовые задания для определения уровня подготовки к занятиям, выявлению пробелов в знаниях, актуализации ранее полученных умений и навыков;
- B практические задания, которые могут использоваться на первых занятиях по изучению темы, в качестве заданий для самостоятельного выполнения. Требуют только базовых знаний и владения основными техническими приемами решения задач;
- С задания для организации внеаудиторной работы студентов (домашние задания, управляемая самостоятельная работа и т.п.). Требуют хорошего понимания основных понятий и методов решения задач. Включают задачи творческого и исследовательского характера.

Д – вопросы для самоконтроля» [4].

Электронная рабочая тетрадь представлена в виде мобильного приложения, которое разработано в интегрированной среде Visual Studio 2019 на языке программирования C++ и скомпилировано при помощи Xamarin, .NET Standart 2.0, Android 10 (API 29).

Пользовательский интерфейс мобильного приложения состоит из нескольких форм. Первая форма представляет собой форму авторизации. Пользователь должен ввести свой логин и пароль, после чего он сможет войти в личный кабинет. Если же у пользователя нет личного кабинета, то преподаватель регистрирует его и дает право на пользование. На рисунке 4 представлена форма «Авторизация».



Рис. 4. Форма «Авторизация»

После того как пользователь войдет в личный кабинет на экране отобразится список тем, которые ему необходимо изучить. Для нового пользователя доступна только одна тема, а для изучения следующей ему необходимо пройти предыдущую тему.

Пользователь выбирает первую тему «Понятие функции. Способы задания функции» и переходит на новую форму, которая представлена списком заданий: тестовые, практические, задания для организации работы студентов и вопросы для самоконтроля. На рисунке 5 представлен электронный вид темы «Понятие функции. Способы задания функции».



Рис. 5. Пример темы «Понятие функции. Способы задания функции»

После прохождения темы «Понятие функции. Способы задания функции» выводится количество правильных ответов, после чего преподаватель проверяет прикрепленные фотографии и выставляет отметку. Выставление отметки студенту представлено на рисунке 6.

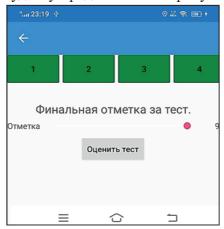


Рис. 6. Форма с выставлением отметки

В режиме преподавателя имеется возможность добавления нового пользователя, просмотра всех пользователей, а также отметки за пройденную тему. На рисунке 7 представлена форма для преподавателя.

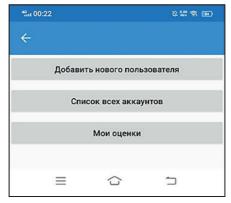


Рис. 7. Форма для преподавателя

При нажатии на кнопку «Добавить нового пользователя» отображается форма, содержащая поля для ввода логина, пароля, фамилии, имени, отчества нового пользователя, а также необходимо указать выбор статуса – преподаватель/студент. На рисунке 8 представлена форма с добавлением нового пользователя.

Для того чтобы проверить отправленные результаты по темам, необходимо открыть список студентов, выбрать фамилию из списка, открыть нужную тему и начать проверять результаты. Форма «Список учащихся» для проверки тем представлена на рисунке 9.

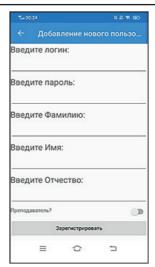


Рис. 8. Форма «Добавление нового пользователя»



Рис. 9. Форма «Список учащихся»

Количество Button's динамически зависит от количества всех аккаунтов. Текст кнопки соответствует ФИО студента и вызывает экран выбора тем для проверки. Форма со списком всех тем представлена на рисунке 10.

Также каждый учащийся может посмотреть результат прохождения тем, для этого необходимо выбрать пункт «Мои отметки» после чего отобразится форма с отметками, которая представлена на рисунке 11.

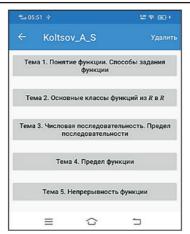


Рис. 10. Форма «Список тем»



Рис. 11. Форма «Мои отметки»

На экране присутствует Label содержащий текст, который генерируется следующим образом: «Отметка по  $\ll$ +i+» тесту =» + score[i] +  $\ll$ \n»; i=1...5.

У преподавателя есть возможность просмотреть и оценить представленные студентом результаты. Форма, содержащая результаты конкретного учащегося представлена на рисунке 12 [1].

Разработанная электронная рабочая тетрадь полностью готова к использованию в учебном процессе».

Анализ педагогической и методической литературы позволил определить программу и направления экспериментальной работы.

Целью проводимого эксперимента являлась определение степени влияния использования электронной рабочей тетради на уровень усвоения знаний студентами.

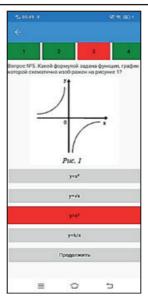


Рис. 12. Форма «Результат»

Для проведения эксперимента с целью проверки результативности обучения теме «Функция» с помощью электронного средства были выбраны 55 студентов первого курса специальности «Математика и информатика» (экспериментальная группа), «Физика и информатика» (контрольная группа) факультета математики и естествознания Могилевского государственного университета им. А.А. Кулешова. Студенты экспериментальной группы (30 человек) использовали на занятиях компьютер, планшет или мобильный телефон. Студенты контрольной группы (25 студентов) их не использовали.

Эксперимент проводился в течении года. В качестве экспериментального материала был выбран раздел «Непрерывность функций».

Для определения уровня знаний в обоих группах был проведен входной контроль в форме контрольной работы, результаты которой подтвердили, что уровень знаний в контрольной и экспериментальной группах существенно не различается.

На формирующем этапе экспериментальной работы в обеих группах обучение осуществлялось с использованием рабочей тетради, однако в группе специальности «Математика и информатика» активно применялись средства мультимедиа, Интернет-технологии, электронная рабочая тетрадь.

Печатная рабочая тетрадь использовалась для самостоятельной работы студентов, как в учебной, так и внеучебной деятельности.

Стоит отметить, что поэтапный контроль выполнения практических заданий сводил к минимуму ошибки студентов, а также позволил добиться достаточно высокого уровня усвоения предлагаемого материала; выполнение заданий для самостоятельного решения позволило закрепить достигнутый эффект.

Таблица 1

Мобильное приложение применялось как на этапе актуализации знаний, с целью проверки степени подготовленности к изучению нового материала, так и на этапе закрепления знаний, с целью контроля качества усвоения материала.

Средства мультимедиа в виде презентаций и видеофайлов применялись на этапе объяснения нового материала, Интернет-технологии (построение графиков в режиме онлайн, онлайн-решебник, онлайн-справочник, онлайн-тест) — на этапе закрепления материала с целью проверки правильности решения заданий.

Эффективность применения электронной рабочей тетради на занятиях по математике проверялась с помощью сравнения результатов констатирующего этапа эксперимента и повторной диагностики.

В качестве количественной оценки было определено среднее значение коэффициента сформированности обобщенного умения решать учебные задачи (  $p^*$ ). Данный коэффициент определялся на основе пооперационного анализа, разработанного А.В. Усовой:

$$p^* = \frac{\sum_{i=1}^{N} P_i}{NP},$$
 (1)

где N – число студентов, выполнивших работу,

 $P_i$  – количество верно выполненных операций i-ым студентом,

P – количество операций, которые должны быть выполнены.

С целью определения достоверности различий в качестве подготовки студентов контрольной и экспериментальной групп проведено исследование и статистическая обработка результатов наблюдений.

Для сравнения результатов мы использовали критерий Фишера ф, предназначенный для сопоставления двух выборок по частоте встречающегося эффекта. Для получения количественных оценок сформулируем гипотезы:

 $H^0$  — занятия в экспериментальной группе не помогают избежать грубых ошибок, то есть качество знаний не выше, чем в контрольной группе.

 $H^1$  — занятия в экспериментальной группе помогают избежать грубых ошибок, то есть качество знаний выше, чем в контрольной группе. Данные приведены в таблице 1.

Результаты эксперимента

 Группа
 Количество испытуемых (п)
 Хорошие и отличные знания (оценки 7–10)
 Процентная доля

 Э
 30
 15
 51.3

 К
 25
 10
 38.0

Используя статистические таблицы определяем величины  $\phi$ , соответствующие процентным долям каждой из групп:  $\phi_1(51.3)=1.58$ ,  $\phi_2(38.0)=0.84$ . Вычисляем эмпирическое значение  $\phi^{\circ}$  по формуле (2):

$$\varphi^{0} = |\varphi_{1} - \varphi_{2}| \cdot \sqrt{\frac{n_{1} \cdot n_{2}}{n_{1} + n_{2}}}.$$
 (2)

В данном случае получаем  $\phi^0$ =3,34. Для оценки значимости психологических и педагогических эффектов применяются уровни статистической значимости  $\phi^0$ (min)=1,58 (p=0,05). В итоге получаем  $\phi^0$ > $\phi^0$ (min) с уровнем значимости 0.05.

Это позволяет утверждать, что принимается гипотеза  $H^1$  — занятия в экспериментальной группе помогают избежать грубых ошибок, качество знаний в этой группе выше, чем в контрольной группе — на уровне 95% по критерию Фишера.

Отметим, что используемая в эксперименте рабочая тетрадь мобилизует активность студентов, вызывает интерес к учебным занятиям, расширяет объем усваиваемого материала, тренирует творческое воображение и позволяет сделать процесс изучения математики более доступным и увлекательным.

Таким образом, обоснованное использование рабочей тетради стимулирует познавательный интерес, активизирует учащихся, помогает раскрыть сущность изучаемых процессов и явлений, вносит новизну в содержание предмета, способствует обновлению и закреплению уже усвоенных знаний, демонстрирует возможности использования полученной информации в практической деятельности, позволяет более рационально использовать время занятий [2].

#### Литература

- 1. Денисовец В.В. Мультимедийные и интернет-технологии в развитии познавательной самостоятельности будущих учителей математики: опыт методической // Материалы Международной научно-практической конференции в год 65-летия механико-математического факультета «Трансформация механико-математического и ІТ-образования в условиях цифровизации». Минск: Белорусский государственный университет, 2023. С. 121-127.
- 2. Денисовец В.В. Подготовка будущих учителей математики в ходе развития познавательной самостоятельности студентов // Материалы VII Международной научной конференции «Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании» / под общ. ред. М.В. Носкова. Красноярск: Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, 2022. Ч. 3. С. 37-42.
- 3. Казаченок В.В. Управляемое самообучение учащихся решению задач углубленного курса математики средствами современных информационных технологий. Минск: БГУ, 2006. 247 с.
- 4. Марченко И.В., Жабыко В.В. Математический анализ: рабочая тетрадь. Могилев: МГУ имени А.А. Кулешова, 2020. Ч. 1. 60 с.
- 5. Сергеенкова В.В. Управляемая самостоятельная работа студентов. Модульно рейтинговая и рейтинговая системы. Минск: РИВШ, 2004. 132 с.

#### Антоновский Артем Антонович,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА — Российский технологический университет», Институт технологий управления\*, аспирант кафедры гуманитарных и социальных наук, специалист юридических наук, artem\_anton@mail.ru Antonovskij Artem Antonovich,

The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «MIREA – Russian Technological University», the Institute of management technologies\*, the Postgraduate student at the Chair of humanities and social sciences, Specialist in Legal Sciences, artem anton@mail.ru

#### Жемерикина Юлия Игоревна\*,

доцент кафедры гуманитарных и социальных наук, кандидат психологических наук, zhemerikina(a)mirea.ru

### Zhemerikina Yuliya Igorevna\*,

the Associate Professor at the Chair of humanities and social, Candidate of Psychologics, zhemerikina@mirea.ru

# ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ НАВЫКОВ ЭФФЕКТИВНОГО СОЦИАЛЬНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

## PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL SUPPORT FOR THE FORMATION OF SKILLS FOR EFFECTIVE SOCIAL INTERACTION OF STUDENTS IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION

Аннотация. Исследуется психолого-педагогическое сопровождение преподавателем процесса социализации и формирования навыков эффективного студентов цифровизации взаимодействия социального y контексте образовательного и социального пространства. Акцентируется внимание на важности социальной коммуникации между обучающимися, адаптации студентов к условиям современного информационного общества. Авторы статьи предлагают комплексный подход к анализу существующих исследований, практик и опыта преподавателей, направленных на формирование и развитие социальных навыков и умений студентов. В исследовании обосновывается необходимость разработки новых методик и подходов к психолого-педагогическому сопровождению, которые учитывают изменения в среде социального взаимодействия и образовательном процессе, вызванные цифровизацией. Представлены практические методы обучения и взаимодействия, способствующие повышению стрессоустойчивости, коммуникативной компетентности и адаптивности студентов в социуме, включая

мероприятия на основе коллективной творческой деятельности, игр, дебатов, дискуссий, а также физической активности. Предлагается использование формата обучения с использованием видеозаписей в рамках увеличения стрессоустойчивости и повышения коммуникативной открытости. Также представлены выводы о значимости и необходимости дальнейшего развития методов психолого-педагогического сопровождения студентов, учитывая специфику цифровой эры и ее влияние на процессы социализации и обучения.

*Ключевые слова*: социализация; психолого-педагогическое сопровождение; образование; стрессоустойчивость; коммуникация; гибкие навыки.

Annotation. The psychological and pedagogical support by the teacher of the process of socialization and the formation of skills of effective social interaction among students in the context of digitalization of the educational and social space is investigated. Attention is focused on the importance of social communication between students, students' adaptation to the conditions of the modern information society. The authors of the article propose an integrated approach to the analysis of existing research, practices and experience of teachers aimed at the formation and development of social skills and abilities of students. The study substantiates the need to develop new methods and approaches to psychological and pedagogical support that take into account changes in the environment of social interaction and the educational process caused by digitalization. Practical methods of teaching and interaction are presented that help increase stress resistance, communicative competence and adaptability of students in society, including activities based on collective creative activity, games, debates, discussions, as well as physical activity. It is proposed to use a training format using video recordings in order to increase stress resistance and increase communicative openness. Also presented are conclusions about the significance and need for further development of methods of psychological and pedagogical support for students, taking into account the specifics of the digital era and its impact on the processes of socialization and learning.

*Keywords:* socialization; psychological and pedagogical support; education; stress tolerance; communication; flexible skills.

В условиях интенсификации процессов информатизации общества, проблематика социализации студентов приобретает особую актуальность. Современная жизнь и образовательный процесс людей немыслимы без активного внедрения и использования информационных технологий, которые кардинально изменяют традиционные подходы к обучению и социальному взаимодействию между участниками образовательного процесса, что также сопряжено с определенным стрессом. Студенты-пользователи информационных и коммуникационных технологий сталкиваются с деградацией живого

социального взаимодействия ввиду трансформации общественного устройства, что предполагает новые формы социальной коммуникации, это, в свою очередь, требует разработки новых подходов и методик.

Изучение проблемы социализации студентов в условиях цифровизации проводится с помощью метода качественного теоретического анализа современных исследований по данной проблематике. Исследованы и проанализированы научная литература, статьи, учебники, видеоматериалы, собственный опыт и опыт коллег-педагогов. При этом, проблематика и возможные решения рассматриваются широко и в комплексе, с опорой на опыт и данные в смежных областях науки.

Процесс социализации в высшей школе является ключевым элементом подготовки квалифицированных специалистов, способных к эффективному взаимодействию в профессиональной сфере и обществе. Актуальность и важность данного процесса усиливается в постоянно меняющимся информационном пространстве, которое требует от студентов не только умения работать с большим объемом информации, но и способности к коммуникативной открытости, стрессоустойчивости и адаптации к изменениям. Эти условия предъявляют новые требования к образовательному процессу, в частности к педагогам, которые оказывают сопровождение в формировании и развитии социальных навыков студентов, а также умению справляться со стрессом.

Цель настоящего исследования заключается в обосновании и разработке методик психолого-педагогического сопровождения формирования навыков эффективного социального взаимодействия у студентов, разработке комплексных мер для работы со стрессом, в том числе с применением современных технологий.

Проблема возрастающей антисоциальности студентов в контексте педагогики требует разработки новых подходов и комплекса методик. Важную роль и большой потенциал в социализации студентов играет психолого-педагогическое сопровождение преподавателем, вследствие чего формируются полезные социальные умения, комплекс гибких компетенций, навыки работы со стрессом. Это позволяет выделить данное исследование среди других работ в рассматриваемой области. Специфика исследования заключается в комплексном подходе к изучению и анализу уже существующих теоретических данных в других областях, разработку практических подходов для применения педагогами и студентами в ходе учебного процесса.

Информационные технологии стремительно врезались в современный процесс образования и среду высшей школы. Дети, школьники, студенты и взрослые активно используют их ежедневно в процессе своей жизнедеятельности. Влияние таких технологий предполагает формирование нового мышления, картины мира и своего места в нем [3].

Социологи считают, что социализация человека начинается с рождения и продолжается всю жизнь: «процесс становления личности, постепенное усвоение ею требований общества, приобретение социально значимых характеристик сознания и поведения, которые регулируют ее взаимоотношения с обществом» [10].

По мнению Е.В. Малой и Д.В. Куликова, важнейшим фактором, детерминирующим успеваемость студентов, является преподаватель. Он сопровождает и направляет наставляемых, является примером и часто именно от преподавателя зависит успеваемость обучающихся [5].

Е.Ю. Пономарева в своей работе говорит о том, что результаты анкетирования, которое проводилось среди обучающихся на предмет роли педагога в образовательной социализации, показали, что основными функциями педагога высшей школы обучающиеся считают контроль обучения и стимулирование их социального развития [8].

Утрачиваются социальные и коммуникативные способности и навыки самостоятельности в связи с делегированием задач автоматизированным помощникам. Отмечен рост депрессии среди современной молодежи на этой почве [2].

Ю.И. Жемерикина и Т.А. Талалуева отмечают, что ключевым недостатком современной психолого-педагогической литературы является обсуждение феноменов «в вакууме», т.е. не во взаимосвязи с другими феноменами, а в отрыве от сопряженных характеристик. Такой подход, к сожалению, не позволяет раскрыть глубинную сущность многих психологических состояний и фактов [9].

М.М. Бондарчук считает, что социализация в высшем учебном учреждении — процесс приобретения личного опыта через различные роли, выполнение которых ожидается от студента в период обучения в вузе: роль, собственно, учащегося учреждения образования, роль молодого исследователя, роль представителя студенческого актива, роль участника культурно-досуговой активности, роль общественного активиста, роль товарища и одногруппника. Как показывает реальная практика, некоторые студенты оказываются более подготовленными к новой социальной среде, они более свободно адаптируются к новым условиям общения и учебной деятельности, другие же испытывают явные сложности в адаптации, что, в свою очередь, приводит к академическому неуспеху или даже к отчислению из образовательного учреждения [1].

И.П. Иванов в своем труде предлагает методики коллективной творческой деятельности и игр, влияющих на сплочение коллектива. Данные методики будут эффективны также в высших учебных заведениях, предварительно трансформированные под среду профессионального образования [4].

Многие специалисты, рассматривающие схожие проблемы, подтверждают выдвинутые тезисы. Е.А. Махрина и А.В. Тимофеева указывают на такие стресс-факторы: отсутствие социально продуктивных

взаимоотношений с новым окружением, постоянно возрастающие учебные нагрузки, необходимость самоконтроля и повышение ответственности за результативность собственных действий во всех сферах жизни [6].

На основе вышеизложенного предлагается комплекс базовых и наиболее эффективных психологических и педагогических методов обеспечения социализации студентов, направленных на сплочение и командообразование в процессе профессиональной подготовки, которые могут быть включены в процесс обучения частично в обязательной и факультативной формах:

- Моделирование ситуаций (пример для юридического направления: выступление в суде, дебаты, роли полицейского и нарушителя закона), чтобы студенты могли на своем опыте ощутить себя в приближенных к реальности условиях. Это эффективная практика, поскольку мозг плохо отличает реальность от фантазии, что также дает широкое пространство для создания новых подходов к обучению [15].
- Использовать практические задания и игры, в которых присутствуют прикосновения и тактильность, что позволяет создавать больше доверия между членами группы, тем самым снижать стресс и повышать социализацию между ее участниками [13].
- Зеркальные нейроны являются предметом интенсивных исследований в области нейробиологии и психологии, в них предлагается объяснение того, как мы понимаем и подражаем действиям других людей. Эти нейроны активируются не только при выполнении действий самим человеком, но и при наблюдении за тем, как эти же действия выполняют другие люди, что позволяет «примерять» чужие действия на себя. Исследования показали, что многие зеркальные нейроны реагируют на аудиальные или визуальные подсказки, связанные с действиями, даже если само действие не видно. Это подчеркивает их роль в понимании и предвосхищении действий других на основе ограниченной информации.

На основе этого преподаватель может показывать студентам определенные видеосюжеты, где люди оказались в похожих ситуациях, как они себя ведут, что говорят, как взаимодействуют. Например, выступление перед коллективом, выступление в суде, общение и взаимодействие в группе. Играют роль зеркальные нейроны, из-за которых человеку проще понять что-то, посмотрев на то как это делает другой человек, нежели чем получить абстрактное объяснение некоего процесса. Таким образом, мы приходим к выводу о том, что просмотр видео в комфортной антистрессовой обстановке, а затем повторение фраз, действий, положения тела позволяет отрепетировать свое поведение в подобных ситуациях и чувствовать себя увереннее во время взаимодействия в реальных условиях в группах, испытывать меньше стресса и тревоги [11].

- Разбивание на небольшие группы до 5 человек. Давать практическое задание, которое нужно быстро выполнить. Это способствует выявлению лидера, а также ускоренной коммуникации среди студентов в связи с небольшим количеством людей в ней.
- Мозговой штурм полезная практика, чтобы каждый мог проявить себя, понять, что не страшно выражать свои мысли, поскольку данный метод предполагает любой ответ, тут можно и нужно ошибаться, и предлагать самые нестандартные варианты. Часто люди испытывают страх и сдерживают себя, не проявляют, поскольку боятся совершить ошибку и быть осужденными всей группой;
- Дискуссия и дебаты возможность каждому проявить активность и высказаться, даже самые застенчивые могут получить опыт небольшого выступления на публику, что способствует привыканию к коллективу и к тому, чтобы иногда быть в центре внимания.
- Совместное творческое задание, над реализацией которого должны потрудится все участники группы. При этом в процессе заданий и игр преподавателю следует управлять и контролировать процесс, а также взаимодействовать с группой, давать подсказки и направлять.
- Рекомендация преподавателем посещения факультативных занятий, где можно пообщаться в более неформальной обстановке, а также поощрение баллами учащихся, которые ходят на такие занятия. Это позволит студентам улучшить свои коммуникативно-социальные навыки, а также позволят преподавателю повысить доверие обучающихся к себе и поднять свой авторитет. Время, проведенное вместе друг с другом способствует повышению доверия и образованию дружбы между людьми, что положительно влияет на социализацию. Таким образом, чем больше времени студенты проводят вместе, при этом производя совместные действия, участвуя в групповых заданиях, тем больше они социализируются [12].

Стрессоустойчивость тесно связана с социальным поведением. Для того, чтобы обучающиеся легче переносили столкновения с трудностями, следует применять определенные методики, эффективность которых была неоднократно подтверждена в предыдущих исследованиях. Преподавателю следует как пропагандировать и положительно отзываться о них, так и в процессе обучения применять их непосредственно.

В.М. Мокрецова определяет стрессоустойчивость следующим образом: «способность поддерживать оптимальную работоспособность и эффективность деятельности в напряженных ситуациях» [7].

Эффективность и работоспособность действительно снижаются от чрезмерного стресса, при этом, постоянные физические нагрузки делают организм более устойчивым к стрессу в целом. Было доказано, что умеренная физическая активность значительно снижает стресс. Рекомендация заключается в повышении количества движения обучающихся. Сюда

относятся базовые эволюционно детерминированные способы: ходьба, бег, плавание, танцы. Самое эффективное и простое для студента — прогулки на свежем воздухе. При этом, положительный эффект будет также от умеренных и коротких нагрузок, например, прыжки на месте в аудитории.

Используя только лишь движение можно через работу с телом улучшить свое психическое состояние и почувствовать себя спокойнее. Организм человека эволюционировал в условиях постоянного движения и лучше всего приспособлен к такому типу нагрузки. При этом, происходят нормальные физиологические процессы в организме человека, усиливается кровоснабжение органов и тканей, все системы и органы функционируют нормально. Современные исследования в области медицины, физической культуры и педагогики позволяют делать такие выводы. Следует уделить особое внимание данной рекомендации. Особенно в условиях современного мира, где люди, в основном, ведут сидячий образ жизни и все реже двигаются.

Исследование, проведенное среди студентов университета, показало, что физическая активность положительно влияет на уровень стресса, восстановление и восприятие академической производительности. Было установлено, что как краткосрочные физические перерывы, так и физическая активность в свободное время снижают стресс и улучшают академическую производительность. Результаты подчеркивают важность продвижения физической активности среди студентов для поддержания их здоровья и улучшения успеваемости [15; 17].

Таким образом, руководству вузов рекомендуется интегрировать физическую активность в процесс обучения, например, добавить больше занятий физической культурой, при этом сделав их короче, либо рекомендовать преподавателям дополнить семинары короткими играми и упражнениями, связанными с телодвижениями.

Особый акцент и внимание следует уделить систематизации знаний, созданию собственной системы управления информацией. Необходимо уметь эффективно структурировать знания и прививать обучающимся навыки таймменеджмента, особенно в современных условиях информационной перегрузки сознания. Рекомендуется посвятить отдельные факультативные встречи для преподавания гибких навыков обработки информации и ведения дел, давать простые домашние задания, направленные на овладение данным подходом. Примером может служить система Д. Аллена «Getting things done» [14].

Таким образом, в рамках настоящей статьи предпринимается попытка описать и доказать важность психолого-педагогического сопровождения формирования коммуникативных навыков и стрессоустойчивости в процессе социализации для студентов профессионального образования в условиях цифровизации. Результаты данного исследования свидетельствуют о значимости психолого-педагогического сопровождения в процессе социализации студентов. Поставленная цель была достигнута — выдвинуты

обоснованы метолики психолого-пелагогического сопровождения формирования навыков эффективного социального взаимодействия студентов, предложены комплексные меры для работы со стрессом. В результате комплексной реализации рассмотренных методов у студентов происходит формирование устойчивости к социальным взаимодействиям, они учатся преодолевать стресс, что положительно сказывается на всем процессе обучения и позитивно влияет на академическую успеваемость. Усматривается необходимость дальнейшего развития тематики исследования, интеграции предложенных методик в образовательный процесс средних и высших учебных заведений. Поскольку это затрагивает контингент молодежи, возраст которых варьируется от 16 до 35 лет. Это период становления и формирования личности в постоянно изменяющихся условиях внешней среды. Особенно стоит учитывать, что развитие личности человека протекает быстрее и эффективнее, если воздействовать на этот процесс в более раннем возрасте. Особенно это касается таких направлений подготовки, где важно не только обладать глубокими теоретическими знаниями, но и практическими умениями и навыками, включая социальные компетенции и умение работать в команде.

Полученные данные подчеркивают необходимость продолжения исследований в области психолого-педагогического сопровождения студентов, с целью углубления понимания эффективных методов и подходов, способствующих их комплексной социализации.

Важным направлением будущих исследований является разработка и внедрение новых образовательных программ и методик, появляется широкое поле для интеграции в предложенный комплекс дополнительных подходов, которые могут быть адаптированы к различным условиям и потребностям студенческой молодежи, с учетом специфики разных направлений подготовки.

Предстоит работа по разработке принципов и механизмов для систематической оценки эффективности психолого-педагогического сопровождения в образовательном процессе, что может включать в себя разработку критериев и показателей успешности социализации студентов, а также методов их измерения. Это позволит не только повысить качество образования, но и способствовать более глубокой интеграции студентов в профессиональное и социальное пространство.

В конечном счете, результаты данного исследования подкрепляют идею о том, что в современном образовательном процессе особое внимание должно уделяться не только предоставлению знаний, но и формированию у студентов тех социальных навыков и гибких компетенций, которые необходимы для успешной профессиональной и личностной реализации в обществе в будущем.

#### Литература

1. Бондарчук М.М. Социализация студентов-первокурсников как залог академической успеваемости // Современное педагогическое образование. 2023. № 3. С. 91-95.

- 2. Бочавер А.А., Докука С.В., Сивак Е.В., Смирнов И.Б. // Клиническая и специальная психология. 2019. Т. 8. № 3. С. 1-18;
- 3. Гафарова Г.Г., Смелянская В.В. Информационная безопасность личности // Материалы международной научно-практической конференции «Безопасность личности: состояние и возможности обеспечения». Пенза Ереван Колин: Научно-издательский центр «Социосфера», 2012. С. 56-58.
- 4. Иванов И.П. Энциклопедия коллективных творческих дел. М.: Педагогика, 1989. 206 с.
- 5. Малая Е.В., Куликов Д.В. Факторы, влияющие на процесс обучения студента // Молодой исследователь Дона. 2021. № 5(32). С. 146-148.
- 6. Махрина Е.А., Тимофеева А.В. Адаптация и стрессоустойчивость студентов // Е-Scio. 2022. № 6 (69). С. 13-21.
- 7. Мокрецова В.М. Стрессоустойчивость и коммуникативная компетентность в профессиональной деятельности педагогов и медиков [Электронный ресурс] // Репозиторий БГПУ: [сайт]. URL: http://elib.bspu.by/handle/doc/39443 (дата обращения: 31.02.2024).
- 8. Пономарева Е.Ю. Роль педагога в эффективной социализации обучающихся в образовательном пространстве высшей школы // Гуманитарные науки. 2018. № 4 (44). С. 68-72.
- 9. Талалуева Т.А., Жемерикина Ю.И. Взаимосвязь коммуникативной компетентности со стрессоустойчивостью современного студента // Современное педагогическое образование. 2023. № 5. С. 305-309.
- 10. Тощенко Ж. Т. Социология. Общий курс. 2-е изд., доп. и перераб. М.: Прометей; Юрайт-М, 2001. 511 с.
- 11. Acharya S., Shukla S. Mirror neurons: Enigma of the metaphysical modular brain // Journal of Natural Science Biology and Medicine. 2012. Vol. 3 (2). Pp. 118-24.
- 12. Hall J.A. How many hours does it take to make a friend? // Journal of Social and Personal Relationships. 2019. Vol. 36(4). Pp. 1278-1296.
- 13. Harlow H.F. The Nature of Love // American Psychologist. 1958. Vol. 13. Pp. 673-685.
- 14. Heylighen, F., Vidal C. Getting Things Done: The Science Behind Stress-Free Productivity // Long Range Planning. 2008. Vol. 41. Pp. 585-605.
- 15. Purves D., Morgenstern Y., Wojtach W.T. Perception and Reality: Why a Wholly Empirical Paradigm is Needed to Understand Vision // Frontiers in systems neuroscience. 2015. Vol. 9. Pp. 156.
- 16. Teuber M., Leyhr D., Sudeck G. Physical activity improves stress load, recovery, and academic performance-related parameters among university students: a longitudinal study on daily level // BMC Public Health. 2024. Vol. 24. Pp. 598.
- 17. Umegaki H., Sakurai T., Arai H. Active life for brain health: a narrative review of the mechanism underlying the protective effects of physical activity on the brain // Frontiers in Aging Neuroscience. 2021. Nov 30:13:761674.

#### Курджиев Шакман Магомедович,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Карачаево-Черкесский государственный университет им. У.Д. Алиева», старший преподаватель кафедры алгебры и геометрии, shakman09@mail.ru

#### Kurdzhiev Shakman Magomedovich,

The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Karachay-Cherkess State University named after U.D. Aliyev», the Senior lecturer at the Chair of algebra and geometry, shakman09@mail.ru

## РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ В УСЛОВИЯХ ФЕНОМЕНА «БОЛЬШИХ ДАННЫХ»

# DEVELOPMENT OF INFORMATION TRAINING OF UNIVERSITY STUDENTS IN THE CONDITIONS OF «BIG DATA»

Анномация. Рассматривается подготовка будущего специалиста, обладающего комплексом качеств, который позволял бы ему с учетом требований рынка труда, собственных возможностей и потребностей эффективно конкурировать и реализовывать свой потенциал. Системообразующими цифровыми технологиями являются технологии преобразования больших объемов слабоструктурированных данных (Big Data). Обоснована целесообразность изменения образовательного тренда, связанного с заменой алгоритмического подхода в решении задач концепцией «принятия решения». Установлено, что ключевым общеобразовательным умением, связанным с анализом больших данных является процесс принятия решения.

**Ключевые** слова: слабоструктурированные данные; большие данные; принятие решения; цифровая среда; модели; моделирование; компетенции; информационные и коммуникационные технологии (ИКТ); ИКТ-компетенции; сформированность компетенций; учебный модуль.

Annotation. This article discusses the preparation of a future specialist who possesses a set of qualities that would enable them to effectively compete and realize their potential, taking into account the requirements of the labor market, their own abilities, and needs. The digital technologies that shape the system are the technologies for transforming large volumes of weakly structured data (semi-structured data) (Big Data). The article justifies the expediency of changing the educational trend associated with replacing the algorithmic approach to problem solving with the concept of «decision making». It has been established that the key general educational skill associated with the analysis of big data is the process of making decisions.

**Keywords:** weakly structured data (semi-structured data); Big Data; decision-making; digital environment; models; modeling; competencies; information and communication technologies (ICT); ICT-competencies; competency formation (development of competencies); educational module.

Одной из основных целей современного образования является подготовка будущего специалиста, обладающего комплексом качеств, который позволял бы ему с учетом требований рынка труда, собственных возможностей и потребностей эффективно конкурировать и реализовывать свой потенциал.

Как показывает практика, выпускникам вузов в своей профессиональной деятельности придется решать два типа задач:

- задачи, допускающие относительно простую формализацию и реализацию с помощью традиционного набора программных средств, например, предоставляемых Microsoft Office;
- слабо формализуемые задачи, которые, как правило, не допускают возможность использования для их решения известных программных сервисов.

В этом случае необходимо было самостоятельно уточнять данные, входящие в условие задачи, и разрабатывать необходимый программный инструмент, позволяющий решить задачу. Схема решения подобных задач опиралась, как правило, на классическую схему известного специалиста по информатике и программированию Э. Дейкстры:

Программа = Данные + Алгоритм.

В середине 80-х годов академик А.П. Ершов, предсказал, что число задач, к которым применима данная схема решения, стремительно увеличивается. Это означало, по его мнению, что методология алгоритмизации и техника программирования приобретает общепрофессиональный и, более того, общекультурный контекст.

Однако на сегодняшний день эта концепция, как нам представляется, не отвечает реальностям цифрового социума, в котором реализуются технологии четвертой промышленной революции: робототехника, интернет вещей, 3D-печать и др.

Системообразующими цифровыми технологиями являются технологии преобразования больших объемов слабоструктурированных данных (Big Data).

Термин «Большие данные» относится к данным, которые являются такими большими, динамичными или сложными, что их трудно или невозможно обрабатывать традиционными методами.

Факт необходимости хранения больших объемов информации и организация доступа к ним существует уже давно. Однако концепция «больших данных» получила распространение только в начале 2000-х годов, когда аналитик Даг Лейни сформулировал нынешнее основное определение больших данных как три V – Объем (Volume), Скорость (Velocity), Разнообразие (Variety).

До недавнего времени названные «три V» с достаточной полнотой описывали феномен больших данных. Однако развитие социума цифровой экономики требует дополнения этого описания. С этой целью были введены еще четыре параметра – Достоверность (Veracity), Изменчивость (Variability), Визуализация (Visualization), Ценность (Value).

Феномен «Больших данных» является одним из самых проблемных аспектов четвертой промышленной революции. Особенность «Больших заключается, частности, следующем: традиционные данных» В методы обработки данных в случае «Больших данных» могут оказаться неэффективными, поскольку требуют очень больших временных рамок и вычислительных ресурсов; «Большие данные», во многом, теряют дискретную структуру и приближаются к структурам непрерывности, что затрудняет применение методов дискретного анализа. Технологии извлечения информации из «Больших данных» крайне разнообразны: от имитационного моделирования и теории принятия решений до визуализации «Больших данных» средствами ассоциативной живописи.

Стратегия работы с «Большими данными» развивается в различных направлениях. Можно выделить два принципиальных подхода:

- интеллектуализация цифровой среды, в том числе образовательной, которая позволяет справиться с нарастающим объемом и разнообразием данных;
- изменение образовательного тренда, связанного с заменой алгоритмического подхода в решении задач концепцией «принятия решения».

Эффективность алгоритма определяется скоростью его выполнения и объемом используемой памяти. В условиях больших данных эти параметры выходят за критические значения, и алгоритм становится неработоспособным. В этом случае требуется иная идеология работы с большими данными.

Значимость работы с такими данными такова, что рейтинг профессиональной востребованности в сфере информационных технологий (IT) на 2020 год показывает, что специалист по обработке данных востребован более чем на 50%, в то время как backend-разработчик (разработчик программно-аппаратной части сервиса) востребован только на 39%.

С другой стороны, по данным Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ) только 13% современных специалистов готовы к аналитической работе с большими данными. Большинство выпускников вузов остаются в рамках традиционных алгоритмических подходов к решению задач с использованием стандартного программного обеспечения.

Что касается «Больших данных», то в настоящее время они изучаются, преимущественно с профессиональной точки зрения. В настоящее время технологии работы с «Большими данными» входят в содержание практически всех курсов подготовки не только ІТ-специалиста, но и широкого круга гуманитарных специальностей.

В рамках ІТ-специальностей акцент делается, преимущественно на освоение программных инструментов работы с «Большими данными».

Примером этому может служить учебные курсы по аналитике «Больших данных», реализуемые в НИУ ВШЭ.

Например, в Дополнительной программе профессиональной переподготовки «Аналитик данных» НИУ ВШЭ, за год предполагается изучить 8 программных блоков:

- Python как инструмент анализа данных;
- SQL;
- Математическая статистика;
- А/В-тестирование;
- Business Intelligence;
- Машинное обучение;
- Продуктовая аналитика;
- Data Warehouse [13].

Общеобразовательная же составляющая на данный момент недостаточно исследована.

Эти процессы, расширяют и углубляют традиционные для курса информатики процессы, связанные с созданием, анализом и применением алгоритмов.

В современной информационной деятельности решающее значение приобретают компетенции связанные с «Большими данными». Для студентов непрофильных направлений подготовки данные компетенции целесообразно определять как знание, умение и опыт деятельности в рамках основных характеристик «Больших данных»: объем, скорость, разнообразие, изменчивость, достоверность/недостоверность, визуализация, ценность.

Для формирования названных компетенций необходимо расширить содержание информационной подготовки студентов, включив в него вопросы, связанные с технологией принятия решения в цифровой среде. Такие технологии, связаны, прежде всего, с типом информационной задачи. Можно выделить следующие типы таких задач:

- задачи, решение которых состоит из полностью формализуемых процедур, выполнение которых не представляет особых трудностей для исполнителей;
  - принятие решения в условиях полной определенности;
  - принятие решения в условиях риска;
  - принятие решений в условиях неполной информации;
- слабоструктурированные задачи, содержащие неизвестные или не измеряемые компоненты;
  - принятие решений в условиях противодействия или конфликта;
- принятие решений в условиях высокой степени неопределенности при отсутствии возможности формализации.

Общая структура процесса принятия решения: предварительное формулирование задачи; выбор критериев положительного решения задачи; построение и анализ модели, составление возможно более полного списка

альтернатив; сбор необходимой информации; оценка каждой альтернативы; принятие решения; оценка результатов.

В центре деятельности по принятию решения стоят две основные проблемы: концепция (обоснование) выбора решения и механизм осуществления этого выбора. Модели, лежащие в основе концепций выбора, удобны для качественного анализа принятия решений. Механизмы выбора предназначены для количественного исследования задач принятия решений. Концепции выбора отвечают на вопрос «что выбирать», механизмы выбора определяют «как выбирать».

Деятельность по принятию решения, как и решение задач, является деятельностью, интегрирующей многие другие виды деятельности. В частности, в рамках этой деятельности можно сформировать компетенции, необходимые для продуктивной работы с большими данными.

Освоение содержания обучения учебного модуля, нацеленного на реализацию процессов принятия решения, целесообразно осуществлять в процессе решения задач.

Согласно С.М. Потапенко, можно выделить пять видов таких задач:

- пропедевтические;
- типовые;
- комплексные;
- ситуационные (проблемные);
- исследовательские [7].

Заключительная стадия освоения методов работы с большими данными применительно к экономической сфере состоит в реализации проекта по созданию «виртуальной фирмы», в которой, тем не менее, реализуются все черты реальной фирмы, созданной и функционирующей в цифровом социуме в условиях «больших данных».

Сформулируем основные результаты исследования.

В современном цифровом социуме одними из основных компетенций становятся компетенции включающие знание, умение и опыт деятельности с большими массивами данных, извлечение из них информации и использование ее для решения задач.

Для студентов непрофильных специальностей данные компетенции целесообразно определять как знание, умение и опыт деятельности в рамках основных характеристик «больших данных»: объем, скорость, разнообразие, изменчивость, достоверность/недостоверность, визуализация, ценность.

Формирование названных компетенций происходит в процессе информационной подготовки студентов путем включения в нее вопросов, связанных с технологией принятия решения в цифровой среде. Основными этапами этой технологии являются:

- анализ процессов и систем, в которых протекают эти процессы, в том числе, в открытых системах;
  - моделирование этих процессов и систем;
- формирование порога принятия решения на основе анализа процессов и систем.

Вопросы, связанные с процессом развития умений принятия решения в цифровой среде могут входить отдельным учебным модулем в содержание информационной подготовки.

#### Литература

- 1. Алексеев Н.А. Психолого-педагогические основы проектирования личностно-ориентированного обучения. Тюмень: ТГУ, 1997. 148 с.
- 2. Андреев А.А. Педагогика высшей школы (прикладная педагогика): учебное пособие в двух книгах (Часть 2). М: МЭСИ, 2000. 156 с.
- 3. Баранников А.В. Содержание общего образования: Компетентностный подход. М.: ГУ ВШЭ, 2002. 51 с.
- 4. Бешенков С.А., Миндзаева Э.В., Шутикова М.И. Образовательные риски современного информационного социума и информационно-когнитивные технологии // Информатика и образование. 2015. № 8. С. 11-21.
- 5. Индекс готовности регионов России к информационному обществу 2007-2008 / под ред. Ю.Е. Хохлова, С.Б. Шапошника. М.: Институт развития информационного общества, 2009. 256 с.
- 6. Мозолин В.В. Информационная подготовка в непрофильном вузе. М.: Образование и информатика, 2005. 128 с.
- 7. Потапенко С.М. Развитие познавательной активности учащихся на уроках информатики на основе использования задач регионального содержания: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. М., 2010. 23 с.
- 8. Ракитина Е.А. Построение содержания обучения информатике на деятельностной основе. Тамбов: Изд-во ТНУ им. Державина, 2001. 163 с.
- 9. Ракитина Е.А., Попов А.И. Особенности методической работы вуза в условиях перехода на ФГОС ВО // Сборник научных статей Межрегиональной научно-методической конференции «Инновационные образовательные технологии в техническом вузе». Тамбов: Студия печати Павла Золотова, 2015. С. 103-107.
- 10. Роберт И.В. Формирование информационной безопасности личности в условиях интеллектуализации его деятельности // Педагогическая информатика. 2017. № 2. С. 49-59.
- 11. Фридман Л.М. Наглядность и моделирование в обучении. М.: Знание, 1984. 80 с.
- 12. Якиманская И.А. Личностно-ориентированное обучение в современной школе // Директор школы. 1995. № 2. С. 96-101.
- 13. Data Analist. Программа профессиональной переподготовки [Электронный ресурс] // НИУ ВШЭ: [сайт]. URL: https://www.hse.ru/edu/dpo/557704084 (дата обращения: 30.03.2024).

# 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 Medicals, Assistant Professor, rudolf\_astrakhan@rambler.ru

# ПРОБЛЕМА НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ COVID-19 В УЧЕБНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ СТУДЕНТОВ ПЕДИАТРИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА АСТРАХАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

# THE PROBLEM OF THE NEW CORONAVIRUS INFECTION COVID-19 IN THE EDUCATIONAL PROCESS OF STUDENTS OF THE PEDIATRIC FACULTY OF ASTRAKHAN STATE MEDICAL UNIVERSITY

Аннотация. Дана характеристика учебной программы «Эпидемиология новой коронавирусной инфекции COVID-19» в учебно-образовательном процессе студентов 4 курса педиатрического факультета, обучающихся на кафедре инфекционных болезней и эпидемиологии Астраханского государственного медицинского университета. Приведены используемые в процессе обучения информационные и коммуникационные технологии.

**Ключевые слова**: эпидемиология новой коронавирусной инфекции; преподавание; учебные часы; лекции; практические занятия; зачет; информационные и коммуникационные технологии.

Annotation. The characteristics of the curriculum «Epidemiology of the new coronavirus infection COVID-19» in the educational process of 4th year students of the Faculty of Pediatrics studying at the Department of Infectious Diseases and Epidemiology of Astrakhan State Medical University are given. The information and communication technologies used in the learning process are presented.

*Keywords*: epidemiology of the new coronavirus infection; teaching; study hours; lectures; practical exercises; credit; information and communication technologies.

В декабре 2019 года в городе Ухань (Китай) впервые был обнаружен вирус, который вскоре стал известен всему миру как COVID-19. Этот новый коронавирус, названный SARS-CoV-2, был признан Всемирной организацией

здравоохранения пандемией 11 марта 2020 года. Возбудителем COVID-19 является новый коронавирус, названный Международной комиссией по классификации вирусов (ICTV) SARS-CoV-2 (Northern Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2) [10; 6; 21].

Пандемия COVID-19 представляет собой глобальную проблему, последствия которой будут иметь долгосрочный характер. Пандемия оказывает серьезное влияние на все сферы жизни, включая образ жизни, экономику, социальную жизнь и образование миллиардов людей [13].

С того момента, как заболевание впервые было обнаружено в Ухани, оно распространилось по всему миру. Клинические проявления COVID-19 варьируются от бессимптомного носительства до тяжелых форм с развитием полиорганной недостаточности [2].

Китайские исследователи выяснили, что наиболее распространенными клиническими проявлениями заболевания являются повышение температуры тела и лихорадка (в 87,3% случаев), сухой кашель (58,1%), одышка (31,2%), мышечная слабость и боль в мышцах (35,5%), а также различные степени дыхательных нарушений (31,2%). Компьютерная томография показала, что в 75,7% случаев у пациентов наблюдается двусторонняя пневмония, а у 69,9% больных выявляется характерная пораженность легких [5; 19].

Первые сообщения из Китая указывали на то, что неврологические симптомы наблюдаются примерно у 36% госпитализированных пациентов с COVID-19. Исследования показали, что вирус может негативно влиять на нервную систему, вызывая различные симптомы, такие как головные боли, головокружение, потерю обоняния и вкуса, а также проблемы с координацией движений [7].

Однако, несмотря на все трудности, человечество смогло извлечь уроки из этого опыта и принять необходимые меры для предотвращения будущих пандемий [17; 21].

Одной из главных мер является укрепление систем здравоохранения. Во многих странах были проведены реформы, направленные на улучшение доступности и качества медицинских услуг. Были созданы резервы медицинского оборудования и лекарственных препаратов, а также улучшены системы мониторинга и реагирования на новые инфекционные угрозы [14; 22].

Кроме того, важным шагом стало укрепление научных исследований в области микробиологии и эпидемиологии. Были выделены средства на исследования новых вирусов и разработку вакцин. Международное сотрудничество в этой области стало еще более активным, и научные сообщества разных стран обмениваются информацией и опытом для более эффективной борьбы с инфекционными угрозами [15].

Важным фактором в предотвращении пандемий стало также образование и информирование населения. Были разработаны образовательные программы, которые помогают людям понять, какие меры

предосторожности необходимо соблюдать, чтобы минимизировать риск заражения и распространения инфекций [18].

Однако, несмотря на все трудности, пандемия также показала силу человеческой солидарности и научного прогресса. Медицинские исследователи, врачи и ученые со всего мира работают вместе, чтобы найти вакцину и эффективные лекарства против COVID-19. Были разработаны сотни вакцин, и несколько из них уже получили разрешение на использование. Это великолепный пример того, как наука может объединиться ради общей цели и преодолеть трудности [9].

*Цель исследования* — охарактеризовать учебный план дисциплины, посвященной новой коронавирусной инфекции, изучаемой в процессе обучения студентов по специальности «Педиатрия» Астраханского государственного медицинского университета (далее — Астраханский ГМУ).

Рабочая программа дисциплины «Эпидемиология и профилактика новой коронавирусной инфекции COVID-19» является важным компонентом образовательного процесса студентов IV курса специальности «Педиатрия» в Астраханском государственном медицинском университете.

Факультативная дисциплина была разработана сотрудниками кафедры инфекционных болезней и эпидемиологии в 2021 году и внедрена в учебный план согласно Федерального государственного стандарта высшего образования, утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации.

Кроме того, рабочая программа учебной дисциплины неоднократно утверждалась на заседании кафедры инфекционных болезней и эпидемиологии в 2020-2022 гг.

В основу программы вошли методические рекомендации по профилактике, диагностике и лечению COVID-19, разработанные Министерством здравоохранения Российской Федерации.

Изучение дисциплин, таких как микробиология, иммунология и эпидемиология, является неотъемлемой частью профессионального цикла студентов, которые стремятся развивать свои навыки и знания в области медицины.

В рамках изучения дисциплины, посвященной новой коронавирусной инфекции, студенты получают возможность овладеть современными научными и методическими подходами, необходимыми для понимания этой пандемии. Они изучают актуальные исследования, нормативные документы и монографии, чтобы получить полное представление о вирусе и его распространении.

Целью данной программы является предотвращение, снижение и ликвидация новой коронавирусной инфекции среди населения, а также поддержание санитарно-эпидемиологической безопасности на определенной территории. Для достижения этой цели студенты педиатрического факультета обучаются основам новой коронавирусной инфекции, изучают характеристики возбудителей и их влияние на организм человека.

В рамках этой дисциплины студенты также осваивают методы диагностики и исследования биологического материала, получаемого от людей, а также учатся проводить поиск диагноза больного новой коронавирусной инфекцией. Все эти знания и навыки помогут им эффективно бороться с распространением инфекции и предотвращать ее вынос за пределы заданной территории.

Рабочая программа была одобрена и утверждена на ученом совете педиатрического факультета Астраханского ГМУ в 2020-2022 гг. Одобрение программы на заседаниях кафедры инфекционных болезней и эпидемиологии подтверждает ее актуальность и соответствие современным требованиям.

Данные меры по обучению студентов эпидемиологии и профилактике новой коронавирусной инфекции являются важным шагом в борьбе с пандемией COVID-19. Образование играет ключевую роль в формировании осведомленности и компетентности в области общественного здравоохранения, и эта рабочая программа является важным инструментом для достижения этой цели.

При изучении этой дисциплины студенты должны осознавать важность знания свойств вирусов, вызывающих заболевание, а также понимать сущность патогенеза этой инфекции.

Одним из важных аспектов исследования COVID-19 является распознавание типичных симптомов клинического заболевания. Это позволяет врачам и медицинскому персоналу определить, когда следует заподозрить инфекцию и принять соответствующие меры. Кроме того, студенты должны быть знакомы с лабораторными методами, используемыми для подтверждения или опровержения диагноза COVID-19.

При обучении по данной программе важно также научить студентов проводить дифференциальный диагноз между новой коронавирусной инфекцией и другими респираторными вирусными инфекциями. Таким образом, можно избежать путаницы и ошибочного диагноза и принять соответствующие меры по профилактике этого заболевания в различных группах населения.

Однако, чтобы успешно изучать данную программу, студенты должны обладать предварительными знаниями по оценке тяжести состояния больного и проведению специальных методов исследования для определения показаний госпитализации. Также важно научить студентов правильно и грамотно проводить клинический диагноз, направлять пациентов на экспертизу временной нетрудоспособности и проводить необходимые противоэпидемические мероприятия в очагах инфекции.

При изучении программы студенты должны овладеть навыками проведения полного клинического обследования больного COVID-19. Это включает сбор анамнеза заболевания, эпидемиологический анамнез, осмотр исследуемого, а также применение различных методов исследования, таких как перкуссия, пальпация, аускультация и внутривенные вливания.

Оценка клинических и биохимических анализов биологического материала также играет важную роль в диагностике COVID-19. Студенты должны быть знакомы с иммуноферментным анализом и уметь оценивать его результаты. Кроме того, они должны быть в состоянии оценить данные инструментальных методов исследования, таких как компьютерная томография, магнитнорезонансная томография, ультразвуковые исследование, и рентгенологическое исследование при подозрении на наличие новой коронавирусной инфекции.

Преподаватели, вовлеченные в проведение данной дисциплины, обладают высокой квалификацией и имеют соответствующую подготовку по вопросам новой коронавирусной инфекции. Это гарантирует, что студенты получат актуальную и достоверную информацию о пандемии.

Учебный процесс включает лекции и практические занятия, на которых студенты активно участвуют в решении клинических примеров и ситуационных задач (таб. 1).

Таблица 1 Лекционный материал дисциплины и виды учебной работы

Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы, акад. ч			
	Лекции	Практич. занятия	Самост. работа	Всего
Биология коронавирусов	2	4	6	12
Эпидемиология вируса	2	4	6	12
Причины пандемического распространения вируса	2	4	6	12
Причины тяжелого течения новой коронавирусной ифнеции	2	4	6	12
Лабораторная диагностика новой коронавирусной инфекции	2	4	6	12
Противоэпидемические мероприятия в очаге новой коронавирусной инфекции	2	4	6	12
Итого	12	24	36	72

Практический подход к обучению включает в себя использование различных методов, таких как анализ эпидемиологических данных, моделирование распространения инфекции, изучение клинических случаев и разработка стратегий профилактики.

Студентам предоставляется возможность применить свои знания на практике, работая с реальными данными и сценариями, что помогает им развить навыки критического мышления и проблемного подхода. Одно из главных преимуществ такого подхода заключается в том, что студенты приобретают глубокое понимание эпидемиологии, клиники, диагностики и профилактики не только коронавирусной инфекции, но и других инфекций

с различными механизмами передачи. Это позволяет им лучше понимать принципы профилактики и контроля инфекций в целом, что является важным аспектом в их будущей профессиональной деятельности.

При этом обучающимся на кафедре студентам 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 [1, сайт Электронной научной библиотеки [11], сайт Национальной медицинской библиотеки [12], сайт Роспотребнадзора [20], сайт Всемирной организации здравоохранения [3].

Электронные книги – портал Астраханского государственного медицинского университета [1].

Электронные периодические издания – портал Астраханского государственного медицинского университета [1].

Телеконференции – портал Непрерывного медицинского и фармацевтического образования [16].

Видеолекции — сайт портал Непрерывного медицинского и фармацевтического образования [16], видеолекции кафедры инфекционных болезней и эпидемиологии Астраханского ГМУ [8].

Кроме того, практический подход к обучению эпидемиологии и профилактике инфекций помогает студентам развить навыки работы в команде. Они учатся эффективно сотрудничать, обмениваться информацией и принимать совместные решения. Такой опыт является ценным, поскольку в реальной жизни эпидемиологи и специалисты по общественному здравоохранению часто работают в команде, чтобы эффективно реагировать на инфекционные угрозы (таб. 2).

Таблица 2 Знания, умения и навыки, полученные студентами IV курса педиатрического факультета по предшествующим дисциплинам при изучении ими новой факультативной программы

Дисциплина	Знать	Уметь	Навыки
Микробиология	Патогенные и условно-патогенные микроорганизмы, имеющие медицинское значение	Отличать пациентов с патогенными и условно-патогенными микроорганизмами от других категорий больных	Применять на практике знания по микробиологии

Иммунология	Иммунизация, виды иммунизации. Показания и противопоказания к экстренной иммунопрофилактике	Экстренная иммунопрофилактика на объекте при подозрении на особо опасное и/или оспасное инфекционное заболевание	Применять на практике знания по иммунопрофилактике
Эпидемиология	Эпидемический процесс: источники инфекции, пути заражения, возбудители инфекции, восприимчивые бактерии. Дезинфекционные и санитарно-гигиенические мероприятия на различных объектах	Применять на практике полученные знания	Проведение противоэпидемических мероприятий у инфекционных больных
Инфекционные болезни	Методы лечения и профилактики пациентов с инфекционными заболеваниями	Различать пациентов с соматическими и инфекционными поражениями.	Проведение противоэпидемических мероприятий у инфекционных больных

Изучение эпидемиологии и профилактики инфекций с использованием практического подхода дает студентам возможность применить свои знания на практике и развить навыки анализа и принятия обоснованных решений. Такой опыт придает им значительное преимущество на старших курсах и помогает им лучше понимать сложности, с которыми сталкиваются специалисты в области общественного здравоохранения.

Изучение эпидемиологии и профилактики новой коронавирусной инфекции помогает студентам развивать критическое мышление и способность анализировать информацию из различных источников. В условиях информационного обеспечения пандемии, где появляется множество новостей, мнений и данных, важно уметь отличать достоверную информацию от мифов и спекуляций. Студенты учатся оценивать научные исследования, анализировать статистические данные и делать обоснованные выводы. Это навыки, которые не только помогут им в борьбе с COVID-19, но и станут полезными в их будущей профессиональной деятельности.

В период пандемии COVID-19, такие знания являются неотъемлемой частью медицинского образования и помогают студентам успешно справляться с вызовами, связанными с инфекционными заболеваниями.

#### Литература

- 1. Астраханский государственный медицинский университет [Электронный ресурс]. URL: http://astgmu.ru/ (дата обращения: 16.12.2023).
- 2. Бевова М.Р., Нетесов С.В., Аульченко Ю.С. Новая коронавирусная инфекция COVID-19 // Молекулярная генетика, микробиология и вирусология. 2020. № 38 (2). С. 51-58.
- 3. Всемирная организация здравоохранения [Электронный ресурс]. URL: https://www.who.int/ (дата обращения: 29.02.2024).
- 4. Вспышка коронавирусной инфекции COVID-19 [Электронный ресурс] // Всемирная организация здравоохранения: [сайт]. URL: https://www.who.int/ru/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019 (дата обращения: 18.01.2024).
- 5. Дескриптивные эпидемиологические исследования новой коронавирусной инфекции в Приморском крае за 2020-2022 годы / С.А. Сокотун, А.И. Симакова, Н.Г. Плехова, И.В. Шестакова, О.А. Михайлов // Медико-фармацевтический журнал Пульс. 2022. Т. 24. № 7. С. 40-44.
- 6. Евсеев А.Б. Особенности питания при новой коронавирусной инфекции (COVID-19) // Бюллетень науки и практики. 2021. № 7(9). С. 417-424.
- 7. Казимирик А.А., Казимирик А.Д., Авдеев Ю.А. Диагностика пациентов с COVID-19 и без COVID-19 путем классификации звука кашля // Сборник научных статей 10-ой Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы международных отношений в условиях формирования мультиполярного мира». Курск: Юго-Западный государственный университет, 2021. С. 168-173.
- 8. Кафедра инфекционных болезней [Электронный ресурс] // Rustube: [сайт]. URL: https://rustube.cc/svideos/кафедра+инфекционных+болезней/ (дата обращения: 29.02.2024).
- 9. Клинико-эпидемиологические особенности течения новой коронавирусной инфекции COVID-19 у детей первого года жизни / Ю.С. Абрамова, В.В. Мусатова, М.И. Цурова, Д.В. Ждан // Молодежный инновационный вестник. 2022. Т. 11. № S1. С. 183-186.
- 10. Клиническое руководство по ведению пациентов с тяжелой острой респираторной инфекцией при подозрении на инфицирование новым коронавирусом (2019-nCoV). Временные рекомендации от 25 января 2020 г. [Электронный ресурс] // Городская поликлиника № 2: [сайт]. URL: http://zkopol2.testim.kz/images-new/8465165/75/03.pdf (дата обращения: 29.02.2024).
- 11. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. URL: https://www.elibrary.ru (дата обращения: 29.02.2024).
- 12. Национальная медицинская библиотека [Электронный ресурс]. URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov (дата обращения: 29.02.2024).
- 13. Никифоров В.В., Суранова Т.Г., Чернобровкина Т.Я. Новая коронавирусная инфекция (COVID-19): клинико-эпидемиологические аспекты // Архив внутренней медицины. 2020. № 10(2). С. 87-93.

- 14. Новая коронавирусная инфекция в практике врачаоториноларинголога / В.И. Егоров, Д.М. Мустафаев, А.О. Кочнева, Ж.Е. Комарова // Российская оториноларингология. 2020. Т. 19. № 4(107). С. 8-12.
- 15. Особенности течения и исходы новой коронавирусной инфекции у реципиентов ренального трансплантата / Р.О. Кантария, Я.Г. Мойсюк, Е.И. Прокопенко, А.Р. Карапитьян, А.А. Аммосов, А.В. Макевнина, А.А. Гайдарова // Трансплантология. 2021. Т. 13. № 4. С. 339-355.
- 16. Портал Непрерывного медицинского и фармацевтического образования [Электронный ресурс]. URL: https://нмо-портал.ру/ (дата обращения: 29.02.2024).
- 17. Прохорова М.В., Яковлев А.И., Вознюк И.А. Воспаление и эндотелиотоксичность: патогенетические грани поражения центральной нервной системы при новой коронавирусной инфекции // Анналы клинической и экспериментальной неврологии. 2022. Т. 16. № 3. С. 15-24.
- 18. Слесарева Т.А., Груздева О.В., Тарасова О.Л. Использование 8-diff клинического анализа крови больных для оценки тяжести течения новой коронавирусной инфекции // Сибирский журнал клинической и экспериментальной медицины. 2022. Т. 34. № 4. С. 149-160.
- 19. Фатеева А.В., Гурина Л.И. COVID-19 у онкологических пациентов в Приморском крае: заболеваемость и летальность // Тихоокеанский медицинский журнал. 2020. № 4. С. 5-9.
- 20. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека [Электронный ресурс]. URL: https://www.rospotrebnadzor.ru/ (дата обращения: 29.02.2024).
- 21. Яровова Т.В., Сидяков Д.Ю. Социальные последствия пандемии новой коронавирусной инфекции в контексте качественного развития современного российского общества // Евразийский союз ученых. 2020. Т. 7. № 6(76). С. 56-64.
- 22. Stroke in COVID-19: a systematic review and meta-analysis / S. Nannoni, R. de Groot, S. Bell, H.S. Markus // International Journal of Stroke. 2021. № 16 (2). Pp. 137-149.



# РЕСУРСЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

#### Свиридова Ольга Викторовна,

Волжский политехнический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»\*, доцент кафедры информатики и технологии программирования, кандидат технических наук, доцент, osviridova@inbox.ru

## Sviridova Ol'ga Viktorovna,

The Volzhskiy Polytechnical Institute (branch) of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Volgograd State Technical University»\*, the Associate professor at the Chair of informatics and programming techniques, Candidate of Technics, Assistant professor, osviridova@inbox.ru

#### Рыбанов Александр Александрович\*,

заведующий кафедрой информатики и технологии программирования, кандидат технических наук, доцент, rybanoff@yandex.ru

# Rybanov Aleksandr Aleksandrovich\*,

the Head of the Chair of informatics and programming techniques, Candidate of Technics, Assistant professor, rybanoff@yandex.ru

#### Филиппова Евгения Михайловна,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный социально-педагогический университет», доцент кафедры методики преподавания математики и физики, ИКТ, кандидат педагогических наук, доцент, ет filippova@mail.ru

# Filippova Evgeniya Mikhajlovna,

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

#### Федотова Лилия Анатольевна\*.

доцент кафедры истории, культуры и социологии, кандидат педагогических наук, доцент, lifedotova@yandex.ru

Fedotova Liliya Anatol'evna\*,

the Associate professor at the Chair of History, Culture and Sociology, Candidate of Pedagogics, Assistant professor, lifedotova@yandex.ru

# РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ ПОСТРОЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОЙ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ТРАЕКТОРИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ОТКРЫТЫХ ОНЛАЙН КУРСОВ

# DEVELOPMENT OF ALGORITHMS FOR BUILDING AN OPTIMAL INDIVIDUAL EDUCATIONAL TRAJECTORY WHEN STUDYING OPEN ONLINE COURSES

Аннотация. В статье изучена актуальность разработки алгоритмов построения оптимальной индивидуальной образовательной траектории, рассмотрены различные существующие системы поиска курсов для онлайн обучения, определены их сильные и слабые стороны, а также выявлены наиболее актуальные функции рассмотренных сервисов. Рассмотрено проектирование архитектуры разрабатываемого программного продукта. Определены цели для дальнейшего исследования.

*Ключевые слова:* онлайн курсы; образовательная траектория; оптимальность; алгоритмы; онлайн обучение; база данных; информационная система.

Annotation. The article examines the relevance of developing algorithms for building an optimal individual educational trajectory, examines various existing systems for searching courses for online learning, identifies their strengths and weaknesses, and identifies the most relevant functions of the services considered. The design of the architecture of the software product being developed is considered. The goals for further research have been identified.

*Keywords:* online courses; educational trajectory; optimality; algorithms; online training; database; information system.

В современном мире образования все больше внимания уделяется онлайн курсам, которые предоставляют возможность получить знания и навыки в удобное время и без привязки к определенному месту. Однако, при таком разнообразии курсов становится сложно выбрать оптимальную образовательную траекторию, наиболее соответствующую потребностям каждого отдельного обучающегося.

Именно поэтому разработка алгоритмов построения оптимальной индивидуальной образовательной траектории при изучении массовых открытых онлайн курсов становится крайне актуальной задачей. Такие алгоритмы должны учитывать не только предпочтения и интересы обучающегося, но и его текущий уровень знаний, цели обучения, доступное время и другие факторы, влияющие на эффективность процесса обучения [5].

Для достижения оптимальной образовательной траектории необходимо учитывать множество параметров каждого курса, таких как уровень сложности, объем материала, возможность обратной связи, наличие тестов и заданий для самопроверки, наличие форумов для общения с другими участниками и преподавателями, методы оценки знаний и многие другие [9]. Кроме того, алгоритмы должны учитывать предпочтения и рекомендации успешно завершивших курсы обучающихся, чтобы обеспечить наилучшие условия для их личностного и профессионального развития.

Построение оптимальной индивидуальной образовательной траектории требует использования современных методов машинного обучения и анализа данных [1; 2]. Используя эти методы, можно анализировать предпочтения и интересы обучающихся, а также сравнивать результаты обучения на различных курсах и предлагать наиболее подходящие для каждого участника курсы.

Разработка алгоритмов построения оптимальной индивидуальной образовательной траектории является сложной и многогранной задачей, но она необходима для повышения эффективности и результативности обучения на массовых открытых онлайн курсах. Она позволит обучающимся получить наиболее полезные и интересные знания и навыки, сэкономив при этом время и усилия. Кроме того, эти алгоритмы могут стать основой для разработки персонализированного образования, в котором каждый участник будет иметь свою уникальную образовательную траекторию, соответствующую его потребностям и целям.

Разработка алгоритмов построения оптимальной индивидуальной образовательной траектории обучающегося при изучении массовых открытых онлайн курсов является важным шагом в развитии современного образования. Она позволит максимально раскрыть потенциал каждого обучающегося в зависимости от индивидуальных потребностей [1; 3] и создать условия для его успешной карьеры и личностного роста. Реализация соответствующих видов деятельности в образовании способствует развитию личностного потенциала ученика, что в конечном итоге формирует его индивидуальную траекторию образования.

Воплощение целей организации личностно-ориентированного образования учащихся заключается в обеспечении следующих прав и возможностей:

- права на собственное толкование и понимание основных понятий и категорий, а также способов контроля, рефлексии и самооценки своей деятельности;
- творческие лаборатории и иные типы занятий, индивидуально отобранные изучаемые предметы, соответствующие учебному плану [4].

На рис. 1 представлена блок-схема, которая иллюстрирует алгоритм создания индивидуальной образовательной траектории обучения.

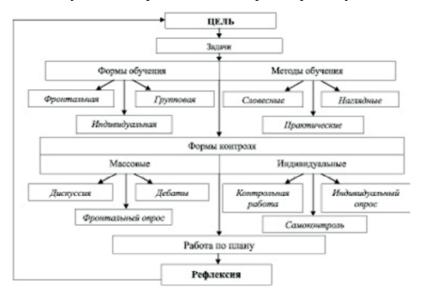


Рис. 1. Блок-схема алгоритма разработки индивидуальной образовательной траектории обучения [4]

Материалы работ систем из глобальной сети Интернет были использованы для выставления экспертных оценок аналогам систем для прохождения онлайн курсов. Функционирующие уже не первый год, эти системы обеспечивают достаточное количество минимальных знаний для обучающихся.

В большинстве случаев система обучения включает в себя несколько модулей, таких как база данных курсов, база данных пользователей и интерфейс программы.

В таблице 1 были выделены основные аналоги разрабатываемого программного модуля после тщательного изучения рынка систем обучения.

Таблица 1 Аналоги разрабатываемой системы

$\mathcal{N}\underline{o}$	Наименование аналога	Ссылка (URL)
1	Агрегатор онлайн-курсов kursfinder	https://kursfinder.ru/
2	Курсы программирования с нуля.	https://beonmax.com/
	Бесплатные уроки	
3	Образовательные курсы. Государственный	https://profmir-study.ru/
	проект.	
4	110+ уроков 3Ds Мах по моделированию и	https://videoinfographica.
	визуализации	com/
5	Курсы по психологии	https://4brain.ru/courses.php

В таблице 2 были представлены характеристики, по которым осуществлялась оценка программных курсов с целью определения лучшего продукта.

Таблица 2

Критерии оценки аналогов

$N_{\underline{o}}$	Наименование критерия
1	Скорость
2	Качество
3	Интерфейс
4	Безопасность
5	База данных

#### Принципы работы информационной системы

Модель информационной системы для подбора курсов предназначена для использования крупными компаниями и предприятиями, у которых имеется большое количество курсов. Основной принцип работы системы заключается в следующем:

- 1) Отдел добавляет курс в базу данных.
- 2) Система добавляет новый курс или несколько курсов на сайт.
- 3) Система открывает доступ к выбранным курсам для пользователей.
- 4) Когда пользователь находит необходимый курс, система закрывает доступ. Для наглядности прилагается диаграмма активности (рис. 2), на которой изображен алгоритм работы системы.

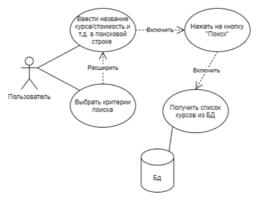


Рис. 2. Диаграмма активности при работе с системой

Далее рассмотрим использование системы персоналом, в данном случае — отделом кадров, отвечающим за добавление, удаление и обновление курсов. Пользователь, входя в специальное приложение, предназначенное для отдела кадров, имеет возможность просмотреть информацию о курсе, а также о зарегистрированных в системе пользователях, которые хранятся в базе данных. Визуализация основных функциональных требований к разрабатываемой системе представлена на диаграмме (рис. 3), с которой видно, какие действия может выполнять пользователь в данной системе.

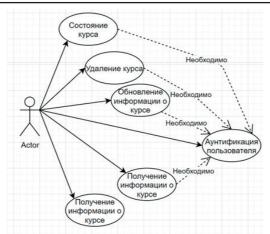


Рис. 3. Модель функциональных требований к системе

Разрабатываемое программное обеспечение предназначено для автоматизации поиска онлайн курсов. Система создается со следующими целями: 1) Создание единой базы данных обучающихся, содержащей информацию о пройденных онлайн курсах. 2) Упрощение поиска курса обучающимися. 3) Упрощение добавления курса на сайт любым пользователем.

Программа разрабатывается в среде Microsoft Visual Studio 2019 [8], использована платформа .Net Core 3.1, на языке С# [6].

Изначально пользователь заходит в систему не авторизированным и не имеет аккаунт в системе. Находясь в системе не автоматизированным, пользователь может посмотреть список курсов, информацию о них, а также воспользоваться поиском с заданными пользователем параметрами. Далее получаем информацию о просмотренных пользователем курсах и предлагаем ему выбрать курс, а также автоматизироваться в системе.

Архитектура системы состоит из следующих элементов:

- 1. База данных, созданная с помощью Code First подхода с применением ORM-системы Entity Framework Core.
- 2. Различные сервисы, которые будут агрегировать на себя взаимодействие с базой данных и обеспечивать безопасный доступ к данным.
- 3. Asp.Net Core Identity для обеспечения безопасности доступа к системе, в частности это аутентификация и авторизация пользователей.
- 4. ApiEndpoints определение контрольных точек, по которым веб-Апи будет «общаться» с клиентами.

Рассмотрим создание и обновление базы данных с так называемым Code First подходом, Entity Framework Core позволяет упростить создание базы данных, используя классы, определенные в системе. Также создание базы данных упрощается тем, что мы можем как сделать миграцию, если необходимо сохранить данные в целостности, так и воспользоваться командой

Database.EnsureDeleted() и тогда существующая база данных будет удалена во время компиляции. Это позволяет программистам начального уровня быстро изменять базу данных, так как навыка проектирования у них недостаточно.

Контекст, связанный с авторизацией и разграничением ролей был создан автоматически библиотекой Asp.Net Core.Identity, при добавлении нового пользователя мы можем указать его роль для аутентификации в приложении. Основной контекст данных – связанные таблицы.

Документация веб-Апи была создана с использованием Swagger UI на основе запросов.

В итоге архитектура приложения представлена на рис. 4. Данная архитектура соблюдает принципы чистого кода, что является преимуществом.

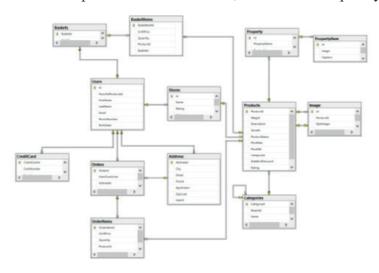


Рис. 4. Основной контекст данных

Проектирование системы — одна из наиболее важных частей при ее разработке. На этапе проектирования были разработаны и описаны сценарии поведения системы на различные действия пользователя. Также в процессе проектирования системы были рассмотрены и проанализированы стратегические альтернативы системы. Был описан общий функционал системы. Основной частью проектирования системы является проектирование архитектуры системы, при проектировании архитектуры закладывается фундамент бедующей системы. В качестве платформы для реализации поставленных задач была выбрана платформа .Net, а конкретнее язык С#. Данная связка позволяет создать высоконагруженное приложение, а использование таких современных технологий, как .Net Core 3.1 позволяют облегчить процесс разработки, а также создать систему, которая не будет считаться устаревшей при завершении разработки.

#### Литература

- 1. Алдунин Д.А., Федин Г.Г. Математическая модель для построения оптимальной индивидуальной образовательной траектории обучающегося при изучении массовых открытых онлайн-курсов // Информационные технологии в образовании. 2019. Т. 25. № 4. С. 250-256.
- 2. Боргоякова Т.Г. Имитационное моделирование как инструмент системного анализа образовательного процесса // Инженерный вестник Дона. 2017. № 2. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2017/4137 (дата обращения: 04.02.2024).
- 3. Леванов Д.Н. Модели адаптивного управления изложением материалов в электронных курсах для дистанционного обучения // Инженерный вестник Дона. 2013. № 4 URL: ivdon.ru/magazine/archive/n4y2013/2208/ (дата обращения: 04.02.2024).
- 4. Микерова Г.Ж., Жук А.С. Алгоритм построения индивидуальной образовательной траектории обучения // Современные наукоемкие технологии. 2016. № 11-1. URL: http://top-technologies.ru/ru/article/view?id=36374 (дата обращения: 04.02.2024).
- 5. Никитин П.В., Горохова Р.И. Моделирование системы управления индивидуальными траекториями обучения // Инженерный вестник Дона. 2015. № 4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2015/3344 (дата обращения: 04.02.2024).
- 6. Шарп Д. Microsoft Visual С#. Подробное руководство. 8-е изд. СПб.: Питер, 2017. 848 с.
- 7. Sandberg J. Understanding of work: the basis for competence development // International perspectives on competence in the workplace: implications for research, policy and practice / ed. C.R. Velde. Netherlands: Springer, 2009. Pp. 3-20.
- 8. Strauss D. Getting started with Visual Studio 2019: learning and implementing new features. Berkeley: Apress, 2020. 267 p.
- 9. Toktarova V.I., Panturova A.A. Learning and teaching style models in pedagogical design of electronic educational environment of the university // Mediterranean Journal of Social Sciences. 2015. Vol. 6. № 3. Pp. 281-290.

#### Поначугин Александр Викторович,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский государственный педагогический университет им. Козьмы Минина»\*, доцент кафедры прикладной информатики и информационных технологий в образовании, кандидат экономических наук, доцент, sasha3@bk.ru

#### Ponachugin Aleksandr Viktorovich,

The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University»\*, the Associate Professor at the Chair of applied informatics and information technology in education, Candidate of Economics, Assistant professor, sasha3@bk.ru

#### Исаев Илья Романович\*,

студент факультета информационных технологий, I.isaev@bk.ru Isaev Il'ya Romanovich\*,

the Student at the Faculty of information technology, I.isaev@bk.ru

#### ИННОВАЦИИ В ОБРАЗОВАНИИ

#### INNOVATIONS IN EDUCATION

Анномация. В статье освещаются инновации в сфере образования. Определяется роль инновационных информационных технологий. Отмечаются их положительные и отрицательные стороны. Предметом рассмотрения в данной работе являются инновационные информационные технологии, новшества, внедряемые в образовательный процесс. Цель статьи: выявить нововведения, касающиеся образования. Данная работа будет интересна педагогам, обучающимся, научным педагогическим деятелям и всем, кто интересуется передовыми технологиями в образовательном поле.

*Ключевые слова:* инновации; образование; педагогика; новшества; передовые информационные технологии; образовательная среда.

**Annotation.** The article covered innovations in education. The role of innovative information technologies is determined. Their positive and negative sides are noted. The subject of study in this work is innovative technologies, innovations introduced into the educational process. The purpose of the article is to identify innovations related to education. This work will be interesting for teachers, students, scientific pedagogical figures and anyone interested in advanced technologies in the educational field.

*Keywords:* innovations; education; pedagogy; innovations; advanced information technologies; educational environment.

Наше общество привыкло к эволюционированию разных сфер. Передовые технологии заполонили нашу жизнь, и люди уже не считают возможным представить ее без Интернета, телефона, телевизора, бытовой техники и прочих девайсов. В образовательном сегменте с течением времени также происходит постоянный анагенез: появляются новые методики преподавания, концепции обучения, способы самоанализа, рефлексии, проверки знаний. Это связано с возникновением новых потребностей человека в получении информации и адаптации этого процесса под индивидуальные особенности. Наука дает людям возможность изучать различные сферы, быть на шаг впереди. Для этого каждый день модернизируется образовательная отрасль. Инновационные технологии облегчают получение новых знаний, выстраивают систематичную, логически завершенную программу, а также улучшают и делают интересным весь образовательный процесс. Стоит также отметить, что с каждым годом появляются новые возможности и способы получения информации (различные онлайн-курсы, вебинары, программы). Это говорит о необходимости улучшения, постоянном эволюционировании образовательной ниши. Объектом исследования в данной статье является именно процесс усовершенствования образовательной среды, а также внедряемые новшества и образовательные инновационные информационные технологии. Актуальность данной темы очевидна – общество не стоит на месте, и вместе с этим возникает потребность в улучшении, модернизации образования. Статья носит информационно-ознакомительный характер и будет полезна людям, относящимся к образовательной сфере.

По определению профессора, доктора педагогических наук П.И. Пидкасистого, образование – это педагогический процесс, состоящий из обучения, воспитания и развития человека [3].

То есть можно отметить, что образованность — это всесторонняя, многогранная составляющая человеческой личности.

Образование — это то, на что человек готов сегодня затрачивать большие ресурсы (как временные, так и материальные, физические, умственные). Знания открывают перед людьми огромный спектр возможностей к самореализации, самопознанию, увеличению материального достатка и пр. Как говорил немецкий банкир Н.М. Ротшильд: «Кто владеет информацией, тот владеет миром».

Учитывая вышесказанное, можно отметить, что педагогическая сфера была, есть и будет предметом для постоянной модернизации, адаптации под современность, систематизации, улучшения. Будущее предлагает не только изменять модели предоставления знаний, но и вводить инновационные технологии в образовательный процесс.

Инновационный процесс образовательной системы в понимании советского педагога, психолога, публициста А.Г. Асмолова — это управляемые процессы создания, восприятия, оценки, освоения и применения педагогических новшеств [2].

Важнейшим фактором для появления инноваций является инициатива и потребность в преобразовании. Сегодня знания имеют разностороннее влияние на человека и окружающую среду. Их потребности в получении знаний преобразовываются в геометрической прогрессии. Тем самым изменяются не только содержание учебных пособий, планов, программ, но и методы преподавания и формы взаимодействия между учениками и педагогами. Поэтому, в образовательной среде также необходимо быть «в ногу со временем», дабы достигать положительных и качественных результатов за короткие сроки.

Сегодня ученые создают различные структурные компоненты, позволяющие посмотреть иначе на процесс предоставления и получения знаний.

Понятно, что они будут выступать лишь вспомогательными рычагами в образовательном процессе, не стараясь вычленять традиционные методы вовсе. Но именно они помогают людям успеть за постоянно меняющимся миром.

Освещением самых передовых образовательных инноваций занимается Институт образовательных технологий Открытого университета Великобритании. В выпуске 2023 года можно увидеть очень много интересных образовательных методов и платформ для реализации теоретических и практических занятий.

Авторы предлагают такие варианты использования инноваций в образовательной среде:

- 1. Персональный тьютор виртуальный помощник, который сможет объяснить все, что было непонятно, и ответить на все возникшие вопросы.
- 2. Коуч для групповой работы функция данной системы состоит в упрощении заданий, разделении их на пункты, выделении главного, определение последовательности решения каждой из задач.
- 3. Приятель по учебе может пересказать большой объем информации в сжатом виде, обсудить его с обучающимся и ответить на все вопросы.
  - 4. Эксплораториум предоставит информацию по любой тематике.

Также особое внимание стоит уделить такой разработке, как метавселенная. Понятие «метавселенная» определяется как постоянно действующее виртуальное пространство, в котором люди могут взаимодействовать друг с другом и с цифровыми объектами через свои аватары, с помощью технологий виртуальной реальности [4].

Это некий виртуальный 3D мир, в котором можно применять полученные знания, новые умения, навыки, а также пробовать выполнять невыполнимые в реальном мире задачи и наблюдать за последствиями. В сфере образования данная инновационная технология еще находится на стадии разработки. Но уже следует отметить несколько значимых аспектов метавселенной для образовательной среды:

- 1. Появляется абсолютно новое пространство для взаимодействия.
- 2. Возможность совершения действий, которые нереальны или опасны в материальном мире.
- 3. Реалистичная среда любого временного отрезка или географического объекта [5].

На данный момент существуют так называемые «Метауниверситеты», которые дают возможность людям обучаться дистанционно через приложения. Такое образование максимально приближено к реальному, но является более современным в плане затрат на обучение, дорогу, материалы. Конечно, метавселенная используется не во всех странах и областях образования, но 2020 год (пандемия COVID-19) увеличил интерес к виртуальному миру и онлайн-среде.

Также стоит остановить свое внимание на появлении некой мультимодальной педагогики. Она дает возможность совмещать несколько видов предоставления информации (к примеру, текстовой брошюры и видеоролика, 3D-моделей и аудиоформата). Мультимодальность дает возможность интересно и всесторонне провести занятие и оценить знания учащихся. Но подготовить такой информационный контент — непростая задача, ибо она несет в себе смысл перехода в иные формы обучения.

Если обращаться к инновациям, не относящимся к ИИ-технологиям, то можно выделить также несколько новшеств в предоставлении теоретического материала и его обработки:

- 1. Обучение на ходу. Учебные прогулки позволяют изучать материал посредством наглядно-практических методов (изучение окружающей среды и применения полученных знаний).
- 2. Гибридность в обучении. Постижение материала в соответствии с индивидуальными особенностями, возможностями учеников (соединение онлайн- и офлайн-форматов).
- 3. Педагогика микростепеней. Предоставление информации небольшими блоками в различных сфера (онлайн-курсы).
- 4. Инфлюенс обучение. Предоставление научной информационной составляющей простым языком инфлюенсером.
- 5. Дуальное обучение. Предпочтение в данном методе отдается практической составляющей. Информационный контент в условиях такой педагогики является лишь частью процесса обучения, уступая применению знаний и выполнению различных задач на предприятиях, фабриках, в реальной жизни.
- 6. Образование с заботой о психологическом благополучии. Оно подразумевает совместную работу педагогов, психологов, родителей и обучающихся с учетом индивидуальных особенностей последних. Такая методика очень актуальна в современных реалиях, ибо эмоциональное воздействие обучения на человека превышает норму [1].

У каждого процесса есть свои плюсы и минусы. Также и у инновационных технологий в образовательном процессе можно отметить положительные и отрицательные стороны.

К преимуществам использования инноваций в образовании относятся:

- 1. Разнообразие, наполненность информационных источников. Благодаря электронным ресурсам можно быстро найти нелюдимую информацию, не затрачивая много времени и сил. Этот процесс максимально доступен, нужно иметь лишь компьютер, планшет, телефон, ноутбук под рукой и выход в интернет.
- 2. Возможность обучаться чем-то новому любым удобным способом. Сегодня существуют разные формы предоставления информации офлайн, онлайн. Человек, опираясь на свои индивидуальные предпочтения, может выбрать то, что более удобно ему и является самым перспективным, простым в понимании, соответствующее финансам и пр. Также речь идет об использовании различных методов обучения учащийся может выбрать именно те способы и формы исследования, которые подходят ему под его индивидуальный запрос.
- 3. Доступ к новой, передовой информации. Обучающиеся с легкостью могут найти ответы на интересующие их вопросы, быстро разобраться с любой темой, используя передовые технологии.
- 4. Освоение новых навыков и умений. С помощью внедрения новых технологий ученики самостоятельно способны получить необходимые знания и применить их на практике.
- 5. Осведомленность. Информационные технологии и электронные ресурсы дают возможность узнавать новости и быть компетентными относительно происходящего в мире науки, культуры, искусства, политики и пр.

Помимо весомых достоинств, внедрение новых технологий в образовательную сферу имеет ряд недостатков:

- 1. Деконцентрация внимания обучающихся на главном. Злоупотребление использования, например, электронных устройств для обучения может развить зависимость от гаджетов. Поэтому применение инновационных технологий в обучении не должно полностью искоренять традиционные методы.
- 2. Уменьшение мыслительной деятельности. Так как ИИ-ресурсы позволяют значительно упростить процесс поиска, анализа, сбора информации, воображение и мышление обучающихся значительно ухудшится.
- 3. Получение недостоверных данных. С помощью технологий обучающиеся способны в считанные минуты найти необходимый материал, но в силу того, что их осведомленность в той или иной теме минимальна, эта информация может быть ошибочной.
- 4. Проблемы со здоровьем. Чрезмерное использование различных девайсов в обучении, которое занимает большую часть жизни подростков, может повлечь за собой ряд заболеваний ухудшение зрения, снижение иммунитета, предрасположенность к онкологическим заболеваниям и др.

5. Уменьшение коммуникации, личного взаимодействия, стагнация языковой активности. Именно из-за увеличенной концентрации внимания обучающихся на технологиях, люди перестают общаться вживую, взаимодействовать между собой, здорово мыслить. Становится нормальным не только обучаться, но и присылать задания, получать обратную связь через Интернет.

Мир не стоит на месте. Развитие касается всей нашей жизни и образования в том числе. Новые методики, форматы позволяют абсолютно по-новому взглянуть на образовательную систему. Инновации предоставляют возможность интересно и быстро обучиться чему-либо. Их появление и внедрение в сфере образования улучшает качество получаемых знаний, стимулирует и мотивирует учеников к исследованию, познанию, открытию нового. Интерактивность увеличивает интерес обучающихся к теории и позволяет продуктивно применить свои знания в реальном мире. Но не стоит забывать о том, что при наличии огромного количества плюсов, любой процесс (в том числе и инновационный) имеет свои недостатки. Поэтому, использование технологий искусственного интеллекта в образовательном процессе не должно быть преувеличено. Умеренное включение инноваций в образовательную среду позволит достичь большей продуктивности, нежели пренебрежение ими.

## Литература

- 1. Агеев Р.Б., Агеева Н.А., Михайлова А.С. Популярные инновации в российском образовании // Актуальные исследования. 2023. № 33(163). С. 95-97.
  - 2. Асмолов А.Г. Психология личности: учебник. М.: Изд-во МГУ, 1990. 367 с.
- 3. Психология и педагогика: учебник / под ред. П.И. Пидкасистого. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Издательство Юрайт; ИД Юрайт, 2011. 714 с.
- 4. Талин Б. Объяснение метавселенной определение, введение и примеры Metaverse [Электронный ресурс] // MoreThanDigital: [сайт]. URL: https://morethandigital.info/ru/chto-takoe-metavselennaja-opredelenie-vvedenie-i-oblasti-primenenija/ (дата обращения: 07.01.2024).
- 5. Innovating Pedagogy 2023 / A. Kukulska-Hulme, C. Bossu, K. Charitonos, T. Coughlan, A. Deacon, N. Deane, R. Ferguson, C. Herodotou, C.-W. Huang, T. Mayisela, I. Rets, J. Sargent, E. Scanlon, J. Small, S. Walji, M. Weller, D. Whitelock [Электронный ресурс] // Open University Innovation Reports: [сайт]. URL: https://prismic-io.s3.amazonaws.com/ou-iet/b366cf3e-2e28-49ce-b751-10b9b175fdb5\_IET+Innovating+Pedagogy+2023.pdf (дата обращения: 07.01.2024).

#### Сюй Хун,

Исследовательский институт высшего образования Харбинского политехнического университета, профессор института иностранных языков, доктор философии, rainqili@126.com

#### Syuj Khun,

The Research Institute of Higher Education of The Harbin Institute of Technology, the Professor of The Institute of Foreign Languages, PhD, rainqili@126.com

## Аринушкина Анна Александровна,

Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего образования «Военный университет имени князя Александра Невского» Министерства обороны Российской Федерации, старший научный сотрудник научно-исследовательского отдела качества военного образования, главный редактор журнала «Педагогика и просвещение», доктор педагогических наук, anna.arin@mail.ru

## Arinushkina Anna Aleksandrovna,

The Federal State Public Military Educational Institution of Higher Education «Prince Alexander Nevsky Military University» of the Ministry of Defense of the Russian Federation, the Senior scientific researcher, the Editor-in-chief of journal «Pedagogy and Enlightenment», Doctor of Pedagogic, anna.arin@mail.ru

#### Машкина Ольга Анатольевна,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», Институт стран Азии и Африки, доцент кафедры китайской филологии, кандидат педагогических наук, oliya-m@yandex.ru Mashkina Ol'ga Anatol'evna,

The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Lomonosov Moscow State University», The Institute of Asian and African Countries, the Associate professor at the Chair of Chinese philology Candidate of Pedagogics, oliya-m@yandex.ru

# О ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ В КИТАЕ

#### DIGITAL TRANSFORMATION OF EDUCATION IN CHINA

**Аннотация.** В статье представлены ключевые результаты и индикаторы реализации различных направлений в области политики цифровой трансформации образования Китая. Определены условия реализации организационных компонентов цифровой трансформации, представлен

функционал Национальной платформы государственных услуг умного образования, включая обучение учителей сельских школ по вопросам применения национальной платформы «умного» образования и применения платформы в рамках отельной сельской школы и автономного района. Уточнена трактовка роли цифровизации образования в общей структуре национальной политики развития Китая; приведены подходы к применению цифровых решений в системе высшего и общего образования Китая.

**Ключевые** слова: интеллектуальные образовательные реформы; управление образованием; национальная платформа; обучение учителей сельских школ; показатели эффективности; большие данные; цифровые решения; системная интеграция.

Annotation. This research presents the key outcomes and indicators of implementing various directions in the field of digital transformation policy in education in China. The authors defined the conditions for implementing the organizational components of digital transformation and outlined the functionality of the National Smart Education Public Service Platform. This includes training for teachers in rural schools on the application of the national smart education platform and its implementation within particular rural schools and autonomous regions. Additionally, the authors clarified the interpretation of the digitalization's role in education within the overall framework of China's national development policy. Moreover, the authors provided the approaches to the application of digital solutions in China's higher and general education systems.

**Keywords:** intellectual educational reforms; education management; national platform; training for rural school teachers; efficiency indicators; big data; digital solutions; systemic integration.

#### 1. Введение

С углубленным развитием нового витка научно-технической революции и промышленной революции, цифровая трансформция стала консенсусом мирового образовательного сообщества. На Саммите организации объединенных наций (ООН) по трансформации образования цифровая трансформация в образовании была включена в число пяти ключевых областей деятельности  $[9]^1$ . На Всемирной конференции по цифровому образованию  $2024\ \Gamma$  (Шанхай,  $29-31\$ января  $2024\$ г.)  $[1]\$ «Цифровое образование: применение, совместное использование и инновации» акценты и дискуссии распределились

 $^{1}$ Саммит по трансформации образования — это ключевая инициатива в рамках «Нашей общей повестки дня», инициированная Генеральным секретарем ООН

по таким темам, как повышение цифровой грамотности и компетентности учителей, цифровая трансформация образования и построение обучающегося общества, искусственный интеллект и цифровая этика, а также оценка цифрового образования.

Итак, в национальной повестке Китая значение цифровизации 18; неуклонно растет [16; 23-25]. Ha 20-м Коммунистической партии Китая (КПК) (октябрь 2022 г.) был принят специальный стратегический план по продвижению цифровой трансформации определена необходимость образования, котором цифровизацию образования и строить обучающееся общество и обучающуюся страну с акцентом на обучение всех на протяжении всей жизни». 29 мая 2023 г. Генеральный секретарь Центрального комитета КПК Си Цзиньпин на заседании Политбюро подчеркнул: «Цифровизация образования является важным прорывом для Китая, открывающим новый путь развития образования и формирующим новые преимущества для развития образования. Мы будем и дальше продвигать цифровое образование и оказывать эффективную поддержку персонализированному обучению, обучению на протяжении всей жизни, расширению охвата качественными образовательными ресурсами, модернизации образования» [4]. Далее, на 15-м саммите БРИКС, состоявшемся в августе 2023 г., председатель Китайской Народной Республики (КНР) Си Цзиньпин предложил странам БРИКС изучить вопрос о создании механизма сотрудничества в области цифрового образования и создать всеобъемлющую модель сотрудничества в области образования [10].

#### 2. Методология

В статье представлены основные показатели цифровой трансформации различным результаты образования ПО направлениям, приведены трансформации нормотворческой деятельности В части цифровой образования и выравнивания образовательных возможностей, уточнены ключевые показатели эффективности реализации различных программ цифровой трансформации образования, и подходы к развитию технологий искусственного интеллекта в национальном образовании.

#### 3. Результаты

Каковы же основные направление развития в области цифровой трансформации образования и ключевые результаты?

# **3.1.** Национальная платформа государственных услуг умного образования

Создание «Национальной платформы государственных услуг умного образования» (国家智慧教育公共服务平台) [20] следует рассматривать как первый шаг и важную отправную точку для стратегических действий по цифровой трансформации образования, а также придерживаться

системной интеграции, чтобы сделать ее ресурсным «золотым дном» и высококачественным сервисом. В настоящий момент платформа доступна через сайт и мобильное приложение. В соответствии с принципом 3Сs (connection – связь, content – контент, cooperation – сотрудничество) платформа нацелена на обеспечение всеобщего доступа к интегрированному, интеллектуальному цифровому образованию международного Платформа предлагает уникальную среду обучения, бесплатные учебные сервисы, адаптированные к потребностям каждого пользователя, и коллекцию превосходных цифровых образовательных ресурсов. Платформа была обновлена 5 раз [12], дополнительно запущена национальная платформа интеллектуального образования для чтения, недавно подключены три платформы интеллектуального образования в провинциях Гуанси, Юньнань и Ганьсу, а также разработано и запущено приложение «умное образование» Арр. Ресурсы платформы продолжают расширяться, на платформе собраны 88 000 ресурсов для начальных и средних школ, более 10 000 качественных онлайнкурсов для профессионального образования и 27 000 высококачественных MOOC (Massive Open Online Course – массовый открытый онлайн-курс) для высшего образования [22]. Были обновлены и запущены специальные ресурсы «Learning 20 Cloud Classrooms». Усовершенствована способность платформы образования национальной «УМНОГО» поддерживать персонализированное обучение, обучение на протяжении всей жизни и расширять охват высококачественным образованием.

реализации организационных компонентов цифровой Министерством образования **KHP** экспертнотрансформации. создан консультативный комитет по цифровой трансформации образования и специальная рабочая группа по применению национальной платформы умного образования [2]. По результатам деятельности комитета и рабочей группы значительно расширена сфера применения национальной платформы «умного» образования. На основе рабочего принципа «организационные инновации важнее технологических инноваций», отобраны типичные кейсы и определена «коллекция примеров внедрения инноваций в области интеллектуальных платформ», образовательных сформированная с целью демонстрации применения платформы. Для сельских учителей проведено обучение по вопросам применения национальной платформы «умного» образования с целью повышения их осведомленности и способности эффективно использовать эту платформу [15]. Более 13,7 миллиона учителей приняли участие в программе обучения, разработанной для зимних каникул 2023 г., что составляет 74,4% всех учителей [21]. К концу 2023 г. общее количество зарегистрированных пользователей на платформе превысило 100 миллионов, с более чем 36,7 млрд. просмотров и 2,5 млрд. раз/посетителей [14].

## 3.2. Цифровая трансформации общего образования

В части цифровой трансформации общего образования, продолжаются работы по содействию созданию и применению национальной платформы «умного» образования в начальной и средней школе в 2023-2024 гг.

Во-первых, значительно улучшены возможности снабжения высококачественными цифровыми ресурсами, охватывающие нравственную, интеллектуальную, физическую, художественную и трудовую стороны. На данный момент совокупное количество зарегистрированных пользователей национальной платформы умного образования превысило 100 миллионов человек, а общее количество ресурсов платформы достигло 88 000, что более чем вдвое превышает показатель начала года (44 000), учебные ресурсы нескольких версий учебников были дополнительно обогащены, охватив от 30 изданий учебников общим объемом 446 томов на начало года до 65 изданий общим объемом 565 томов [14].

В первую годовщину запуска национальной стратегии цифровой трансформации образования Министерство образования приступило к реализации национальной молодежной акции по чтению для учащихся, создало и открыло национальную платформу чтения «умного» образования, объединив богатые ресурсы для чтения, включая «Пространство для чтения молодежи», «Сообщество пожилых читателей», «Цифровой музей китайского языка и письма», «Китайский музей цифровой науки и техники» и другие ресурсы для чтения, побуждая широкому и глубокому развитию национальной читательской активности школьников.

Во-вторых, значительно улучшены функциональные сервисные возможности платформы. В дополнение к первоначальной поддержке нескольких терминалов, таких как компьютеры, большие экраны в классе, мобильные телефоны и проекции на телеэкраны, были выпущены новые терминалы Раd и ПК. Были разработаны учебные пособия, библиотеки персональных ресурсов, зоны прямых трансляций, зоны деятельности и т.д., предоставлены такие функции, как онлайн-формирование документов и офлайн-упражнения, написание онлайн-тестов и оффлайн-практика, а также около 15 000 упражнений. Появилась возможность предоставлять видео с анализом каждого вопроса, чтобы поддержать практические занятия в классе, закрепить полученные знания и повысить эффективность обучения.

Рассмотрим некоторые аспекты цифровой трансформации общего образования на примере отдельной сельской школы Китая и автономного района. Так, начальная школа «Яньху (Соленое озеро)» 盐湖小学校长刘春萍 находится в маленьком городке провинции Цинхай. Поскольку школа расположена на северо-западе Китая, местные школьные образовательные ресурсы трудно сравнить с развитыми районами, но национальная

«Умное образование образовательная платформа ДЛЯ средней школы» изменила ситуацию. Появилась возможность учителям начальной школы Яньху обращаться к видеозаписям классных занятий известных учителей и ведущих преподавателей на платформе и составлять свои собственные планы обучения, а также просматривать и искать высококачественные ресурсы, сравнивать и дополнять учебные материалы различных версий и использовать материалы для создания базы ресурсов, совместимой с их собственной. Основываясь на данных платформы, преподаватели могут своевременно вносить коррективы в преподавание и управление учебным процессом в классе, уделять точное внимание индивидуальным различиям учеников, разрабатывать различные уровни и типы заданий для удовлетворения потребностей в развитии учащихся разных уровней в зависимости от результатов обучения. Кроме того, платформа также является «цифровым мостом», помогающим родителям и школам достичь воспитательных целей. Школы могут использовать ресурсы внешкольных услуг на платформе для удовлетворения различных потребностей учеников, а родители могут узнать о семейном образовании на платформе. Формируется новая ситуация совместного воспитания детей дома и в школе.

По данным Центра управления информатизацией образования Нинся-Хуэйского автономного района [19], в Нинся-Хуэйском автономном районе 20 подсистем и 50 приложений, включая умное образование начальной и средней школы и умное высшее образование, которые были подключены к национальной платформе государственных услуг умного образования, которая обеспечивает единую аутентификацию пользователей, цифровые ресурсы и стыковку данных мониторинга на платформе Министерства образования и автономного района. Местное правительство приняло сочетание онлайн- и офлайн-форм для совершенствования обучения на платформе, и провело в общей сложности 32 тренинга по навыкам применения платформы и 3 аудиторных занятия. Платформа широко всех этапах образовательного процесса, открывая используется на возможности для онлайн-преподавания, ответов на вопросы студентов онлайн-консультаций, индивидуальных a также поддерживает доступ студентов по требованию к видеокурсам, банкам вопросов по предметам, цифровым учебным материалам и другим ресурсным услугам. Преподаватели также могут использовать интеллектуальных ассистентов для проведения предварительных занятий, синхронной подготовки уроков, интерактивных занятий, онлайн-тестирования и выполнения домашних заданий. Уровень регистрации учителей начальных и средних школ в Нинся-Хуэйском автономном районе в национальной интеллектуальной образовательной платформе для начальных и средних школ достиг 100%.

### 3.3. Применение «больших данных» в управлении образованием

Исследователями и практиками зачастую отмечается, что применение технологии больших данных позволяет повысить эффективность и точность управления образованием, а также содействовать реформе процесса принятия решений в сфере образования и управления образованием.

- 1. Расширение масштабов мониторинга функционирования национальной платформы умного образования, глубины мониторинга, для чего осуществлен сбор более 500 млрд единиц данных.
- 2. Создается платформа управления данными, проведены две серии пилотных работ в общей сложности для 61 университета [6]. Благодаря обмену различными данными можно внедрять инновационные сценарии применения, такие как регистрация новых студентов, точное финансирование, политика и безопасность кампуса, а также предоставлять различные управленческие решения.
- 3. Постоянно совершенствуется цифровая безопасность образования. Стандартизация и нормативная документация играют ведущую роль в национальных стратегических действиях по цифровой трансформации образования: опубликованы 7 серий стандартов, касающихся платформы, данных, ресурсов и грамотности, совершенствования систему стандартизации цифровых стандартов образования. Организован пересмотр стандартов учебных программ по информационным технологиям для обязательного школьного образования, продолжается экспериментальная работа по внедрению технологий искусственного интеллекта в программах повышения квалификации учителей, а также организованы мероприятия и программы, позволяющие повысить цифровую грамотность и навыки учителей и учащихся. Поставлена и решается безопасности (кибербезопасности) содержания задача по исследованию ресурсов (контента) Национальной платформы умного образования, разработке спецификации хранилища цифровых образовательных ресурсов платформы и управления исходящими данными, а также идет работа по пересмотру спецификации аудита контента цифровых образовательных ресурсов платформы для обеспечения безопасности содержания ресурсов платформы.

# 3.4. Показатели результативности цифровой трансформации образования

В отношении показателей результативности цифровой трансформации и в отношении прогресса, достигнутого в продвижении обучения на протяжении всей жизни в сфере цифровых услуг по расширению прав и возможностей, необходимо отметить следующие результаты.

1. Разработан «План реализации построения обучающегося общества», опубликованы «Ключевые задачи построения обучающегося общества» [5], а также развернуто строительство обучающегося города, строительство учебных центров уездных коммун\сообществ жителей, реформа непрерывного последипломного академического образования, реформа и инновации в сфере «неакадемического» (без получения степени и диплома) образования.

- 2. Акцент поставлен на расширении цифровизации городов обучающегося типа, в качестве примера взяты 10 городов, которые присоединились к глобальной сети обучающихся городов, связывая города с сельскими районами и интегрируя городские и сельские районы. Создается прочная городская цифровая база. В 2024 г. от 80 городов планируются заявка на вступление в национальную сеть обучающихся городов.
- 3. Ресурсы обучения на протяжении всей жизни становятся все более разнообразными. Создана и укрепляется платформа непрерывного образования, проведены специальные акции «Способны обучать (будущие учителя)» и «Умная помощь пожилым», открыты и доступны почти 80 000 высококачественных микрокурсов, запущена зона онлайн-обучения «Национальное чтение, книжный Китай», с более чем 10 000 книг онлайн \электронных книг. К концу 2023 г. платформа непрерывного образования накопила более 1 миллиона онлайнресурсов, которые обучающиеся посетили более 36 миллионов раз.
- 4. Модернизация и преобразование профессионального образования национальной платформы позволила добавить такие разделы, как «корпоративные ресурсы», «дух ремесленника» и «умная учебная и исследовательская комната», а также предоставлен доступ к 28 000 виртуальных симуляций, качественных онлайн-курсов и библиотек профессиональных учебных ресурсов в 2023 г., которые объединяющих более 7,27 миллиона высококачественных ресурсов различного рода [11].
- 5. Усовершенствована система управления вузами для пожилых людей. В марте 2023 г. был создан Национальный университет для пожилых людей. К концу 2023 г. было создано 40 филиалов университетов для пожилых людей, 3000 учебных центров для пожилых людей и 55 000 учебных площадок для пожилых людей. Национальная платформа государственных услуг умного образования для пожилых людей запустила 436 000 курсов общей продолжительностью 4,089 млн минут, которая в настоящее время насчитывает 2,341 млн онлайнзарегистрированных пользователей и 56,4 млн обучающих услуг [7].
- 6. Прогресс в продвижении создания и применения МООС за прошедший год: за 10 лет после создания китайских МООС было запущено более 76 800 китайских МООС, которые не только обслуживают 1,277 миллиарда человек в Китае, но и позволяют китайским МООС через реализацию акции «МООС Going Overseas» выйти за границу и внести вклад Китая в мировое высшее образование [3]. Масштабы построения и применения МООС в Китае позволили стать «международным брендом» в сфере высшего образования в мире.
- 7. Осуществляются углубленные международные обмены и сотрудничество в области онлайн-обучения. В рамках Всемирного альянса МООС и онлайн-образования, Китай запустил 341 глобальных интегрированных курсов и 10 глобальных интегрированных сертификационных программ, в

которых обучаются почти 25,4 миллиона человек [13]. КНР сотрудничает с более чем 30 известными университетами и онлайн-образовательными учреждениями по всему миру для создания двусторонних каналов связи для внедрения и экспорта курсов. Департамент высшего образования Министерства образования также организовал 88 китайских университетов для предоставления почти 300 массовых открытых онлайн-курсов МООС для Индонезии, охватывающих более 3000 университетов Индонезии [8]. В то же время, в рамках Альянса университетов Шелкового пути, Сианьский университет Цзяотун предлагает 30 учебных тем и 743 курса по энергетике и химической промышленности, здравоохранению и т.д.; Юго-Западный университет Цзяотун реализует инициативу «Один пояс, один путь», осуществляет разработку курсов и учебных материалов, осуществляет обучение более 5 000 талантов в области железнодорожного транспорта из более чем 80 стран, а также в рамках инициативы задействано 200 университетов и 100 000 онлайн-учащихся в стране и за рубежом. SUSTech оказал содействие 13 странам Азии и Африки, включая Камбоджу и Кению, построить «умные» классы [17].

#### 4. Заключение

В отношении ключевых направлений цифровой трансформации образования Китая можно констатировать следующее: за прошедший 2023 г. национальная платформа «умного» образования была основана на пяти функциях: помощь учащимся, помощь в обучении, помощь в управлении, помощь в исследованиях, а также обмен и сотрудничество. Применение национальной платформы умного образования позволило решить основные задач образования, таких как трудоустройство выпускников, профессиональное развитие учителей, эффективная реализация основ национальные стратегии, в том числе, цифровой трансформация образования в сельских районах. С момента своего запуска, платформа функционирует безопасно и стабильно, с постоянным ростом числа зарегистрированных пользователей, достигнув 100 миллионов и почти 36 млрд. раз просмотров страниц, позволяя осуществить поддержку самостоятельного обучения учащихся, преподавание учителями и обучение на дому под руководством учителя, а также способствуя политике «сокращения двойной нагрузки» для повышения качества и эффективности. Дальнейшее направление развития в части цифровой трансформации образования, представленное в том числе и на Всемирной конференции цифровой трансформации образования, заключается в поиске новых путей цифровой трансформации, формирования новых преимуществ в развитии образования, интеграции, развитии интеллектуального управления образованием (управление на основе применения технологий искусственного интеллекта), расширении нового пространства для интернационализации, реформы образования и инноваций, а также непрерывного исследования пути цифрового развития образования с китайской спецификой.

#### Литература

- 1. 2024 World Digital Education Conference [Электронный ресурс]. URL: https://wdec.smartedu.cn/en/ (дата обращения 27.02.2024).
- 2. Департамент науки, техники и информатизации Министерства образования КНР [Электронный ресурс]. URL: http://ru.moe.gov.cn/about\_MOE/departments/202001/t20200109 414913.html (дата обращения: 01.03.2024).
- 3. Интерактивная обучающая платформа «ICOURSE» [Электронный ресурс]. URL: https://www.icourse163.org (дата обращения 28.02.2024).
- 4. Кулагин В. Политбюро ЦК Компартии Китая беспокоит инвесторов меньшей публичностью в своей работе [Электронный ресурс] // Ведомости: [сайт]. URL: https://www.vedomosti.ru/politics/articles/2023/06/08/979200-politbyuro-tsk-kompartii-kitaya-bespokoit-investorov?ysclid=ltzs3gotlu749652182 (дата обращения: 05.03.2024).
- 5. Министерство образования о выпуске книги «Построение обучающегося общества» (教育部关于印发 《学习型社会建设重点任务》的 通知) [Электронный ресурс] // Ministry of Education of the People's Republic of China: [сайт]. URL: http://www.moe.gov.cn/srcsite/A07/zcs\_cxsh/202309/t20230914 1080240.html (дата обращения: 01.03.2024).
- 6. Общее число зарегистрированных пользователей Национальной платформы Smart Education превысило 100 миллионов, а просмотры страниц превысили 36,7 миллиарда раз (教育部:国家智慧教育平台累计注册用户突破1亿浏览量超367亿次) [Электронный ресурс] // XINHUANET: [сайт]. URL: http://education.news.cn/20240126/172ca80ffb194af09465053107d11b15/c.html (дата обращения 21.02.2024).
- 7. По состоянию на конец 2023 года в стране создано 40 филиалов университетов пожилого возраста (教育部:截至2023年底,我国已成立40家老年大学分部) [Электронный ресурс] // Ministry of Education of the People's Republic of China: [сайт]. URL: http://www.moe.gov.cn/fbh/live/2024/55785/mtbd/202401/t20240126 1112615.html (дата обращения 29.02.2024).
- 8. Разработка учебных программ МООС в Китае и масштабы применение № 1 в мире (教育部:中国慕课建设和应用规模成为世界第一) [Электронный ресурс] // Ministry of Education of the People's Republic of China: [сайт]. URL: http://www.moe.gov.cn/jyb\_xwfb/xw\_zt/moe\_357/2024/2024\_zt02/mtbd/202401/t20240129\_1113186.html (дата обращения 11.03.2024).
- 9. Саммит по трансформации образования [Электронный ресурс] // Организация Объединенных Наций: [сайт]. URL: https://www.un.org/ru/transforming-education-summit (дата обращения: 05.03.2024).
- 10. Си Цзиньпин принял участие в 15-м саммите БРИКС и выступил с важной речью [Электронный ресурс] // Ministry of Foreign Affairs of the People's Republic of China: [сайт]. URL: https://www.mfa.gov.cn/rus/zxxx/202308/t20230825\_11133002.html (дата обращения: 05.03.2024).

- 11. Цифровизация ведет за собой новую тенденцию изменений в образовании Наблюдение за развитием национальной стратегии цифровизации образования за прошедший год (数字化引领教育变革新风 向—— 一年来国家教育数字化战略行动发展观察) [Электронный ресурс] // The China Education Information Website: [сайт]. URL: https://www.ict.edu.cn/news/jrgz/xxhdt/n20240129\_83372.shtml (дата обращения 01.03.2024).
- 12. China unveils international version of National Smart Education Platform [Электронный ресурс] // Сайт Министераства образования КНР. URL: http://en.moe.gov.cn/news/press\_releases/202402/t20240205\_1114520.html (дата обращения: 27.02.2024).
- 13. China-Singapore Education | Ministry of Education: China's MOOC construction and application scale has become the first in the world [Электронный ресурс] // Teller Report: [сайт]. URL: https://www.tellerreport.com/news/2024-01-26-china-singapore-education | ministry-of-education--china's-mooc-construction-and-application-scale-has-become-the-first-in-the-world.SyYxm6x96.html (дата обращения: 05.03.2024).
- 14. China-Singapore Education | Ministry of Education: The cumulative registered users of the national smart education platform exceeded 100 million [Электронный ресурс] // Teller Report: [сайт]. URL: https://www.tellerreport.com/news/2024-01-26-china-singapore-education | ministry-of-education-the-cumulative-registered-users-of-the-national-smart-education-platform-exceeded-100-million.rkZyU4se9T.html (дата обращения: 01.03.2024).
- 15. Constructing regional smart education ecosystems in China / H. Zeng, Z. Li, J. Guo, Z. Zhang. Singapore: Springer Nature, 2023. 243 p.
- 16. Ding L., Wu S. Digital transformation of education in china: a review against the backdrop of the 2024 World Digital Education Conference // Science Insights Education Frontiers. 2024. Vol. 20. № 2. C. 3283-3299.
- 17. Hi-Target [Электронный ресурс]. URL: https://en.hi-target.com. cn/?sNCgfs/.shtml20240129Npl (дата обращения 28.02.2024).
- 18. Massive open online courses (MOOCs) in higher education: a bibliometric analysis (2012-2022) / I. Irwanto, D. Wahyudiati, A.D. Saputro, I.R. Lukman // International Journal of Information and Education Technology. 2023. Vol. 13. № 2. Pp. 223-231.
- 19. Smart Education & Latest News [Электронный ресурс] // Ningxia educational resources public service platform: [сайт]. URL: https://www.nxeduyun.com/index (дата обращения: 21.02.2024).
- 20. Smart Education of China [Электронный ресурс]. URL: https://www.smartedu.cn (дата обращения 27.02.2024).

- 21. Smart education platform boosts teacher training in China [Электронный pecypc] // ChinaDaily: [сайт]. URL: https://www.chinadaily.com.cn/a/202303/27/WS6421397ea31057c47ebb6c15.html (дата обращения: 27.02.2024).
- 22. Smart Education Platform of China: Laureate of UNESCO Prize for ICT in Education [Электронный ресурс] // UNESCO: [сайт]. URL: https://www.unesco.org/en/articles/smart-education-platform-china-laureate-unesco-prize-ict-education (дата обращения: 27.02.2024).
- 23. Tang L. Research on the construction strategy of college English Gold Class in applied colleges and universities based on Smart Education //Journal of Global Humanities and Social Sciences. 2024. Vol. 5. № 1. Pp. 12-16.
- 24. Wei S. Information technologies in the education of contemporary China: reality and opportunities // Filosofiya osvity. Philosophy of Education. 2023. Vol. 29. № 1. Pp. 92-110.
- 25. Xiang W., Yin Z. Effective strategies for blended teaching of elementary school mathematics based on the smart education platform // Contemporary Education and Teaching Research. 2024. Vol. 5. № 02. Pp. 49-54.

#### Попов Владислав Сергеевич,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», старший преподаватель кафедры информационных систем и телекоммуникаций, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тверской государственный университет»\*, аспирант, popov\_vlad@mail.ru Popov Vladislav Sergeevich,

The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bauman Moscow State Technical University», the Senior lecturer at the Chair of information systems and telecommunications, The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Tver State University»\*, the Postgraduate student, popov vlad@mail.ru

### Абросимова-Романова Лариса Алексеевна\*,

профессор кафедры социальной работы и педагогики, доктор филологических наук, larrar@yandex.ru

### Abrosimova-Romanova Larisa Alekseevna\*,

the Professor at the Chair of social work and pedagogy, Doctor of Philology, larrar@yandex.ru

# НОВЫЕ ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ЦИФРОВОЙ ПЕДАГОГИКИ И DIGITAL HUMANITIES: ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И МЕТОДОВ ЧЕРЕЗ АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОБЗОРОВ МТИ

# NEW DIGITAL TECHNOLOGIES AND RESEARCH METHODS IN THE FIELD OF DIGITAL PEDAGOGY AND DIGITAL HUMANITIES: EVALUATING PROMISING TECHNOLOGIES AND METHODS THROUGH ANALYSIS OF MIT TECHNOLOGY REVIEWS

Анномация. Предлагается краткий обзор современного научного направления Digital Humanities, используемых в исследовательской деятельности цифровых технологий и методов. Путем анализа ежегодных технологических обзоров Массачусетского технологического института выявлены основные направления дальнейшего развития цифровых технологий, показано их возможное применение в области педагогической науки и практики и цифровых гуманитарных исследований. Показана роль искусственного интеллекта как главного драйвера современного технологического развития, отражена связь

рассмотренных технологий и методов с логикой развития Digital Humanities, продемонстрирована роль не только естественного, но также искусственного интеллекта в будущих научных исследованиях и педагогике.

*Ключевые слова:* Digital Humanities; цифровые технологии; искусственный интеллект; цифровые гуманитарные исследования.

Annotation. The rapid development of new information technologies has led to their comprehensive application, including in areas of traditional humanities knowledge, which has led to the emergence of a new scientific direction – Digital Humanities. The introduction offers a brief overview of the modern scientific direction of Digital Humanities, digital technologies and methods used in research activities. By analyzing the annual technology reviews of the Massachusetts Institute of Technology, the main directions for the further development of digital technologies are identified, and their possible application in the field of pedagogical science and practice and digital humanities research is shown. The role of artificial intelligence as the main driver of modern technological development is shown, the connection of the considered technologies and methods with the logic of the development of Digital Humanities is reflected, the role of not only natural, but also artificial intelligence in future scientific research and pedagogy is demonstrated.

**Keywords:** Digital Humanities; digital technologies; artificial intelligence; digital humanities research.

Digital Humanities (DH) — новое научное направление на стыке гуманитарного и современного технологического знаний, чьи методы и подходы интегрируются для гуманитарных исследований. На сайте whatisdigitalhumanities.com [10] приведено 817 определений термина Digital Humanities, что подчеркивает новизну научного направления (в предыдущем предложении приведено 818-е определение от авторов данной статьи). Семантически наиболее близкими к предложенному определению зонтичного термина DH являются следующие дефиниции [2]:

- Digital Humanities is the use of advanced digital technologies (and the extended social and discursive worlds these technologies make possible) to investigate questions in the humanities / Digital Humanities это использование передовых цифровых технологий (и расширенных социальных и дискурсивных миров, которые эти технологии делают возможными) для исследования вопросов гуманитарных наук.
- All the ways that the humanities and digital technologies intersect / Все пути пересечения гуманитарных наук и цифровых технологий.
- Digital Humanities is the discipline born from the intersection between humanities scholarship and computational technologies. It aims at investigating

how digital methodologies can be used to enhance research in disciplines such a History, Literature, Languages, Art History, Music, Cultural Studies and many others. Digital Humanities holds a very strong practical component as it includes the concrete creation of digital resources for the study of specific disciplines / Digital Humanities — это дисциплина, рожденная на стыке гуманитарных наук и вычислительных технологий. Она направлена на изучение того, как цифровые методологии могут быть использованы для улучшения исследований в таких дисциплинах, как история, литература, языки, история искусства, музыка, культурология и многих других. Digital Humanities содержат очень сильный практический компонент, поскольку включают конкретное создание цифровых ресурсов для изучения конкретных дисциплин.

В качестве дальнейшего исследования термина для наилучшего понимания нового научного направления Digital Humanities авторы статьи предлагают использовать методы Digital Humanities для анализа списка определений Digital Humanities [2]. Такой анализ позволит установить частотность слов в существующих определениях, сформировать семантическое ядро, построить онтологическую модель и, возможно, уточнить понятия общепринятой терминологии предметной области, включая не только ее определение, но также необходимые для любой науки объект, предмет, основной категориальный аппарат. Предложенный подход авторы планируют осуществить в одном из будущих исследований.

В качестве технологического знания для Digital Humanities рассматриваются информатика, компьютерные науки и более современные научные области: наука о данных (Data Science), большие данные (Big Data), обработка изображений (Image Processing) — как двумерных, так и трехмерных, компьютерный анализ текста и аудиоданных, сетевой анализ, машинное обучение (Machine Learning) и искусственный интеллект (Artificial Intelligence — AI), ставший мейнстримом в науке и индустрии. Описание современных методов и примеров применения Digital Humanities см. в монографии «Цифровые гуманитарные исследования» [4].

Симбиоз гуманитарного и естественнонаучного в рамках довольно широкого направления Digital Humanities привел к появлению других новых научных направлений: культуромики, цифровой истории, цифровой социологии, цифровой педагогики [3; 1] и др. Прилагательное «цифровой» («digital») в данном контексте отражает расширение термина «компьютинг», «компьютерные вычисления»: например, дисциплина «History and Computing» («история и компьютинг») видоизменилась в «Digital history» («цифровая история»), отражая расширение вычислений в изучении истории до использования любых цифровых практик. Можно зафиксировать тот факт, что в настоящее время гуманитарные науки переживают ту же

самую цифровизацию, которой некоторое время ранее подверглись науки естественные, в особенности информатика и компьютерные науки, расширив и приспособив вычисления для решения самых разнообразных задач — от создания текстовых документов и цифровых изображений, использования электронной почты до современного взаимодействия в сети Интернет.

Целью данной статьи является анализ на основе существующих технологических обзоров Массачусетского технологического института современных цифровых технологий, применение которых может оказать значительное влияние и воздействие на развитие Digital Humanities, в общем, и цифровой педагогики, в частности. Программирование и традиционные вычисления, среди которых для гуманитарных дисциплин особое место занимает компьютерная статистика, и далее будут применяться для современных гуманитарных исследований, и напротив, задачами данной работы являются сбор информации и анализ новейших цифровых технологий и методов.

В исследовании были использованы тексты технологических обзоров Массачусетского технологического института (МТИ) за последние 5 лет (МІТ Теchnology Review 2020-2024), каждый из которых содержит 10 прорывных технологий, отобранных исследователями МТИ. Из 10 прорывных технологий были отобраны те технологии, которые наибольшим образом связаны и опираются на современные цифровые технологии. На следующем шаге бал произведен анализ отобранных технологий методами классификации, кластеризации, обобщения, прогнозирования.

Известный словарь Merriam-Webster определяет существительное «технология» следующим образом:

- 1. Практическое применение знаний, особенно в инженерии, и способность практического применения знаний;
- 2. Способ выполнения задачи, особенно с использованием технических процессов, методов и знаний;
  - 3. Специализированные аспекты конкретной области деятельности.

В свою очередь, метод определяется как:

- 1. Процедура или процесс достижения цели;
- 2. Дисциплина, изучающая принципы и методы научного исследования;
- 3. Упорядоченное расположение, развитие или классификация, привычная практика упорядоченности и регулярности/частотности употребления.

Рассмотренные определения показывают, что метод может являться составной частью технологии, а технология – опираться на существующий метод.

МТИ, занимающий первые строчки Шанхайского рейтинга и рейтинга QS в сфере образования в области информационных технологий (ИТобразования), ежегодно публикует известный МІТ Technology Review – Обзор

технологий МТИ, выделяющий 10 «прорывных» технологий, способных, по мнению авторов рейтинга, оказать большое влияние на мир. В МІТ Тесhnology Review 2024 года [9] выделены следующие «прорывные» технологии:

- 1. AI for everything / Искусственный интеллект для всего.
- 2. Super-efficient solar cells / Суперэффективные солнечные панели.
- 3. Apple Vision Pro.
- 4. Weight-loss drugs / Препараты для снижения веса.
- 5. Enhanced geothermal systems / Улучшенные геотермальные системы.
- 6. Chiplets / Чиплеты.
- 7. The first gene-editing treatment / Первый метод редактирования генов.
- 8. Exascale computers / Экзафлопсные компьютеры.
- 9. Heat pumps / *Тепловые насосы*.
- 10. Twitter killers / Убийцы Твиттера.

Анализируя данный список, следует заметить, что пять из десяти представленных «прорывных» технологий имеют прямое отношение к современному пониманию цифры в контексте исследования.

На первом месте рейтинга оказался не просто искусственный интеллект (Artificial Intelligence – AI), но «искусственный интеллект для всего» (AI for everything). Действительно, современные технологии искусственного интеллекта могут быть применены для решения стремительно возрастающего круга задач: от нашумевшего написания диплома студентом до интеллектуального анализа десятков тысяч научных статей, от рекомендательных систем до систем поддержки принятия решений, от анализа цен на недвижимость до прогнозирования сложных климатических, социальных, экономических, педагогических процессов и явлений.

Третий пункт списка — Apple Vision Pro — фокусирует внимание на представлении и восприятии информации человеком. Apple Vision Pro — гарнитура смешанной реальности, включая виртуальную и дополненную реальность. Авторы статьи уже принимали участие в эксперименте применения гарнитур виртуальной реальности в образовании при изучении химических процессов в рамках школьного урока, но говорить об исключительности и уникальности Apple Vision Pro пока еще рано. Эффект дальнейшего применения Apple Vision Pro может быть сходен с эффектом внедрения на рынок первого iPhone 2007 года, который, через сочетание грамотного маркетинга, PR и современных технологий, изменил не только рынок мобильных устройств, но также — способы их использования.

Шестой и восьмой пункты списка – чиплеты и экзафлопсные компьютеры – иллюстрируют аппаратные потребности современных информационных технологий. Дальнейшее развитие аппаратной части естественным образом приведет к увеличению производительности современных информационных

систем, в том числе интеллектуальных систем, предъявляющих повышенные требования к компьютерным ресурсам. Увеличение производительности, в свою очередь, сделает возможным создание, работу и анализ моделей и систем высокого уровня сложности, в том числе в области педагогики и других гуманитарных наук.

Наконец, последний ПУНКТ списка, отражающий проблемы менеджмента в популярной социальной сети Twitter/X, показывает важность современной дигитальной коммуникации, которая, безусловно, будет расширяться в будущем. В настоящее время онлайн-взаимодействие уже оказывает значительное влияние на все научные области: источники научной информации, state-of-the-art и последние научные открытия, совместные исследования и публикационная активность – лишь малая часть взаимодействий научного сообщества в глобальной информационной Сети, развитие которой будет способствовать дальнейшему углублению коллаборации и кооперации ученых.

Обзор десяти «прорывных» технологий 2024 года будет неполным без рассмотрения «прорывных» технологий, отобранных в предыдущие годы. В 2023 году наше внимание привлекли две цифровые технологии: AI that makes images (искусственный интеллект для создания изображений), a Chip design that changes everything (новый дизайн микросхем) [8]. В 2022 году кроме новых форм аутентификации и «конца традиционных паролей» в качестве «прорывных» технологий указаны AI for protein folding (искусственный интеллект для фолдинга белка), Synthetic data for AI (синтетические данные для искусственного интеллекта), а также Proof of stake (механизм и алгоритм для технологии блокчейн, позволяющий на несколько порядков уменьшить энергопотребление) [7]. Среди «прорывных» технологий 2021 года: языковая модель AI GPT-3, рекомендательные алгоритмы социальной сети TikTok, Data trusts (трасты данных - новый подход к хранению и управлению персональными данными), Digital contact tracing (цифровое отслеживание контактов), Remote everything («всеобъемлющий дистант» – от телемедицины до образования), Multi-skilled AI (многонавыковый искусственный интеллект) [6]. 2020 год также оказался крайне богат на «прорывные» технологии в области цифры: Unhackable Internet (невзламываемый Интернет – имеются ввиду новые технологии квантовой криптографии), digital money (цифровые деньги), AI-discovered molecules (молекулы, открытые AI, главным образом в области медицины), Quantum supremacy (квантовое превосходство), Tiny AI (крошечный AI, с большим уровнем локализации и уменьшенными требованиями к вычислительным ресурсам), Differential privacy (дифференциальная конфиденциальность, достигаемая через зашумление данных) [5].

Обращаясь к лозунговому и манифестационному мышлению сознания массового адресата, полученные данные можно описать словами «Ни года без искусственного интеллекта!» Действительно, технологии искусственного интеллекта заслуженно занимают и будут занимать все более важное место в гуманитарных исследованиях. Среди других выбранных цифровых технологий – блокчейн и цифровые валюты, работа с данными, в том числе их приватностью и безопасностью, новые аппаратные решения, включая новые интегральные схемы и квантовые технологии. Научное сообщество должно быть готово к осознанию и применению этих технологий и соответствующих методов с целью устойчивого научного и общественного развития.

Трудно переоценить возможное применение искусственного интеллекта в области педагогической науки и практики. Технологические изменения, вызванные применением все более совершенных систем искусственного интеллекта, затронут все уровни образования. В качестве настоящих и будущих примеров применения искусственного интеллекта в области образования можно предложить: составление и интеллектуальный анализ плана урока, объективный анализ урока, составление личного профиля ученика, включающего возможности профориентации построения индивидуального образовательного маршрута, межпредметная метапредметная синхронизация учебных планов, программ и календарнотематического планирования, персональный советник по выбору курсов дополнительного образования, персональный интеллектуальный советник управленца образовательной организации. Сильный искусственный интеллект (конечно, в случае его появления) с одной стороны создаст персональные риски и дополнительную конкуренцию для всех участников педагогического процесса, с другой – предложит новые, немыслимые ранее возможности для получения лучшего персонализированного образования.

Также авторы данной статьи зафиксировали значительную долю исследований в области современных биотехнологий в MIT Technology Review пяти последних лет. Действительно, XXI век – век не только информационных, но и биотехнологий.

Таким образом, в статье представлены результаты анализа технологических обзоров Массачусетского технологического института за последние пять лет в контексте поиска новейших технологий и методов для исследований в области Digital Humanities и цифровой педагогики.

Для благополучного, эффективного и устойчивого будущего технологии и технологические тренды должны быть осознаны широким сообществом ученых, исследователей, стейкхолдеров, лицами, принимающими решения на всех уровнях, а также приняты массовым адресатом. Результаты проведенного анализа актуальных данных позволяют обосновать и предложить следующие тезисы:

- Развитие искусственного интеллекта выступает главным драйвером современного технологического развития.
- Рассмотренные технологии и методы, являясь результатами длинных технологических трендов, также отражают логику развития Digital Humanities: увеличивается использование интеллектуальных систем, причем особое внимание уделено цифровым данным, их безопасности и так называемой триаде CIA (Confidentiality, Integrity, Availability) конфиденциальности, целостности, доступности данных. В настоящее время гуманитарные науки претерпевают цифровую трансформацию, ранее произошедшую в естественных науках.
- Главенствующую роль в современных исследованиях будет играть не только объединенный в глобальную сеть интеллект современных ученых, но и совершенствующийся искусственный интеллект.
- Применение систем искусственного интеллекта в образовании затронет все уровни образовательной системы, окажет влияние на всех участников педагогического процесса, увеличивая эффективность, качество и персонализацию образования.
- Дополнительно авторы исследования фиксируют высокую роль современных биотехнологий в технологическом развитии человечества.

#### Литература

- 1. Илалтдинова Е.Ю., Беляева Т.К., Лебедева И.В. Цифровая педагогика: особенности эволюции термина в категориально-понятийном аппарате педагогики // Перспективы науки и образования. 2019. № 4 (40). С. 33-43.
- 2. Определения термина Digital Humanities [Электронный ресурс] // GitHub: [сайт]. URL: https://github.com/hepplerj/whatisdigitalhumanities/blob/master/dayofquotes full.csv (дата обращения 28.01.2024).
- 3. Цифровая педагогика: технологии и методы: учебное пособие / Н.В. Соловова, Д.С. Дмитриев, Н.В. Суханкина, Д.С. Дмитриева. Самара: Издательство Самарского университета, 2020. 128 с.
- 4. Цифровые гуманитарные исследования / А.Б. Антопольский, А.А. Бонч-Осмоловская, Л.И. Бородкин [и др.]. Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2023. 272 с.
  - 5. MIT Technology Review. 2020. Vol. 123. Is. 2. 92 p.
  - 6. MIT Technology Review. 2021. Vol. 124. Is. 2. 92 p.
  - 7. MIT Technology Review. 2022. Vol. 125. Is. 2. 92 p.
  - 8. MIT Technology Review. 2023. Vol. 126. Is. 1. 92 p.
  - 9. MIT Technology Review. 2024. Vol. 127. Is. 1. 92 p.
- 10. What is Digital Humanities? [Электронный ресурс]. URL: https://whatisdigitalhumanities.com (дата обращения 28.01.2024).

## 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  $\Phi$ .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 30.02.2024

Подписано в печать 31.03.2024

Формат 70х100 Усл. печ. л. 25,4 Тираж 500 экз. Свободная цена 6+



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: <u>ininforao@gmail.com</u> <u>http://www.pedinf.ru/</u>