КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В. П. АСТАФЬЕВА

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ИНФОРМАТИКА и УПРАВЛЕНИЕ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ И МЕТОДИКА ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ: ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

Материалы X Международной научной конференции

Часть 2

13-16 октября 2026 г.
Красноярск

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Сибирский федеральный университет
Институт кибернетики и образовательной информатики
им. А. И. Берга ФИЦ ИУ РАН
Красноярский государственный педагогический университет
им. В. П. Астафьева

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ И МЕТОДИКА ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ: ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

Материалы IX Международной научной конференции
Красноярск, 13–16 октября 2026 года

В трех частях

ЧАСТЬ 2

Под общей редакцией
доктора педагогических наук, профессора
Ю. В. Вайнштейн,
доктора физико-математических наук, профессора
М. В. Носкова

Красноярск
2026

УДК 37.018.4
ББК 74.044.4
И 741

Мероприятие проведено при поддержке предприятий-партнеров:
ООО «ИРСофт» (Самара), ООО «Легион» (Ростов-на-Дону),
ООО «НовиКом Инжиниринг» (Красноярск), ООО «Производственная компания «Дельта» (Красноярск), ООО Строительная компания «СЭМ и К» (Красноярск),
ООО «Техномакс-Красноярск» (Красноярск), ООО «ТС Командор» (Красноярск)

И741 **Информатизация образования и методика электронного обучения** : **цифровые технологии в образовании:** материалы IX Междунар. науч. конф. Красноярск, 13–16 октября 2026 г.: в 3 ч. Ч. 2 / под общ. ред. Ю.В. Вайнштейн, М.В. Носкова. – Красноярск : Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, 2026. – 521 с.

ISBN 978-5-00102-821-5

Представлены материалы работы секции «Методологические и организационные вопросы цифровой трансформации образования: ресурсы и перспектива».

Предназначены сотрудникам научно-образовательных организаций, преподавателям вузов и школ, аспирантам, студентам педагогических специальностей, специалистам библиотек, а также всем интересующимся данными проблемами.

Ответственность за аутентичность и точность цитат, имен и иных сведений, а также за соблюдение законов об интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых материалов.

УДК 37.018.4
ББК 74.044.4

ISBN 978-5-00102-821-5

© Сибирский федеральный университет, 2026
© Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

Абдуллаев Н., Михалев А.С., Соболева Е.В.
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ БОЛЬШИХ ЯЗЫКОВЫХ МОДЕЛЕЙ ПРИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ПРОВЕРКЕ ПИСЬМЕННЫХ РАБОТ ПО АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ 11

Аникьева М.А., Лернер И.М.
К ВОПРОСУ СИНХРОНИЗАЦИИ РАЗНОРОДНЫХ ФАКТОРОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ВЫБОРА В ПРОФОРИЕНТАЦИИ 16

Аханова М.А.
ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ УНИВЕРСИТЕТОВ: ТРАЕКТОРИИ И ГРАНИЦЫ ПРИМЕНИМОСТИ УНИФИЦИРОВАННЫХ МЕТРИК ОЦЕНКИ 21

Бабаева М.А., Голубев Е.Б.
ИДЕИ ТАЛГЕНИЗМА В ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ 26

Бадак Б.А., Лапцевич И.А.
УЧЕБНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРОВ 31

Бажитов-Самуратов Г.М., Стариченко Б.Е.
СИСТЕМА ЦЕЛЕЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ И МАТЕМАТИКИ К ОБУЧЕНИЮ ШКОЛЬНИКОВ КОМПЛЕКСНОЙ ЗАЩИТЕ ИНФОРМАЦИИ 35

Балабин О.И.
ЦИФРОВИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ В ВОЕННЫХ УЧИЛИЩАХ 40

Барсуков О.Н., Вайнштейн В.И.
ПРЕПОДАВАТЕЛЬ В ЭПОХУ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ 45

Бархатова Д.А., Сидоренко Е.В.
МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ СИСТЕМЫ ПРЕЕМСТВЕННОЙ НЕПРЕРЫВНОЙ ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЯ ИНФОРМАТИКИ 49

Белоусова А.Д.
РАЗВИТИЕ СЕРВИСА ОПЕРАТИВНОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ: ТРЁХСЛОЙНАЯ МОДЕЛЬ ВОСПРИЯТИЯ ЗАНЯТИЯ 53

Бережная В.А.
ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ АНАЛИТИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ У СТУДЕНТОВ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ 58

Богданова А.В., Чугунова Ю.В.
МОЖНО ЛИ СЧИТАТЬ СТУДЕНТА ГОТОВЫМ К ИИ? МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ ВЗГЛЯД НА ПРОБЛЕМУ 63

Босова А.Ю., Аквилянов Н.А., Семенищева П.В.
МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ УЧАЩИХСЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ОГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ: ИНТЕГРАЦИЯ ЦИФРОВЫХ И ПЕЧАТНЫХ РЕСУРСОВ 67

Бушмелева И.В., Шадрина А.Г.
АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОЦЕДУРЫ
МЕДИАЦИИ И ОБУЧЕНИЯ МЕДИАТОРОВ В ОНЛАЙН-ФОРМАТЕ
В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ СОЦИАЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ 72

Вайнштейн В.И., Туговиков В.Б., Светов С.А.
КОНЦЕПЦИЯ ИГРОВОГО ТРЕНАЖЕРА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ
В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ВИДЕ ТЕКСТОВОЙ ИГРЫ..... 78

Веряев А.А., Дудышева Е.В.
ПРОМПТИНГ КАК ИНТЕРФЕЙС И ГРАНИЧНЫЙ ОБЪЕКТ
В СИСТЕМЕ «ЧЕЛОВЕК-КОМПЬЮТЕР»..... 82

Ветрова А.Ю., Мельников А.С.
ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ ПЕРСОНАЛА АЭС:
ОТ РАЗРОЗНЕННЫХ ТРЕНАЖЕРОВ К ИНТЕГРИРОВАННОЙ ЭКОСИСТЕМЕ
НЕПРЕРЫВНОГО ОБУЧЕНИЯ..... 87

Урусова Н.А., Викулова Д.А.
ФОРМИРОВАНИЕ СТУДЕНТАМИ МЕТАНАВЫКОВ И КОМПЕТЕНЦИЙ
В ГИБРИДНОМ ФОРМАТЕ..... 93

Виниченко Т.Н., Вайнштейн Ю.В.
КЛАСТЕРНЫЙ АНАЛИЗ ТВОРЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА СТУДЕНТОВ
КАК ОСНОВА КОНСТРУИРОВАНИЯ КЕЙС-ЗАДАНИЙ
В ОБУЧЕНИИ ИНФОРМАТИКЕ..... 99

Гирш Л.В.
ПРИМЕНЕНИЕ МАРКЕТИНГОВЫХ МЕТОДОВ ВОВЛЕЧЕНИЯ
В МАССОВЫХ ОНЛАЙН-ЛЕКЦИЯХ..... 105

Глушкова Т.А., Игнатова-Тодорова Н.Г.
ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ В STEAME-ОБРАЗОВАНИИ
И РОЛЬ AIED И DIGCOMP 3.0 В ТРАНСФОРМАЦИИ ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ 109

Гордашникова О.Ю.
РАЗВИТИЕ ЦИФРОВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПЕДАГОГА
В НОВОЙ СИСТЕМЕ УЧИТЕЛЬСКОГО РОСТА 114

Государев И.Б., Рыжова Н.И.
ПОДГОТОВКА IT-СПЕЦИАЛИСТОВ К РЕАЛИЗАЦИИ И РАЗВИТИЮ
СОВРЕМЕННЫХ МОДЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ НА ВЕБ-ПЛАТФОРМЕ 119

Гошко Н.В., Синдеев В.Д.
СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ИЗУЧЕНИЮ И РЕПРЕЗЕНТАЦИИ ПРОШЛОГО
ЧЕРЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО РЕСУРСА
«ЖИВАЯ ИСТОРИЯ» 124

Григорьев С.Г., Мариносян А.Х.
СЕМАНТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДИССЕРТАЦИЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ НАУЧНОЙ ШКОЛЫ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОСЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ 128

Громова О.Н.
ФАКТОРЫ ВИКТИМОГЕННОСТИ СРЕДЫ МОБИЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
И АКТУАЛЬНОСТЬ ИХ ПРОФИЛАКТИКИ 133

Девочко В.В.
СОЗДАНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ ЛАБИРИНТОВ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ: ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ И РАЗВИВАЮЩИЙ ПОТЕНЦИАЛ 139

Долженко К.И.
ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ КАК ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ СРЕДА УЧЕБНОЙ И ТВОРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ 145

Дьяченко Н.В., Бармасов А.В., Бармасова А.М., Потапова И.А., Яковлева Т.Ю.
ПРОБЛЕМЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ В ИНЖЕНЕРНЫХ ВУЗАХ 150

Егармин П.А., Ладысь В.А.
КОНТЕЙНЕРИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СРЕД КАК МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА ПРЕПОДАВАНИЯ IT-ДИСЦИПЛИН 155

Ермаков В.Г.
О ГАРМОНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ 159

Батуро Е.А., Есин Р.В.
ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ НА ОСНОВЕ ЦИФРОВОГО СЛЕДА В LMS MOODLE 164

Зарицкая В.В., Крещенок И.А.
ГИБРИДНЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ БЖД И МЕДИЦИНЫ КАТАСТРОФ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ВЫСШЕГО МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ 169

Заславская О.Ю.
ПОДГОТОВКА ПЕДАГОГОВ В ОБЛАСТИ РАЗРАБОТКИ И ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧАЮЩИХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР В СООТВЕТСТВИИ С ВИДАМИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ 173

Захаров А.К.
ЦИФРОВАЯ ЗРЕЛОСТЬ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ: РАЗРАБОТКА ТРЕХУРОВНЕВОЙ МОДЕЛИ КОМПЕТЕНЦИЙ ДЛЯ РАБОТЫ В ГИБРИДНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ 178

Захаров Д.В.
ФОРМИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ КАК ДРАЙВЕР РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ ЭКОСИСТЕМ 184

Захарова А.А.
КОНЦЕПЦИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНО-ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА КАДРОВ 189

Захарова А.В.
ОТ «ЦИФРОВОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ» К «ЦИФРОВОЙ ДИДАКТИКЕ»: ТРАНСФОРМАЦИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ДИЗАЙНА В УСЛОВИЯХ ТОТАЛЬНОЙ ДОСТУПНОСТИ ИИ 194

Зилинских А.В.
ТЕХНОЛОГИИ ИИ И НЕЙРОСЕТИ КАК ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ МЕДИАГРАМОТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ 199

Илларионова-Лазарева В.А.
МЕТОДИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ИНТЕГРАТИВНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ДЛЯ БАКАЛАВРОВ НАПРАВЛЕНИЯ «ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ» В РАМКАХ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИИ»..... 205

Исаева М.В., Киприна Л.Ю.
ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ ИНТЕНСИВАМИ СТУДЕНТОВ 209

Каракозов С.Д., Рыжова Н.И., Самохвалова Е.А.
ЦИФРОВОЕ ПРОСВЕЩЕНИЕ В ОБРАЗОВАНИИ: ОТ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ НАВЫКОВ К ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОМУ СУВЕРЕНИТЕТУ 213

Карлов И.А.
РАМОЧНАЯ МОДЕЛЬ ИИ-ТРАНСФОРМАЦИИ УНИВЕРСИТЕТА 219

Кириллина Е.В.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИИ В ПРАКТИКЕ ВУЗА: РЕАЛЬНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ 225

Коняева Ю.Ю., Евсеева Е.Г.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБУЧЕНИИ СТОХАСТИКЕ БУДУЩИХ ФИЗИКОВ..... 229

Копылова В.В., Гриншкун В.В.
ФОРМИРОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ОБУЧЕНИЯ ПЕДАГОГОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ИММЕРСИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ДИДАКТИЧЕСКИХ ДИСКУРСАХ..... 234

Корчажкина О.М.
МОДЕРНИСТСКАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ИНФОРМАТИКИ 242

Костюкевич Е.К., Березовский Н.И.
РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ МАГИСТРАНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РЕСУРСОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА..... 247

Кривенко-Бахмутская Ю.Н.
ПОДГОТОВКА ПЕДАГОГОВ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ИИ-АССИСТЕНТОВ В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ..... 252

Кушниренко А.Г., Леонов А.Г., Райко М.В.
КООПЕРАТИВНОЕ ОБУЧЕНИЕ В ЭПОХУ ГЕНЕРАТИВНОГО ИИ: ОТ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ РАБОТЫ К ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМ ПЛАТФОРМАМ 257

Кытманов А.А., Горелова Ю.Н., Муханов С.А., Пихтилькова О.А., Пронина Е.В.
О КОНЦЕПЦИИ ЦИФРОВОГО ПРОФИЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ВУЗА 263

Лелюх А.Б.
ЦИФРОВИЗАЦИЯ ИНКЛЮЗИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ: СПЕЦИФИКА РАБОТЫ С НЕЙРООТЛИЧНЫМИ ОБУЧАЮЩИМИСЯ 267

Леонов А.Г., Мащенко К.А., Шляхов А.В.
АВТОМАТИЗАЦИЯ КООПЕРАТИВНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ В ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПЛАТФОРМЕ НА ОСНОВЕ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ВЕРСИЙ 273

Ликай И.В.
ЦИФРОВИЗАЦИЯ КАК ЭТАП РАЗВИТИЯ ПЕДАГОГИКИ:
ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ 278

Майер Р.В.
КОМПЬЮТЕРНАЯ МОДЕЛЬ ПОНИМАНИЯ И УСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА..... 283

Маммадова Гюлара, Меликова Рена, Зейналова Лала
ЗАЩИТА СУВЕРЕНИТЕТА ДАННЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ,
ИСПОЛЬЗУЮЩИХ БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ 288

Матюшкин Д.Р., Журавлева Н.А.
РОТАЦИЯ ЛАБОРАТОРИЙ ПРИ ПОСТРОЕНИИ СЕЧЕНИЙ
В 10 КЛАССЕ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ «1С:
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ КОНСТРУКТОР» 293

Микляева А.В.
ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОИСК В ЭПОХУ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА:
ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ЭФФЕКТЫ 298

Мотин К.И., Королев М.С.
ИММЕРСИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ИНСТРУМЕНТ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ
ОБУЧЕНИЯ АНАТОМИИ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ..... 303

Муранов А.А.
ОСОСЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ МОДЕЛИ УЧИТЕЛЬСКОГО РОСТА
ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ..... 307

Носкова Т.Н.
МЕТАПРОЦЕССЫ, МЕТАСТРАТЕГИИ, МЕТАПЕДАГОГИКА
В ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ С ИИ 312

Озеров А.Ю.
РАЗГРАНИЧЕНИЕ ФУНКЦИЙ СПО, ВЫСШЕГО
И ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
В ПОДГОТОВКЕ ИТ-КАДРОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ 316

Озеров С.Л.
ПРОМПТ-ИНЖИНИРИНГ КАК НОВАЯ ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ КОМПЕТЕНЦИЯ:
МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ВЗАИМОДЕЙСТВИЮ
С ГЕНЕРАТИВНЫМ ИИ..... 321

Патаракин Е.Д.
STIMUS: СКРЫТАЯ ЭРОЗИЯ КООРДИНАЦИИ
В СМЕШАННЫХ КОМАНДАХ ЛЮДЕЙ И AI-АГЕНТОВ..... 326

Пилипенко А.А., Попков А.А.
ВЛИЯНИЕ РАЗВИТИЯ ГЕНЕРАТИВНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА
НА ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ КОММЕРЧЕСКИХ ЦЕНТРОВ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ
И ДОСТУПНОСТЬ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ
ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ..... 330

Плотникова Е.К.
ГРЕЙДИРОВАНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ДОЛЖНОСТЕЙ
КАК МЕХАНИЗМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РОСТА УЧИТЕЛЯ
В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ..... 335

Поличка А.Е.
ВАРИАНТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЭВОЛЮЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ ИНФОРМАТИЗАЦИИ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ 340

Притчина Л.С., Дядянина Н.С.
ГИБКОСТЬ В ОБРАЗОВАНИИ: ЦИФРОВЫЕ СРЕДЫ И ФОРМАТЫ КАК РЕСУРСЫ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ 345

Пускалов Н.В., Рагулина М.И.
МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ АЛГОРИТМИЗАЦИИ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РОБОТОТЕХНИЧЕСКОГО СИМУЛЯТОРА 351

Пучковская Т.О.
ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПЕДАГОВ: ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ 356

Раскина А.В.
ГИБРИДНОЕ ОБУЧЕНИЕ ПРОГРАММИРОВАНИЮ В ВУЗЕ: ОПЫТ И РЕЗУЛЬТАТЫ СРАВНИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА 362

Рябинин А.В.
ОПЫТ ИНСТИТУТА ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ В ОБЛАСТИ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ НА ОСНОВЕ ПЛАТФОРМЫ АМАТЕКСА 367

Саломатина Е.В.
ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ НАБЛЮДАЕМОСТИ В УСЛОВИЯХ МАССОВОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИИ ОБУЧАЮЩИМИСЯ 372

Русаков А.А., Сарьян В.К.
ШКОЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И СТРЕМИТЕЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ИКТ: ПЕРСПЕКТИВЫ СОСУЩЕСТВОВАНИЯ 377

Сафонов А.А.
МОДЕЛЬ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ В СИСТЕМЕ ВЕДОМСТВЕННОЙ ПОДГОТОВКИ МВД РОССИИ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ И ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ (НА ПРИМЕРЕ КРИМИНАЛИСТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН) 382

Семенова Д.А., Токтарова В.И., Ребко О.В.
РЕГЛАМЕНТАЦИЯ ВНЕДРЕНИЯ ПРОМПТ-ИНЖИНИРИНГА В ОБРАЗОВАНИЕ: БАРЬЕРЫ И ПУТИ ИХ ПРЕОДОЛЕНИЯ 387

Сыромятников А.А., Петрова А.А.
ВЕБ-КОНСТРУКТОР ДЛЯ КОГНИТИВНОЙ И ПРЕДМЕТНО-ЗНАНИЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ: ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКЕ 393

Термечикова А.М.
ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ КАК СРЕДСТВО ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ 398

Тиссен О.В.
ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ СОТРУДНИКОВ IT ПРЕДПРИЯТИЙ 406

Трушкин Е.Д., Добудько Т.В.
ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНОЧНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ
БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ 411

Углев В.А.
КОНТЕНТ-АНАЛИЗ ТЕКСТА ФЗ «О ПОДДЕРЖКЕ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ
ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ» 416

Уметов Т.Э.
ТРАДИЦИИ И ИННОВАЦИИ В ОБРАЗОВАНИИ:
ИСТОРИКО-ДИДАКТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ
ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ 421

Уметов Т.Э., Макеева А.Ш.
ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭТНОПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
АДАПТАЦИИ ШЕСТИЛЕТНИХ ДЕТЕЙ В УСЛОВИЯХ МОДЕРНИЗАЦИИ
СТРУКТУРЫ ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ 427

Ушакова К.Е.
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНТЕНСИВА ДЛЯ ПЕДАГОГОВ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ
ПО РАЗРАБОТКЕ ИГРОВЫХ СЦЕНАРИЕВ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИФРОВЫХ СРЕД 433

Фархадов М.П., Таратухина Ю.В., Хайруллин И.Д.
РОЛЬ ПРИНЦИПА КУЛЬТУРНОЙ КОНГРУЭНТНОСТИ
В ПРОЦЕССЕ УПРАВЛЕНИЯ ОБУЧЕНИЕМ
В ПОЛИКУЛЬТУРНОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ 438

Федорчук Ю.М., Покидышева Т.И.
КРИТЕРИАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ДЛЯ МОДЕЛИ ОТЛОЖЕННОГО ВОЗНАГРАЖДЕНИЯ
ПЕДАГОГИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ В ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ 441

Флеров О.В.
СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ АСПЕКТ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ
СТУДЕНТОВ В ЦИФРОВЫХ УСЛОВИЯХ 446

Черепанова Н.Н.
ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ
ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ
В ИНКЛЮЗИВНОМ ОБУЧЕНИИ ИНФОРМАТИКЕ
СРЕДСТВАМИ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ 451

Чертовикова О.Н.
УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОМПТ-СТРАТЕГИЙ
ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ 456

Чирков М.А., Бутина К.А., Чистяков М.С.
ЦИФРОВОЙ СЛЕД КАК ПОДТВЕРЖДАЮЩИЙ ЭЛЕМЕНТ ОБУЧЕНИЯ
В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ 461

Чуркина Н.А., Чуркин И.Ю.
РОЛЬ ГЕНЕРАТИВНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОРГАНИЗАЦИИ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ВУЗЕ 465

Шибут И.П., Комар А.А.
ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ
ОФИЦИАЛЬНОГО САЙТА КАФЕДРЫ 470

Шилова О.Н., Игнатьева Е.Ю.
ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ: СЛАГАЕМЫЕ УСПЕХА 475

Эльмурзаева Г.Б.
ГРЕЙДИРОВАНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ДОЛЖНОСТЕЙ
КАК ИНСТРУМЕНТ ВЫЯВЛЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ СТАГНАЦИИ:
ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РОСТА В РЕГИОНЕ 480

Якушев А.Ж., Филин С.А.
МЕНЕДЖМЕНТ ТРУДА ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ
ПРИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ 486

Яр-Мухамедов И.Г.
ДВЕ ЗАДАЧИ ТЕСТОЛОГИИ 492

Danilenko A.S., Shershneva V.A.
DIDACTIC FOUNDATIONS FOR DEVELOPING PROFESSIONAL
FOREIGN LANGUAGE COMMUNICATIVE COMPETENCE IN IT EDUCATION:
THE ROLE OF LEARNER AUTONOMY 496

Cecchi Giorgio
UNDERSTANDING DROPOUT IN AN ITALIAN ONLINE UNIVERSITY:
DETERMINANTS AND STUDENTS EXPERIENCES 500

Faizi Bushra, Tok Evren
DESIGNING DIGITAL-ENHANCED EXPERIENTIAL LEARNING
FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT 504

Makrides Gregory
EVOLUTION OF LEARNING AND CREATIVITY VIA MATHEMATICS CURRICULUM
REFORMS POWERED BY THE STEAME PBL PEDAGOGY: THE PROJEC 509

Wang Xuan, Ma Jianing
THE ORGANIZATIONAL MODEL OF URBAN–RURAL EDUCATIONAL COMMUNITIES
AND THEIR DIGITAL TRANSFORMATION IN CHINA:
A CASE STUDY OF ZHEJIANG PROVINCE 516

УДК 004.8:378

Н. Абдуллаев[1], А.С. Михалев[2], Е.В. Соболева[3]
[1]ddk820592@gmail.com; [2]asmikhalev@yandex.ru; [3]esoboleva@sfu-kras.ru
Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ БОЛЬШИХ ЯЗЫКОВЫХ МОДЕЛЕЙ ПРИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ПРОВЕРКЕ ПИСЬМЕННЫХ РАБОТ ПО АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ*

В статье представлен сравнительный анализ пяти LLM на корпусе из 210 студенческих работ с 140 ошибками. Оценка выполнялась по метрикам точности, полноты, точности обнаружения ошибок и коэффициенту избыточной коррекции. Модели показали общую точность 77–84%. Наилучшую педагогическую корректность обратной связи продемонстрировала модель Openchat-3.5-0106.

***Ключевые слова**: автоматизированная проверка письменных работ, большие языковые модели, сравнительный анализ, оценка качества, образовательные технологии.*

Nurdoolot Abdullaev[1], Anton S. Mikhalev[2], Elena V. Soboleva[3]
[1]ddk820592@gmail.com; [2]asmikhalev@yandex.ru; [3]esoboleva@sfu-kras.ru
Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia

COMPARATIVE ANALYSIS OF LARGE LANGUAGE MODEL PERFORMANCE IN AUTOMATED ASSESSMENT OF ENGLISH LANGUAGE WRITING

The paper presents a comparative analysis of five LLMs was conducted on a corpus of 210 student essays with 140 errors. Evaluation used metrics of accuracy, recall, error detection precision, and overcorrection rate. Models achieved 77–84% accuracy but differed in the balance between error sensitivity and false positives. Openchat-3.5-0106 showed the best pedagogical feedback correctness.

***Keywords**: automated writing assessment, large language models, comparative analysis, quality evaluation, educational technology.*

Введение

Автоматизированная проверка письменных работ (Automated Writing Evaluation, AWE) остаётся одной из ключевых задач образовательных технологий [1]. Традиционные методы машинного обучения показывают высокую эффективность при суммативном оценивании, однако их возможности по формированию содержательной диагностической обратной связи ограничены [2]. Появление больших языковых моделей (LLM), способных анализировать содержание текста, выявлять ошибки и генерировать персонализированные рекомендации, открыло новые перспективы для развития AWE [3]. Современные обзоры

© Абдуллаев Н., Михалев А.С., Соболева Е.В., 2026

* Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 26-21-20004, https://rscf.ru/project/26-21-20004/ и за счет целевого финансирования (гранта) Красноярского краевого фонда науки.

подтверждают растущий интерес к применению LLM для проверки письменных работ [4]. Вместе с тем большинство эмпирических исследований сосредоточено на моделях семейства GPT, тогда как сравнительный анализ различных LLM представлен недостаточно [5]. Кроме того, остаётся слабо изученным влияние архитектуры модели на качество формируемой обратной связи [6]. В связи с этим целью настоящего исследования является сравнительный анализ открытых LLM при проверке письменных работ с акцентом на педагогическую корректность генерируемой обратной связи.

Проблема автоматизированной проверки письменных работ

Задача автоматизированной проверки включает оценку общего качества ответа, выявление и классификацию грамматических, лексических, синтаксических и смысловых ошибок, а также формирование содержательной обратной связи [7]. При этом высокая генеративная способность модели сама по себе не гарантирует педагогической эффективности. Как отмечает Михайлова, использование ИИ в образовательном процессе требует педагогического контроля [8], а Aco и соавторы предлагают рассматривать его как инструмент усиления, а не замены преподавателя [9]. Одной из наиболее значимых проблем является избыточная коррекция, при которой допустимые языковые конструкции ошибочно классифицируются как ошибки, что может снижать мотивацию обучающихся. Кроме того, для интеграции LLM в образовательные платформы важна способность модели строго соблюдать заданный формат вывода.

Описание корпуса данных

Для проведения исследования был сформирован корпус из 210 письменных работ студентов, представляющих собой краткие ответы на задания открытого типа. Все работы были предоставлены в электронном виде, что позволило исключить ошибки, обусловленные распознаванием рукописного текста. Каждая работа прошла экспертную разметку преподавателем, включавшую итоговый вердикт, перечень выявленных ошибок с указанием их типов и содержательный комментарий. Основные характеристики сформированного корпуса представлены в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика экспериментального корпуса данных

Параметр	Значение
Количество письменных работ	210
Средний объём ответа, слов	22
Общее количество выявленных ошибок	140
Грамматические ошибки	68 (48,6 %)
Лексические ошибки	18 (12,9 %)
Синтаксические ошибки	12 (8,6 %)
Смысловые ошибки	42 (30,0 %)

Орфографические ошибки не выделены как самостоятельная категория, поскольку студенты использовали встроенные средства проверки. Основное внимание уделялось ошибкам, требующим педагогической интерпретации.

Методика эксперимента

Оценивались пять открытых моделей: Openchat-3.5-0106 (7B), MiniMax-M2.5 (229B), Qwen2.5-7B-Instruct (8B), Meta-Llama-3-8B-Instruct (8B) и Gemma-3-12b-it (12B). Модели тестировались в идентичных условиях с единой инструкцией (промптом), предписывающей определить вердикт, выявить ошибки и сформировать комментарии в формате JSON. Процедура включала: подачу работы на вход модели, сбор и нормализацию выходных данных, сопоставление с экспертной разметкой, расчёт метрик и сравнительный анализ.

Метрики оценки

Для оценки моделей использовались метрики двух уровней. На первом уровне рассматривалась задача бинарной классификации письменных работ на корректные и требующие исправлений. Качество классификации оценивалось с помощью метрик *Accuracy*, *Precision*, *Recall* и *F*1-*score*. На втором уровне оценивалось качество обнаружения отдельных ошибок с использованием метрик *Precision_error*, *Recall_error* и *F*1*_error*. Для количественной оценки склонности модели к гиперкоррекции был введён коэффициент избыточной коррекции *OC_rate*, рассчитываемый как отношение числа ошибочно выявленных нарушений к общему числу ошибок, указанных моделью:

$$OC_rate = N_false_errors / N_reported_by_model$$

Дополнительно учитывался показатель *Format Compliance* (*FC*), характеризующий соблюдение моделью заданного формата вывода.

Результаты сравнения LLM

Результаты сравнительной оценки исследуемых моделей представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты оценки моделей

Модель	Acc	P	R	F1	P_ err	R_ err	F1_ err	OC_ rate, %	FC, %
OpenChat-3.5-0106	0,84	0,71	0,80	0,73	0,88	0,88	0,88	11,5	100
MiniMax-M2.5	0,81	0,71	0,63	0,64	0,82	0,92	0,87	18,4	100
Qwen2.5-7B-Instruct	0,79	0,61	0,40	0,47	0,75	0,98	0,85	24,6	100
Meta-Llama-3-8B-Instruct	0,79	0,59	0,43	0,46	0,76	0,96	0,85	23,7	100
Gemma-3-12B-IT	0,77	0,85	0,50	0,51	0,68	0,98	0,80	32,6	100

Значения Accuracy варьируются от 0,77 до 0,84, что свидетельствует об общей способности исследуемых LLM решать задачу проверки письменных работ. Все модели полностью соблюдали заданный формат вывода (*FC* = 100 %). Наиболее сбалансированные результаты продемонстрировала OpenChat-3.5-0106: значения *F*1 и *F*1_*error* составили 0,73 и 0,88 соответственно, а коэффициент избыточной коррекции оказался минимальным – 11,5 %. Модели Qwen2.5-7B-Instruct и Meta-Llama-3-8B-Instruct характеризовались высокой полнотой обнаружения ошибок (*Recall_error* = 0,98 и 0,96), однако их *OC_rate* превышал 23%, что указывает на повышенную склонность к гиперкоррекции. MiniMax-M2.5 заняла промежуточное положение с *OC_rate*, равным 18,4%. Наибольший дисбаланс между полнотой и точностью выявления ошибок показала Gemma-3-12B-IT: при *Recall_error* = 0,98 значение *Precision_error* составило 0,68, а *OC_rate* достиг 32,6 %, что ограничивает возможность её непосредственного применения для формирования педагогической обратной связи.

Заключение

Проведённое исследование подтвердило принципиальную возможность применения открытых LLM для автоматизированной проверки письменных работ: значение Accuracy для всех рассмотренных моделей составило не менее 0,77. Вместе с тем были выявлены существенные различия в педагогической корректности формируемой обратной связи. Наиболее сбалансированные результаты показала OpenChat-3.5-0106, продемонстрировавшая минимальный уровень избыточной коррекции. Модели Qwen2.5-7B-Instruct и Meta-Llama-3-8B-Instruct обладают высокой чувствительностью к ошибкам, однако требуют дополнительной настройки для снижения числа ложных замечаний. Применение Gemma-3-12B-IT без предварительной адаптации ограничено из-за наиболее высокого значения коэффициента избыточной коррекции. Таким образом, для базовых сценариев автоматизированной проверки может быть рекомендована OpenChat-3.5-0106, тогда как MiniMax-M2.5 и Meta-Llama-3-8B-Instruct могут использоваться в более сложных сценариях после оптимизации промптов и параметров генерации.

Перспективы дальнейшего исследования связаны с расширением возможностей LLM. К числу приоритетных направлений относятся модерирование учебной дискуссии посредством генерации вопросов и поддержания логики обсуждения для развития устной диалогической речи [5], оценивание развёрнутых эссе с учётом структуры, аргументации и стиля [7], а также анализ устной речи, включая произношение, интонацию и беглость [10]. Дополнительный интерес представляет реализация контекстно-зависимого обучения с учётом профессиональной области и индивидуальных целей студента, адаптация обратной связи к педагогическому стилю преподавателя [9], дообучение моделей на накапливаемых данных и проведение продолжительного педагогического эксперимента для оценки долгосрочных эффектов [11]. Комплексное развитие

методологии применения LLM для автоматизированной проверки письменных работ позволит расширить возможности персонализированной поддержки обучающихся при сохранении ведущей роли преподавателя.

Список источников

1. Shermis M.D., Burstein J. Automated essay scoring: A cross-disciplinary perspective. – Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 2003. 248 p.

2. Kaur P., Kumar H., Kaushal S. Technology-assisted language learning adaptive systems: a comprehensive review // International Journal of Cognitive Computing in Engineering. 2023. Т. 4. С. 301-313.

3. Li B. et al. A systematic review of the first year of publications on ChatGPT and language education // Computers and Education: Artificial Intelligence. 2024. Т. 7. С. 100266.

4. Generative artificial intelligence for automated writing evaluation: A systematic review // Computers and Education: Artificial Intelligence. 2026. Т. 8. С. 100312.

5. Lo C. K. et al. Exploring the application of ChatGPT in ESL/EFL education // Smart Learning Environments. 2024. Т. 11. № 1. С. 50.

6. Zheng L., Yang Y. Research perspectives and trends in AI-enhanced language education // Heliyon. 2024. Т. 10. № 19.

7. Weng X., Chiu T. K. F. Instructional design and learning outcomes of intelligent computer assisted language learning // Computers and Education: Artificial Intelligence. 2023. Т. 4. С. 100117.

8. Михайлова Е.М. Использование искусственного интеллекта в преподавании иностранного языка // Мир науки. Педагогика и психология. 2025. Т. 13. № 1.

9. Aco D., Liu M.C., Sari H. The Shifting Role of the Teacher: A Systematic Review of Teacher Perceptions and Practices with AI in the EFL Classroom // Journal of Research in Instructional Pedagogy. 2025. Vol. 5. No. 3.

10. Du J., Daniel B. K. Transforming language education: A systematic review of AI-powered chatbots for EFL speaking practice // Computers and Education: Artificial Intelligence. 2024. Т. 6. С. 100230.

11. Конколь М.М., Слесарев М.А., Марьина Е.Д., Черная С.Н. Опыт использования нейросетевого ассистента (ЛИРА) в обучении иностранным языкам // Бизнес. Цифровая экономика. 2025. № 4. С. 41–47.

УДК 004, 37.03

М.А. Аникьева[1], И.М. Лернер[2]
[1]MAnikieva@sfu-kras.ru
Сибирского федерального университета, Красноярск, Россия
[2]aviap@mail.ru
Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы, Уфа, Россия
Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, Казань, Россия

К ВОПРОСУ СИНХРОНИЗАЦИИ РАЗНОРОДНЫХ ФАКТОРОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ВЫБОРА В ПРОФОРИЕНТАЦИИ*

Рассматривается задача построения информационной модели профориентации в инженерных областях в условиях цифровой трансформации. Показано, что традиционные подходы не обеспечивают интеграцию разнородных факторов профессионального выбора, что ведёт к рассинхронизации способностей индивида, потребностей экономики и перспектив развития науки и производства. Предложена концепция синхронизации как реализация системной теории карьерного развития (STF). Показана реализация концепции в информационной модели, объединяющей психодиагностику личности, семейный и поколенческий контекст и интеллектуальную академическую генеалогию.

***Ключевые слова**: профориентация; информационная модель; синхронизация; системная теория карьеры; факторный анализ; академическая генеалогия; инженерное образование.*

M.A. Anikieva[1], Ilya M. Lerner[2]
[1]MAnikieva@sfu-kras.ru
Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia
[2]aviap@mail.ru
Akmulla Bashkir State Pedagogical University, Ufa, Russia
[2]Kazan National Research Technical University n.a. A.N. Tupolev - KAI, Kazan, Russia

ON THE SYNCHRONIZATION OF HETEROGENEOUS FACTORS OF OCCUPATIONAL CHOICE IN CAREER GUIDANCE

The paper addresses the construction of an information model of career guidance for engineering fields under digital transformation. Traditional approaches fail to integrate the heterogeneous factors of occupational choice, causing a desynchronization of an individual's abilities, the economy's demand for personnel, and the development prospects of science and industry. A conceptual synchronization framework is proposed as an operationalization of the Systems Theory Framework (STF); its implementation is shown in an information model combining personality psychodiagnostics, family and generational context, and intellectual academic genealogy.

***Keywords**: career guidance; information model; synchronization; systems theory framework; factor analysis; academic genealogy; engineering education.*

© Аникьева М.А., Лернер И.М., 2026

* Исследование выполнено в рамках государственного задания BWUZ-2026-0022 «Модель организации и проведения профориентационной работы с учащимися в области естественных наук и инженерии».

Введение

Кадры – ключевой ресурс цифровой экономики. От специалиста требуются не только компетенции, но и готовность постоянно их наращивать. Стратегии научно-технологического развития требуют не просто увеличения притока молодёжи в инженерные профессии, но изменения самой логики профориентации: от эпизодического информирования к непрерывному сопровождению в соответствии с реальными запросами предприятий и научных организаций. Наблюдается рассогласование индивидуальных карьерных траекторий и потребностей экономики – «рассинхронизация» трёх систем: личных способностей индивида, потребностей экономики в кадрах и развития сферы производства, тесно связанного с развитием науки.

Разработка информационной модели профориентации в инженерных областях требует учёта не только индивидуальных особенностей личности и текущих потребностей рынка труда, но и логики развития самого научного знания [1].

Цель исследования – обозначить ключевые элементы информационной модели профориентации и их взаимосвязи. Модель должна отражать синхронизацию субъективных, объективных и рыночных факторов в профориентации на инженерные специальности в условиях цифровой трансформации.

1. Анализ существующих подходов и их ограничений

Традиционные подходы к профориентации восходят к теории Ф. Парсонса [2], включающей изучение способностей и интересов личности, анализ требований профессий и их сопоставление. Эта теория дала начало трём направлениям в профориентации – тестологической диагностике способностей и интересов, рыночно-ориентированным подходам и подходам карьерного развития. В тестологическом направлении разработано множество инструментов в виде опросников интересов и склонностей, типологических и личностных опросников. Одним из самых известных тестов типологии является опросник Дж. Холланда RIASEC [3]), а 16-факторный опросник Р. Кеттелла используется для выявления личностных характеристик [4].

При детальном рассмотрении у этих подходов обнаруживается несколько общих слабых мест. Карьера в них трактуется линейно, вне контекста, в котором принимаются решения. Данные разрознены, поэтому комплексный анализ затруднён. Сам выбор фиксируется как результат, но инструментов для персонализированной диагностики и построения траектории подходы не дают и нередко требуется участие эксперта. Также, в них отсутствует обратная связь, то есть результаты предыдущих обращений индивида к системе никак не учитываются в последующих.

Отсюда вытекают требования к новой модели. Необходимо учитывать контекст решения, в первую очередь семью, социальные организации, состояние экономики и технологий, а также их изменения во времени вместе с динамикой самих личностных характеристик. Соответствие индивида запросам рынка труда должно оцениваться комплексно, а не по отдельным признакам. Компьютерные

инструменты желательно задействовать на каждой стадии. Также, траектория подготовки специалистов должна выстраиваться персонализированно, с опорой на структуру научного знания.

Теории карьеры начала XX в. резко отличаются от требований XXI в., когда рынок труда становится всё более технологическим, фрагментированным и неопределённым. С конца XX в. профориентация перестала рассматриваться как единичный акт. В теорию и практику вошли подходы, рассматривающие карьеру как конструируемую идентичность и историю, несущую смысл [5].

2. Концептуальная модель синхронизации

Рассмотрим элементы модели и их взаимосвязи. Субъекты профориентации группируются по степени влияния на конечного субъекта – обучающегося или работника (рисунок). На него непосредственно влияют организации и службы, включая семью. Те, в свою очередь, находятся под влиянием государства и региональных органов управления. Следующий уровень – наука, развивающаяся под действием процессов мирового масштаба. У каждого субъекта свои цели, средства и критерии эффективности.

Рисунок. Иерархия факторов внешнего окружения, влияющих на личность в процессе принятия решения о профессии или карьере (разработано авторами)

Более углублённо эти субъекты рассмотрены в рамках The Systems Theory Framework of career development (STF) [6], где наиболее явно отражена комплексность процесса развития карьеры. STF охватывает не только выбор профессии, но и широкий спектр аспектов жизни человека, включая внутриличностные переменные, экологический и общественный уровень, уровень контекста. Основные конструкты STF включают взаимное влияние индивида и систем, карьера рассматривается как непрерывный процесс и учитывается роль непредвиденных событий. В рамках STF все концепции развития карьеры могут быть позиционированы и использованы совместно.

Уровень «Наука» в модели опирается на результаты интеллектуальной академической генеалогии [1]. Во-первых, выявляются «ядра» научных школ – ведущие организации, исследователи, задающие актуальную повестку в инженерных науках. Во-вторых, по динамике цитирования прогнозируются перспективные направления. И уже на основе полученной структуры научной информации выстраиваются персонализированные траектории подготовки. Таким образоом логика развития научного знания транслируется на уровень индивидуальных карьерных решений.

Представленная на рис. 1 пятиуровневая иерархия (глобальный → научный → государственный/региональный → уровень семьи и организаций → личностный) является конкретной реализацией системного подхода STF. Предлагаемая информационная модель выступает реализацией STF для задачи профориентации в инженерной сфере и направлена на преодоление «фрагментации» профориентационной поддержки. Разрозненные диагностические инструменты, рыночная аналитика и данные о структуре научного знания сводятся в единый алгоритм, где результаты каждой стадии сохраняются и синхронизируются с последующими.

Реализация в информационной модели

Описанный подход реализован в информационной модели профориентации, предложенной в работе [7]. Модель построена как алгоритм из трёх этапов.

На *предварительном этапе* студент отвечает на вопросы дифференциально-диагностического опросника (ДДО), после чего вычисляются оценки в рамках теста Е.А. Климова для выявления относится ли испытуемый к группе людей, для которых объект труда является технической или знаковой системой.

Далее, на *первом этапе* на основании ответов по тесту Р. Кеттела производится факторный анализ [4]. Затем с использованием полученных значений факторов строится сокращённый многофакторный портрет рассматриваемого индивида:

$$\Sigma = \left\{ \chi_{intl}, \lambda_{sp}, \zeta_{com} \right\} \tag{1}$$

где $\chi_{intl}, \lambda_{sp}, \zeta_{soc}$ – скалярные величины, значения которых отражают интеллектуальные, социально-психологические и коммуникативные характеристики личности рассматриваемого студента соответственно. Чем выше их значения, тем выше интеллектуальный потенциал студента, тем более он коммуникабелен в межличностных и социальных отношениях, и тем более независимы принимаемые им решения. Опросник «Взаимодействие родитель–ребёнок» И. М. Марковской [8] отражает влияние семьи, год рождения задаёт поколенческий контекст.

На втором этапе предлагаемого алгоритма составляется подсказка для LLM, и с привлечением академической генеалогии вырабатываются рекомендации по карьерной траектории. Формирование подсказки включает выявление поколенческой принадлежности, согласно теории поколений Штраусса–Хоу [9].

Заключение

Предложена концепция подхода в профориентации в инженерных областях, где ключевым принципом выступает синхронизация трех аспектов – способности индивида, кадровые запросы экономики и перспективы развития науки и производства, которые рассматриваются как единый согласуемый контур. Подходы профориентации, унаследованные от XX в., такую интеграцию не обеспечивают – отсюда кризисы профессионального выбора. Концепция опирается на STF и снимает проблему фрагментации профориентационной поддержки, а её практическое воплощение – информационная модель [7], в основе которой алгоритм, объединяющий диагностику личности, семейный и поколенческий контекст и структуру научного знания. Дальнейшая работа связана с эмпирической проверкой модели и развитием её программной реализации.

Список литературы

1. Лернер И.М., Мариносян А.Х., Григорьев С.Г., Юсупов А.Р., Аникьева М.А., Гарифуллина Г.А. Подход к формированию интеллектуальной академической генеалогии с использованием больших языковых моделей // Электромагнитные волны и электронные системы. 2024. Т. 29, № 4. С. 108–120.

2. Parsons F. Choosing a vocation. London: Gay & Hancock, Ltd, 1909. 165 p.

3. Holland J. L. Making vocational choices: A theory of vocational personalities and work environments. 3rd ed. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources, 1997. 303 p.

4. Cattell R. B. The Scientific Use of Factor Analysis in Behavioral and Life Sciences. Boston, MA: Springer US, 1978. 618 p.

5. Savickas M.L. Career counseling. 2nd ed. Washington, DC: American Psychological Association, 2019. 163 p.

6. Patton W., McMahon M. The Systems Theory Framework of Career Development and Counseling: Connecting Theory and Practice // International Journal for the Advancement of Counselling. 2006. Vol. 28, № 2. P. 153–166.

7. Лернер И.М., Аникьева М.А., Файзуллин Р.Ф., Зиатдинова Я.Ф. К вопросу об информационной модели профориентации в области инженерных наук в условиях цифровизации общества (в печати).

8. Марковская И.М. Тренинг взаимодействия родителей с детьми. СПб.: Речь, 2005.

9. Howe N., Strauss W. Generations: The History of America’s Future, 1584 to 2069. New York, NY, USA: William Morrow, 1991.

УДК 378.1:004

М.А. Аханова
ahanovama@tyuiu.ru
Тюменский индустриальный университет, Тюмень, Россия

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ УНИВЕРСИТЕТОВ: ТРАЕКТОРИИ И ГРАНИЦЫ ПРИМЕНИМОСТИ УНИФИЦИРОВАННЫХ МЕТРИК ОЦЕНКИ

Статья посвящена критическому анализу метрик, применяемых для оценки уровня цифровой трансформации вузов. Показано, что существуют три несовместимых друг с другом контура измерения: государственный, академический и рыночно-коммерческий. Представлен SWOT-анализ положения регионального отраслевого вуза в условиях действующей системы оценки и предложены направления дифференциации методологии.

Ключевые слова: *цифровая трансформация образования, цифровая зрелость, региональные университеты, отраслевые вузы, метрики оценки, цифровое неравенство.*

M.A. Akhanova
ahanovama@tyuiu.ru
Tyumen Industrial University, Tyumen, Russia

DIGITAL TRANSFORMATION OF UNIVERSITIES: TRAJECTORIES AND BOUNDARIES OF APPLICABILITY OF UNIFIED EVALUATION METRICS

The article is devoted to a critical analysis of the metrics used to assess the level of digital transformation of universities. It is shown that there are three measurement loops that are incompatible with each other: state, academic, and market-commercial. A SWOT analysis of the position of a regional sectoral university under the current assessment system is presented, and directions for differentiating the methodology are proposed.

Keywords*: digital transformation of education, digital maturity, regional universities, sectoral universities, assessment metrics, digital inequality.*

Введение

Цифровая трансформация высшего образования в России имеет статус национальной цели: Указ Президента РФ от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» закрепляет достижение «цифровой зрелости» ключевых отраслей экономики и социальной сферы, включая образование, как одну из характеристик национального развития [1]. Вслед за этим, Минобрнауки России в конце 2023 года подготовило программу цифровизации высшего образования на 2024–2030 гг. [2].

Одновременно с этим до сих пор не существует единой и общепринятой методики измерения того, насколько конкретный университет продвинулся по пути цифровой трансформации. Это создаёт ситуацию, в которой разные

© Аханова М.А., 2026

акторы – государство, исследовательские коллективы, коммерческие платформы и отраслевые ассоциации – предлагают собственные, часто несовместимые друг с другом метрики.

Три параллельных контура оценки цифровизации вуза

1. Государственный контур

На государственном уровне действует методика расчёта показателей мониторинга эффективности образовательных организаций высшего образования, утверждённая Минобрнауки России 30.03.2018 (№ ИК-139/05вн) [3]. Она построена как унифицированный набор показателей, применяемый ко всем вузам страны без деления по профилю (классический, отраслевой, педагогический, творческий) и без учёта региональной специфики.

Отдельный источник требований – программа стратегического академического лидерства «Приоритет-2030», обязывающая вузы-участников включать в программу развития пункт 2.8, посвящённый целям и мероприятиям цифровой трансформации. Контент-анализ таких программ, проведённый С. Н. Костиной и Г. А. Банных (Уральский федеральный университет), установил: все университеты-участники формально закрыли этот пункт, однако наличие цели цифровой трансформации далеко не всегда сопровождается описанием инструментов её оценки. Авторы разделили вузы на три группы: (1) с описанной методикой оценки цифровой зрелости; (2) с формулировкой цели, но без инструментов её измерения; (3) с перечнем мероприятий без сформулированных целей и без инструментов оценки вообще. Общий вывод исследования – отсутствие единого стратегического видения цифровой трансформации у региональных университетов [4].

Таким образом, государственный контур задаёт цель («достичь цифровой зрелости»), но не задаёт единицу измерения. Вакуум заполняется либо изобретением собственной методики отдельным вузом (и тогда сравнение с другими вузами становится невозможным в принципе – методики не совпадают), либо использованием внешних рыночных рейтингов, которые изначально создавались для других задач (см. п. 2.3).

2. Академический контур

В научной литературе одновременно предлагается множество несовпадающих друг с другом авторских методик оценки цифровой зрелости образовательной организации. Так, в исследовании Костиной и Банных (2023) упоминаются, в частности: комплексная оценка уровня цифровизации ведущих университетов РФ (Е. В. Плотникова, М. О. Ефремова, О. В. Заборовская, 2019); технология оценивания цифровой зрелости образовательной организации (В. С. Канев, А. Н. Полетайкин, Ю. В. Шевцова, 2021); методика расчёта индекса цифровой зрелости образовательных организаций высшего образования, представленная на II Международном IT-форуме БРИКС и ШОС в Ханты-Мансийске в 2021 году; а также адаптации зарубежных моделей зрелости информационных систем (в частности, модель CMMI и обзор моделей цифровой зрелости Carvalho, Pereira, Rocha, 2020) [4].

Множественность конкурирующих методик – методологическая проблема: если у каждого исследовательского коллектива своя система показателей и весов, межвузовское сравнение по любой из них справедливо только внутри выборки, на которой она была откалибрована, и почти всегда – только внутри одного типа вузов.

3. Рыночно-коммерческий контур

Наиболее заметны два рыночных рейтинга. Первый – «Рейтинг вузов цифровой экономики», который с 2023 года готовит АНО «Цифровая экономика» при поддержке Ассоциации предприятий компьютерных и информационных технологий и Минцифры России. Рейтинг 2024 года оценил 304 головных вуза по 63 направлениям подготовки в сфере ИТ на основе официальной статистики Минобрнауки о подготовке ИТ-кадров и опроса представителей 90 технологических компаний, в ответах которых упоминалось 157 вузов из 56 регионов [5; 6]. Методология рейтинга сознательно измеряет не цифровизацию учебного процесса как такового, а масштаб и востребованность подготовки именно ИТ-специалистов: директор фирмы «1С» Б. Нуралиев охарактеризовал её как объективную именно в этом отношении – как учитывающую «оценки работодателей и масштабы вовлечённости в подготовку кадров для цифровой экономики» [6].

Второй показательный пример – рейтинг цифровой активности вузов, подготовленный аналитической службой «Юрайт.Статистика» в 2020 году. В основу рейтинга положены не экспертные оценки, а «цифровой след»: суммарное время, которое 129 666 студентов и 17 923 преподавателя из 836 организаций провели на образовательной платформе «Юрайт» в течение 2019/2020 учебного года [7].

Принципиально важно, что этот рейтинг подготовлен самим коммерческим издательством для продвижения собственной платформы, а не независимой исследовательской организацией [7]. Иными словами, метрика измеряет не «цифровизацию» вуза вообще, а совпадение профиля вуза с содержанием конкретного коммерческого каталога. Отметим, что данные относятся к 2019/2020 учебному году и не отражают текущей ситуации – они интересны здесь исключительно как иллюстрация устойчивого методологического механизма смещения, а не как актуальный срез.

Почему унифицированные метрики системно смещены против регионального отраслевого вуза

Сведя рассмотренные контуры вместе, можно выделить четыре механизма систематического смещения.

Во-первых, контентное смещение. Платформенные метрики по определению измеряют вовлечённость в контент, который есть на конкретной платформе. Юридические и экономические курсы легко стандартизируются в формат «лекция плюс тест» и хорошо ложатся на универсальные МООС-платформы; инженерные и отраслевые дисциплины требуют лабораторных практикумов, отраслевого программного обеспечения, тренажёров и симуляторов, которые редко представлены на массовых коммерческих платформах и в принципе не учитываются такими рейтингами.

Во-вторых, смещение через определение предмета измерения. Рейтинг вузов цифровой экономики измеряет масштаб подготовки ИТ-кадров через мнение

работодателей и статистику Минобрнауки [5; 6] – то есть, по сути это рейтинг качества и объёма ИТ-образования, а не индекс цифровизации образовательного процесса как такового. Отраслевой региональный вуз (нефтегазовый, строительный, аграрный, педагогический) структурно готовит меньше «чистых» ИТ-специалистов, чем университет с профильными ИТ-программами, даже если его собственные образовательные процессы выстроены эффективно.

В-третьих, институциональное смещение из-за отсутствия единой методологии на государственном уровне. Требование Минобрнауки и «Приоритета-2030» сформулировать цель цифровой трансформации не сопровождается ни обязательной методикой её измерения, ни ресурсной поддержкой для её разработки [4]. В результате крупные федеральные и национальные исследовательские университеты, обладающие собственными аналитическими подразделениями, разрабатывают внутренние методики самостоятельно, тогда как менее ресурсные региональные отраслевые вузы либо используют внешние рыночные рейтинги, либо ограничиваются формальным перечнем мероприятий без измеримых целей.

В-четвёртых, смещение через коммерческое происхождение метрики. Рейтинг «Юрайт.Статистики» – наглядный случай, когда метрику строит участник рынка, измеряющий вовлечённость в собственный продукт [7].

Представленный SWOT-анализ показывает, что сильные стороны регионального отраслевого вуза и метрики, которыми его оценивают находятся в разных плоскостях: то, что действительно развито, не совпадает с тем, что измеряется. Это структурное несовпадение, а не следствие меньших усилий вуза.

SWOT-анализ регионального отраслевого университета в условиях действующей системы оценки

Таблица

SWOT-анализ регионального отраслевого университета

Сильные стороны	Специализированная цифровизация: отраслевое ПО, локальные тренажёры и симуляторы. Такая цифровизация плохо видна внешним метрикам, но реально востребована работодателями отрасли.
Слабые стороны	Ограниченность бюджета на масштабные универсальные платформы; у части региональных вузов отсутствует не только методика оценки цифровой зрелости, но и чёткая формулировка целей цифровой трансформации [4]. Меньшая представленность в опросах работодателей ИТ-отрасли по сравнению со специализированными ИТ-вузами [5; 6].
Возможности	Превращение отраслевой специфики цифровизации в конкурентное преимущество(партнёрства с профильными индустриальными ИТ-компаниями, разработка собственных отраслевых цифровых решений) вместо догоняющей стратегии по универсальным метрикам.
Угрозы	Репутационные потери из-за низких позиций в рейтингах; риск ориентировать реальную стратегию цифровизации на показатели внешних рейтингов, а не на отраслевые образовательные задачи.

Справедливы ли унифицированные метрики?

Унификация метрик имеет рациональные основания, которые нужно признать: единая шкала облегчает межвузовское сравнение, повышает прозрачность распределения государственного финансирования и создаёт понятные внешние стимулы для отстающих вузов. Тем не менее, действующие унифицированные метрики не являются нейтральными измерительными инструментами: они возникли из разных источников и унаследовали от этих источников собственные предметные ограничения.

Справедливым было бы не полное отсутствие единых метрик, а признание того, что нужна не одна универсальная шкала, а дифференцированная система показателей, учитывающая профиль вуза.

Заключение

Таким образом, цифровая трансформация университетов развивается по разным траекториям, а действующие метрики оценки не учитывают эту разницу в силу собственного происхождения и предметной направленности. Платформенные рейтинги недооценивают отраслевую цифровизацию, привязанную к специализированному, а не универсальному контенту; рейтинги ИТ-кадров измеряют не то же самое, что «цифровизация учебного процесса»; а государственный контур задаёт цель без единой методики её измерения, оставляя менее ресурсные региональные вузы наедине с этой задачей. Важнейшим практическим направлением для дальнейшей научной и управленческой работы является необходимость разработки и принятия дифференцированной, а не унифицированной методологии оценки цифровой зрелости вузов разного профиля.

Список литературы

1. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» [Электронный ресурс]. URL: http://kremlin.ru/acts/bank/45726 (дата обращения: 28.06.2026).

2. Цифровые технологии в высшем образовании: программа цифровизации высшего образования РФ на 2024–2030 гг. [Электронный ресурс] // TAdviser. URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Цифровые_технологии_в_высшем_образовании (дата обращения: 05.07.2026).

3. Методика расчёта показателей мониторинга эффективности образовательных организаций высшего образования: утв. Минобрнауки России 30.03.2018 № ИК-139/05вн [Электронный ресурс]. URL: https://rulaws.ru/acts/Metodika-rascheta-pokazateley-monitoringa-effektivnosti-obrazovatelnyh-organizatsiy-vysshego-obrazovan/ (дата обращения: 05.07.2026).

4. Костина С. Н., Банных Г. А. Программы развития региональных университетов: цели в области цифровой зрелости и инструменты оценки их достижения // Университетское управление: практика и анализ. 2023. Т. 27, № 4. С. 103–115. DOI: 10.15826/umpa.2023.04.036.

5. 2024 Рейтинг вузов цифровой экономики, АНО «Цифровая экономика» [Электронный ресурс]. URL: https://d-economy.ru/project/rejting-vuzov-cifrovoj-jekonomiki/ (дата обращения: 05.08.2026).

6. Опубликован рейтинг вузов цифровой экономики [Электронный ресурс] // Digital Russia. URL: https://d-russia.ru/opublikovan-rejting-rossijskih-vuzov-cifrovoj-jekonomiki.html (дата обращения: 05.08.2026).

7. Сафонов А. Национальные рейтинги цифровой активности вузов и научных школ России [Электронный ресурс] // Университетская книга. 2020. URL: https://www.unkniga.ru/vishee/11291-natsionalnye-rejtingi-tsifrovoy-aktivnosti-vuzov.html (дата обращения: 05.07.2026).

УДК 378

М.А. Бабаева[1], Е.Б. Голубев[2]
[1]maalba@list.ru
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
Санкт-Петербург, Россия
[2]egolubev@list.ru
Санкт-Петербургский государственный университет,
Санкт-Петербург, Россия

ИДЕИ ТАЛГЕНИЗМА В ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ

В статье обосновывается и экспериментально проверяется эффективность модифицированного метода коллективного взаимообучения (КВО) в условиях дистанционного образования. Исследование, проведённое на базе Санкт-Петербургского политехнического университета, показало, что адаптация классического метода А.Г. Ривина к цифровой среде с использованием вебинарных платформ и МООК (массовых открытых онлайн-курсов) позволяет преодолеть дефицит живого общения и повысить академическую успеваемость студентов. В экспериментальных группах, где студенты поочерёдно выступали как «ученик» и «тренер» в сменяемых парах, зафиксирован статистически значимый рост среднего балла и снижение доли неуспевающих. Помимо количественных результатов, авторы отмечают качественные изменения: углубление понимания материала, развитие критического мышления, рост учебной мотивации и коммуникативных навыков.

Ключевые слова: *дистанционное обучение, МООК, цифровая образовательная среда, коллективное взаимное обучение, метод А.Г. Ривина, талгенизм, мотивация студентов, повышение качества обучения*

Marina A. Babaeva[1], Eugene B. Golubev[2]
[1]maalba@list.ru
Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg. Russia
[2]egolubev@list
Saint Petersburg State University, St. Petersburg. Russia

THE IDEAS OF TALGENISM IN DISTANCE LEARNING

This paper substantiates and experimentally verifies the effectiveness of a modified collective mutual learning (CML) method within the context of distance education. The study, conducted at Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, demonstrates that adapting A.G. Rivin's classical method to the digital environment–through the use of webinar platforms and massive open online courses (MOOC)–enables overcoming the deficit of live communication inherent in remote learning and improves students' academic performance. In the experimental groups, where students alternately assumed the roles of "learner" and "trainer" in regularly rotating pairs, a statistically significant increase in average grades and a reduction in the failure rate were recorded. In addition to quantitative outcomes, the authors note qualitative improvements, including deeper comprehension of the subject matter, enhanced critical thinking, increased learning motivation, and strengthened communicative competencies.

Keywords: *distance learning, massive open online courses (MOOC), digital educational environment, collective mutual learning, A.G. Rivin's method, talgenism, student motivation, educational quality improvement*

© Бабаева М.А., Голубев Е.Б., 2026

Введение

Образовательное пространство, следуя мегатренду развития современного общества – цифровизации, также стремительно трансформируется, синхронно с появлением новых технологий, рост предложения которых не снижается. Педагогическое сообщество приняло сигнал на обновление образовательной системы. Однако, как показала практика стремительного перехода к дистанционному формату, произошедшего в том числе под влиянием эпидемиологических ограничений, данный процесс носил преимущественно технологический, но не методологический характер. Отсюда и «говорящие головы», и цифровые конспекты и прочие приемы узкого, технического использования цифровых предложений. Доминирующая практика использования цифровых инструментов носила преимущественно инструментальный, но не дидактический характер. А существующие модели часто сводились к репликации традиционных форм обучения в виртуальную среду, что не позволяло реализовать мощный потенциал цифровых предложений. А между тем, стремительное обновление инструментария и сервисов открыло перед педагогическим сообществом беспрецедентные возможности для новых педагогических, методических решений, конструирования гибких образовательных траекторий, формирования единого цифрового информационно-коммуникационного пространства учебных коллективов, интенсификации осмысленной самостоятельной работы обучающихся. Дефицит адекватных педагогических решений, способных эффективно использовать дидактический потенциал цифровой среды, на сегодняшний день еще существует, но на многих площадках уже активно обсуждаются, а в университетах и школах тестируются и применяются новые методические решения, снимающие ключевые барьеры на пути к сохранению и повышению качества образования. Но конкретных образовательных предложений, адаптированных дидактических моделей пока еще немного.

В настоящей работе предложено одно из таких методических решений, направленное на использование сервисов цифровой среды для активизации учебно-познавательной деятельности студентов. Цель исследования – обосновать и экспериментально проверить эффективность модифицированного метода коллективного взаимообучения (КВО) в условиях дистанционного образовательного формата.

Теоретические основания и методология исследования

Методологической базой исследования послужили идеи коллективного взаимного обучения (КВО), впервые предложенные и реализованные российским педагогом А.Г. Ривиным (1878–1944) в 1920-х годах XX века. [1, 2]. Основой метода является введение в учебный процесс целенаправленного диалогического общения в парах с упорядоченной сменяемостью их состава. Согласно концепции А.Г. Ривина, интенсивное применение такого «организованного переменного диалогического общения» способствует «кристаллизации в любом коллективе максимального количества талантов и гениев», что и послужило основанием для авторского наименования метода – «талгенизм» (от слов «талант» и «гений»).

В рамках классической модели КВО реализуются следующие принципы: совместное обучение респондентов с различным исходным уровнем подготовки, вариативность индивидуального темпа освоения материала и свобода выбора последовательности изучения тем. В настоящем исследовании указанная модель была адаптирована к условиям дистанционного обучения и применена в педагогическом эксперименте, проведенном на базе Санкт-Петербургского политехнического университета (СПбПУ). В качестве экспериментальной группы выступили студенты-гуманитарии первого курса бакалавриата, осваивавшие непрофильную дисциплину «Концепции современного естествознания». Изначальный уровень мотивации в данной группе оценивался как пониженный, так же, как и уровень естественнонаучной подготовки студентов, что обусловило необходимость поиска компенсаторных дидактических механизмов.

Эксперимент включал статистическую обработку показателей учебной работы и итоговой успеваемости экспериментальных и контрольных групп, а также количественный и качественный сравнительный анализ результатов обучения.

Организация эксперимента и цифровой инструментарий

Материально-техническая и содержательная база эксперимента базировалась на двух ключевых компонентах: 1) доступ к массовому открытому онлайн-курсу (МООК) «Концепции современного естествознания», размещенному на Российской национальной платформе открытого образования [4]. Курс содержал 15 тематических модулей, которые включали подробные материалы в разных формах: видео-лекции, структурированные конспекты, учебные презентации, материалы для самостоятельного изучения, тестовые задания; 2) доступ к сервису веб-коммуникационной цифровой платформы Webinar.ru (ранние эксперименты использовали платформу MS Teams). Сервис предоставляет функционал для организации виртуальных встреч в вебинарных комнатах, записи видео-сессий, обмена файлами и фиксации цифрового следа учебной активности.

Процедура работы в экспериментальных группах была выстроена следующим образом. Для более глубокого освоения материалов курса каждый студент группы в процессе работы должен был примерить на себя не только роль ученика (студента), но и роль тренера, наставника, учителя (преподавателя). Такое ролевое общение происходило в парах, состав которых регулярно изменялся – в соответствии с выбором студентами очередных партнеров-собеседников.

Вначале каждому студенту для углубленного изучения назначалась индивидуальная тема – один из 15 модулей курса. В больших группах два студента независимо друг от друга готовили одну и ту же тему. В процессе освоения материала темы обучаемый готовил опорный конспект и блок контрольных вопросов, переходя в позицию «тренера» (преподавателя). Далее происходило формирование сменяемых пар на основе данных специальной таблицы - «Экрана проработки тем». Студенты сами выбирали очередного партнера для беседы.: так, чтобы у каждого из них к концу семестра оказались проработанными все темы курса - и в качестве преподавателя-тренера, и в качестве студента-ученика. Встреча в вирту-

альной комнате Webinar.ru (MS Teams) предполагала поочерёдную смену ролей: «тренер» излагал материал своей темы напарнику, проводил опрос и фиксировал вопросы «ученика»; затем участники менялись ролями для изучения темы партнера. По завершении цикла студенты обменивались темами и находили новых партнеров для продолжения работы. Запись каждой виртуальной встречи предоставлялась преподавателю для последующего мониторинга и коррекции.

Результаты и обсуждение

Реализация предложенной методики в виртуальной среде продемонстрировала статистически значимые положительные изменения в уровне освоения дисциплины. Сравнительный анализ итоговых результатов академической успеваемости студентов экспериментальных групп, занимавшихся по методике КВО, и контрольных групп выявил безусловное преимущество первой. Проведенная элементарная статистическая обработка свидетельствует о повышении среднего балла и снижении доли студентов, не справившихся с программой курса.

Помимо сугубо количественных показателей, в ходе наблюдения и анализа видеозаписей встреч были зафиксированы качественные изменения в учебной деятельности. Перенос активного обучения в виртуальное пространство с элементами взаимообучения способствует:

- углублению понимания сложного (непрофильного) материала за счет вынужденной речевой репрезентации знаний;
- развитию навыков совместного планирования и распределения ответственности;
- формированию элементов системного и критического мышления;
- повышению учебной мотивации за счет смены пассивной позиции наблюдателя на активную роль наставника;
- развитию коммуникативных компетенций и навыков самопрезентации.

Преподаватель в данной модели становится не транслятором знаний, а фасилитатором и координатором: он организует процесс, консультирует, отсматривает записи встреч и принимает решение о зачете работы или направлении на доработку. Цифровой инструментарий позволяет ему осуществлять данные функции оперативно, не создавая временных задержек в обучении.

Заключение

Проведенное исследование позволяет утверждать, что адаптация метода коллективного взаимного обучения (талгенизма) к условиям дистанционного получения образования является эффективным инструментом повышения качества учебного процесса. Предложенное методическое решение компенсирует дефицит живого общения, характерный для дистанта, трансформируя обучение в активную совместную деятельность, где каждый студент проходит через позиции и ученика, и учителя. Это не только обеспечивает более глубокое усвоение содержания дисциплины, но и способствует развитию личностно-профессиональных качеств обучаемых.

Результаты эксперимента свидетельствуют о целесообразности внедрения разработанной методики в практику преподавания отдельных дисциплин в цифровой образовательной среде высшей школы. Перспективы дальнейших исследований видятся в адаптации такого подхода к другим предметным областям, а также в разработке автоматизированных систем мониторинга эффективности парной работы на платформах онлайн-обучения.

Список литературы

1. Век талгенизма: начало (Дидактический метод и жизнь А.Г. Ривина в документальных свидетельствах. Архивы, пресса и литература 1914-2021 гг.): Антология / сост., подгот. текста, примеч., справ. аппарат Е.Б. Голубев; под ред. проф. Т.Г. Галактионовой. СПб.: Изд-во С.-Петерб.ун-та, 2021. 736 с.

2. Бабаева М.А., Голубев Е.Б. «Талгенизм» в эпоху цифровизации: отечественная история cМООС // Высшее образование в России. 2020. Т. 29, № 8-9. С. 71-84.

УДК 378.147:004:51

Б.А. Бадак[1], И.А. Лапцевич[2]
[1]badak.bazhena@bk.ru; [1]badak.ba@bntu.by; [2]fitr@bntu.by
Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь

УЧЕБНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРОВ

В статье рассматривается проблема цифровой трансформации математической подготовки студентов технических университетов. Переход от репродуктивного усвоения знаний к созданию учебных моделей является основой для формирования практико-ориентированной цифровой математической компетенции (далее – ПОЦМК). В работе представлены научно-педагогические основания, классификация учебных моделей и опыт их внедрения в образовательный процесс Белорусского национального технического университета.

Ключевые слова: *цифровая трансформация образования, учебное моделирование, компьютерно-педагогическое сопровождение, практико-ориентированная цифровая математическая компетенция, инженерное образование, методика преподавания математики.*

Bazhena A. Badak[1], Ivan A. Laptsevich[2]
[1]badak.bazhena@bk.ru; [1]badak.ba@bntu.by; [2]fitr@bntu.by
Belarusian National Technical University,
Minsk, Republic of Belarus

EDUCATIONAL MODELING AS A TOOL FOR DIGITAL TRANSFORMATION OF MATHEMATICAL TRAINING OF ENGINEERS

The article discusses the problem of digital transformation of mathematical training of students of technical universities. The transition from reproductive assimilation of knowledge to the creation of educational models is the basis for the formation of practice-oriented digital mathematical competence (hereinafter referred to as PTMC). The work presents scientific and pedagogical foundations, classification of educational models and experience of their implementation in the educational process of the Belarusian National Technical University.

Keywords: *digital transformation of education, educational modeling, computer-pedagogical support, practice-oriented digital mathematical competence, engineering education, mathematics teaching methods.*

Современный этап развития высшего образования характеризуется глубокими изменениями, связанными с цифровой трансформацией всех его компонентов. Однако, внедрение информационных технологий само по себе не гарантирует повышения качества обучения [1]. Ключевой проблемой остается разрыв между предметными результатами обучения математике и требуемыми

© Бадак Б.А., Лапцевич И.А., 2026

универсальными и базовыми профессиональными компетенциями будущих инженеров. Этот разрыв особенно остро проявляется в условиях, когда рецептурно-инструктивный стиль преподавания математики вступает в противоречие с возможностями субъект-активного взаимодействия, которые предоставляет современная информационно-образовательная среда [1].

В нашем исследовании учебное моделирование рассматривается как механизм преодоления указанных противоречий и как один из ключевых инструментов цифровой трансформации математической подготовки инженеров [2]. Учебное моделирование является дидактической проекцией практико-ориентированной цифровой математической компетенции. Это означает, что через работу с учебными моделями студент осваивает не только математическое содержание, но и способы его применения в профессиональной деятельности с использованием цифровых инструментов. Важным элементом разработанной методической системы обучения математике студентов в Белорусском национальном техническом университете выступает компьютерно-педагогическое сопровождение, которое определяется как системное, дидактически целесообразное использование электронных ресурсов в процессе субъект-активного взаимодействия преподавателя и студентов [2]. Именно такое сопровождение придает учебному моделированию новое качество, превращая его из статичного метода в динамичный процесс управления обучением.

Использование метода моделирования в обучении математике реализуется через последовательное создание и исследование учебных моделей. В рамках разработанной нами методической системы учебные модели классифицируются по трём основаниям [3]. ***По средствам организации информации*** выделяются когнитивно-логические модели, отражающие структуру знаний и логические взаимосвязи между математическими понятиями (схемы, графы, логико-смысловые конструкции); информационно-визуальные модели, представляющие учебную информацию в наглядной форме (диаграммы, графики, анимации, визуализации данных); а также комбинированные модели, сочетающие логические и визуальные элементы для более глубокого и многостороннего освоения материала [3]. ***По способу работы с учебной моделью*** различаются содержательно-математические модели, предполагающие работу с математическими абстракциями «на бумаге» (аналитические выкладки, доказательства, вывод формул), и компьютерно-математические модели, реализуемые в цифровой среде с использованием языков программирования (Python, C++), математических пакетов (Matlab, Mathcad) или виртуальных лабораторий [2, 3]. Компьютерно-математическое моделирование позволяет не только формализовать математическую модель, но и провести вычислительный эксперимент, визуализировать результаты и оценить их достоверность. ***По характеру задействованных межпредметных связей*** классификация включает содержательно-математические модели, ограниченные рамками одной математической дисциплины, и STEM-модели, интегрирующие знания из различных предметных областей – математики, информатики, экономики, инженерии – для решения практико-ориентированных задач [2, 3]. STEM-модели

наиболее полно отражают суть практико-ориентированного обучения, поскольку они актуализируют и аккумулируют математические знания при решении профессионально-направленных задач и способствуют формированию у студентов системного мышления. Данная классификация выступает инструментом проектирования учебного процесса: преподаватель, исходя из целей обучения, уровня подготовки студентов и специфики их будущей профессиональной деятельности, выбирает соответствующий тип модели и определяет этапы её внедрения в образовательный процесс. Ярким примером реализации ***STEM-модели*** в рамках практико-ориентированного обучения математике может служить кейс-проект, выполненный в рамках курсового проектирования студентами 2-3 курсов специальностей «Информационные системы и технологии», «Инженерная экономика» по дисциплинам «Основы алгоритмизации и программирования», «Экономико-математические методы и модели», тематика которого связана с автоматизацией учёта автомобильных деталей на складе. На первый взгляд, это сугубо практико-ориентированная задача из области программной инженерии. Однако её решение требует глубокого освоения математического аппарата: формализации структуры данных с использованием матричного и векторного представления, расчёта суммарных запасов посредством аддитивных моделей, построения логических условий для проверки наличия и списания товара, а также реализации алгоритмов сортировки и поиска, которые базируются на дискретной математике и теории алгоритмов. При выполнении данного кейс-проекта студенты-программисты 1-го курса выполняли формализацию математической модели (расчёт суммарных остатков), разработку алгоритмов и непосредственно программный код на C++, реализуя классы Part и Inventory, методы добавления и списания деталей, а также функции сохранения и загрузки данных. Студенты-экономисты, в свою очередь, подготавливали технико-экономическое обоснование проекта: оценивали временные и трудовые затраты на разработку, прогнозировали экономическую эффективность внедрения системы на реальном складе. Такое распределение ролей формирует у будущих инженеров навыки командной работы, развивает понимание целостного жизненного цикла программного продукта и способствует формированию практико-ориентированной цифровой математической компетенции, где математика, информатика и экономика выступают не изолированными дисциплинами, а взаимосвязанными элементами единой профессиональной деятельности.

Проведенное исследование показывает, что учебное моделирование на основе компьютерно-педагогического сопровождения является не просто дидактическим приемом, а системообразующим фактором цифровой трансформации математической подготовки будущих инженеров. Оно позволяет: преодолеть разрыв между теорией и практикой; обеспечить междисциплинарную интеграцию; развить критическое и алгоритмическое мышление; повысить мотивацию студентов при обучении математике через решение актуальных профессионально-направленных задач.

Список литературы

1. Бадак Б.А. О формах и методах практико-ориентированной цифровой математической подготовки студентов инженерных специальностей // Математика и математическое образование в эпоху цифровизации : материалы XIII Всерос. науч.-метод. конф. Красноярск, 2024. С. 313-316.

2. Бровка Н.В., Бадак Б.А. Учебное моделирование как метод активного обучения математическим дисциплинам в высшей школе // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании : материалы IX Междунар. науч. конф. Красноярск, 2025. С. 107-111.

3. Бровка Н.В., Бадак Б.А. О классификации учебных моделей в практико-ориентированной математической подготовке студентов технического университета // Шамовские чтения : сб. ст. XVII Междунар. науч.-практ. конф. М., 2025. С. 531-535.

УДК 378.146

Г.М. Бажитов-Самуратов[1], Б.Е. Стариченко[2]
[1]glebann2000@mail.ru
Орский гуманитарно-технологический институт, Орск, Россия
[2]b.starichenko@gmail.com
Уральский государственный педагогический университет,
Екатеринбург, Россия

СИСТЕМА ЦЕЛЕЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ И МАТЕМАТИКИ К ОБУЧЕНИЮ ШКОЛЬНИКОВ КОМПЛЕКСНОЙ ЗАЩИТЕ ИНФОРМАЦИИ

В статье обосновывается необходимость обучения школьников мерам комплексной защиты информации. Для решения задачи предлагается система целей подготовки будущих учителей информатики и математики с выделением трех уровней – базового, углубленного и креативного при четырех компонентов на каждом из них: мотивационно-ценностного, когнитивного, операционально-деятельностного и рефлексивно-оценочного.

***Ключевые слова**: комплексная защита информации, готовность учителя информатики и математики в области ИБ, система целей подготовка.*

Gleb M. Bazhitov-Samuratov[1], Boris E. Starichenko[2]
[1]glebann2000@mail.ru
Orsk Humanitarian and Technological Institute, Orsk, Russia
[2]b.starichenko@gmail.com
Ural State Pedagogical University, Yekaterinburg, Russia

A GOAL SYSTEM FOR PREPARING PRE-SERVICE TEACHERS OF COMPUTER SCIENCE AND MATHEMATICS TO TEACH SCHOOLCHILDREN IN COMPREHENSIVE INFORMATION SECURITY

The article substantiates the need for teaching schoolchildren comprehensive information protection measures. To address this task, a system of goals for training pre-service teachers of computer science and mathematics is proposed, with three levels distinguished – basic, advanced, and creative – each comprising four components: motivational-value, cognitive, operational-activity, and reflexive-evaluative.

***Keywords**: Comprehensive Information Security, Teacher Readiness in Information Security for Computer Science and Mathematics Educators, a System of Training Goals.*

Вопросы информационной безопасности прочно вошли в государственную образовательную повестку. В 2023 г. была утверждена «Концепция информационной безопасности детей в Российской Федерации» (Распоряжение Правительства РФ от 28.04.2023 г. № 1105-р; http://static.government.ru/media/files/0vjjsdBmSsIdUZ4c8Z2eOAiGkCbCf7OJ.pdf), в которой ставится задача «*повышения грамотности детей по вопросам информационной безопасности*» (с. 6) для чего предлагается, в частности, «*сформировать и интегрировать в образовательный процесс уроки информационной безопасности и цифровой грамотности детей*» (с. 10).

© Бажитов-Самуратов Г.М., Стариченко Б.Е., 2026

«*Курс кибербезопасности – это уже не прихоть, а жесткая необходимость сегодняшнего дня*» отмечается в обсуждении Общественной палаты [1]. Решение этой задачи, в свою очередь должно предусматривать целенаправленную подготовку учителей (практикующих и будущих) в области обеспечения мер информационной безопасности. Можно согласиться с мнением Ю.И. Богатыревой, которая вводит понятие «компетентность педагогов в области обеспечения информационной безопасности школьников», под которым понимает «*интегративную характеристику качеств личности учителя, позволяющую ему осуществлять педагогическую деятельность в соответствии с профессиональными и социальными требованиями и обладающего мотивированной заинтересованностью к организации инфобезопасной образовательной среды на основе теоретических знаний информационной безопасности, а также практических умений, навыков и определенного опыта деятельности по недопущению вреда от опасных информационных воздействий на личность школьника в соответствии с социальными требованиями современного информационного общества*» [2]. Содержание подготовки учителя в области информационной безопасности рассматривается, в частности, в работе Л.В. Котовой, которая делает акцент на изучении математических и криптографических методов зашиты информации [3], что в современных условиях представляется недостаточным. О.Ю. Никифоров и О.Б. Голубев в подготовке студентов-педагогов выделяют следующие вопросы; «1) правовые основы информационной безопасности; 2) защита интеллектуальной собственности; 3) виды угроз информационного воздействия на школьников; 4) программные средства защиты информации; 5) технические средства защиты; 6) безопасность учащихся в сети Интернет» [4]. В работе Н.А. Минутиной, Ю.В. Отроковой и А.В. Поначугина рассмотрены основные задачи обеспечения информационной безопасности, которые, очевидно, педагог научить должен решать учащихся: «*Аутентификация, защита информации от атак, конфиденциальность, доступность информации, управление инцидентами, целостность информации*» [5, с. 225]. Соглашаясь с выводами работ А.А. Нечая [6], Е. Ю. Огурцовой и Р.Н. Фадеева [7] и ряда других авторов, следует принять, что содержание подготовки педагогов в области кибербезопасности должно охватывать возможные информационные угрозы, а также психологические факторы уязвимости подростков, т.е. носить комплексный характер.

Мы предлагаем применительно к образовательному процессу ввести понятие «*комплексная защита информации*». Под этим термином понимается целостная система мер, включающая:

1. технические средства и методы защиты (криптография, сетевые фильтры, антивирусная защита);

2. правовое просвещение (знание законов об информации, персональных данных, ответственности за киберпреступления);

3. психолого-педагогические аспекты (развитие критического мышления, устойчивости к манипуляциям, навыков противодействия кибербуллингу);

4. ценностные установки (этичное поведение в сети, уважение к чужой приватности, ответственное отношение к собственной цифровой безопасности).

Комплексная защита информации предполагает, что школьник не просто знает правила, но и применяет их в реальных ситуациях, осознает риски и способен к рефлексии своих действий в цифровой среде. Отслеживать соблюдение учащимися правил безопасного поведения в информационном пространстве, безусловно, должны все учителя, однако, обучение комплексной защите информации во всей ее целостности должны осуществлять учителя информатики и математики, что, в свою очередь, обусловливает необходимость их целенаправленной подготовки в данной области.

Проектируемая в нашем исследовании система подготовки учителей к обучению школьников комплексной защите информации предполагает выделение трех уровней по глубине владения материалом:

– *базовый*, предусматривавший формирование общепрофессиональных компетенций в области ИБ;

– *углубленный* с освоением технических и методических аспектов;

– *креативный*, обеспечивающий развитие способности к проектированию и адаптации содержания.

На каждом уровне выделяются мотивационно-ценностный, когнитивный, операционально-деятельностный и рефлексивно-оценочный компоненты. В результате формируется система целей подготовки в терминах «знает-умеет-владеет», представленная в таблице.

Таблица

Система целей подготовки учителей в области информационной безопасности

Уровень освоения	**Компонент**	**Навыки, подлежащие освоению**
1	2	3
Базовый	Мотивационно-ценностный	Осознает личную и социальную значимость кибербезопасности, проявляет интерес к теме. Понимает, почему обучение школьников комплексной защите информации входит в обязанности учителя информатики.
	Когнитивный	Знает основные категории киберугроз (вирусы, фишинг, социальная инженерия, кибербуллинг, утечки данных) и их потенциальные последствия для детей.
		Владеет базовыми понятиями: персональные данные, приватность, цифровой след, вредоносное ПО.
		Представляет нормативно-правовые основы защиты информации (не углубляясь, на уровне ключевых законов).
	Операционально-деятельностный	Умеет настраивать антивирусную защиту, создавать надёжные пароли, включать двухфакторную аутентификацию.
		Может провести беседу со школьниками на тему безопасного поведения в сети, используя готовые сценарии (классный час, урок безопасности).

Продолжение табл.

1	2	3
	Рефлексивно-оценочный	Адекватно оценивает собственный уровень цифровой грамотности и видит зоны роста.
Углубленный	Мотивационно-ценностный	Проявляет устойчивое стремление к преподаванию вопросов кибербезопасности, готов постоянно обновлять свои знания вслед за эволюцией угроз.
	Когнитивный	Знает принципы работы криптографических алгоритмов (симметричное/асимметричное шифрование, хэш-функции, электронная подпись, стеганлгоафия).
		Разбирается в правовых и этических коллизиях (например, баланс приватности и контроля за действиями несовершеннолетних в сети).
	Операционально-деятельностный	Настраивает межсетевой экран, проводит анализ защищенности паролей, выполняет резервное копирование и восстановление данных.
		Разрабатывает уроки и внеурочные мероприятия по кибербезопасности для разных возрастных групп (5–9 и 10–11 классы) с использованием активных методов (кейсы, мини-проекты, деловые игры).
		Может провести микро-преподавание фрагмента урока и проанализировать его эффективность.
		Создает простые цифровые дидактические материалы (интерактивные памятки, тесты, презентации).
	Рефлексивно-оценочный	Обосновывает выбор методов и содержания обучения, корректирует занятие по итогам его апробации.
Креат.	Мотивационно-ценностный	Проявляет инициативу в продвижении культуры кибербезопасности в школе, готов выступать методическим лидером по данному направлению.
Креативный	Когнитивный	Владеет углублёнными знаниями об актуальных киберугрозах (программы-вымогатели, дипфейки, атаки на IoT-устройства) и перспективных методах защиты.
		Знает передовой отечественный и зарубежный опыт обучения школьников комплексной защите информации.
	Операционально-деятельностный	Проектирует авторские программы курсов, кружков, факультативов по кибербезопасности, адаптированные под конкретную школьную среду.
		Разрабатывает оригинальные цифровые образовательные ресурсы (тренажёры, квесты, симуляции), позволяющие школьникам отрабатывать навыки безопасного поведения.
		Организует проектную и исследовательскую деятельность учащихся (школьные конференции, хакатоны, социальные проекты по кибербезопасности).

Окончание табл.

1	2	3
		Оказывает методическую поддержку коллегам (проводит мастер-классы, консультации).
	Рефлексивно-оценочный	Владеет критериально-диагностическим инструментарием для оценки уровня готовности школьников к комплексной защите информации.
		На основе рефлексии систематически совершенствует собственную педагогическую деятельность и созданные им учебные материалы.

На основании приведенной системы целей подготовки строится ее содержание и остальные составляющие многоуровневой методической системы.

Список литературы

1. В Общественной палате призвали включить в школьную программу курс кибербезопасности. [Электронный ресурс] URL: https://www.pnp.ru/social/v-obshhestvennoy-palate-prizvali-vklyuchit-v-shkolnuyu-programmu-kurs-kiberbezopasnosti.html?utm_source=rwoman (дата обращения 01.07.2026).

2. Богатырева Ю.И. Подходы к разработке методической системы формирования компетентности в области информационной безопасности // Информатика и образование. 2012. № 10. С. 79-82.

3. Котова Л.В. Цели профессионально ориентированной математической подготовки учителя информатики в рамках изучения дисциплины «Методы и средства защиты информации» // Проблемы современного образования. 2018. № 3. С. 156-164. http://www.pmedu.ru/index.php/ru/2018-god/nomer-3 (дата обращения 01.07.2026).

4. Никифоров О.Ю., Голубев О.Б. К вопросу о содержательном аспекте подготовки будущих учителей информатики в контексте организации безопасного информационного пространства // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 3. URL: https://science-education.ru/ru/article/view?id=18634 (дата обращения 01.07.2026).

5. Минутина Н.А., Отрокова Ю.В., Поначугин А.В. Роль информационной безопасности в современном обществе. важность обучения школьников основам информационной безопасности // Вестник педагогических наук. 2025. № 2. С. 223-228. URL: https://vpn-journal.ru/archives/category/publications (дата обращения 01.07.2026).

6. Нечай А.А. Ориентированность подготовки будущих учителей информатики на формирование профессиональных компетенций по информационной безопасности // Вестник Ленинградского государственного университета им. А.С. Пушкина. 2021. № 2. С. 428-441.

7. Огурцова Е.Ю., Фадеев Р.Н. Подготовка будущих учителей к обучению школьников основам кибербезопасности // Ноосферные исследования. 2021. № 3. С. 88-97.

УДК 378.147

О.И. Балабин
oibalabin@gmail.com
Московское высшее общевойсковое командное училище,
Москва, Россия

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ В ВОЕННЫХ УЧИЛИЩАХ

Статья рассматривает теоретические и практические аспекты интеграции цифровых технологий в образовательную практику военных училищ в системе трансформации военного образования. Рассмотрена нормативно-правовая основа цифровизации образования будущих военных кадров. Определены проблемные аспекты цифровизации военного образования.

***Ключевые слова**: цифровизация, военное образование, курсанты, военное училище, суворовское училище, цифровые технологии, тренажеры.*

Oleg I. Balabin
oibalabin@gmail.com
Moscow Higher Combined Arms Command School,
Moscow, Russia

DIGITALIZATION OF EDUCATION IN MILITARY SCHOOLS

The article examines the theoretical and practical aspects of the integration of digital technologies into the educational practice of military schools in the system of transformation of military education. The regulatory framework for the digitalization of the education of future military personnel is considered. Problematic aspects of digitalization of military education are identified.

Keywords: *digitalization, military education, cadets, military college, Suvorov military college, digital technologies, simulators.*

Цифровизация образования в военных училищах является неотъемлемым элементом общей тенденции, которой подвержена вся система образования РФ на данном этапе ее развития. Современные реалии требуют от выпускников военных вузов владения современными технологиями и умения работать в условиях цифровых реалий при выполнении служебных, боевых и служебно-боевых задач. Особый акцент в подготовке будущих офицеров делается на применении информационных технологий в формировании компетенций, соответствующих требований современного военно-технического прогресса. Однако переход к методам обучения в условиях цифрового образования сопровождается определенными рисками и сложностями, в числе которых следует отметить проблемы обеспечения информационной безопасности, защиты персональных данных и утечки информации ограниченного пользования. Поэтому изучение опыта успешной цифровой трансформации военного образования приобретает особую значимость.

© Балабин О.И., 2026

Под цифровой образовательной средой военной образовательной организации следует понимать систему информационных, цифровых образовательных ресурсов, обеспечивающих эффективное усвоение обучающимися образовательных программ, способствующую формированию военно-профессиональных компетенций будущих военных специалистов, необходимых для выполнения ими своих профессионально-служебных задач [1].

В рамках подготовки к военной службе цифровизация означает широкое использование информационных технологий в обучении, создание цифровой инфраструктуры и повышение уровня цифровой грамотности у курсантов и преподавателей. Использование цифровых технологий – систем моделирования и симуляции, платформ искусственного интеллекта и виртуальной реальности – позволяет не только совершенствовать процесс обучения, но и формировать у курсантов стратегическое мышление, навыки анализа и принятия решений в сложных условиях обстановки [2].

Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [3] фактически определяет пространственный вектор совершенствования и развития инфокоммуникационной профессионально-образовательной среды военного образовательного учреждения, позволяющего формализовать концептуальную модель самостоятельной деятельности будущих военных специалистов и обеспечить интенсификацию процесса подготовки высококвалифицированных профессиональных военных кадров [4].

Опыт зарубежных стран также свидетельствует о том, что цифровизация военного образования имеет не только теоретическое значение, но и практико-ориентированную направленность. Так, например, в США реализуется проект Synthetic Training Environment (STE) – комплексная цифровая учебная среда, в состав которой включены непосредственные, виртуальные и конструктивные тренировки, а на базе полигона Yano Range (штат Кентукки) создаётся цифровой дозорный диапазон (Digital Air-Ground Integration Range, DAGIR): компьютеризированный тренировочный полигон с наземными и воздушными компонентами. Развитию цифрового обучения – средств моделирования и симуляции боевых действий, виртуальной подготовки – также придаётся большое внимание в армиях России, Германии, Франции, Индии, Китая, Австралии, Бразилии и других стран [5].

Министерством обороны России определена стратегия цифровизации военно-учебных заведений. Целью данной стратегии является решение задачи по дальнейшему развитию принципов смешанного обучения, достижению содержательного и, с гарантированным качеством, персонифицированного профессионально-личностного обучения курсантов и слушателей в рамках развивающейся учебно-материальной базы военных училищ. По мнению Скляровой О.Н., именно смешанное обучение наиболее приемлемо в военно-учебных заведениях страны и имеет перспективу дальнейшего развития. Это определяется прежде всего спецификой подготовки будущих военных специалистов,

призванных использовать в служебной профессионально-личностной деятельности знания закрытого характера, приобретенные навыки и умения, способности учитывать проявление психологических факторов военной среды [6].

Данный подход позволяет наиболее эффективно использовать психологическую составляющую процесса профессионального обучения курсантов за счет вовлечения в этот процесс психофизической составляющей педагога и курсанта [7]. Опрос преподавателей академии позволил установить, что эмоциональный настрой преподавателя, поддержанный многообразием новых информационных технологий, способами работы с информацией и формами ее организации в среде военного вуза, позволяет повысить усвоение учебного материала.

Важным звеном в системе военного образования РФ являются военные училища. Данный тип учебных заведений играет основную роль в системе подготовки офицерских кадров, обеспечивая не только фундаментальные профессиональные знания, но и формирование морально-психологической устойчивости и практических навыков.

На базе многих военных училищ активно развиваются программы по внедрению цифровых технологий в образовательные практики. Так, в Тюменском высшем военно-инженерном училище им. маршала А.И. Прошлякова сформирована основа информационно-образовательной среды «Вариант применения электронного учебника «Энергоснабжение». Важно, что на базе училища проходил Международный военно-технический форум «АРМИЯ-2022», в работе которого приняла участие делегация Училища. Работа на форуме была организована по двум тематическим разделам, однако, наиболее важным являлся раздел, посвященный цифровой среде и интеллектуальным технологиям в военном образовании. Училище активно продвигает идеи киберспорта, например, на базе Конгрессно-выставочного центра «Патриот» 15 августа 2022 года стартовали финальные игры Турнира по киберспорту. В упорной борьбе команда Училища в дисциплине «КонтрУдар» заняла третье место, в дисциплине «МирТанков», - второе место [8].

В цифровом образовательном процессе обучения особое значение приобретают метацифровые (программно-аппаратные) комплексы. Это обучающие симуляторы, военные тренажеры, игры, средства дополненной реальности, датчики, фиксирующие качество отдельного действия. Использование таких комплексов является необходимым условием для формирования у обучающихся метапредметных навыков с ориентацией на формирование цифровой культуры курсантов учебных заведений Министерства обороны РФ, в том числе, в военных училищах.

В Северо-Кавказском суворовском военном училище данный вопрос реализуется с использованием авторских учебных тренажеров, разработанных начальником лаборатории инновационных образовательных технологий и технических средств обучения, которые выполняют задачи как активного обучения, так и контроля (самоконтроля) полученных знаний. Разработанные тренажеры

обеспечивают воспитанников СК СВУ необходимыми возможностями для отработки первичных навыков штабной культуры будущих офицеров, позволяют проводить обучение автономно и более наглядно в интерактивной форме. Помогают включению подростка в вариативную социально значимую деятельность, способствующую формированию у них готовности к сознательному выбору военной службы на офицерских должностях. Наряду с этим в училище разработан и внедрен учебный образовательный портал, в котором размещены учебные тренажеры, дидактические материалы, позволяющие самостоятельно закрепить полученные навыки. Доступ ко всем ресурсам осуществляется по локальной сети училища и имеется у всех обучающихся и преподавателей [9].

В научной литературе обращается внимание на то, что цифровизация, кроме преимуществ, имеет определенные отрицательные стороны. Так, активное развитие инновационных технологий, научных достижений приводит к неизбежному возникновению несоответствия между высоким уровнем технологического развития и малоэффективностью практического его применения в образовательном процессе. Известно, что все курсанты в жизни используют различные гаджеты (ноутбуки, смартфоны, планшеты), активно общаются в социальных сетях и свободно ищут необходимую информацию в интернете. Однако у курсантов возникают сложности использования ИКТ в образовательном процессе. Они не умеют грамотно фильтровать и обрабатывать необходимую информацию, работать с электронными библиотеками, образовательными платформами, в частности платформой Zoom, и другими виртуальными сервисами. Следовательно, возникает необходимость формирования цифровой грамотности курсантов военных училищ в современных условиях цифровизации образовательного процесса [10].

Таким образом, цифровая трансформация военного образования создает значительные возможности для повышения качества подготовки специалистов. Использование новых методов обучения, основанных на интеграции образовательных технологий и инновационных цифровых технологий, создает необходимые условия для эффективного приобретения компетенций и формирования информационной культуры курсантов в контексте воинского воспитания и профессиональной ориентации. Однако, изменение образования требует всестороннего подхода: разработки современных учебных программ, внедрения инновационных педагогических методов и гарантии надежной информационной безопасности. Только при таком комплексном подходе курсанты военных училищ смогут эффективно решать задачи в условиях глобализации и цифровизации.

Список литературы

1. Ковтуненко Л. В., Соломатин М. С. Цифровая образовательная среда как средство формирования военно-профессинальных компетенций военных специалистов // Вестник ВГУ. 2019. №3. С.32-36.

2. Мекамбаев Б. А. О современном значении цифровизации военного образовательного процесса // Актуальные исследования. 2025. №51 (286). Ч.I. С. 30-34.

3. Цифровая экономика Российской Федерации. Национальная программа, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г № 1632-р. Available at: https://base.garant.ru/71734878

4. Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации. Приоритетный проект (утверждён президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам, протокол № 9 от 25.10.2016). Available at: http://ivo.garant.ru/#/doclist/13665.

5. Военное моделирование и виртуальное обучение – глобальный стратегический бизнес-отчёт. Режим доступа: https://www.researchandmarkets.com/reports/6110292/military-simulation-virtual-training-global.

6. Склярова О.Н., Ларина Т.В. Особенности процесса цифровизации в военно-учебных заведениях России // Мир науки, культуры, образования. №6(85). 2020. С. 83-87.

7. Ларина Т.В., Неровная Н.А., Калгина Е.А. Повышение качества обучения курсантов военных вузов с учетом гендерного подхода. Мир науки, культуры, образования. 2020; № 3 (82): 252 - 254.

8. Официальный сайт Тюменского высшего военно-инженерного училища им. маршала А.И. Прошлякова. URL: https://tvviku.mil.ru/Nauka/Rezultaty

9. Тубеев М.Т., Свиридов М.А., Рыжиков Ю.А. Тренажеры и культура суворовцев: внедрение новых технологий на основе цифровой дидактики // Вестник военного образования. 2020. №5(26). С.108-114.

10. Сайдимова Э. Р. Активные методы обучения и интернет // Образование и право. 2020. № 1. С. 237–239.

УДК 528.8.04, 373.1

О.Н. Барсуков[1], В.И. Вайнштейн[2]
[1]obarsukov@sfu-kras.ru; [2]vvaynshtyayn@sfu-kras.ru
Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ В ЭПОХУ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

В данной статье описывается современная роль преподавателя цифрового университета в эпоху импортозамещения технологических средств преподавания, в процессе цифровой трансформации, появления новых инструментов создания учебного материала, активному сотрудничеству с предприятиями и необходимости быстрого получения знаний для подготовки востребованных кадров.

Ключевые слова: *преподаватель вуза, импортозамещение, цифровая трансформация.*

O.N. Barsukov[1], V.I. Vainshtein[2]
[1]obarsukov@sfu-kras.ru; [2]vvaynshtyayn@sfu-kras.ru
Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia

TEACHERS IN THE AGE OF DIGITAL TRANSFORMATION

This article describes the current role of a digital university instructor in an era marked by the replacement of imported teaching technologies, the emergence of new tools for creating educational materials, active collaboration with businesses, and the need to rapidly acquire knowledge to train professionals in high demand.

Keywords: *university professor, import substitution, digital transformation.*

Введение

Цифровая трансформация образования в начале своем пути имела большой спектр проверенных решений, которые зарекомендовали себя во всем мире, но со временем возникла необходимость в применении отечественных разработок, которые зачастую имеют малый пользовательский опыт и туманные перспективы. Как в такой ситуации быстро ориентироваться преподавателю, выбирать правильные инструменты и доносить знания для учащихся является актуальной проблемой, которую необходимо решать.

Цифровой университет как данность

С 2019 года Министерство науки и высшего образования РФ активно поддерживает цифровое развитие сферы высшего образования. Такое развитие привело к образованию Цифровых университетов, как современной модели вуза и образовательной среды, где все процессы от обучения до административной работы переведены в цифровой формат. Личные кабинеты студентов и преподавателей, онлайн-курсы и автоматизированные сервисы ужа стали привычной и неотъемлемой частью образовательного процесса.

© Барсуков О.Н., Вайнштейн В.И., 2026

Цифровая трансформация, несомненно, повысила удобство получения образования благодаря цифровым возможностям:

– **Электронная образовательная среда:** Доступ к лекциям, заданиям и учебным материалам возможен в любое время из любой точки мира.

– **Личные кабинеты:** Единое пространство для студентов и преподавателей с расписанием, оценками и связью.

– **Цифровое администрирование:** Подача документов, оплата, оформление справок и учет успеваемости онлайн.

– **Автоматизация процессов:** Возможность использования средств аналитики данных для улучшения качества учебы.

– Достигнув цифровой зрелости вузы перешли к следующим концепциям:

– **Классический вуз:** Традиционные учебные заведения создали внутренние цифровые платформы, например, в Сибирском Федеральном Университете действует собственный комплекс сервисов, такие как «Цифровая кафедра», https://digit.sfu-kras.ru/

– **Платформа дистанционного образования:** Проекты вроде Единый цифровой университет (https://online-univer.ru/) предлагают получение высшего образования полностью удаленно.

– **Профессиональная платформа:** появились специализированные среды, такие как Цифровой университет муниципалитетов (https://tsum.ranepa.ru/), обучающие сотрудников государственных и муниципальных органов.

Такая гибкость в применении цифровых технологий и разнообразие подходов привело к большой доступности получения высшего образования для студентов со всех уголков страны и увеличило возможности преподавателей предоставлять материал.

Трансформация на импортозамещение

В 2022 году создаются методические рекомендации по переходу образовательных организаций высшего образования на преимущественное использование отечественного программного обеспечения. Новые вызовы подкрепляются постоянно обновляющимися реестрами аппаратного обеспечения и программных решений для образовательных и научных организаций.

В связи с этим происходит быстрая замена зарубежных операционных систем, офисных программ и решений автоматизации на российские аналоги, покупка отечественных приборов для лабораторий и поиск новых путей ремонта старой техники, адаптация программ обучения для нового оборудования и программного обеспечение. Быстрая замена привела к внедрению разнообразного программного обеспечения без глубоких знаний к применению.

Переориентация на подготовку инженеров и IT-специалистов явилась главным вызовом в первую очередь для преподавателей. Остались актуальными лишь базовые знания, новые аппаратные и программные решения требовали быстрого освоения и переориентации курсов. В дополнение к переориентации решений возникло резкое увеличение разработок отечественных решений.

Сотрудничество университетов с технологическими компаниями

В качественной подготовке специалистов в первую очередь заинтересованы отечественные технологические компании. Внедрять свои продукты необходимо с увеличения специалистов по сопровождению и технической поддержке. В связи с этим разнообразные формы партнерства с технологическими компаниями появились в каждом вузе:

– **Новые образовательные программы:** запуск совместных потоков и бакалавриата;

– **Использование реального программного обеспечения:** внедрение платформ автоматизации или операционных систем в учебный процесс;

– **Практика и стажировки:** студенты решают задачи компаний разработчиков и получают именные сертификаты;

– **Инфраструктура:** разработчики оснащают компьютерные классы вузов современным отечественным софтом и оборудованием;

– **Обучение преподавателей:** инженеры из компаний проводят курсы повышения квалификации для преподавателей университетов.

Хорошим примером служит сотрудничество университетов и разработчиков средств информационной безопасности, которые помогают готовить востребованные кадры. Компании производители поставляют вузам реальное программное обеспечение, оборудование, учебные материалы и методички, а взамен получают молодых специалистов, которые умеют работать с оборудованием и системами:

– **UserGate** активно заключает партнерства с классическими и техническими университетами (https://usergate.com/news/usergate-i-tgu-stali-partnerami-11775).

– **СёрчИнформ** подписывает соглашения с крупными региональными вузами для развития практической информационной безопасности (https://searchinform.ru/news/company-news/2026/6/2/serchinform-and-southern-federal-university-have-signed-a-partnership-agreement/).

– **Код Безопасности** реализует программы для профильных кафедр (https://www.securitycode.ru/company/education/sotrudnichestvo-s-vuzami/).

– **ГК Астра** создает учебные центры по подготовке госслужащих к работе на отечественном программном обеспечении (https://astra.ru/about/press-center/news/algu-podpisal-soglasheniya-o-sotrudnichestve-s-vedushchimi-razrabotchikami-rossiyskogo-po-astra-linu/).

Выводы: от цифровизации к личности

Роль преподавателя в цифровом вузе существенно расширяется, преподаватель перестает быть просто источником информации. Он становится наставником, создателем актуальных учебных программ и проводником в мире данных. Педагог помогает студентам ориентироваться в огромном потоке знаний, настраивать индивидуальные траектории и развивать критическое мышление. Конечно, экспертных знаний в технической предметной области не требуется, поскольку

все новые отечественные разработки динамично развиваются, но главные навыки для работы существенно расширились:

– Уверенное владение цифровыми инструментами и платформами обучения.

– Навыки создания медиаконтента и постоянная адаптация.

– Понимание основ проектного обучения.

– И самое гласное, обучаемость и готовность быстро осваивать новые технологии.

В современном мире преподаватель на своем примере должен показывать гибкость и способность к быстрому обучению и освоению новых знаний.

Список литературы

1. Барсуков О.Н., Вайнштейн В.И. Цифровой ассистент преподавателя. Применение инноваций для обеспечения поддержки учебного процесса: доклад, тезисы доклада // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании: Материалы IX Международной научной конференции. В 4-х частях / Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании (2025; 23.09 - 26.09; Красноярск). Красноярск, 2025. С. 57-62. ISBN 9785001027607.

2. Стратегия цифровой трансформации отрасли // Минобрнауки URL: https://minobrnauki.gov.ru/upload/iblock/e16/dv6edzmr0og5dm57dtm0wyllr6uwtujw.pdf (дата обращения: 02.08.2026)

3. Импортозамещение ИТ в сфере науки и высшего образования // Минобрнауки URL: https://m.minobrnauki.gov.ru/importozameshcheniye/ (дата обращения: 02.08.2026)

4. Ерохина Е.И. О Опубликована стратегия цифровой трансформации науки и высшего образования: к чему готовиться? // Образовательная платформа Skillbox URL: https://skillbox.ru https://skillbox.ru/media/education/opublikovana-strategiya-tsifrovoy-transformatsii-nauki/

5. Статья «Цифровые технологии в высшем образовании» // Аналитический центр TAdviser URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Цифровые_технологии_в_высшем_образовании (дата обращения: 02.08.2026)

УДК 37.026

Д.А. Бархатова[1], Е.В. Сидоренко[2]
[1]dary@kspu.ru
Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева, Красноярск, Россия
[2]elena10a@mail.ru
Красноярский строительный техникум, Красноярск, Россия

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ СИСТЕМЫ ПРЕЕМСТВЕННОЙ НЕПРЕРЫВНОЙ ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЯ ИНФОРМАТИКИ*

В работе описываются методологические принципы построения системы преемственного непрерывного педагогического образования учителя информатики, включающей профориентационный этап подготовки обучающихся в психолого-педагогических классах и уровни профессиональной и постдипломной подготовки. Обоснована необходимость применения пяти взаимосвязанных принципов: преемственности, структурного моделирования предметной области, развивающего обучения, проектировочной активности и когнитивной адаптации.

Ключевые слова: *непрерывное педагогическое образование, учитель информатики, преемственность, развивающее обучение, методологические принципы, профессиональная подготовка.*

Daria A. Barkhatova[1], Elena V. Sidorenko[2]
[1]dary@kspu.ru
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev,
Krasnoyarsk, Russia
[2]elena10a@mail.ru
Krasnoyarsk Construction Technical School, Krasnoyarsk, Russia

METHODOLOGICAL PRINCIPLES OF A SYSTEM OF CONTINUOUS SUBJECT-SPECIFIC AND METHODICAL TRAINING OF A COMPUTER SCIENCE TEACHER*

This paper describes the methodological principles for developing a system of continuous, pedagogical education for computer science teachers, including the career guidance stage of student training in psychology and pedagogical classes and the levels of professional and postgraduate training. The need to apply five interrelated principles is substantiated: continuity, structural modeling of the subject area, developmental learning, project-based activity, and cognitive adaptation.

Keywords: *continuous pedagogical education, computer science teacher, continuity, developmental learning, methodological principles, professional training.*

© Бархатова Д.А., Сидоренко Е.В., 2026

* Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского научного фонда и Красноярского краевого фонда науки, проект № 26-18-20116 (https://rscf.ru/project/26-18-20116).
* The study was supported by the Russian Science Foundation and the Krasnoyarsk Regional Science Foundation, project 26-18-20116 (https://rscf.ru/en/project/26-18-20116).

Сегодня современная модель непрерывного педагогического образования реализуется на трех уровнях: школьном уровне (в психолого-педагогических классах), уровне профессиональной подготовки (в учреждениях профессиональной подготовки), уровне дополнительного образования (в учебных заведениях постдипломного образования, в системах повышения квалификации). Если на первом уровне главной задачей является профориентация школьников в педагогическую профессию через интеграцию их в педагогическое сообщество, прохождение профильных профессиональных проб, формирование первых представлений о педагогической деятельности, то на следующих уровнях – целенаправленное, постоянное развитие профессиональной готовности учителя к осуществлению педагогической деятельности в условиях обновления знания, новых запросов общества и научно-технического прогресса. Несмотря на то, что непрерывность образования является важным условием успешности подготовки педагогических кадров [1], многие ученые и педагоги указывают на ряд проблем, связанных с отсутствием уровневой преемственности, недостаточным уровнем практической подготовки выпускников вуза, готовности к самостоятельному развитию и повышению профессиональных компетенций, слабой ориентации на современную ментальность обучающихся [2, 3, 4]. Особенно остро обозначенные проблемы стоят в подготовке учителя информатики.

Предметная область информатики является самой динамично развивающей отраслью. Учитель информатики не может ограничиться багажом знаний, полученным однажды, качество его подготовки во многом зависит от его готовности учиться учить в условиях непрерывности. Однако в уровневой модели непрерывного педагогического образования учителя информатики возникает ряд вопросов. Во-первых, как осуществлять профессиональную ориентацию школьников в области точных наук, когда сам профиль является гуманитарным, где основной упор делается на изучение дисциплин психолого-педагогического цикла, а дефицит педагогических кадров в данной области продолжает расти? Во-вторых, как осуществлять подготовку будущего учителя информатики, способного самостоятельно адаптироваться в новых требованиях образовательных стандартов, осваивать новые информационные технологии и применять их в образовательной практике? И наконец, на каких принципах должна строиться система «психолого-педагогические классы – высшее образование – повышение квалификации» для учителя информатики в преемственном и согласованном формате.

Целью работы является выявление и обоснование методологических принципов построения системы преемственного непрерывного педагогического образования учителя информатики, включающей профориентационный этап подготовки обучающихся в психолого-педагогических классах.

Отбор принципов осуществлен на основе следующих критериев: (а) способность принципа работать сквозным образом на всех трех уровнях системы от психолого-педагогических классов, вузовской подготовки до курсов повышения квалификации в уровневой преемственности, где содержание обучения

и практическая деятельность актуальны и отвечают уровню подготовки обучающегося; (б) ориентация на интеграцию предметной и методической подготовки (для психолого-педагогических классов через профессиональные пробы) в цифровой среде, моделирующей реальную практику педагогической деятельности в условиях гетерогенности и персональных запросов обучающихся; (в) обеспечение перехода обучающегося от репродуктивного освоения материала к самостоятельной проектной и исследовательской деятельности; (г) учет когнитивных возможностей обучающегося как основы дидактического проектирования. Эти критерии позволили выделить пять взаимосвязанных принципов, которые в совокупности обеспечивают преемственное, развивающее и когнитивно-ориентированное построение системы непрерывного педагогического образования учителя информатики:

1. Принцип преемственности. Выстраивание системы непрерывного педагогического образования с сохранением единства целей, но с открытием перспектив к дальнейшему развитию для каждого уровня. Содержание подготовки педагогических кадров выстраивается путем концентрического наращения с усложнением и углублением материала предметной области. Для обучающихся в психолого-педагогических классов кроме базового содержания информатики предлагаются дополнительные курсы, формирующие первые представления о педагогической деятельности с использованием информационных технологий (например, ИИ в профессиональных пробах юного педагога, Образовательные веб-квесты в среде Scratch и др.). Для студентов вуза материал содержание представляется в соответствии с современным состоянием научной и практической составляющих информатики. Построение содержания обучения строится в модульном формате, что позволяет формировать курсы повышения квалификации для практикующих учителей по запросу и возникающих дефицитов.

2. Принцип структурного моделирования предметной области. Формирование у обучающихся глубоких ментальных структур по предметной области, как взаимосвязанной, иерархически организованной системы понятий, явлений и методов предметной области, позволяющая уверенно ориентироваться и оперировать ей. Для реализации этого принципа используется стратегия свертывания информации, а именно предоставление информации в наглядном минимально избыточном формате, что позволяет представлять больший объем материала обучающемуся за более короткое время, например, путем визуализации с применением интеллект-карт, структурно-ментальных схем.

3. Принцип развивающего обучения. Обучение строится по логике развивающей школы через организацию деятельности, в ходе которой обучающийся сам конструирует понимание учебного материала, учится мыслить системно и творчески, а затем применяет эти умения в ходе смоделированной учебной деятельности или при обучении других. Основой данного принципа является инверсия модели «теория-практика» в модель «проблема/вопрос-решение/ответ». Обучение начинается с вопросов и задач с последующей разверткой ответов и решений.

4. Принцип проектировочной активности. Вовлечение обучающихся в разработку и адаптацию развивающих учебных средств (задач, кейсов, цифровых модулей и пр.), что способствует переходу от позиции усваивающего к позиции проектировщика обучения и развивает педагогическое мышление. Для школьников – это итоговый проект по дополнительным образовательным программам, для студентов и учителей – полноценное проектирование образовательного процесса по изучаемым содержательным линиям информатики в цифровой среде для обучения школьников.

5. Принцип когнитивной адаптации к возможностям обучающегося. При проектировании и реализации обучения будущие и практикующие педагоги опираются на реальные когнитивные ресурсы обучающихся, включая объем и структуру рабочей и долговременной памяти, особенности обработки информации и зону ближайшего развития, чтобы создавать дидактически эффективные и психолого-возрастные адекватные учебные ситуации.

Таким образом, совокупность отобранных принципов образует замкнутую методологическую рамку для системы непрерывного педагогического образования, а именно обеспечивает вертикальную связность уровней, рекурсивно-концентрическое наращение содержания предметной области, структурное моделирование обеспечивает формирование знаний по модели «знай, где искать», проектировочная активность обеспечивает развитие педагогического мышления по преподаванию дисциплины с учетом возрастных особенностей, где когнитивная адаптация гарантирует, что все предыдущие принципы реализуются с учетом реальных возможностей восприятия и переработки информации на каждом возрастном и квалификационном этапе.

Список литературы

1. Гущина Т.И., Макарова Л.Н., Курин А Ю. Модель непрерывного педагогического образования в регионе: опыт реализации и перспективы развития // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. 2019. Т. 24, № 181. С. 7-16. DOI: https://doi.org/10.20310/1810-0201-2019-24-181-7-16.

2. Астафьева Н.Е., Шешерина Г.А., Агаркова Е.И. Модернизация непрерывного педагогического образования как одно из стратегических направлений развития системы образования Тамбовской области // Психолого-педагогический журнал Гаудеамус. 2004. Т. 1, № 5. С. 44-49.

3. Бархатова Д.А., Пак Н.И. Формирование готовности учителя учить в условиях цифровой трансформации непрерывного педагогического образования // Новации в образовании периода цифровой трансформации. Омск : ЧУОО ВО «Омская гуманитарная академия», 2024. С. 8-30.

4. Бермус А Г. Актуальные проблемы становления отечественной системы непрерывного педагогического образования // Образование в изменяющемся обществе: новый взгляд на теорию и практику (Девятые Лозинские чтения) : Материалы Международной научно-методической конференции, Псков, 29–30 апреля 2021 года. Том Часть II. Псков: Псковский государственный университет, 2021. С. 89-94.

УДК 37.04

А.Д. Белоусова
alena.belousova@urfu.ru
Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия

РАЗВИТИЕ СЕРВИСА ОПЕРАТИВНОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ: ТРЁХСЛОЙНАЯ МОДЕЛЬ ВОСПРИЯТИЯ ЗАНЯТИЯ

В статье предлагается развитие сервиса оперативной обратной связи со студентами. Действующая модель – общая шкала и набор тегов – даёт регулярный отклик, но не позволяет отслеживать изменение восприятия занятия от недели к неделе. Предложена трёхуровневая модель: сценарий восприятия лекции, конкретный термин, вызвавший трудности, и факторы занятия. Описаны архитектура сервиса и алгоритм формирования сводки для преподавателя.

Ключевые слова: *учебная аналитика, обратная связь, LMS, студенческая оценка преподавания, формирующее оценивание.*

Alena D. Belousova
alena.belousova@urfu.ru
Ural Federal University named after the first President of Russia
B.N. Yeltsin, Yekaterinburg, Russia

DEVELOPMENT OF A FEEDBACK SERVICE: A THREE-LAYER MODEL OF LESSON PERCEPTION

The paper proposes a development of the student feedback service. The current model – an overall score and a set of tags – provides regular responses but does not track changes in lesson perception across weeks. A three-layer model is proposed: lecture perception scenario, a specific concept that caused difficulty, and lesson factors. The service architecture and the algorithm for generating an instructor summary are described.

Keywords: *learning analytics, feedback, LMS, student evaluation of teaching, formative assessment.*

Введение

В большинстве вузов оценка занятий студентами проводится по общей шкале один раз за семестр. Метаанализ Uttl с соавторами [1] показывает, что связь между такими оценками и реальной успеваемостью практически отсутствует.

В УрФУ разработан и апробирован сервис регулярной цифровой обратной связи [2], который собирает короткую форму (оценка от 1 до 5, теги, комментарий) после каждого занятия. Практика использования этого сервиса [2] подтверждает, что такой формат обеспечивает регулярность и добровольное участие. Однако действующая шкала спроектирована по аналогии с оценкой

© Белоусова А.Д., 2026

разовой услуги – она не учитывает, что один преподаватель получает оценки от одних и тех же студентов многократно в течение семестра. В результате теряется информация о динамике восприятия: улучшается ли понимание, меняются ли факторы, мешающие обучению.

Качественный анализ реальных форм обратной связи [2] выявил направления развития модели (см. таблицу). Задача настоящей работы – развить модель оценивания так, чтобы она фиксировала динамику восприятия. Цель – разработать трёхуровневую модель обратной связи и архитектуру сервиса, а также определить критерии оценки пилота.

Новизна предлагаемого подхода:

– Динамический характер – уровни заполняются на каждом занятии, что позволяет отслеживать изменение восприятия.

– Независимость уровней – каждый уровень заполняется отдельно, не привязан к общей оценке.

– Форматная специфика – набор тегов различается для очного и онлайн-формата.

– Автоматическая приоритизация – сводка выделяет сигналы, доля которых превышает порог (30%), и показывает тренды.

– Замыкание контура – обязательное обсуждение изменений на следующем занятии.

Качественный анализ направлений совершенствования модели

Мы изучили реальную выгрузку форм обратной связи сервиса [2]. Результаты представлены в таблице.

Таблица

Направления развития модели обратной связи

Направление	Наблюдение	Реализация в трёхслойной модели
1	2	3
Независимая фиксация содержательных сигналов	Положительные теги часто идут с высокой оценкой, отрицательные – реже, даже при конструктивных комментариях.	Уровень 1 (сценарий) и уровень 3 (факторы) заполняются независимо друг от друга, без привязки к общей оценке.
Уточнение предметных трудностей	Теги передают общее впечатление, но не указывают, что именно непонятно.	Уровень 2 – студент указывает 1–2 термина, вызвавших трудности.
Учёт формата занятия	Единый набор тегов для очных и онлайн-занятий.	Уровень 3 содержит раздельные теги для очного (шум, микрофон) и онлайн (технические проблемы, чат).

Окончание табл.

1	2	3
Фокус на содержании, а не на личности	Часть комментариев выражает общее позитивное отношение к преподавателю.	Уровни 1–2 требуют выбора конкретного сценария или указания термина, что смещает фокус на учебный процесс.
Видимость обратной связи	Студенты активно пишут комментарии, но не видят последствий.	Обязательный слайд «Что изменилось по вашим отзывам» на следующем занятии.
Динамика восприятия	Модель фиксирует разовый срез.	Уровень 1 заполняется на каждом занятии, что позволяет видеть тренды (например, рост или падение понятности).

Методы

Модель опирается на два теоретических положения. Hattie и Timperley [3] выделяют три вопроса эффективной обратной связи: «Куда я иду?», «Как я иду?», «Что делать дальше?» Наша модель даёт ответы на второй и третий вопросы: уровень 1 (сценарий) показывает, как студент воспринимает темп и сложность, уровень 2 (термины) указывает на конкретные пробелы, уровень 3 (факторы) – на препятствия и помогающие элементы. Nicol и Macfarlane-Dick [4] подчёркивают, что обратная связь действенна, когда студент видит её влияние.

Восприятие занятия разбито на три уровня.

Уровень 1 – сценарий восприятия. Студент выбирает один из пяти вариантов:

– всё понял, темп комфортный;

– понял, но темп слишком медленный;

– понял, но трудно удерживать внимание;

– понял почти всё, кроме одного момента;

– не успевал за темпом.

Этот уровень заполняется после каждого занятия, что позволяет преподавателю видеть динамику: растёт ли доля «всё понял» или падает.

Уровень 2 – термины, вызвавшие трудности. Если выбран вариант «понял не всё», студент указывает один-два конкретных термина или концепции, которые остались неясными.

Уровень 3 – факторы занятия. Студент отмечает, что помогало или мешало: примеры, связь с предыдущим материалом, слайды, шум, технические проблемы, работа с чатом. Список тегов разделён на общие и форматно-специфичные и проверен на пяти преподавателях разных дисциплин.

Результаты

Сервис реализован как веб-приложение, интегрированное с порталом университета. Данные собираются анонимно через QR-код. Схема организации обратной связи показана на рисунке.

Рисунок. Схема организации обратной связи

Система подсчитывает частоту сценариев уровня 1, собирает термины уровня 2 и ранжирует теги уровня 3. Порог приоритизации установлен на 30% – это значение распространено в системах раннего предупреждения академических рисков. В ходе пилотного исследования мы проверим работоспособность такого порога и при необходимости скорректируем. Преподаватель получает сводку с рекомендациями, которая включает не только текущие сигналы, но и изменения по сравнению с предыдущими занятиями (рост/падение отдельных сценариев).

В начале следующей лекции преподаватель показывает слайд «Что изменилось по вашим отзывам» и фиксирует дату и тип изменений в журнале курса.

Апробация изменений запланирована на осенний семестр 2026-2027 учебного года на двух нескольких дисциплинах с разными форматами (традиционное очное обучение и с применением электронного обучения). Эффективность оценивается по модели Киркпатрика [5] на двух уровнях: реакция студентов (отклик ≥60%, содержательность комментариев) и поведение преподавателя (частота изменений, соответствие приоритетным сигналам). Сравнение будет проводиться с текущей практикой: мы ожидаем роста независимости фиксации сигналов и уменьшения доли общих комментариев, не связанных с содержанием.

Заключение

Предложенная трёхуровневая модель развивает сервис [2] в трёх аспектах:

– Динамика. Фиксация уровня 1 на каждом занятии позволяет преподавателю видеть изменение восприятия – это прямой ответ на проблему многократных оценок одного преподавателя.

– Детализация. Уровень 2 (термины) даёт конкретные указания, что именно требует разъяснения, а не общее «непонятно».

– Замыкание контура. Обязательный слайд изменений превращает обратную связь из пассивного сбора данных в инструмент совместного регулирования учебного процесса.

Эти изменения повышают диагностическую ценность обратной связи и мотивируют студентов к участию. Дальнейшие исследования будут направлены на оценку эффективности модели; первые данные будут представлены после апробации.

Список литературы

1. Uttl B., White C.A., Gonzalez D.W. Meta-analysis of faculty's teaching effectiveness: student evaluation of teaching ratings and student learning are not related // Studies in Educational Evaluation. 2017. Vol. 54. P. 22–42.

2. Новиков М.Ю., Стрельцов В.В. Возможности сервиса оценки занятий для повышения качества образовательного процесса // Наука и образование в обеспечении устойчивого развития человеческого потенциала в условиях перехода к цифровой экономике : Материалы XII Международной научно-практической конференции. В 2-х томах, Пермь, 17–18 апреля 2025 года. Том 1. Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2025. 448 с. ISBN 978-5-907676-87-9. EDN NJZYDK. С. 251-258.

3. Hattie J., Timperley H. The power of feedback // Review of Educational Research. 2007. Vol. 77, No. 1. P. 81–112.

4. Nicol D.J., Macfarlane-Dick D. Formative assessment and self-regulated learning: a model and seven principles of good feedback practice // Studies in Higher Education. 2006. Vol. 31, No. 2. P. 199–218.

5. Kirkpatrick D.L., Kirkpatrick J.D. Evaluating Training Programs: The Four Levels. 3rd ed. San Francisco: Berrett-Koehler Publishers, 2006. 399 p.

УДК 377:5

В.А. Бережная
pushistaV@yandex.ru
Донецкий государственный университет, Донецк, Россия

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ АНАЛИТИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ У СТУДЕНТОВ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Статья посвящена методике организации проектной деятельности по математике у студентов экономических специальностей. Предлагается двухуровневая модель подготовки, сочетающая освоение профессионально ориентированных фрагментов в рамках базовой дисциплины и выполнение индивидуального проекта. Описывается опыт работы с архивными данными предприятий. Определяется роль преподавателя математики как руководителя, проверяющего логику алгоритма и корректность математических расчетов.

Ключевые слова: *проектная деятельность, математика в экономике, СПО, цифровая грамотность.*

V.A. Berezhnaja
pushistaV@yandex.ru
Donetsk State University, Donetsk, Russia

ORGANIZATION OF PROJECT-BASED LEARNING IN MATHEMATICS FOR DEVELOPING ANALYTICAL COMPETENCIES IN STUDENTS OF ECONOMIC SPECIALTIES

The article is devoted to the methodology for organizing project activities in mathematics for students of economic specialties. A two-level training model is proposed, which combines the integration of professionally oriented fragments within the basic discipline and the implementation of an individual project. The experience of working with archival data from enterprises is described. The role of the mathematics teacher as a supervisor who verifies the logic of the algorithm and the correctness of mathematical calculations is defined.

Keywords: *project activity, mathematics in economics, vocational secondary education, digital literacy.*

Введение

Современный рынок труда предъявляет к выпускнику колледжа требования, не ограничивающиеся механическим выполнением поставленных счетных заданий. В дальнейшем выпускник столкнется с необходимостью применять аналитические навыки (интерпретировать показатели и находить нестандартные решения). Цифровизация большинства сфер, призванная упростить рутинные процессы, породила опасную иллюзию: студент воспринимает профессиональную программу (к примеру, 1С.Бухгалтерия) или маркетинговый модуль как «черный ящик», где результат магическим образом появляется после нажатия клавиши.

© Бережная В.А., 2026

Как отмечают С.М. Авдошин и Е.Ю. Песоцкая, «рост вычислительной сложности и снижение прозрачности моделей существенно ограничивает их применение в критически важных сферах, требующих высокого уровня доверия, интерпретируемости и обоснованности принимаемых решений» [1, с. 7]. Аналогичная проблема прослеживается в обучении студентов колледжа – не понимание математической структуры, стоящей за интерфейсом учетной программы.

В условиях цифровизации экономики и образования формирование цифровых компетенций у будущих специалистов становится обязательным требованием. Согласно федеральному проекту «Кадры для цифровой экономики», к ключевым компетенциям относятся управление информацией и данными, критическое мышление, способность к саморазвитию в условиях неопределенности. Обучающимся требуется систематизация и углубление знаний о цифровых сервисах и инструментах, которые могут быть использованы при разработке проектов [2]. В системе среднего профессионального образования аналогичные требования зафиксированы в федеральных государственных образовательных стандартах (ФГОС).

В качестве примера реализации требований ФГОС опишем опыт организации проектной деятельности в рамках изучения математики студентов специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет.

Организация проектной деятельности

Для успешной реализации необходимо разделение двух параллельных образовательных линий, чтобы исключить перегрузку студентов и повысить степень реализации проектной деятельности и сопровождающей подготовки к ней в рамках изучения дисциплины при соблюдении требований существующих учебных планов.

Линия А. Базовая дисциплина (ОД.07 Математика). На практических занятиях преподаватель включает профессионально ориентированные фрагменты – микрозадачи длительностью 10–15 минут. Это может быть расчет сложного процента на конкретных цифрах из накладной, построение графика спроса на точечном массиве или вычисление средней взвешенной. Данный этап дает фундамент и первичные навыки всем студентам потока, создавая базу для будущего углубления.

Линия Б. Проектная деятельность (отдельный курс «Индивидуальный проект»). Студент выбирает конкретный кейс из предложенного заранее банка и работает над ним на протяжении семестра. Задача преподавателя математики (помимо сопровождения обучающегося) – проверить математическую состоятельность алгоритма, который студент разработал для решения прикладной задачи.

Выделим проектные умения, формируемые у студентов в ходе такой работы: конструктивные (выбор кейса из банка данных предприятий), проектировочные (построение блок-схемы алгоритма), организаторские (работа с массивами данных, расчет интегральных показателей), коммуникативные (защита проекта) и диагностические (обоснование математической корректности решения) [2].

При этом, проектная деятельность выступает одной из основных форм организации учебного процесса, а приобретенный опыт позволяет в дальнейшем успешно организовывать работу не только над учебными проектами.

Работа с эмпирическими данными

Ключевым педагогическим ходом является отказ от «придуманных» виртуальных цифр. Вместо этого мы используем архивные обезличенные массивы предприятий-партнеров (баз практики) за 2020-2022 годы. Это могут быть выгрузки из товарно-транспортных накладных (ТТН) за квартал, ведомости поступления и списания товаров или графики поставок с фактическими датами прихода. Снимается вопрос «откуда брать данные?». Они уже не являются «живыми» (коммерческая тайна снята), но сохранили аутентичность. Студент сталкивается с несовершенством реального учета: дробные копейки, орфографические ошибки в номенклатуре, пропуски, аномальные выбросы. Это требует применения элементов математической статистики (отсев выбросов, интерполяция) перед тем, как строить модель. Такой опыт формирует навыки, которые невозможно получить на идеализированных задачах. Как отмечают Д.В. Седых и М.П. Прохорова, в условиях цифровизации будущий специалист должен искать, структурировать информацию, оперировать ею для разработки проекта [3].

Структура итогового продукта

Итоговый проект состоит из двух частей, что обязательно фиксируется в задании.

1. Электронный инструмент (продукт) – интерактивный файл (как пример наиболее простого оформления, не требующая подготовка свыше изучаемого материала в рамках курса информатики – СУБД в MS Access или аналоговом инструменте, WPS Office). Инструмент должен принимать на вход исходные данные (из архивов) и выдавать на выходе готовый расчет (в отдельных проектах это: точка безубыточности, ранжирование поставщиков или прогнозный график).

2. Текстовый документ, индивидуальный проект (составленный согласно принятым в учебном заведении методическим рекомендациям по оформлению индивидуального проекта). В основную часть включаются:

1) математическое описание основных структур, используемых в работе: линейная функция, геометрическая прогрессия, системы неравенств и др. Формулы выносятся в отдельный блок;

2) логическая блок-схема, являющаяся главным макетом реализуемого проекта. Студент строит алгоритм работы своего инструмента с общепринятым синтаксисом. Проверка данного блока на всех этапах работы заключается в прослеживании логики: не ведет ли она в тупик при определенных входных параметрах;

3) скриншоты и графики в сопроводительных документах к проекту и ссылка на электронные ресурсы, разработанные студентом (обязательно к работе прикрепление интерпретации результатов).

Блок-схема выполняет функцию, аналогичную методам объяснимого ИИ (XAI) – она делает «черный ящик» алгоритма прозрачным для проверки. Как подчеркивают С.М. Авдошин, Е.Ю. Песоцкая, объяснимость становится ключевым фактором доверия и эффективности, служит «мостом» между сложностью современных «черных ящиков» и потребностями в достоверности и прозрачности [1].

Примеры кейсов

Для реализации проектной деятельности предложим к рассмотрению три типовых кейса, каждый из которых иллюстрирует различные математические структуры и формирует определенные аналитические компетенции.

Кейс №1. «Система лояльности». Вместо абстрактных процентов студентам можно предложить проектирование системы лояльности. Математической основой выступит математический инструмент – кусочно-заданная (ступенчатая) функция зависимости цены со скидкой ($\tilde{Q}$) при базовой стоимости (Q) от объема покупок (V) постоянного покупателя.

$$\tilde{Q} = \begin{cases} Q \cdot \frac{100\% - 5\%}{100\%}, & \text{если } V \geq 50 \\ Q \cdot \frac{100\% - 10\%}{100\%}, & \text{если } V \geq 100 \end{cases} \quad (1)$$

Студент строит блок-схему алгоритма с вложенными условиями. На графике строится ломаная линия (график функции (1)), где по оси Ох отложен объем, по оси Оу – итоговая цена за единицу. Визуально фиксируется скачок (разрыв) функции в точках 50 и 100. Формулирование вывода. Кейс формирует понимание дискретности экономических решений и важности пороговых значений.

Кейс №2. «Платежи по кредиту». Проектирование направлено на преодоление непонимания отдельных видов платежей по кредиту. Математической основой выступают следующие структуры: геометрическая прогрессия (коэффициент наращения для аннуитета) и арифметическая прогрессия (для дифференцированного платежа).

Студент должен построить блок-схему итерационного цикла, учитывая, что для каждого месяца вычисляется остаток долга, умножается на процентную ставку, затем вычитается платеж. Наиболее наглядно разница в математическом представлении двух рассматриваемых видов платежей видна при построении двух графиков обозначенных функций в одной системе координат (предполагается, что при правильном выполнении кривая остатка долга при аннуитете будет плавно убывать, а прямая линия при дифференцированном платеже – равномерно убывать).

Кейс №3. «Выбор поставщика». Математической основой выступают элементы теории множеств и вероятностей (разброс данных). Студент строит блок-схему алгоритма фильтрации данных: «Есть ли поставка с просрочкой более 3 дней?» – при положительном ответе поставщик исключается из «белого списка», затем рассчитывается среднее арифметическое. Наглядность обеспечивается построением диаграммы размаха (ящик с усами, box-plot).

Студент видит не только среднюю цену, но и разброс (дисперсию). Визуально очевидно: у поставщика А разброс цен велик (высокий риск), у поставщика Б – узкий «ящик» (стабильность). Кейс формирует навыки принятия решений в условиях неопределенности.

Критерии оценки проекта

Для объективности оценивания разработана система критериев. Адаптируя подход, описанный в работе Д.В. Седых и М.П. Прохоровой [3], мы предлагаем расширить традиционные критерии оценки за счет тех, которые определяют математическую состоятельность разработанного инструмента (см. таблицу).

Таблица

Критерии оценки проекта

Критерий	Вес	Что проверяется
Математическая корректность	30%	Правильность применения формул, размерностей, расчетов
Полнота логической блок-схемы	30%	Учтены ли все ветвления? Обработаны ли ошибки ввода?
Работоспособность продукта	20%	Выдает ли инструмент корректный результат на тестовых («чистых») данных?
Интерпретация результатов	20%	Насколько глубоко и логично студент объясняет полученные графики и цифры?

Заключение

Проектная деятельность способствует развитию у студентов навыков саморегуляции и рефлексии, что в дальнейшем позволяет им адаптировать полученный опыт к конкретным профессиональным ситуациям. Студенты не только осваивают математический аппарат, но и учатся принимать обоснованные решения в условиях неопределенности. Проектирование позволит готовить специалистов, способных использовать цифровые инструменты, критически осмысливать их работу.

Список литературы

1. Авдошин С.М., Песоцкая Е.Ю. Как раскрыть черный ящик: объяснимый ИИ для Индустрии 5.0 // Бизнес-информатика. 2026. Т. 20. № 1. С. 7-28. DOI: 10.17323/2587-814X.2026.1.7.28.

2. Бережная В.А. Методические требования к организации проектной деятельности будущих учителей математики в условиях цифровизации образования // Образование и наука в XXI веке: математика, физика, информатика и технологии в смарт-мире: сборник статей по итогам Всероссийской конференции с международным участием, Красноярск, 21-22 мая 2025 года. – Красноярск: Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, 2025. С. 15-19.

3. Седых Д.В., Прохорова М.П. Развитие цифровых компетенций будущих менеджеров в рамках изучения дисциплины «Управление проектами» // Нижегородское образование. 2022. № 4. 110-117.

УДК 378.147:004.8

А.В. Богданова[1], Ю.В. Чугунова[2]
[1]A.Bogdanova@tltsu.ru; [2]Chugunova@tltsu.ru
Тольяттинский государственный университет, Тольятти, Россия

МОЖНО ЛИ СЧИТАТЬ СТУДЕНТА ГОТОВЫМ К ИИ? МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ ВЗГЛЯД НА ПРОБЛЕМУ

Показано, что готовность к использованию ИИ трактуется как комплексная характеристика, включающая когнитивные, операциональные, мотивационные и ценностно-этические компоненты, а эффективность ее формирования зависит от качества педагогического дизайна, адаптивности образовательной среды и уровня методической подготовки преподавателей.

Ключевые слова: *искусственный интеллект, образование, педагогические модели, ИИ-компетентность, готовность к использованию ИИ.*

Anna V. Bogdanova[1], Yulia V. Chugunova[2]
[1]A.Bogdanova@tltsu.ru; [2]Chugunova@tltsu.ru
Togliatti State University, Toliatti, Russia

ARE STUDENTS TRULY READY FOR AI? A METHODOLOGICAL PERSPECTIVE

Here you will see that AI readiness is interpreted as a complex characteristic, including cognitive, operational, motivational, and value-ethical components, and the effectiveness of its development depends on the quality of pedagogical design, the adaptability of the educational environment, and the level of methodological training of teachers.

Keywords: *artificial intelligence, education, pedagogical models, AI competence, AI readiness.*

Использование ИИ в высшем образовании перестало быть единичной инновацией и стало частью учебной, исследовательской и профессионально ориентированной деятельности студентов при поиске и обработке информации, подготовке текстов, анализе данных, выполнении проектов и решении прикладных задач. Поэтому для университета важны не только доступ к таким инструментам, но и формирование у студентов готовности к их осознанному, корректному и ответственному применению. Актуальность исследования связана с противоречием между высокой доступностью ИИ и недостаточной педагогической проработанностью его использования в обучении. Сам по себе доступ к ИИ не гарантирует качества учебной деятельности: без методического сопровождения их применение может приводить к некритичному восприятию результатов, снижению самостоятельности, затруднениям в оценке достоверности ответов и нарушениям принципов академической добросовестности. В связи с этим проблема формирования готовности студентов к применению ИИ приобретает не только практическое, но и методологическое значение. Современное состояние

© Богданова А.В., Чугунова Ю.В., 2026

проблемы характеризуется активным накоплением исследований. В литературе рассматриваются учебные курсы и модули по ИИ, адаптивные обучающие системы, проектные модели, компетентностные подходы, педагогические условия внедрения и способы оценки результатов. Однако существующие подходы различаются по содержанию, структуре, условиям реализации, используемым инструментам и критериям оценки готовности студентов, что затрудняет сопоставление результатов и не позволяет сформировать целостное представление о наиболее продуктивных основаниях такой подготовки.

Исследования заметно различаются в трактовке и измерении готовности к ИИ. В ряде работ она определяется через конкретные рамки компетенций. Е.М. Антонова выделяет четыре компонента: знания об ИИ, готовность к применению, понимание его сильных сторон и ограничений, а также этико-правовую осведомленность [1]; В. Ризник и Н. Ризник рассматривают готовность через мотивацию, цифровую компетентность и отношение к новым технологиям [2]; Н.Н. Кузьмин и соавт. – как информационно-методологическую компетентность, включающую когнитивный, операциональный и аксиологический компоненты, оцениваемые тестированием, кейсами, экспертной оценкой и самооценкой [3]. Д.К. Кабдуалиев и А.О. Алдабергенова выделяют шесть областей компетенции – операционные навыки, информационную грамотность, коммуникацию, критическое мышление, управление проектами и безопасность/этику, хотя прямо не определяют готовность как самостоятельный конструкт [4]. У Ю.В. Шмарион и Е.П. Курских акцент сделан на практическом применении ИИ, они связывают готовность с формированием методологических компетенций более высокого уровня, включая понимание методологических основ, определение выборки, форматирование данных, выбор инструментария и оценку валидности [5]. А.М. Ягафаров и соавт. измеряют готовность через способность решать профессиональные задачи с использованием интеллектуальных технологий, фиксируя рост готовности выпускников на 42,3% [6]. В операционализацию включаются мотивационные и поведенческие аспекты: Т.А. Барышева и Т.Н. Носкова рассматривают ее через мотивационные и метакогнитивные компоненты и отмечают высокий уровень мотивации (80%) при наличии противоречий между готовностью пользоваться цифровыми инструментами и внедрять инновационные практики [7]. Н.Н. Кузьмин и соавт. определили готовность как информационно-методологическую компетентность, включающую когнитивные (знания), операциональные (навыки) и аксиологические (ценности/этика) измерения [3], оцениваемые посредством тестирования, решения кейсов, экспертной оценки и самооценки. Т.А. Барышева и Т.Н. Носкова рассматривали готовность через мотивационные и метакогнитивные компоненты, измеряя интерес к инновациям, готовность к использованию цифровых инструментов и ИИ, понимание образовательных явлений и прогнозирование личностного развития по пятибалльной шкале [7]. Е.А. Рахимбекова и соавт. измерили грамотность в области ИИ посредством знания принципов, навыков практического применения и косвенной оценки

компетенций, имеющих отношение к трудоустройству [8]. Однако в исследованиях нет явного определения конструктов готовности. Эта непоследовательность в операционализации затрудняет сравнение результатов разных исследований и указывает на зарождающуюся теоретизацию в этой новой области исследований (рисунок).

Проведенный синтез показал, что готовность учащихся к использованию ИИ в исследованиях трактуется неоднородно: от набора знаний и практических навыков до мотивационных, ценностных и поведенческих компонентов. Вместе с тем общая тенденция состоит в признании готовности как комплексной характеристики, однако отсутствие единой операционализации пока затрудняет сопоставление результатов разных исследований. Применение ИИ в образовании в целом связано с положительными эффектами: повышением учебной мотивации, персонализации обучения, академической успеваемости, развитием предметных, исследовательских и метакогнитивных компетенций, а в ряде случаев – с ростом готовности студентов к профессиональному использованию ИИ.

Рисунок. Концептуальная схема современных методологических подходов к формированию готовности студентов к применению систем ИИ

Вместе с тем выраженность этих эффектов зависит не столько от самого факта внедрения технологии, сколько от степени адаптивности системы, качества педагогического дизайна, уровня подготовки преподавателей и наличия организационно-технических условий. Практическая значимость исследования состоит в возможности использования полученных результатов при проектировании учебных дисциплин, модулей и педагогических условий, направленных на формирование у студентов готовности к применению систем ИИ. Перспективы

дальнейшего развития данного направления связаны с разработкой новых методологических подходов к оценке готовности к использованию ИИ, расширением исследований долгосрочных эффектов и поиском баланса между технологической поддержкой, академической самостоятельностью и гуманистическими основаниями образования. В конечном счете вопрос сегодня состоит уже не в том, использовать ли ИИ в университете, а в том, каким образом выстроить образование так, чтобы его применение усиливало мышление, ответственность и профессиональную зрелость студента, а не подменяло их.

Список литературы

1. Антонова Е.М. Цифровизация мирового здравоохранения как драйвер стратегии обучения студентов медицинских вузов // Казанский педагогический журнал. 2022. № 3(33). С. 141–151. DOI: 10.15350/2409-7616.2022.3.12.

2. Riznyk V., Riznyk N. Methodological aspects of using artificial intelligence in the preparation of future vocational education specialists // Professional Education: Methodology, Theory and Technologies. 2024. Vol. 10, no. 2. P. 103–114. DOI: 10.69587/pemtt/2.2024.103.

3. Кузьмин Н.Н., Глазунова И.Н., Чистякова Н.А., Байтимерова Л.С. (2024). Искусственный интеллект и его роль в построении индивидуальной траектории развития обучающихся в вузах. Управление образованием: теория и практика. 14(3-1). С. 113–121. DOI: 10.25726/f3942-2092-6900-m.

4. Кабдуалиев Д., Алдабергенова А.О. Использование технологий искусственного интеллекта в лабораторных занятиях для формирования ИКТ-компетентности будущих учителей: Болашақ мұғалімдердің АКТ құзыреттілігін қалыптастырудағы зертханалық сабақтарда жасанды интеллект технологияларын қолдану // Вестник Жетысуского университета имени И. Жансугурова. – 2025. – № 4 (117). – С. 150–161. – DOI: 10.53355/ZHU.2025.117.4.013.

5. Шмарион Ю.В., Курских Е.П. Использование аддитивной технологии применения ИИ в формировании инструментальных компетенций студентов-социологов // NOMOTHETIKA: Философия. Социология. Право. 2025. Т. 50. № 4. С. 779–789. DOI: 10.52575/2712-746X-2025-50-4-779-789.

6. Ягафаров А.М., Кулинко Д.Р., Гайбатов И.И., Нагаев А.Р., Гибадатов С.С. Разработка принципов обучения студентов нефтегазовых специальностей с использованием технологий машинного обучения // Управление образованием: теория и практика. 2025. Т. 15. № 4-1. С. 108–128. DOI: 10.25726/f5158-8247-5687-u.

7. Барышева Т.А., Носкова Т.Н. Метакреативные стратегии студентов в цифровой образовательной среде // Человеческий капитал. 2026. № 2(206). С. 221–232. DOI: 10.25629/hc.2026.0 2.17.

8. Рахимбекова А.Е., Курманов Н.А., Казыбаева А.М., Укубасова Г.С. Формирование ИИ-грамотности в условиях трансформации рынка труда // Вестник Казахского университета экономики, финансов и международной торговли. 2025. № 3(60). С. 87–94. DOI: 10.52260/2304-7216.2025.3(60).11.

УДК 528.8.04, 373.1

А.Ю. Босова[1], Н.А. Аквилянов[2], П.В. Семенищева[3]
[1]abosova@gmail.com
Московский педагогический государственный университет, Москва, Россия
[2]akvilianov@gmail.com
Фирма «1С», Москва, Россия
[3]semenishchevap@mail.ru
Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Школа № 338 имени Героя Советского Союза А.Ф. Авдеева», Москва, Россия

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ УЧАЩИХСЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ОГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ: ИНТЕГРАЦИЯ ЦИФРОВЫХ И ПЕЧАТНЫХ РЕСУРСОВ

В статье рассматриваются методические подходы к организации самостоятельной подготовке учащихся 9 классов к основному государственному экзамену (ОГЭ) по информатике. Описывается концепция интегрированного учебно-методического ресурса, объединяющего три взаимосвязанных компонента: видеоматериалы; цифровую платформу; учебное пособие. Обосновывается целесообразность интеграции цифровых и печатных ресурсов в единую дидактическую систему.

Ключевые слова: *информатика, подготовка к ОГЭ, учебно-методический комплекс, цифровая платформа, интеграция ресурсов, цифровая трансформация образования.*

Anna Yu. Bosova[1], Nikita A. Akvilianov[2], Polina V. Semenishcheva[3]
[1]abosova@gmail.com
Moscow Pedagogical State University, Moscow, Russia
[2]akvilianov@gmail.com
Firm 1C, Moscow, Russia
[3]semenishchevap@mail.ru
State budgetary general education institution
“School № 338 named after the Hero of the Soviet Union A.F. Avdeeva”, Moscow, Russia

METHODOLOGICAL APPROACHES TO ORGANIZING STUDENTS’ INDEPENDENT STUDY FOR THE BASIC STATE EXAM (OGE) IN INFORMATICS: INTEGRATING DIGITAL AND PRINT RESOURCES

The article examines methodological approaches to organizing the independent preparation of 9th-grade students for the Basic State Exam (OGE) in Informatics. It describes the concept of an integrated teaching and learning resource that combines three interconnected components: video materials, a digital platform, and a printed study guide. The author substantiates the expediency of integrating digital and print resources into a unified didactic system.

Keywords: *Informatics, OGE preparation, teaching and learning kit, digital platform, resource integration, digital transformation of education.*

© Босова А.Ю., Аквилянов Н.А., Семенищева П.В., 2026

Введение

Школьный курс информатики занимает особое место в системе общего образования. Являясь одновременно и фундаментальной наукой, и областью практической деятельности, информатика формирует у учащихся навыки работы с информацией и умение использовать современные цифровые инструменты для решения учебных и жизненных задач. Федеральные государственные образовательные стандарты основного общего образования (ФГОС ООО) подчёркивают необходимость формирования у учащихся не только предметных знаний, но и универсальных учебных действий, в том числе умения самостоятельно планировать, осуществлять и контролировать свою учебную деятельность [5].

Практика показывает, что значительная часть учащихся испытывает затруднения при самостоятельной подготовке к ОГЭ по информатике. Эти затруднения обусловлены рядом факторов. Во-первых, существует разрыв между форматом учебных материалов и способами восприятия информации, характерными для современных подростков, учащиеся эффективнее воспринимают визуальный и мультимедийный контент, нежели линейный печатный текст. При этом особую роль играет формат объяснения «от сверстника к сверстнику» (peer-to-peer, «от равного к равному»), который снижает психологический барьер и делает учебный материал более доступным для восприятия. Во-вторых, самостоятельная подготовка нуждается в системе быстрой обратной связи, особенно остро эта потребность ощущается в заданиях, связанных с программированием, где возможность запустить и проверить код непосредственно в процессе работы кардинально меняет характер учебной деятельности.

Указанные факторы определяют актуальность разработки интегрированного учебно-методического ресурса, объединяющего достоинства различных форматов представления учебной информации и обеспечивающего целостную, методически согласованную систему самостоятельной подготовки учащихся к ОГЭ по информатике. В настоящей работе модель эмергентного обучения, при которой образовательный процесс порождает качественно новые результаты за счёт взаимодействия его участников, среды и содержания, получает развитие и практическую реализацию в контексте подготовки к государственной итоговой аттестации.

Концепция гибридного образовательного ресурса

Самостоятельная работа учащихся является одной из ключевых форм организации учебной деятельности, значение которой особенно возрастает при подготовке к итоговой аттестации. В контексте школьного курса информатики самостоятельная работа приобретает специфические черты, обусловленные особенностями предмета:

– необходимость сочетания теоретического знания с практическим умением;

– высокая роль алгоритмического мышления и навыков формализации;

– наличие заданий, требующих работы в цифровой среде (программирование, работа с файлами, электронными таблицами);

– потребность в обратной связи при отработке практических умений.

Эффективная организация самостоятельной работы предполагает наличие учебных материалов, которые, с одной стороны, обеспечивают содержательную полноту, а с другой – учитывают индивидуальный темп работы учащегося и предоставляют возможность самоконтроля. Современная дидактика всё чаще обращается к идее информационно-образовательной среды, в которой различные компоненты – печатные и цифровые – образуют единую, методически согласованную систему. Применительно к задаче подготовки к ОГЭ по информатике принцип интеграции реализуется через создание ресурса, в котором каждый компонент выполняет свою дидактическую функцию, а их совокупность обеспечивает образовательный эффект, превышающий сумму отдельных составляющих:

1. Печатное (или электронное текстовое) пособие обеспечивает структурированность и обозримость учебного материала: опорный конспект позволяет учащемуся в любой момент вернуться к ключевым положениям темы, алгоритму решения, перечню типичных ошибок.

2. Видеоматериалы обеспечивают наглядность и эмоциональную доступность объяснения: визуальная демонстрация хода решения, живая речь, возможность поставить на паузу и пересмотреть фрагмент.

3. Цифровая платформа обеспечивает практику и обратную связь: возможность решить задание, получить мгновенный отклик, увидеть ошибку, попробовать снова.

Именно интеграция этих трёх компонентов создаёт целостную дидактическую систему, отвечающую задачам самостоятельной подготовки. В основу гибридного ресурса положены следующие методологические принципы:

Принцип системности. Все три компонента ресурса методически согласованы между собой: каждый видеоролик соответствует определённому типу задания, которому посвящён раздел учебного пособия и набор практических заданий на платформе.

Принцип субъектности. Авторами видеоконтента выступают сами учащиеся-девятиклассники. Это принципиально важное решение, опирающееся на концепцию peer-to-peer learning и идеи эмергентного обучения. Объяснение от сверстника воспринимается аудиторией иначе, чем объяснение учителя: снижается барьер тревожности, язык становится ближе к реальному опыту. Пример обучающего видеоролика к заданию №1 ОГЭ по информатике доступен по ссылке https://rutube.ru/video/private/4dd66edbc17ee81df0fef691cdba1d9c/?p=avLBwn7PkAUAx_TBV2mTQg.

Принцип минимальной достаточности. Теоретический материал, включённый в пособие, не дублирует учебник, а представляет собой усечённую версию теории, достаточную именно для решения заданий ОГЭ. Каждый раздел пособия строго соответствует кодификатору и демоверсии текущего года. Опорные конспекты (рис.1) в схемах и таблицах дают основную информацию по подготовке к экзаменационным заданиям.

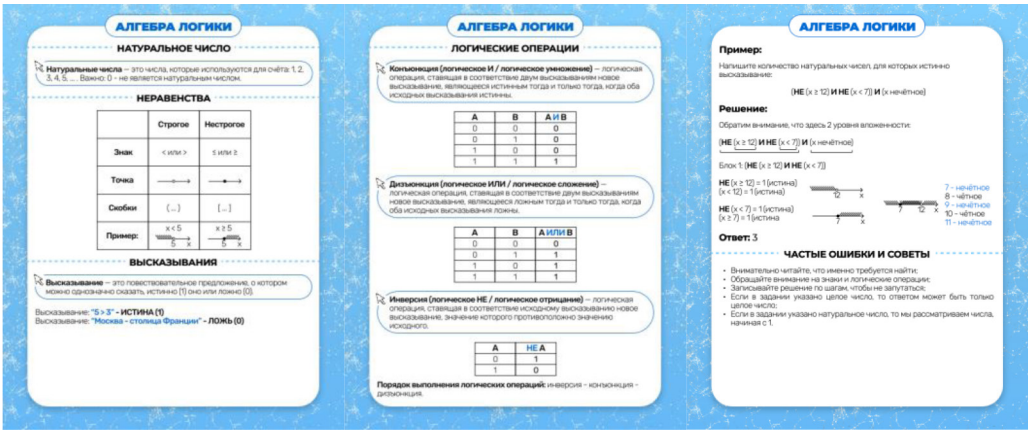


Рис. 1. Опорные конспекты к заданию №3 демоверсии ОГЭ по информатике

Принцип обратной связи. Цифровая платформа обеспечивает быструю проверку ответов и, в случае заданий по программированию, возможность запустить и проверить код непосредственно в браузере без установки дополнительного программного обеспечения (рис.2).

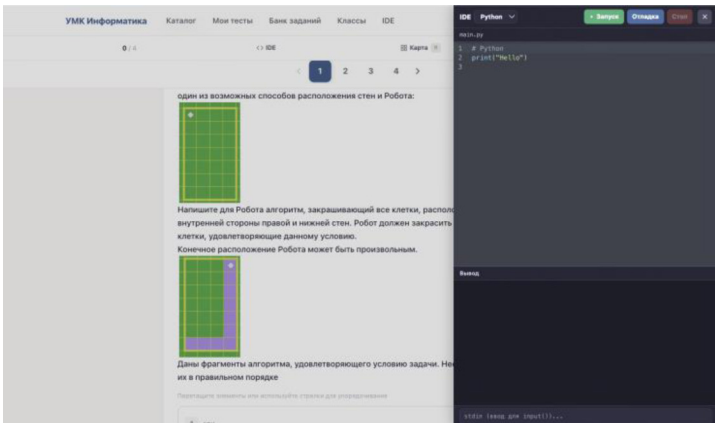


Рис. 2. Окно онлайн платформы по подготовке к ОГЭ по информатике

Выводы

Организация самостоятельной работы учащихся при подготовке к ОГЭ по информатике может быть существенно усовершенствована за счёт создания интегрированного учебно-методического ресурса, объединяющего видеоматериалы, цифровую платформу и печатное пособие в единую дидактическую систему.

Ключевым методическим решением является согласованность компонентов: каждый из них выполняет свою дидактическую функцию (объяснение, структурирование, практика и контроль), а их интеграция обеспечивает целостность и эффективность подготовки. Опора на УМК Босовой Л.Л. и Босовой А.Ю. [1, 2, 3] гарантирует преемственность с основным учебным процессом, а ориентация на демоверсию [4] и банк заданий ФИПИ – соответствие актуальным требованиям экзамена.

Гибридный образовательный ресурс для самостоятельной подготовки к ОГЭ по информатике представляет собой практическую реализацию концепции эмергентного обучения в условиях государственной итоговой аттестации.

Интеграция видеоконтента от сверстников, цифровой платформы с автоматической проверкой и структурированного учебного пособия создаёт целостную образовательную среду, которая отвечает реальным потребностям современных учащихся: понятное объяснение, обратная связь и чёткий алгоритм действий. Описанный подход может рассматриваться как один из возможных путей цифровой трансформации образовательного процесса в школе – путь, при котором технологии не подменяют содержание, а создают условия для более глубокого, осознанного и самостоятельного освоения учебного материала.

Список литературы

1. Босова Л.Л., Босова А.Ю. Информатика: учебник для 7 класса. М.: Просвещение, 2025. 254 с.

2. Босова Л.Л., Босова А.Ю. Информатика: учебник для 8 класса. М.: Просвещение, 2025. 272 с.

3. Босова Л.Л., Босова А.Ю. Информатика: учебник для 9 класса. М.: Просвещение, 2025. 272 с.

4. Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов основного государственного экзамена 2026 года по информатике // ФИПИ : [сайт]. 2026. URL: https://fipi.ru/oge/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!/tab/173801626-5 (дата обращения: 11.08.2026).

5. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования : [в редакции приказа Минпросвещения России от 12 августа 2022 г. № 732] // Единое содержание общего образования : [сайт]. – URL: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D0%B7-%E2%84%96-732-%D0%BE%D1%82-12.08.2022.pdf (дата обращения: 11.08.2026).

УДК 347.9,159.9

И.В. Бушмелева[1], А.Г. Шадрина[2]
[1]irina-bush@inbox.ru; [2]map63anna@yandex.ru
Национальная ассоциация семейных медиаторов,
Сибирский федеральный университет,
Красноярск, Россия

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОЦЕДУРЫ МЕДИАЦИИ И ОБУЧЕНИЯ МЕДИАТОРОВ В ОНЛАЙН-ФОРМАТЕ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ СОЦИАЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ

Статья обобщает практический опыт дистанционного проведения процедуры медиации и обучения медиаторов на платформе BigBlueButton. В центре внимания - две взаимосвязанные проблемы: компенсация дефицита невербальной информации в условиях видеоконференцсвязи и обеспечение конфиденциальности в цифровой среде (ст. 5 Федерального закона № 193-ФЗ). Авторы предлагают систему компенсаторных стратегий и рассматривают также методические аспекты дистанционного обучения медиаторов.

Ключевые слова: *онлайн-медиация, BigBlueButton, конфиденциальность, невербальная коммуникация, дистанционное обучение, Национальная ассоциация семейных медиаторов.*

I.V. Bushmeleva[1], A.G. Shadrina[2]
[1]irina-bush@inbox.ru; [2]map63anna@yandex.ru
National Association of Family Mediators,
Siberian Federal University,
Krasnoyarsk, Russia

RELEVANCE OF CONDUCTING MEDIATION PROCEDURES AND TRAINING MEDIATORS ONLINE IN THE CONTEXT OF DIGITAL TRANSFORMATION OF SOCIAL RELATIONS

The article summarizes practical experience in conducting mediation procedures remotely and training mediators using the BigBlueButton platform. The focus is on two interrelated issues: compensating for the lack of nonverbal information in videoconferencing and ensuring confidentiality in the digital environment (Article 5 of Federal Law No. 193-FZ). The authors propose a system of compensatory strategies and also examine methodological aspects of distance learning for mediators.

Keywords: *online mediation, BigBlueButton, confidentiality, non-verbal communication, distance learning, National Association of Family Mediators.*

Введение

Перевод медиативных процедур в онлайн-формат, активно происходящий в последние годы, ставит перед профессиональным сообществом не столько вопрос о допустимости такого перехода, сколько проблему сохранения качества и эффективности самой процедуры. В практике НАСМ накоплен значительный

© Бушмелева И.В., Шадрина А.Г., 2026

опыт проведения дистанционных сессий, и этот опыт требует систематического осмысления. Особую значимость данная проблематика приобретает в сфере семейной медиации. Здесь предметом урегулирования выступают не только имущественные притязания, но и сложные эмоциональные комплексы - чувства вины, привязанности, обиды, страха. Перенос такого рода взаимодействия в виртуальную среду сопряжен с рисками, которые до конца не изучены. Вместе с тем, онлайн-формат открывает и новые возможности: доступность для сторон, находящихся в разных географических точках, снижение порога входа для клиентов, испытывающих тревогу перед очной встречей, возможность фиксации и последующего анализа хода сессии. Задача исследователя - не противопоставлять очный и дистанционный форматы, а выявить условия, при которых второй может быть сопоставим по результативности с первым. Цель настоящей работы - на основе практического опыта НАСМ проанализировать психолого-коммуникативные и технико-правовые аспекты проведения онлайн-медиации и обучения медиаторов с использованием платформы BigBlueButton. В фокусе рассмотрения находятся три группы проблем: установление и поддержание доверительного контакта, обеспечение конфиденциальности в соответствии со ст. 5 Федерального закона 193-ФЗ, а также методика подготовки специалистов к работе в цифровой среде.

Характеристика платформы BigBlueButton как рабочей среды НАСМ

Выбор программной платформы для проведения медиативных сессий - стратегическое решение, определяющее архитектуру всего взаимодействия. НАСМ использует систему с открытым исходным кодом BigBlueButton. Основанием для выбора послужили два обстоятельства. Первое - возможность полного контроля. В отличие от проприетарных решений, BBB позволяет проводить независимый аудит безопасности, настраивать права доступа под конкретные задачи и оперативно устранять уязвимости. Второе - функциональная достаточность платформы для реализации медиативной процедуры. BBB предоставляет базовый набор инструментов: разделение на общие и приватные комнаты (для проведения кокусов), текстовый чат, интерактивную доску, режим демонстрации экрана.

Совместный просмотр проекта соглашения или фиксация промежуточных договоренностей на виртуальной доске может частично заменить работу с флип-чартом в офлайн-встрече. При этом наличие функционала не гарантирует эффективности: решающую роль играет то, как медиатор осмысленно использует технические возможности для достижения психологических целей.

Проблема установления контакта в условиях дефицита невербальной информации

Одно из ключевых отличий онлайн-медиации от очной - сужение невербального канала. В традиционном формате медиатор опирается на широкий спектр сигналов. В видеоконференцсвязи этот спектр сокращается до изображения лица (часто неполного и с задержкой), а проприоцептивная информация утрачивается практически полностью.

Исследования показывают, что в онлайн-формате динамика доверия и взаимопонимания демонстрирует более низкие показатели по сравнению с очными встречами (Lebeau, Denault, 2024; Damen et al., 2020). Возникает феномен, который можно обозначить как «эмоциональное охлаждение»: снижение эмпатийного резонанса и рост отчужденности между участниками. Однако из этого не следует, что онлайн-медиация заведомо неэффективна. Речь идет о необходимости поиска компенсаторных механизмов. В практике НАСМ выделяются три группы таких механизмов. Первая - сознательная работа с паралингвистическими средствами. Интонация, темп речи, паузы, громкость - эти параметры становятся главными носителями эмоционального фона. Медиатор не только вслушивается, но и сам говорит более осознанно, используя голос как инструмент управления. Вторая - активная вербализация эмоциональных состояний. То, что в офлайне считывается визуально, в онлайне требует проговаривания. Медиатор формулирует предполагаемые чувства сторон: «По вашему голосу чувствуется напряжение», «Мне кажется, вы расстроены». Эта техника, известная и в традиционной медиации, в цифровой среде становится не дополнительной, а основной. Третья - возможность задать медиатору скрытый вопрос в сложной ситуации, когда не получается сделать это явно, в общем пространстве. При этом медиатор соблюдает нейтралитет: при вопросе стороны в приватном чате медиатор не отвечает на вопрос приватно, а делает перерыв для индивидуальной работы в кокусах в раздельных вебинарных комнатах. Кокусы при этом обязательно предоставляются сторонам в одинаковом объеме по принципу равенства. Затем, при необходимости и согласии сторон, медиатор выносит переформулированный вопрос на общее обсуждение. Это разрушает саму возможность закулисных игр, так как любые сигналы становятся лишь катализатором для открытых действий.

Обеспечение конфиденциальности в цифровой среде: правовые и технические аспекты

Ст. 5 Федерального закона № 193-ФЗ закрепляет обязанность медиатора сохранять в тайне всю информацию, полученную в ходе процедуры. В онлайн-формате эта обязанность приобретает техническое измерение, поскольку цифровые риски добавляются к человеческому фактору. Платформа BBB, как и любая другая система, не является абсолютно защищенной. Согласно открытым отчетам (Security Analysis of BigBlueButton, 2024), в системе выявлены уязвимости, связанные с контролем доступа и инъекционными атаками. Это означает, что требует системного подхода к минимизации рисков. В НАСМ для этого принят комплекс организационных и технических мер. К организационным относятся: получение информированного согласия сторон на использование платформы, разъяснение цифровых рисков, запрет на запись сессии. К техническим - регулярное обновление серверного ПО, использование шифрования, настройка режима ожидания для контроля входа, строгое ограничение доступа к приватным комнатам для кокусов. Особое внимание уделяется обращению с данными, полученными в ходе приватных встреч. В регламенте НАСМ закреплено правило: переписка в чатах

не сохраняется за пределами временной сессии. Логи не архивируются, сквозное шифрование на уровне BBB является обязательным условием. При этом медиатор информирует стороны о том, что абсолютная гарантия безопасности в цифровой среде невозможна, и получает их согласие на работу в этих условиях. Этот шаг, с одной стороны, укрепляет доверие через честность, с другой - снимает тревожность, связанную с непониманием технологий.

Эмоциональная специфика семейных споров в онлайн-формате

Семейная медиация отличается от других видов альтернативного разрешения споров высокой долей аффективных составляющих. Стороны, как правило, сохраняют родственные связи (родители и дети, бывшие супруги с общими детьми), и их конфликт – это всегда столкновение не только интересов, но и глубоких личных переживаний. В онлайн-формате эти эмоции не исчезают, но меняют форму проявления. Как показывает практика НАСМ, в видеозвонке аффект чаще «уходит» в речевые структуры: в выбор лексики, ритмику фраз, паузы, интонационные рисунки. Гнев, обида, страх начинают звучать не столько в выражении лица, сколько в том, как и что говорит человек. Для медиатора это означает смещение фокуса внимания с визуального считывания на аудиальное и смысловое распознавание. Необходимо фиксировать «эмоциональные следы» в дискурсе: оговорки, повторы, неожиданные метафоры, смену тональности. В офлайне эти сигналы часто остаются на периферии внимания, поскольку основная нагрузка приходится на невербалику. В онлайне они выходят на передний план. В практике НАСМ используются такие приемы, как «проверка понимания» (переспрашивание, переформулирование) и «открытые вопросы о чувствах». Эти техники в онлайн-формате становятся инструментами компенсации отсутствующей невербальной обратной связи. Кроме того, наблюдается эффект снижения спонтанной агрессии в онлайне. Отсутствие визуального восприятия тела оппонента затрудняет «заражение» его эмоциональным состоянием и провокацию на импульсивные реакции. В ряде случаев это создает окно для конструктивного диалога там, где в офлайне разговор захлебнулся бы криком. Однако обратная сторона этого эффекта - утрата той человеческой теплоты, которая иногда смягчает спор. Задача медиатора - удерживать баланс, не допуская ни эскалации, ни эмоционального охлаждения.

Методика дистанционной подготовки медиаторов: опыт НАСМ

Обучение медиаторов работе в цифровой среде требует пересмотра образовательных программ. В НАСМ реализуются программы профессиональной переподготовки и повышения квалификации, интегрирующие цифровые инструменты в процесс освоения медиативных техник. Базовой формой обучения является ролевая игра. Участники разбиваются на тройки: двое моделируют конфликт, третий выступает в роли медиатора. Учебные сессии записываются (с согласия всех участников) и затем анализируются совместно. Этот метод, известный и в офлайн-обучении, в дистанционном формате приобретает дополнительные возможности. Запись позволяет ставить паузу, возвращаться к ключевым моментам, детально разбирать как коммуникативные ошибки, так и успешные ходы.

Критическим условием эффективности обучения является формирование так называемой «цифровой медиативной осознанности» - способности специалиста осознавать, как техническая среда влияет на его собственное психологическое состояние и на состояние клиентов. Для оценки эффективности обучения используются не только стандартизированные анкеты, но и структурированные интервью, в которых слушатели рефлексируют свой опыт проведения пробных сессий. Такой подход позволяет оперативно корректировать образовательный процесс и адаптировать его под реальные запросы практикующих медиаторов. Эмпирически подтверждено, что готовность к онлайн-медиации коррелирует не только с уровнем владения медиативными техниками, но и со сформированностью цифровой компетентности специалиста. В связи с этим в учебных планах усилена практическая составляющая: отработка навыков считывания эмоциональных маркеров через аудиальный канал, управление голосом, работа с паузой, использование чата как вспомогательного инструмента.

Практические рекомендации для НАСМ и профессионального сообщества

На основе проведенного анализа сформулированы рекомендации, адресованные как ассоциации в целом, так и отдельным медиаторам. Они не претендуют на полноту, но отражают опыт, который показал свою состоятельность в практике НАСМ.

1. Предсессионная подготовка. Рекомендуется использовать чек-лист, включающий не только технические пункты (проверка доступа, отключение автоматической записи, активация режима ожидания, проверка шифрования), но и психологические: настройка на активное слушание, готовность к вербализации чувств, план работы с паузами.

2. Инструктаж сторон. Перед началом сессии медиатор проводит краткое разъяснение: как устроена платформа, как работает запись, как стороны могут проверить список участников. Это снижает уровень тревоги и формирует общее поле доверия.

3. Регламент работы с чатом. Приватные сообщения от сторон не остаются без ответа, но медиатор переводит содержащийся в них запрос в общее русло - через паузу, перерыв или переформулирование вопроса для всех. Это правило закреплено во внутреннем регламенте НАСМ.

4. Обращение с конфиденциальными данными. В корпоративном стандарте прописана процедура фиксации информированного согласия сторон на использование платформы, порядок действий при технических сбоях, правила обращения с данными, полученными в ходе кокусов. Запись сессии допускается только с единогласного согласия всех участников и исключительно для учебных или супервизорских целей.

5. Постсессионная рефлексия. Рекомендуется практиковать короткую самооценку после каждой сессии: что удалось, что было сложным, что следовало сделать иначе. В НАСМ эта практика используется как в обучении, так и в работе сертифицированных медиаторов.

Заключение

Проведенный анализ практики НАСМ свидетельствует, что онлайн-медиация позволяет в полной мере соблюдать требования Федерального закона № 193-ФЗ и достигать приемлемого уровня эффективности медиативных процедур. Она не является «эрзацем» очной встречи. Это самостоятельный формат, предъявляющий к медиатору специфические требования. Вместе с тем, вопрос о границах применимости онлайн-формата остается открытым. Очевидно, что в некоторых случаях очная встреча останется предпочтительной. Задача дальнейших исследований - разработка критериев, позволяющих определять, в каких случаях онлайн-формат может быть рекомендован, а в каких - противопоказан. Перспективными направлениями представляются также создание методик объективной оценки эффективности онлайн-сессий в семейной медиации и разработка специализированных цифровых инструментов для работы с эмоциональным интеллектом сторон. НАСМ намерена продолжать накопление и систематизацию практического опыта в этом направлении.

Список литературы

1. Lebeau A., Denault V. (2024). Confiance, émotion et communication non verbale en médiation, le virtuel est-il à la hauteur? *Revue de droit de l'Université de Sherbrooke*, 53(2), 259-305. https://doi.org/10.7202/1114913ar

2. Damen D., van der Wijst, P., van Amelsvoort, M., & Krahmer, E. (2020). The Effect of Perspective-Taking on Trust and Understanding in Online and Face-to-Face Mediations. *Group Decision and Negotiation*, 29(6), 1121-1156. https://doi.org/10.1007/s10726-020-09700-5

3. Sternlight J.R. (2020). Pouring a Little Psychological Cold Water on Online Dispute Resolution. *Journal of Dispute Resolution*, 2020(1), 1-17. https://scholars.law.unlv.edu/facpub/1295

4. McNiff, R. (2025). Being There: Perils of Disembodied Mediation. *Pepperdine Dispute Resolution Law Journal*, 25, 170. https://digitalcommons.law.uga.edu/fac_artchop/1760

5. Smolyaninova O.G., Egle E.S., & Ivanov N.A. (2020). Strategic Upgrade of the Master's Programme "Mediation in Education" in Digital Transformation Context. *Journal of Siberian Federal University. Humanities & Social Sciences*, 13(9), 1408-1421. https://journal.sfu-kras.ru/en/article/136685

6. Модель формирования готовности к онлайн-медиации магистров психолого-педагогического направления (2022). *Открытый репозиторий*. https://www.openrepository.ru/article?id=777816

7. Security Analysis of BigBlueButton and eduMEET (2024). *Lecture Notes in Computer Science*, 14500, 190-216. https://rd.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-54776-8_8

8. Федеральный закон от 27.07.2010 № 193-ФЗ (ред. от 23.07.2013) «Об альтернативной процедуре урегулирования споров с участием посредника (процедуре медиации)» (с изм. и доп., вступающими в силу с 01.09.2013).

УДК 004.056

В.И. Вайнштейн[1], В.Б. Туговиков[2], С.А. Светов[3]
[1]vvaynshtyayn@sfu-kras.ru; [2]vtugovikov@sfu-kras.ru; [3]staryerr@vk.com
Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия

КОНЦЕПЦИЯ ИГРОВОГО ТРЕНАЖЕРА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ВИДЕ ТЕКСТОВОЙ ИГРЫ

В работе рассматривается подход к обучению специалистов в области информационной безопасности с использованием эдьютейнмент-технологии обучения. В силу особенностей подготовки специалистов в области информационной безопасности одной из основных проблем обучения является то, что традиционные методы обучения - лекции, инструктажи и тестирования, демонстрируют ограниченную эффективность. В качестве альтернативы для отработки практических навыков предлагается применение игровых тренажёров. В работе представлена концепция разработки игрового тренажёра, которая ведётся на кафедре информационной безопасности ИКИТ СФУ. В основе разработки лежит способ моделирования киберинцидентов в виде текстовой компьютерной игры, в ходе прохождения которой обучаемые проводят расследование инцидентов, сценарии развития событий и ход расследования которых основаны на реальных кейсах.

Ключевые слова: *кибербезопасность, информационная безопасность, эдьютейнмент-технологии обучения, игровой тренажёр, обучение персонала.*

Vitaliy V. Vainshtein[1], Viktor B. Tugovikov[2], Semyon A. Svetov[3]
[1]vvaynshtyayn@sfu-kras.ru; [2]vtugovikov@sfu-kras.ru; [3]staryerr@vk.com
Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia

A CONCEPT OF AN EXERCISE-GAME FOR TRAINING ON INFORMATION SECURITY IN THE FORM OF A TEXT GAME

The paper discusses the development of a text-based computer game for training personnel in methods of countering cyber threats. Due to the fact that the human factor remains the main cause of successful cyber attacks (up to 74% of incidents are related to employee errors), traditional training methods – lectures, briefings and testing – demonstrate limited effectiveness. As an alternative, it is proposed to use game simulators that allow modeling real cyber incidents in a safe virtual environment. The paper presents the concept of a game simulator being developed at the Department of Information Security of the Institute of Space and Information Technologies of Siberian Federal University. The development is based on modeling cyber incidents in the form of a text-based computer game, during which trainees conduct incident investigations, the scenarios of which are based on real cases.

Keywords: *cybersecurity, information security, edutainment learning technologies, game simulator, personnel training.*

Современный этап развития общества характеризуется массовым внедрением цифровых технологий и бурным ростом IT-сферы. В этих условиях защита информации перестаёт быть исключительно технической задачей и превращается

© Вайнштейн В.И., Туговиков В.Б., Светов С.А., 2026

в сложную управленческую проблему. Все организации, независимо от размера и профиля, сталкиваются с угрозами информационной безопасности и требованиями регуляторов по снижению уровней рисков, связанных с угрозами кибербезопасности. При этом на рынке труда наблюдается дефицит специалистов по информационной безопасности, несмотря на рост количества выпускников по данным специальностям. По данным интернет-издания «Рубеж» [3], которые приводят авторы статьи, на первый квартал 2026 года количество вакансий в сфере кибербезопасности увеличилось на 24% по сравнению 2025 годом. Наиболее остро дефицит специалистов по защите ощущают компании, работающие в сфере информационных технологий (41% всех вакансий), финансовый сектор (11%) и ритейл (9%). При этом наблюдается избыток соискателей среди начинающих специалистов, и критический дефицит специалистов, обладающих навыками управления процессами информационной безопасности, навыками администрирования, проектирования и управления системами информационной безопасности. По отзывам выпускников кафедры информационной безопасности, работодатели ценят именно практические навыки работы. Но практика показывает, что у студентов, обучающихся по специальностям в сфере информационной безопасности, возникают серьёзные трудности с получением полноценной практической подготовки в связи с тем, что организации с налаженной системой управления ИБ зачастую не включают студентов, проходящих у них производственную практику, в реальные рабочие процессы. В частности, студентам редко дают возможность участвовать в оценке защищённости систем – например, проводить тестирование IT-инфраструктуры на уязвимости или изучать действующие механизмы управления информационной безопасностью. Такие ограничения вполне обоснованы и связаны с опасениями разглашения сведений о применяемых средствах и методах защиты, что способно создать риски для безопасности компании [2].

Переломить ситуацию может смена концепции обучения, касающаяся закрепления теоретического материала с использованием учебных стендов и тренажёров. В этой связи следует обратить внимание на активные, погружающие методы, базирующиеся на игровых приёмах (геймификация) и обучающих играх [4]. Авторы исследования «Применение иммерсивного обучения и edutainment-технологии в подготовке специалистов по информационной безопасности» отмечают, что в силу специфики деятельности в области ИБ одной из основных проблем обучения является отсутствие возможности отработки практических навыков по целому ряду направлений, поэтому применение игровых и моделирующих методов становится необходимостью [1]. Такие форматы дают возможность воспроизводить рабочие ситуации в условиях виртуальной среды, где обучаемый волен пробовать разные варианты решений, видеть их отдалённые эффекты и закреплять верные алгоритмы поведения.

Как одно из направлений удовлетворения спроса рынка труда на специалистов, в целях улучшения качества подготовки специалистов в сфере информационной безопасности, на кафедре информационной безопасности ИКИТ СФУ ведётся разработка игрового тренажёра, представляющего собой текстовую

компьютерную игру, предназначенную для отработки навыков расследования инцидентов, построения и совершенствования систем защиты информации, противодействия киберугрозам. Основная идея разработки – проведение интерактивных киберучений, в которых пользователь выступает в роли сотрудника службы информационной безопасности, либо в роли руководителя предприятия, либо в роли рядового пользователя. Ключевые компоненты тренажёра включают интерактивные сценарии для пошаговой отработки процедур расследования инцидентов ИБ, интеллектуальный справочник с интеграцией YandexGPT API для контекстной помощи. Сценарии игровых сессий выстраиваются на реальных (адаптированных для игрового формата) кейсов для построения сценариев.

Разработка игрового тренажёра ведётся специалистами и студентами кафедры. Выбор текстового формата RPG (role-playing game – ролевая игра), обусловлен рядом факторов. Во-первых, такой формат обеспечивает доступность: текстовая RPG не требует установки дополнительного программного обеспечения на компьютеры обучаемых, для запуска достаточно иметь стандартный веб-браузер и доступ к внутрикорпоративному порталу. Во-вторых, текстовый интерфейс не требователен к вычислительным мощностям и пропускной способности канала, приложение стабильно работает как на современных ПК, так и на устаревшем оборудовании. В-третьих, такой подход обеспечивает возможность быстрой модификации сценариев: добавление нового сценария или доработка существующего сводится к редактированию текстовых файлов в формате JSON, с чем способен справиться даже специалист, не владеющий навыками программирования. В-четвёртых, текстовый формат идеально подходит для интеграции с системами искусственного интеллекта.

Для реализации тренажёра выбран следующий стек технологий: Python 3.12+ с фреймворком Django для серверной части, PostgreSQL в качестве базы данных, Vue.js для фронтенда с использованием Bootstrap 5 для адаптивной вёрстки, а также интеграция с YandexGPT через LangChain. Основная бизнес-логика вынесена в отдельный сервисный слой GameService, что обеспечивает тестируемость и непрерывность сопровождения проекта. В целях улучшения качества и обеспечения безопасности, в ходе разработки выполняется статический анализ кода с использованием инструментов Bandit и pylint. Bandit является сканером безопасности, специализирующимся на экосистеме Python, и позволяет выявлять потенциально опасные конструкции, такие как применение небезопасных встроенных функций, уязвимости, связанные с внедрением вредоносного кода, недостатки в механизмах аутентификации и управления сессиями. Тестирование загрузки сценариев из JSON-файлов подтвердило корректную обработку как корректных, так и некорректных данных.

На текущем этапе разработки в качестве тестирования продукта разработаны четыре сценария для различных категорий обучаемых:

– для топ-менеджмента по обеспечению информационной безопасности организации (CISO) – сценарий на тему «Фишинговая атака через поддельное письмо от топ-менеджера»;

– для специалистов службы информационной безопасности – «Утечка коммерческой тайны через обход DLP и 2FA»;

– для специалистов по противодействию техническим разведкам – «Лазерный глаз конкурентов: съём информации по виброакустическому каналу»;

– для рядовых сотрудников – «Находка на рабочем месте: атака BadUSB и кража паролей Wi-Fi».

Каждый из перечисленных сценариев включает несколько этапов расследования: обнаружение и первичный анализ инцидента, выбор инструментов расследования, анализ первопричин и выработка мер по ликвидации последствий. Сценарий для специалистов по противодействию техническим разведкам, например, моделирует съём информации по виброакустическому каналу с использованием лазерного микрофона и требует от игрока не только технических знаний, но и понимания принципов работы систем виброакустической защиты.

В качестве анализа эффективности выбранного подхода проведено тестирование на фокус-группе из 53 человек. Результаты подтвердили техническую состоятельность прототипа: интерфейс признан интуитивно понятным (средняя оценка 4,68 из 5), отсутствие технических сбоев подтверждено всеми участниками, общая оценка технической реализации составила 8,47 из 10. 98,1% участников стали более внимательными к подозрительным ситуациям, 96,2% запомнили алгоритмы действий при инцидентах, 98,1% готовы обращаться в службу ИБ. 86,8% участников порекомендовали бы данный формат обучения коллегам.

Таким образом, подтверждено, что описанная концепция разработки игрового тренажёра может дать необходимый эффект. Применение описанного в статье игрового тренажёра может оказаться эффективным для закрепления навыков по ряду предметов преподаваемых для студентов направлений, связанных с информационной безопасностью и защитой информации, для слушателей курсов повышения квалификации и переподготовки по данным направлениям, а так же для закрепления навыков противодействия киберугрозам в ходе корпоративных мероприятий, направленных на повышение осведомлённости персонала в части ИБ, что соответствует требованиям регуляторов в этой сфере.

Список литературы

1. Вайнштейн В.И., Туговиков В.Б. Применение иммерсивного обучения и edutainment-технологии в подготовке специалистов по информационной безопасности // Материалы исследования. Красноярск: СФУ, 2024.

2. Богульская Н.А., Кучеров М.М., Туговиков В.Б. Киберучения и их роль в подготовке специалистов по информационной безопасности // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. 2023. № 3 (65). С. 5-13.

3. Дефицит ИБ-кадров в России вырос на 24% в 2026 году // Рубеж. 03.04.2026. URL: https://ru-bezh.ru/kompanii-i-ryinki/news/26/04/03/defitsit-ib-kadrov-v-rossii-vyros-na-24-v-2026-godu.

4. Верещагина Е.А., Рудниченко Д.С., Рудниченко А.К. Применение edutainment-технологии для обучения в области информационной безопасности // Инженерный вестник Дона. 2021. № 7. URL: http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n7y2021/7080.

УДК 37.022

А.А. Веряев[1], Е.В. Дудышева[2]
[1]veryaev_aa@mail.ru
Алтайский государственный педагогический университет, Барнаул, Россия
[2]dudysheva@yandex.ru
Бийский филиал им. В.М. Шукшина Алтайского государственного
педагогического университета, Бийск, Россия

ПРОМПТИНГ КАК ИНТЕРФЕЙС И ГРАНИЧНЫЙ ОБЪЕКТ В СИСТЕМЕ «ЧЕЛОВЕК-КОМПЬЮТЕР»

В работе показано, что получившие большое распространение курсы повышения квалификации, посвященные так называемому промптингу (промт-инжинирингу) можно рассматривать как начальный этап освоения преподавателями интерфейса взаимодействии с интеллектуальными информационными системами. Предлагается оценивать промптологию амбивалентно. Обсуждается понятие интерфейса интеллектуального типа, цепочки сообщений интерпретируются как цифровые граничные объекты.

Ключевые слова: *система «человек-компьютер», адаптация, интерфейс, промптология, граничные объекты.*

A.A. Veryaev[1], E.V. Dudysheva[2]
[1]veryaev_aa@mail.ru
Altai State Pedagogical University, Barnaul, Russia
[2]dudysheva@yandex.ru
Biysk Branch named after V.M. Shukshin of the Altai State Pedagogical
University, Biysk, Russia

PROMPTING AS AN INTERFACE AND BOUNDARY OBJECT IN THE HUMAN-COMPUTER SYSTEM

The paper demonstrates that the widespread professional development courses devoted to so-called prompting (promt-engineering) can be viewed as an initial stage in teachers' mastery of the interface for interacting with intelligent information systems. It proposes an ambivalent approach to promptology. The concept of an intelligent interface is discussed, with message chains being interpreted as digital boundary objects.

Keywords: *human-computer systems, adaptation, interface, promptology. boundary objects.*

Основная цель статьи состоит в том, чтобы попытаться разобраться, к каким последствиям может привести делегирование части интеллектуальной работы от человека машине, к каким трансформациям образовательной и профессиональной практики (см. работы по праксиологии) может привести указанное делегирование, как повлияет на интеллектуальное развитие и учебно-исследовательскую деятельность студентов и педагогов уменьшение человеческого интеллекта в учебных и научных работах. Особое внимание с нашей точки зрения необходимо обратить на акцентирование внимание к промптингу, его содержательной

© Веряев А.А., Дудышева Е.В., 2026

составляющей. В препринте [1] авторский коллектив ратует за оформление указанного движения в качестве новой области знаний «Promptology». Авторы пишут «Promptology – это междисциплинарная область, которая объединяет искусство разработки эффективных подсказок для генеративных систем искусственного интеллекта с использованием рамок и теоретических моделей. Он выходит за рамки традиционного оперативного проектирования, уделяя особое внимание стратегическому созданию подсказок для облегчения точных и контекстуально значимых мультимодальных ответов ИИ». Ключевое слово «подсказок» вызывает легкую улыбку, ассоциации со шпаргалками из школьной и вузовской практики. Однако не все так весело, поскольку явление получило весьма широкое распространение. В последнее время редкие курсы повышения квалификации обходятся без изучения преподавателями вузов промптинга. В основе термина английское «prompts» – подсказки. Интернет содержит массу ресурсов на эту тему, вышли уже первые учебные издания. Впрочем, не будем рекламировать то, к чему у нас отношение двойственное, ближе к негативному, если не учитывать установки образования. Вопрос засуживает более детального изучения.

При описании взаимодействия двух сложных систем всегда нужно учитывать, что язык описания каждой из систем является более сложным, чем язык описания взаимодействия (общения, коммуникации) между системами. В отношении человека сказанное сложно опровергнуть. По классификации философа В.С. Степина человек и образовательные системы являются сверхсложными, самоуправляемыми и саморазвивающимися системами. Текстовая, графическая, аудио информация, на которой обучаются современные интеллектуальные информационные системы (ИИС) поражает своим объемом, разнообразием контекстов, потенциально возможными смысловыми репликами, ответами на запросы пользователей. Да и сама техническая структура, на которой функционирует интеллектуальная информационная система, построена на основе реализации разнообразных подсистем, язык которых часто неведом пользователям, а взаимодействуют пользователи с ИИС с использованием «языков», которые разработчики создают и реализуют с максимальной степенью удобства для человека. Совокупность таких средств и языков принято обозначать как интерфейс. Отметим, что вопрос о том является ли ИИС одновременно сверхсложной, самоуправляемой и саморазвивающейся системой является открытым.

Интерфейс человеко-компьютерных систем эволюционировал хотя и медленно, но трансформировался значительно. Упоминая компьютерные системы, с проекцией в сферу образования нужно иметь в виду не только персональный компьютер, ноутбуки, но и другие устройства, например интерактивные доски, столы, панели, планшеты и некоторые иные девайсы. Среди типов интерфейса выделяют интерфейс командной строки, меню, оконный или графический, социальный интерфейсы. Наконец в работе [2] интерфейс коммуникации с компьютерной системой на естественном языке назван интеллектуальным. На практике человеко-машинный интерфейс реализуется в виде интерференции различных перечисленных типов интерфейса.

Обратим свое внимание на эволюцию общих свойств программного интерфейса пользователей, не обладающих квалификацией оператора специализированных устройств, которые общаются с виртуальной или гибридной программной средой для решения разнообразных и потенциально не предсказуемых разработчиками информационных задач. Своеобразным девизом многих поколений разработчиков интерфейсов может выступить прагматическое утверждение: если интерфейсом можно воспользоваться не так, как задумано, то пользователь именно так и поступит в первую очередь. Не случайно так тщательно с позиции эргономики и психология восприятия исследуются вопросы дружественности интерфейса и минимизации когнитивных усилий пользователя по распознаванию способов управления в виде неявных подсказок или явных сообщений, указывающих на то, какими способами можно взаимодействовать с программной средой. Как правило, они фиксируются операционной семантикой абстрактной модели поведения и встроены в сам интерфейс (например, во всплывающих подсказках) или очень подробно описаны в документации, так как придерживаются той же общей тактики минимизации общего времени и последовательности шагов по достижению результата.

Интерфейс пользователя, как специализированная подсистема для универсального взаимодействия человека и цифровых представлений, на первых этапах фактически осуществила регресс от структурированных шаблонов машинных команд и прямого управления параметризированными командными строками до нелинейных сценариев пиктографических языков визуального интерфейса. Подобные языки, по сути, не отличаются от детского довербализированного общения, где собеседники пытаются договориться об операционной значении команд меню или пиктограмм.

Применяющиеся в настоящее время в генеративных сервисах на основе больших языковых моделей цепочки запросов (промптов) обращаются в большей мере к денотационной семантике в модели токенизации. Они намного ближе естественным языкам в письменной традиции структурированного текста. Как все внешне формализованные языковые системы, приближенные к контекстно-зависимым грамматикам, они не обеспечивают единообразие смысла принципиально – они для этого и не предназначены, как и любой другой «живой» развивающийся язык. Поэтому они настроены на диалоговое и уточняющее общение. Минимизация усилий пользователя зависит от его когнитивных усилий на начальном шаге и далее в процессе интерактивных сообщений, если пользователь реально собирается достигнуть поставленных информационных задач и понимает, а не собирается имитировать достижение. Следовательно, можно получить кажущимся, на фоне общего тревожного отношения к искусственному интеллекту, парадоксальный вывод: при должном использовании генеративные сервисы усиливают когнитивные способности, а не наоборот. Направленность зависит не от технологий, а от социально-психологических условий и служит прямым предметом исследования педагогических наук.

При взаимодействии человека с ИИС конечно же важны тексты, причем понимаемые обобщенно, написанные с использованием разнообразных знаковых систем. Отметим, что семиотические системы человека и ИИС различаются своим функционалом, хотя в обоих случаях используется понятие «знак». Связь между токенами и семиотикой прямая: само слово **«токен» пришло в программирование из фундаментальной семиотики.** В соответствии с типологией Чарльза Пирса для одной системы (человек) *обобщенный* знак носит название «Type», для второй системы (компьютер) *конкретному* знаковому объекту соответствует термин «Token». Таким образом, человек и ИИС порождают разного типа семиотические ситуации. Человек порождает тексты в рамках синтактики, семантики и прагматики, ИИС генерирует тексты на основе синтаксиса и операционной семантики. Промптинг – есть попытка добавить в тексты ИИС элементы семантики, благодаря уточнению контекстов, поскольку осмысливание происходит только при восприятии написанного человеком. О диалоге (в полном смысле этого слова) «человек – ИИС» говорить не приходится. В работе [3] нами было отмечено, что в системе «человек-компьютер» реализуется со стороны человека автокоммуникация. Сказанное, однако, не запрещает развивать во взаимодействии человека с компьютером вопрошающую активность студентов и школьников, приводящую к интеллектуальному развитию, учить использовать современные большие лингвистические модели как средства обучения. Но вопрошающая активность должна быть предметна, содержательна, а не сводиться к функциям «приказчика».

Причинно-следственные цепочки в поведении и развитии сверхсложных систем весьма сложны. С одной стороны в рассматриваемой системе «человек-компьютер» они определяются образованием и воспитанием человека, его предысторией взаимодействия с миром, с другой стороны ответы на запросы человека определяются кроме содержания самого запроса контентом на котором обучалась интеллектуальная система. В печатных изданиях уже отмечалось, что часто контент социального плана не устраивает отечественную педагогику

Представим себе коммуникационную схему системы «Человек – компьютер» в виде модельного рисунка – двух пересекающихся множеств. Каждое из множеств изображает семиотическое пространство. Область пересечения множеств представляет собой граничный объект. Представления о граничных объектах широко используются в образовании при постанове заданий обучаемым. Поэтому подходящим теоретическим конструктором может выступить концепт граничных объектов – медиаторов между различными социальными мирами и контекстами [4]. К ним относятся совместно конструируемые внешние артефакты, допускающие множественные интерпретации. Если к интерфейсам прошлых поколений средств информатизации такие конструкты применялись с трудом – из-за фиксированных в процессе разработки структур предметных онтологий программных средств и информационных систем, то в случае больших языковых моделей пользователь осуществляет коммуникацию с междисциплинарной поликонтекстной онтологией.

Продуктивный промтинг предполагает уточнение контекста и общего поля ответа (содержимого чата и порождаемых и редактируемых артефактов в цифровой форме). Современные модели, в ответ на обобщение статистики стандартного поведения пользователей, предлагают свои варианты развития сценария, то есть приобретают необходимые характеристики граничных объектов. Для профессионалов они потенциально могут расширить границы видов и функций деятельности за счет межпрофессиональных областей, а для обучающихся – представить ориентировочную основу тактики освоения уже накопленного и структурированного материала для решения образовательных задач при общем стратегическом видении, остающимся за педагогами-наставниками. Основное преимущество хорошо известно, оно состоит в персонализированных ритмах и локациях коммуникаций по запросу обучающихся. Дополняя теоретические основания хронотопно-событийными положениями [4], можно считать такие формы и методы обучения идущими от личностных хронотопов обучающихся и формирующими вокруг них образовательные хронотопы, а не наоборот, как все еще принято в индустриальной педагогике массового образования.

Таким образом, при цифровой трансформации образования задача расширения диады «ученик – учитель», снабженной средствами электронного обучения, до триады «ученик – учитель – интеллектуальный_инструментарий» может быть рассмотрена именно с позиций хронотопно-конструкционистского подхода. В частности, это означает, что при проектировании хронотопных событий и конструировании сценариев промптинга, порождаются граничные объекты (цепочки запросов, файлы-артефакты) с достижением не только непосредственно результатов обучения, но и оптимизацией когнитивной нагрузки пользователей: ее минимизации по способам управления и обеспечения достаточного уровня когнитивных усилий по освоению учебных понятий или междисциплинарных процессов в разных профессиональных контекстах.

Список литературы

1. Olla P., Elliott L., Abumeeiz M., Mihelich K., Olson J. Promptology: Enhancing human–AI interaction in large language models // Information. No 15 (10). P. 634. DOI: 10.20944/preprints202408.0334.v1.

2. Коутс Р., Влейминк И. Интерфейс «Человек–компьютер». М.: Мир, 1990. 502 с.

3. Веряев А.А. Семиотика интерфейса системы «человек – компьютер» и образовательный процесс // Вестник Новосибирского государственного педагогического университета. 2015. № 6 (28). С. 68–77. DOI: 10.15293/2226-3365.1506.08.

4. Веряев А.А. Дудышева Е.В. Граничные объекты как фактор медиации и переноса смыслов образовательных хронотопов в социально-экологическом воспитании // Преподаватель XXI век. 2025. № 4-1. С. 46–61. DOI 10.31862/2073-9613-2025-4-46-61.

УДК 621.039:004.946

А.Ю. Ветрова[1], А.С. Мельников[2]
[1]vetrova.ay@rea.ru; [2]melnikov.as@rea.ru
ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», Москва, Россия

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ ПЕРСОНАЛА АЭС: ОТ РАЗРОЗНЕННЫХ ТРЕНАЖЕРОВ К ИНТЕГРИРОВАННОЙ ЭКОСИСТЕМЕ НЕПРЕРЫВНОГО ОБУЧЕНИЯ

В статье рассматриваются современные технологии обучения персонала атомных электростанций, внедрение которых обусловлено повышением требований к безопасности и эффективности эксплуатации энергоблоков. Проанализированы три ключевых направления: технологии виртуальной и дополненной реальности (VR/AR), цифровые двойники энергоблоков, а также интеллектуальные системы управления обучением. Выявлены основные вызовы внедрения, включая технологическую импортозависимость и необходимость методического сопровождения. Сделан вывод о важности развития экосистемы непрерывного обучения, интегрированной в производственные процессы атомной отрасли.

Ключевые слова: *АЭС, обучение персонала, виртуальная реальность, цифровой двойник, искусственный интеллект, тренажеры, безопасность.*

A.Yu. Vetrova[1], A.S. Melnikov[2]
[1]vetrova.ay@rea.ru; [2]melnikov.as@rea.ru
Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

DIGITAL TRANSFORMATION OF THE NPP PERSONNEL TRAINING SYSTEM: FROM DISPARATE SIMULATORS TO AN INTEGRATED CONTINUOUS LEARNING ECOSYSTEM

The article examines modern technologies for training nuclear power plant personnel, the implementation of which is driven by increasing safety and operational efficiency requirements for power units. Three key areas are analyzed: virtual and augmented reality (VR/AR) technologies, digital twins of power units, and intelligent learning management systems. Key implementation challenges are identified, including dependence on imported technologies and the need for methodological support. A conclusion was made on the importance of developing a continuous learning ecosystem integrated into the production processes of the nuclear industry.

Keywords: *NPP, personnel training, virtual reality, digital twin, artificial intelligence, simulators, safety.*

Атомная энергетика представляет собой одну из самых сложных и наукоемких отраслей, где цена ошибки измеряется не столько финансовыми потерями, сколько безопасностью. В процессе эксплуатации энергоблоков уровень квалификации персонала выходит на первый план. Инженеры, операторы АЭС,

© Ветрова А.Ю., Мельников А.С., 2026

персонал, осуществляющий техническое обслуживание и ремонт, должны не просто знать теорию, а обладать навыками, доведенными до автоматизма, особенно когда речь заходит о нештатных ситуациях.

Конечно, традиционные лекции и полномасштабные тренажеры являются главными инструментами подготовки персонала. Но современные реалии, включающие пуски энергоблоков, оснащенных новейшими реакторными установками (например, БРЕСТ-ОД-300, г. Северск), ужесточение требований регуляторов и необходимость быстрой адаптации молодых кадров, повышают значимость совершенствования технологических процессов, а также информатизации подготовки персонала и внедрения инновационных методик обучения.

Цифровая трансформация обучения персонала атомных электростанций (АЭС) имеет колоссальный потенциал и открывает беспрецедентные возможности.

1. Технологии искусственного интеллекта, виртуальной и дополненной реальности для подготовки персонала АЭС.

Сегодня одним из самых динамично развивающихся направлений в подготовке эксплуатационного персонала АЭС является применение технологий искусственного интеллекта (AI), виртуальной и дополненной реальности (VR/AR). Выделяются следующие ключевые сферы применения цифрового обучения персонала АЭС: управление авариями, визуализация радиационной обстановки, планирование рабочих процессов и общий тренинг по безопасности [1; 2]. Эффективность таких занятий, в первую очередь, зависит от того, насколько виртуальная среда соответствует реальным задачам и от вовлеченности обучающихся.

Проект ASSAS (Европа, 2022) по разработке тренажера для обучения на основе ИИ сконцентрирован на случаях тяжелых (запроектных) аварий, тогда как большинство существующих тренажеров охватывают лишь проектные аварии [3].

Китайская национальная ядерная корпорация (China National Nuclear Corporation, CNNC) использует смешанную реальность (Mixed reality, MR) для обучения монтажников ядерного острова: через 3D-очки обучающиеся «проходят» трассы оборудования и осваивают последовательность сборки [4].

Инжиниринговая компания в области энергетики VUJE (Словакия) совместно с EXE, компанией, специализирующейся на 3D-моделировании и визуализации, создала анимированную 3D-модель реактора ВВЭР-440, где можно изучать первый контур и системы безопасности при тяжелых авариях [5].

Госкорпорация «Росатом» идет по пути цифровой трансформации системы подготовки персонала АЭС, когда разрозненные тренажеры объединяются в рамках интегрированной экосистемы непрерывного обучения. Примечательно, что обучение реализуется на импортозамещенной платформе. Создаваемая система VR-обучения базируется на отечественной операционной системе Astra Linux. Новейшие технические средства и методики обучения уже тестируются на Ленинградской АЭС-2, где в виртуальной копии цехов энергоблока № 6, оснащенного реактором ВВЭР-1200, эксплуатационный персонал обучают работе с комплектным распределительным устройством КРУ-10 кВ. В планах - тиражирование

наиболее эффективных образовательных подходов на площадки Кольской и Калининской АЭС [6].

Технологии искусственного интеллекта, виртуальной и дополненной реальности существенно сокращают сроки адаптации молодых специалистов и затраты на обучение на площадках.

2. Цифровые двойники энергоблоков как средство обучения.

В отличие от классических тренажеров, цифровой двойник (Digital twin) представляет собой точную виртуальную копию энергоблока, которая функционирует в реальном времени на основе данных с датчиков. Она позволяет не только тренировать операторов, но и проводить сложнейшие мультифизические расчеты, прогнозировать развитие событий и анализировать режимы, которые невозможно воспроизвести в реальных условиях.

В России флагманом выступает комплекс «Виртуальный энергоблок АЭС» от инжинирингового дивизиона Госкорпорации «Росатом» [7]. Он построен на сертифицированных отечественных расчетных кодах и уже работает не только для специалистов атомной отрасли, но и для студентов. В 2024 году такой виртуальный блок передали Нижегородскому техническому университету им. Алексеева, что дает студентам возможность изучать любые режимы эксплуатации и видеть, как разворачиваются события в разных ситуациях. А в 2026 году открылась вторая лаборатория – в Санкт-Петербургском политехническом университете.

Отдельного внимания заслуживает тренажерный комплекс в г. Северске, запущенный в 2026 году. Он полностью имитирует работу инновационного реактора БРЕСТ-ОД-300, сооружаемого в рамках реализации проекта «Прорыв». Операторы в реальном времени наблюдают за штатными процессами и безопасно отрабатывают действия при любых переходных режимах [8]. Цифровые двойники используют и для подготовки зарубежных специалистов - в пилотной программе с Индийским технологическим институтом обучение проводилось именно на них [9].

3. Интеллектуальные системы управления обучением.

Третье направление - это интеллектуальные системы, которые берут на себя организацию и персонализацию учебного процесса.

В России есть несколько ярких примеров. На Балаковской АЭС внедрили «цифровой органайзер», интегрированный с HR-системой. Он состоит из пяти модулей: умное планирование курсов (с учетом стажа, приемов и увольнений), превентивный контроль просрочек (со светофорной индикацией), цифровые профили сотрудников, онлайн-календарь и даже индекс лояльности для оценки программ. В результате снизились риски допуска к работе необученного персонала и штрафы [10].

А в 2026 году Госкорпорация «Росатом» представила платформу «Когнитрон» [11], представляющую собой экосистему для создания ИИ-помощников для эксплуатационного персонала без участия программистов. При этом внедрение проводится грамотно: пока что речь идет только о помощниках, а не о замене людей.

В таблице представлен сравнительный анализ ключевых цифровых технологий обучения персонала АЭС.

Таблица

Сравнительный анализ современных технологий обучения персонала АЭС

Технология	Основные цели	Преимущества	Ограничения	Примеры реализации
Тренажеры на основе ИИ, виртуальной и дополненной реальности	Отработка практических навыков, имитация аварийных ситуаций, визуализация невидимых факторов (радиация, тепловые поля)	Высокая иммерсивность, безопасность для персонала и оборудования, возможность многократного повторения сценариев, снижение затрат на учебные полигоны	Зависимость от реалистичности контента, риск «непереноса» навыков в реальность, необходимость методического сопровождения, высокая начальная стоимость разработки	Госкорпорация «Росатом» / АО «Концерн Росэнергоатом» (Россия): система VR-обучения на отечественном ПО; проект ASSAS (Европа); VUJE (Словакия); CNECC (Китай)
Цифровые двойники	Моделирование физических процессов в штатных и запроектных режимах, прогнозирование развития событий, мультифизическая верификация	Высокая точность воспроизведения, интеграция с реальными данными датчиков, поддержка принятия решений, возможность использования для проектирования и эксплуатации	Сложность и длительность разработки, высокая стоимость вычислительных ресурсов, необходимость постоянного обновления модели при модернизации оборудования	Госкорпорация «Росатом» (Россия): виртуальный энергоблок; тренажерный комплекс в г. Северске
ИИ в управлении обучением	Персонализация обучения, автоматизация планирования и контроля, интеллектуальная оценка компетенций	Адаптивность к уровню подготовленности, снижение административной нагрузки, интеграция с HR-процессами, оперативная обратная связь	Требует больших объемов данных, риск алгоритмической предвзятости, ограниченная применимость для творческих или нештатных ситуаций, вопросы доверия к ИИ-решениям	Госкорпорация «Росатом»: цифровой органайзер; платформа «Когнитрон»

Как видно из таблицы, каждая из технологий, реализуемых Госкорпорацией «Росатом», имеет свою нишу в системе подготовки, и их комплексное использование позволяет охватить все этапы обучения – от теоретической базы до отработки сложных практических сценариев с прогнозированием последствий.

Вызовы и перспективы внедрения. Несмотря на очевидные преимущества современных технологий обучения, их внедрение в практику подготовки персонала АЭС сопряжено с рядом вызовов.

Во-первых, это вопрос технологической независимости: перевод VR-приложений с зарубежного на отечественное программное обеспечение требует значительных ресурсов и компетенций. Во-вторых, эффективность применения цифровых двойников зависит не только от реалистичности моделирования, но и от методического сопровождения, и степени вовлеченности обучаемых. В-третьих, требуют дальнейшего развития нормативная база и критерии сертификации нового оборудования.

Благодаря накопленному мировому опыту, перспективы дальнейшей цифровизации подготовки персонала АЭС выглядят многообещающе. По мере взросления технологий и снижения стоимости контента, ИИ, виртуальная и дополненная реальность будут проникать в отрасль все глубже. Ядром новой парадигмы подготовки, разработанной и реализуемой уже сегодня Госкорпорацией «Росатом», является объединение разрозненных тренажеров в интегрированную экосистему непрерывного обучения, включающую аудиторные занятия, классические тренажеры и цифровые технологии. При этом остается огромный простор для унификации подходов и расширения функционала.

Подводя итог, можно сказать, что система обучения персонала АЭС переживает цифровую трансформацию. VR и AR дают возможность безопасно отрабатывать практически любые навыки в максимально приближенных к реальным условиям. Цифровые двойники позволяют заглянуть в самое сердце физических процессов и предсказать развитие событий. А ИИ с платформами управления делают процессы обучения персонализированными, управляемыми и органично встроенными в производство.

Развитие интегрированной экосистемы непрерывного обучения повышает качество подготовки персонала Госкорпорации «Росатом», сокращает время адаптации новичков и снижает затраты. А главное - формирует культуру безопасности на совершенно ином уровне. Ее эффективность будет зависеть от скорости импортозамещения, качества методического сопровождения и совершенствования нормативно-правовой базы.

Список литературы

1. Chang-Sig Kong, Sang-Hwa Shin, Chang-Lak Kim. Development of Training Course and Evaluation Model for Dismantling Process of Large Radioactive Components for the Application of eXtended Reality (XR) // Journal of Nuclear Fuel Cycle and Waste Technology. Vol.22, No.4, 2024. pp. 411-419. DOI: DOI : 10.7733/jnfcwt.2024.041. URL: https://www.kci.go.kr/ kciportal/ci/sereArticleSearch/ciSereArtiView.kci?sereArticleSearchBean.artiId=ART003161397#listCita (дата обращения: 08.08.2026).

2. Advancing Remote Operations with Haptic VR and Dexter™ // Veolia Nuclear Solutions, 16 Apr. 2026. URL: https://www.kci.go.kr/kciportal/ci/sereArticleSearch/ciSereArtiView.kci?sereArticleSearchBean.artiId=ART003https://www.nuclearsolutions.veolia.com/en/media/news/advancing-remote-operations-haptic-vr-and-dexter (дата обращения: 08.08.2026).

3. Caro R.J., Parrado I. ASSAS project, Artificial intelligence for Simulation of Severe Accidents; Simulator development and Isotopic Source Term proposals // EPJ - Nuclear Sciences & Technologies. Volume 11, 2025. ISSN 2491-9292. DOI: 10.1051/epjn/2025014. URL: https://www.sciencedirect.com/org/science/article/pii/S2491929225000202 (дата обращения: 08.08.2026).

4. Официально введена в эксплуатацию система имитации тренировок на ядерном острове (прим.: пер. автора)// China Nuclear Industry Construction Co., Ltd., 12 августа 2025 г. URL: https://www.cnecc.com/cnecc/xwzx18/cydw98/3c35c65f7b3e4db5ae77217954f5261a/ index.html (дата обращения: 08.08.2026).

5. ETSON: VUJE and EXE Bring Nuclear Power Plant Training to Life Through 3D Virtual Reality // VUJE, 12.01.2026. – URL: https://www.vuje.sk/news/etson-vuje-and-exe-bring-nuclear-power-plant-training-to-life-through-3d-virtual-reality (дата обращения: 08.08.2026).

6. «Росэнергоатом» строит систему VR-обучения на отечественных технологиях// ООО «РусБИТех-Астра», 29.09.2025. URL: https://astra.ru/about/press-center/news/rosenergoatom-stroit-sistemu-vr-obucheniya-na-otechestvennykh-tekhnologiyakh-/ (дата обращения: 08.08.2026).

7. Вторая лаборатория будет готовить инженеров новой атомной энергетики // Отраслевое издание госкорпорации «Росатом» «Страна РОСАТОМ», 1 июля 2026. URL: https://strana-rosatom.ru/2026/07/01/vtoraya-laboratoriya-budet-gotovit-in/#p2026.08.06_16.23.15 (дата обращения: 08.08.2026).

8. Сафонова Е.В Северске запустили тренажер для операторов АЭС нового поколения // «Комсомольская Правда Томск», 02.07.2026. URL: https://www.tomsk.kp.ru/online/news/7051041 (дата обращения: 08.08.2026).

9. «Росатом» и Индия запустили пилотную образовательную программу в рамках подготовки нового поколения атомщиков // Госкорпорация «Росатом», 17.04.2026. URL: https://rosatom.ru/press_center/news/rosatom-i-indiya-zapustili-pilotnuyu-obrazovatelnuyu-programmu-v-ramkakh-podgotovki-novogo-pokoleniya/ (дата обращения: 08.08.2026).

10. На Балаковской АЭС создали цифровой учебный органайзер // Научно-деловой портал «Атомная энергия 2.0», 18 марта 2026. URL: https://www.atomic-energy.ru/ (дата обращения: 08.08.2026).

11. «Росатом» создал платформу «Когнитрон» для внедрения ИИ-агентов в атомную отрасль// Научно-деловой портал «Атомная энергия 2.0», 14 июля 2026. URL: https://www.atomic-energy.ru/news/2026/07/14/167071 (дата обращения: 08.08.2026).

УДК 378.162.14, 378.162.15

Н.А. Урусова[1], Д.А. Викулова[2]
[1]n.urusova@gsom.spbu.ru; [2]d.vikulova@gsom.spbu.ru
Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

ФОРМИРОВАНИЕ СТУДЕНТАМИ МЕТАНАВЫКОВ И КОМПЕТЕНЦИЙ В ГИБРИДНОМ ФОРМАТЕ

В статье рассматривается взаимосвязь формирования метанавыков и компетенций с особенностями обучения в гибридном формате. Гибридный формат обучения предполагает высокий уровень развития субъектности обучающегося, которая является важным условием приобретения метанавыков: адаптивности, способности к самообучению и цифровой грамотности.

Ключевые слова: *гибридное обучение, образовательная среда, компетентностный подход, высшее образование.*

Nadezhda A. Urusova[1], Daria A. Vikulova[2]
[1]n.urusova@gsom.spbu.ru; [2]d.vikulova@gsom.spbu.ru
Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia

DEVELOPING META-SKILLS AND COMPETENCES BY LEARNING IN HYBRID SETTINGS

The article discusses the relationship between the formation of meta-skills and competencies and the outcomes of learning in a hybrid format. The hybrid learning format involves a high level of development of the student's agency, which is an important condition for the acquisition of meta-skills: adaptability, ability to self-learn, and digital literacy.

Keywords: *hybrid learning, educational environment, competence-based approach, higher education.*

Введение

Основные образовательные программы формируют у студентов профессиональные навыки и компетенции, предусмотренные направлением обучения. Однако образовательная среда, в которой учатся студенты, также способствует развитию метанавыков. Метанавыки, сформированные вследствие взаимодействия с гибридной средой, отвечают возросшим требованиям работодателей к цифровым и социальным навыкам выпускников в связи с растущим распространением распределенных команд и сопутствующим изменениям в характере и способах взаимодействия между сотрудниками.

Гибридный формат обучения, который выражается в проведении синхронных занятий, в которых активно участвуют две равноправные категории студентов – в аудитории (офлайн) и онлайн, предполагает создание интегрированного физического и цифрового пространства [1], работа в котором формирует

© Урусова Н.А., Викулова Д.А., 2026

ряд специфических компетенций. Работа в онлайн-среде требует использования разнообразных цифровых инструментов, что повышает цифровую грамотность обучающихся. Также высокие требования формата к самоорганизации и дисциплине позволяют студентам развить собственную субъектность, адаптивность и способность к самообучению.

Субъектность

Субъектность студента, не являясь навыком сама по себе, является предпосылкой и важным условием для формирования прочих метанавыков, в числе которых – адаптивность и способность к самообучению. Субъектность обучающегося означает его активную позицию по отношению к целям, содержанию, способам и результатам собственной образовательной деятельности [2]. Несмотря на то, что многие программы высшего образования уже предполагают самостоятельное определение учебной траектории посредством выбора профиля обучения или отдельных предметов по выбору, гибридный формат обучения предлагает студентам сделать выбор другого уровня: не просто содержательный, а определяющий способ освоения образовательной программы. Когда студент выбирает, в каком формате посещать занятия (в аудитории или дистанционно), он также решает, какие ресурсы ему необходимы для достижения наилучшего образовательного результата, в каком городе жить, стоит ли совмещать ли учебу и работу, как организовать рабочее место для дистанционного участия на занятии и как распределять время для выполнения асинхронных занятий.

Однако субъектность формируется не только и не столько благодаря необходимости сделать выбор и принять множество решений, сколько основываясь на ответственности, которую обучающийся берет за их последствия. Так, выбирая посещать все или часть занятий дистанционно, студент должен понимать, как организовать свое рабочее пространство, убедиться в достаточности доступных ему устройств и ресурсов, проконтролировать технические условия для подключения. В момент, когда студент принимает решение подключиться к занятию дистанционно, он перенимает у преподавателя и университета часть ответственности за организацию собственного присутствия на занятии и техническую возможность вовлеченного участия в нем. Дистанционное участие в занятии также требует иного уровня концентрации и самодисциплины, поскольку вне учебной аудитории присутствует множество отвлекающих факторов, ограничивается возможность контроля со стороны преподавателя, а возросшая когнитивная нагрузка приводит к усталости.

Ответственность студента также проявляется в:

- соблюдении сроков выполнения заданий;
- готовности самостоятельно устранять типовые технические трудности;
- обращении за помощью до наступления критической ситуации;
- своевременном оповещении о проблемах со связью;
- соблюдении правил академической честности;
- объективном оценивании качества собственного результата.

Чтобы принять ответственность, студент учится критическому и системному мышлению. Выбор различных вариантов поведения должен быть логичной частью стратегии обучающегося, которая должна быть с одной стороны, эффективной для достижения образовательного результата, с другой, с другой – позволять достичь баланс между гибкостью онлайн-формата и инфраструктурными и социальными возможностями инфраструктуры университета. Причем этот баланс студенту также необходимо определить самостоятельно, а также быть готовым изменять стратегию на протяжении учебы в связи с меняющимися обстоятельствами или переоценкой первоначального представления о результатах принятых решений, а также по итогам анализа обратной связи от преподавателей. Рефлексия – эффективный способ развития субъектности, поскольку она позволяет студенту сформировать связь между своим выбором, организацией своей учебной деятельности и полученным образовательным результатом.

Адаптивность

Адаптивность – способность студентов приспособиться к различным ситуациям образовательной среды, умение развить новые навыки к обучению, а также способность устойчиво перенести стрессы и изменения. Ключевые аспекты адаптивности: стрессоустойчивость, гибкость мышления, самообладание, целеустремленность и мотивированность [3].

В связи с комплексностью технологической инфраструктуры студенты, обучающиеся в гибридном формате, регулярно сталкиваются с новыми цифровыми решениями, привыкают самостоятельно решать технические сложности, неизбежно возникающие при онлайн-подключении, связанные как с качеством связи, так и с неполадками в технической инфраструктуре гибридной аудитории, а также учатся понимать, когда необходимо воспользоваться помощью специалистов технической поддержки. В результате студенты развивают свою стрессоустойчивость и самообладание.

Обучение в гибридной среде отличается от моно-среды, поскольку для обеспечения вовлеченности студентов преподаватели адаптируют привычные учебные задачи так, чтобы в них в равной степени могли участвовать как офлайн-, так и онлайн-студенты. Обучающиеся за время освоения образовательной программы получают опыт работы в обеих средах, привыкают регулярно менять способ работы над похожими задачами, менять собственные роли, развивая гибкость мышления.

Что касается целеустремленности и мотивированности, когда студенты пользуются гибкостью, которую предоставляет гибридный формат обучения, в частности, выбирают посещать занятия дистанционно несмотря на меняющиеся обстоятельства в своей жизни, тем самым приоритизируя обучение и проявляя ранее описанную субъектность, в том числе выражающуюся в навыке целеполагания и умении нести ответственность за принятые решения.

Способность к самообучению

Гибридный формат увеличивает долю самостоятельной работы студента и требует от него умения планировать собственную образовательную деятельность. В отличие от полностью аудиторного обучения, гибридная модель не всегда задает единый темп работы для всех участников образовательного процесса. Это создает дополнительные возможности для индивидуализации, но одновременно требует более высокой самоорганизации от студентов.

Основными проявлениями самоорганизации являются: постановка краткосрочных и долгосрочных целей; планирование этапов выполнения задания; соблюдение сроков; фиксация учебных приоритетов; контроль своего прогресса в обучении; своевременное обращение за помощью.

Целесообразно обучать студентов работе с календарями, чек-листами, электронными планировщиками и функциями напоминаний. Однако цифровой инструмент не заменяет саморегуляцию, а только поддерживает ее.

Самодисциплина особенно важна при выполнении асинхронных заданий, когда преподаватель непосредственно не контролирует каждый этап работы. Она включает способность начать выполнение задания без внешнего напоминания, сохранять внимание в течение необходимого времени и доводить работу до результата.

Самодисциплина не должна пониматься как исключительно личное качество студента. Она формируется в процессе обучения и поддерживается понятной структурой образовательной программы и дисциплины, регулярной обратной связью, промежуточными сроками и постепенным усложнением самостоятельных заданий [4].

Гибридное обучение может увеличивать когнитивную нагрузку из-за необходимости во время занятия одновременно воспринимать содержание, следить за интерфейсом сервиса видеоконференцсвязи, переключаться между каналами коммуникации и контролировать техническую сторону участия в занятии.

Поэтому студенту необходимо развивать навыки управления собственной цифровой и когнитивной нагрузкой: отключать нерелевантные уведомления; работать с одним заданием в определенный промежуток времени; структурировать материалы; делать смысловые конспекты; использовать паузы; задавать уточняющие вопросы; заранее знакомиться с инструкцией.

Навыки саморегуляции помогают студенту не просто выполнять больше заданий, а выбирать оптимальный темп и способ работы [5]. При адекватном использовании навыков саморегуляции студент может снизить избыточную когнитивную нагрузку и повысить результативность собственного обучения.

Цифровая грамотность

Разнообразие цифровых инструментов, необходимых для участия на занятии в гибридном формате, причем как в качестве онлайн-студента, так и студента в аудитории, предполагает достижение по итогам обучения высокого уровня

цифровой грамотности. В этом отношении обладание соответствующими навыками является не только следствием обучения в смешанной среде, но и необходимым условием участия студентов в образовательном процессе. В первую очередь речь идет о сервисах, обеспечивающих взаимодействие слушателей: видеоконференцсвязь и полный функционал соответствующих сервисов, платформа LMS, облачные хранилища; во вторую – инструменты вовлечения, которые выбирает преподаватель, такие как электронные формы и опросы, онлайн-доски для совместной работы; и в третью – специализированное программное обеспечение, характерное для направления подготовки, в т. ч. виртуальные лаборатории и учебные симуляторы и тренажеры. Помимо владения конкретными сервисами, студент учится выбирать подходящий инструмент и оценивать его возможности и ограничения [6].

Важный навык, напрямую проистекающий из работы в гибридном формате – соблюдение этики поведения в цифровой среде. Она представляет собой совокупность норм ответственного, уважительного и безопасного поведения при работе в цифровой образовательной среде, направленных на поддержание равноправного взаимодействия между офлайн- и онлайн-студентами.

К основным правилам цифровой этики относятся:

- соблюдение регламента выступлений и использования микрофона и камеры во время занятия;
- уважительное отношение к участникам дискуссии;
- недопустимость оскорблений, дискриминационных высказываний и агрессивного поведения;
- соблюдение авторских прав;
- корректное цитирование и указание источников;
- запрет на передачу чужих материалов без разрешения;
- ответственное обращение с персональными данными и записями занятий.

Соблюдение правил поведения в цифровой среде, в частности, касающихся использования камеры и микрофона, соблюдения регламента выступлений, необходимо для достижения бесшовного хода занятия, а также повышения вовлеченности участника образовательного процесса – как самих онлайн-студентов, так и студентов в аудитории и преподавателя, поскольку качественное взаимодействие между участниками дискуссий и других учебных задач напрямую влияют на достижение образовательного результата. Отдельно стоит отметить необходимость ответственно подходить к распространению личной информации и соблюдению авторских прав, в особенности при работе с записями занятий. Обучающиеся привыкают к тому, что их действия и высказывания записываются, что в том числе ведет к закреплению навыков следования цифровому этикету. Сформированные во время обучения в гибридном формате привычки в дальнейшем упрощают адаптацию выпускников на рабочем месте, особенно в распределенных командах.

Заключение

Обучение в гибридном формате предлагает студентам больший контроль за своей образовательной траекторией, позволяет гибко подходить к совмещению учебы и работы, изменять место жительства, не меняя при этом форму обучения с очной на заочную. При этом он не только приобретает сопутствующие навыки, но и опыт работы в гибридном пространстве. Важно рассматривать перечисленные навыки не изолированно, а как взаимосвязанную систему: цифровая грамотность обеспечивает возможность полноценного участия в гибридном занятии, субъектность – принятие ответственности за результаты выбранной стратегии обучения, адаптивность – умение анализировать и менять стратегию освоения образовательной программы, а способность к самообучению – как устойчивость учебной деятельности.

Список литературы

1. Гибридная аудитория ВШМ СПбГУ. Обзор подхода к проектированию и техническая конфигурация. / Байзаров А.Е., Екимов Ю.В., Игнатьева О.И., Мышков А.С. СПб. : Центр преподавательского мастерства в бизнес-образовании Высшей школы менеджмента Санкт-Петербургского государственного университета, 2022. 14 с.

2. Гибридное обучение: российская и зарубежная практика / Баранников К.А., Ананин Д.П., Стрикун Н.Г., Алканова О.Н., Байзаров А.Е. // Вопросы образования. 2023. №2. С. 33–69. https://doi.org/10.17323/1814 9545-2023-2-33-69.

3. Антипина У.Д., Алексеева С.Н., Дмитриева О.Н. Влияние межличностных отношений студентов на формирование адаптивности // МНКО. 2024. №4 (107).

4. Башманова Е.Л., Трофименко Т.В. Влияние опыта смешанного обучения с использованием цифровых ресурсов на различные компоненты субъектности подростков // Цифровая гуманитаристика и технологии в образовании (DHTE 2022): сб. статей III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 17–18 ноября 2022 г. М.: Издательство ФГБОУ ВО МГППУ, 2022. С. 421–434.

5. Han P., Zheng M., Pan Z. The Impact of Self-Regulated Learning Behaviors on Cognitive Load and Academic Performance in Online Learning Environments // Electrical Systems №20. 2024. P. 773–786.

6. Anthonysamy, L., Koo, A.C. & Hew, S.H. Self-regulated learning strategies in higher education: Fostering digital literacy for sustainable lifelong learning // Education and Information technologies №25. 2022. P. 2393–2414. https://doi.org/10.1007/s10639-020-10201-8.

УДК 378

Т.Н. Виниченко[1], Ю.В. Вайнштейн[2]
[1]tvinichenko@sfu-kras.ru; [2]YWeinstein@sfu-kras.ru
Сибирский федеральный университет,
Красноярск, Россия

КЛАСТЕРНЫЙ АНАЛИЗ ТВОРЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА СТУДЕНТОВ КАК ОСНОВА КОНСТРУИРОВАНИЯ КЕЙС-ЗАДАНИЙ В ОБУЧЕНИИ ИНФОРМАТИКЕ

В статье раскрывается подход к интеграции методов кластерного анализа творческого потенциала студентов в обучение информатике. Предложен авторский подход, включающий диагностику компонентов творческого потенциала, кластеризацию студентов по выявленным профилям и проектирование индивидуальных кейс-заданий, учитывающих дефициты каждой группы.

Ключевые слова: *кластерный анализ, обучение информатике, творческий потенциал студентов, индивидуализация обучения, кейс-задания.*

Tatiana N. Vinichenko[1], Julia V. Vainshtein[2]
[1]tvinichenko@sfu-kras.ru; [2]YWeinstein@sfu-kras.ru
Siberian Federal University
Krasnoyarsk, Russia

CLUSTER ANALYSIS OF STUDENTS' CREATIVE POTENTIAL AS THE BASIS FOR DESIGNING CASE-BASED ASSIGNMENTS IN COMPUTER SCIENCE EDUCATION

The article outlines an approach to integrating methods of cluster analysis of students' creative potential into computer science education. The author's approach is proposed, which includes diagnosing the components of creative potential, clustering students according to the identified profiles, and designing individual case assignments that take into account the deficits of each group.

Keywords: *cluster analysis, computer science education, students' creative potential, individualization of learning, case assignments.*

Потребности цифровой экономики и динамика технологических изменений обуславливают необходимость формирования у инженеров творческого мышления как ключевой компетенции XXI века. Информатика, будучи одной из базовых дисциплин технического образования, создаёт благоприятную среду для развития творческого потенциала студентов. Однако традиционные подходы к преподаванию ориентированы преимущественно на репродуктивное усвоение знаний. Предлагаемый в работе подход, основанный на кластерном анализе и индивидуальных кейс-заданиях, позволяет адресно развивать творческие способности студентов с учётом их индивидуальных профилей и дефицитов в них компонентов творческого потенциала.

© Виниченко Т.Н., Вайнштейн Ю.В., 2026

Рост научных исследований в педагогике, посвященных вопросам развития творческого потенциала в образовательном процессе, демонстрирует многообразие применяемых терминов и трактовок. Так П.Ф. Кравчук понимает под творческим потенциалом «совокупность возможностей целенаправленной созидательной деятельности, обнаруживающих себя благодаря творческим способностям» [1, с. 35], а В.Г. Рындак «систему личностных способностей, позволяющих оптимально менять приемы действий в соответствии с новыми условиями, и знаний, умений, убеждений, определяющих результаты действительности, в итоге побуждающих личность к творческой самореализации и саморазвитию» [2]. В контексте нашего исследования, мы творческим потенциалом студентов в обучении информатике понимать сложное интегративное понятие, которое включает в себя интеллектуальный, мотивационный, креативный, коммуникативный и деятельностный компоненты, в совокупности представляющие устойчивые свойства, качества, способности личности к саморазвитию и созданию новых для данного субъекта предметов материальной, духовной и информационной культуры, способов решения учебных, социально-практических и профессиональных задач [3].

Анализ научных концепций позволил выделить устойчиво повторяющиеся блоки в структуре творческого потенциала, рис. 1.

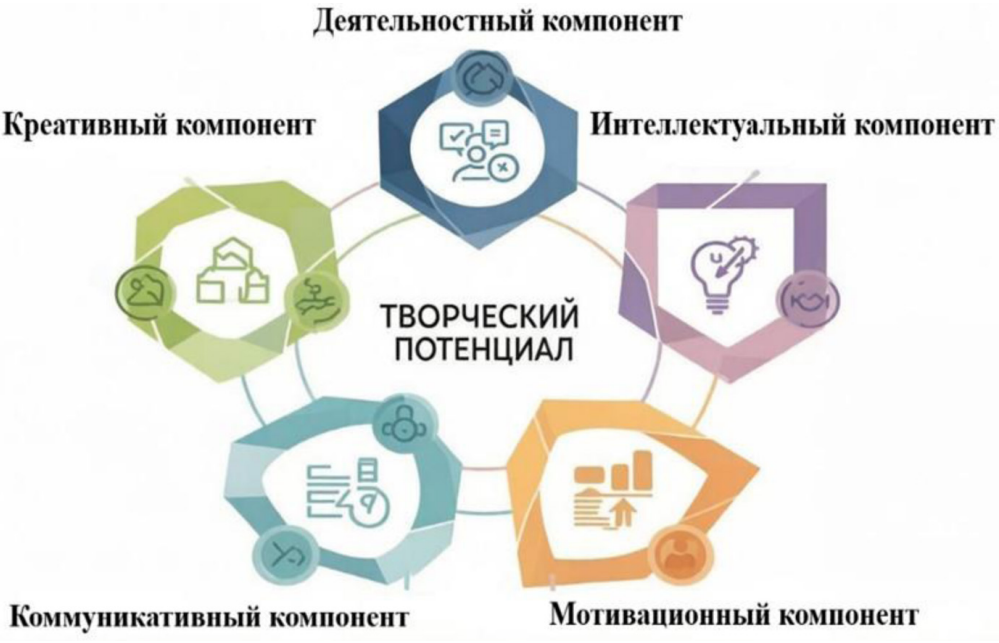


Рис. 1. Компонентная структура творческого потенциала

Для диагностики уровня сформированности компонентов творческого потенциала был разработан многофакторный тест-опросник, включающий блоки заданий, соответствующих выделенным компонентам [со структурой тест – опросника можно ознакомиться по ссылке https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeDT-sP21O5co6-rLerCzX_ch_BelejBi37Cj8jYyJDq-uPzQ/viewform]. Для каждого из компонентов определён комплекс диагностических критериев,

позволяющих осуществлять количественную и качественную оценку. Обработка результатов многофакторного тест-опросника проведена с использованием методов кластерного анализа (k-средних, иерархическая агломеративная кластеризация, метод сдвига среднего) на языке Python. В результате выделено 5 устойчивых кластеров. Методы «локтя» и «силуэтов» подтвердили оптимальность выбранного числа кластеров.

Содержательная интерпретация полученных кластеров на основе средних значений диагностических показателей позволила выделить пять профилей студентов, различающихся по уровню развития компонентов творческого потенциала и готовности к самостоятельной творческой деятельности [4]. Характеристика выделенных кластеров и профили студентов представлена на рис. 2.

Рис. 2. Оценка уровня творческого потенциала
по кластерам и определение профилям

Каждый кластер соответствует определенному профилю творческого потенциала обучающихся. Присвоенные профилям названия – «Стартовая группа», «Практико – ориентированная группа», «Теоретики – новаторы», «Аналитики – эксперты», «Лидеры – разработчики» – не только мотивируют студентов, но и задают вектор педагогической работы с каждой категорией обучающихся. Они отражают те роли, которые студент может освоить в процессе обучения, и те компетенции, которые требуют приоритетного развития. Основываясь на этом, для каждого профиля была разработана индивидуальная образовательная траектория, отличающаяся по целям, содержанию, формам работы и степени самостоятельности студента.

Для реализации индивидуальных образовательных траекторий, выявленных на основе кластерного анализа, целесообразно использовать метод, позволяющий гибко адаптировать содержание и уровень сложности учебных заданий к особенностям каждого профиля (рис. 3). Таким инструментом выступает кейс-метод – одна из наиболее эффективных технологий активного обучения

в профессиональном образовании. Кейс-метод можно представить в методологическом контексте как сложную систему, в которую интегрированы другие, более простые методы познания. В него входят моделирование, системный анализ, проблемный метод, мысленный эксперимент, методы описания, классификации, игровые методы, которые выполняет в кейс-методе свои роли [5].

Кластерный анализ позволил выделить группы студентов с разными профилями творческого потенциала. Это дало возможность реализовать индивидуальный подход и целенаправленно развивать ключевые компетенции в каждой группе. Ниже представлено описание сквозного кейса по теме «Обработка данных средствами электронных таблиц» для студентов кафедры топливообеспечения и горюче-смазочных материалов.

Название кейса: «Учёт и анализ расхода горюче-смазочных материалов в автопарке нефтегазовой компании».

Легенда: «Вы – инженер по топливообеспечению в нефтегазовой сервисной компании. В вашем распоряжении находятся данные о работе парка спецтехники (тягачи, буровые установки, автотопливозаправщики) за последние 6 месяцев: путевые листы (дата, номер машины, пробег, моточасы); заправки (дата, объём, вид топлива, стоимость); замены масел и смазок (дата, тип, объём, стоимость); нормативы расхода топлива и масел для каждой модели техники. Руководство просит проанализировать текущую ситуацию, выявить отклонения от нормативов, подготовить отчёт и предложить меры по оптимизации затрат на ГСМ».

Рис. 3. Логическая схема интеграции кластерного анализа в проектирование индивидуальных кейс-заданий

На основе единого контекста кейса для каждого из пяти выделенных кластеров были разработаны индивидуальные задания, различающиеся по сложности, степени самостоятельности и характеру итогового продукта. В таблице представлено распределение заданий по профилям с указанием развиваемых компонентов творческого потенциала.

Таблица

Матрица индивидуальных кейс-заданий

Стратегия	Тип заданий	Развиваемые компоненты ТП	Ожидаемый результат
Профиль «Практико-ориентированная группа»			
«Делай как я»	Работа с готовым файлом, фильтрация, автосумма, диаграмма по образцу, заполнение шаблона	Мотивационный, деятельностный, коммуникативный	Студент уверенно пользуется базовыми функциями Excel, выполняет работу по образцу,
Профиль «Стартовая группа»			
«От репродукции к реконструкции»	Самостоятельная организация данных, ВПР, СУММЕСЛИ, сводные таблицы, модификация шаблона	Интеллектуальный, деятельностный, креативный (начальный уровень)	Студент способен самостоятельно структурировать данные, использовать формулы и сводные таблицы, адаптировать готовые решения
Профиль «Теоретики-новаторы»			
«От теории к практике через поиск»	Сравнение двух подходов к расчёту норматива, регрессионный анализ, обоснование выбора, аналитическая записка	Интеллектуальный, креативный, коммуникативный	Студент применяет методы статистического анализа, сравнивает альтернативные модели, аргументирует выбор
Профиль «Аналитики-эксперты»			
«Анализ + Синтез + Диалог»	Групповой проект с распределением ролей, создание дашборда, прогнозирование, публичная защита	Интеллектуальный, креативный, коммуникативный, деятельностный, мотивационный	Студенты работают в команде, создают сложные аналитические продукты, аргументируют выводы, развивают креативность в представлении данных
Профиль «Лидеры-разработчики»			
«Исследование и создание»	Самостоятельный сбор данных, разработка системы анализа с автоматизацией (Python), исследование факторов, видеоурок	Интеллектуальный, креативный, коммуникативный, деятельностный, мотивационный	Студент создаёт законченный программный продукт, демонстрирует навыки исследования, управления проектами, наставничества

В условиях цифровой трансформации экономики и технологических отраслей подготовка инженеров, способных генерировать инновационные решения и адаптироваться к быстро меняющимся условиям, становится приоритетной задачей высшего образования. Традиционные методы обучения, ориентированные на унифицированное содержание и репродуктивное усвоение знаний, не в полной мере обеспечивают решение этой задачи. Предложенный в настоящей работе подход, интегрирующий кластерный анализ и персонализированный кейс-метод, представляет собой один из возможных путей преодоления данного противоречия. Объективное профилирование студентов на основе многомерной диагностики позволяет выйти за рамки упрощённого деления на «сильных, средних и слабых» и построить индивидуальные траектории обучения, учитывающие специфические дефициты и резервы развития каждой группы.

Список литературы

1. Кравчук П.Ф. Творческий потенциал в системе высшего образования // Личность. Культура. Общество. 2013;15(3-4(79-80)):190–199.

2. Рындак В.Г., Мещерякова Л.В. Теоретические основы развития творческого потенциала учителя (в процессе педагогических инноваций). М.: Педагогический вестник, 1998. 116 с.

3. Виниченко Т.Н., Ковалева М. А., Безверхая Е.В. Диагностика уровня творческого потенциала бакалавров технических вузов. Педагогический журнал. 2021;11(4-1):413–422.

4. Вайнштейн Ю.В., Виниченко Т.Н. Развитие творческого потенциала студентов в проектной деятельности по информатике с применением методов кластерного анализа. Преподаватель XXI век. 2026. № 2. Часть 1. С. 78-94.

5. Земскова А.С. Использование кейс-метода в образовательном процессе // Совет ректоров. 2008. №8. С. 12-16.

УДК 378.147, 339.138

Л.В. Гирш
lvgirsh@itmo.ru
Университет ИТМО,
Санкт-Петербург, Россия

ПРИМЕНЕНИЕ МАРКЕТИНГОВЫХ МЕТОДОВ ВОВЛЕЧЕНИЯ В МАССОВЫХ ОНЛАЙН-ЛЕКЦИЯХ

Статья посвящена проблеме удержания вовлеченности студентов на массовых синхронных онлайн-лекциях и применению маркетинговых методов в целях удержания внимания аудитории. Предложен алгоритм сценария, который адаптирует маркетинговые методы вовлечения в образовательный, лекционный процесс. Разработка апробирована на двух потоках дисциплины «Введение в маркетинг» университета ИТМО в 2025 и 2026 годах, представлены данные о посещаемости и удовлетворенности студентов.

Ключевые слова: *маркетинговые инструменты вовлечения, массовое онлайн-обучение, вовлечённость студентов, игровые механики, геймификация.*

Linda V. Girsh
lvgirsh@itmo.ru
ITMO University,
Saint Petersburg, Russia

APPLICATION OF MARKETING ENGAGEMENT TECHNIQUES IN MASS ONLINE LECTURES

The article addresses the issue of retaining student engagement in large-scale synchronous online lectures and explores the application of marketing methods to maintain audience attention. It proposes an algorithm for a scenario that integrates marketing engagement techniques into the educational and lecture process. The approach was piloted in two groups of the «Introduction to Marketing» course at ITMO University in 2025 and 2026, with data on student attendance and satisfaction levels presented.

Key terms: *marketing engagement tools, massive online education, student involvement, game mechanics, gamification.*

Введение

Проблема вовлечения студентов на массовых онлайн-лекциях – одна из острых методических задач цифровой трансформации высшего образования. Студент в дистанционном формате физически изолирован от аудитории и эмоциональной связи с преподавателем. Такое положение близко к потребителю контента в медиа среде. Обучающийся доступен различным типам источников контента, а переключение внимания с лекции на другой ресурс требует минимальных усилий. В экономике конкуренция за ограниченное внимание аудитории и принципы управления им легли в основу функционирования нового типа – экономики внимания [1].

© Гирш Л.В., 2026

Исследованиями вовлеченности обучающихся занимались Нарбут Н.П. [2], Киуру К.В. [3], Елькина И.Ю. [4], Малошонок Н.Г. [5], а также зарубежные – Хейлпорн Г., Одри Р. [6], Каху Е. [7] и другие. Большинство из авторов указывают, что вовлеченность складывается из поведенческого, эмоционального и когнитивного аспекта, а также напрямую влияет на образовательные результаты.

При этом маркетинговым аспектом образовательных проектов интересуется ограниченное число исследователей – например, Соловьева Д.В. [8,9], Воробьева А.А. [9], что говорит о неизученности данного подхода.

Для решения задач повышения вовлеченности пользователей в практике маркетинга выработали свой инструментарий. Концепция вовлечения клиента строится на систематическом эмоциональном воздействии пользователя по отношению к бренду или маркетинговому предложению, а также использовании игровых и интерактивных механик для формирования вовлеченного поведения аудитории.

Данная работа основана на гипотезе, что маркетинговые методы вовлечения аудитории применимы не только к потребителям продуктов, но и к обучающимся в рамках массовых онлайн-лекций.

Цель работы – представить и апробировать алгоритм применения маркетинговых методов вовлечения в проектировании массовых онлайн-лекций, а также оценить его эффективность.

Маркетинговые методы вовлечения в обучение

Алгоритм апробирован в рамках линейной обязательной дисциплины «Введение в маркетинг» для магистрантов образовательной программы «Управление высокотехнологичным бизнесом» в университете ИТМО. Лекционный блок включал 16 академических часов: 4 тематических блока по 4 академических часа каждый. Лекции проводились в формате синхронных видеоконференций для потока из 250 человек в 2025 году и 280 человек в 2026 году. В обоих потоках использовались механики вовлечения, прим этом в первый раз, в 2025 году, геймификация использовалась в формате гипотезы. По итогам первого потока, в 2026 году материал дополнился использованием вовлекающих методов с опорой на методологию обучения, что позволило сделать выводы в динамике.

В основе алгоритма – встраивание игровых механик в сценарий занятия, чередование теории и механик вовлечения, которые решают задачу удержания или активации аудитории. Каждая механика закреплена за педагогической задачей в рамках лекции и требует от студента активной реакции, что не позволяет удерживать пассивную позицию наблюдателя.

Использовались следующие маркетинговые методы вовлечения:

1. Ситуативные разогревы аудитории в зависимости от тематики лекций.

2. Случайные визуальные метки на слайдах, требующие реакции в чате. Работает на удержание непрерывного внимания.

3. Вводная диагностическая викторина игрового формата («Кто хочет стать маркетологом») даёт понимание, какой реальный уровень группы и вовлекает студентов в диалог без риска оценки за неправильный ответ. Такой метод

аналогичен квалифицирующей воронке в маркетинге, после которого преподаватель может адаптировать сложность материала и его подачу под аудиторию. Данный блок важен с точки зрения предварительного знакомства с аудиторией и понимания их болей и потребностей.

4. Креативная рамка для подачи теоретического материала. Например, по мере изучения аналитических инструментов обучающимся открывались скрытые элементы карты и складывались в единую систему. Визуализация прогресса освоения материала – механика, аналогичная системам достижений в программах лояльности.

5. Игры, направленные на закрепление пройденного материала в формате элементов массовой культуры (известных сериалов, кино, шоу-программ).

6. Финальная игра по всей теории, связям материалов лекций. Событие оставляет ощущение завершенности, аналогичное активациям бренд-сообществ.

Сценарий занятий построен по циклической схеме – разминка, теоретический блок, игровая механика на закрепление материала, – повторяющейся на протяжении всей лекции.

Данные по итогам реализации дисциплины собирались в два цикла – в 2025 и 2026 годах. За показатели вовлеченности брали данные о посещаемости курса онлайн-лекций, а также данные удовлетворенности студентами из официальной обратной связи факультета. Выборка составляла более 50% студентов.

Результаты

Посещаемость синхронных онлайн-лекций выросла с 79,18% в 2025 году до 80,18% в 2026 году. В 2026 году по данным опроса обучающихся удовлетворенностью дисциплиной средняя оценка лекций составила 4,45 из 5 при общей оценке курса 4,43 из 5. Доля удовлетворенных студентов составила 94% (148 из 157 респондентов). 86% студентов потока завершили дисциплину с итоговой оценкой «отлично» и «хорошо». При этом критерий посещаемости лекций имеет малый вес по сравнению с практическими занятиями и защитой проекта, что снижает вероятность инфляции показателей вовлеченности за счет формального принуждения.

Обсуждение и заключение

Результаты показывают, что применение маркетинговых методов вовлечения аудитории в сценарий массовой онлайн-лекции позволяет поддерживать внимание обучающихся на протяжении длительного синхронного занятия. Практическая апробация методов проведена на двух последовательных потоках студентов в 2025 и 2026 годах. Это указывает на воспроизводимый эффект применения алгоритма в образовательном контексте.

При анализе результатов не учитывалась контрольная группа с классическим лекционным форматом в тех же условиях – это задача для дальнейшей апробации. При этом методика не требует специального программного обеспечения и может быть перенесена на другие дисциплины с массовым синхронным онлайн-форматом обучения.

Список литературы

1. Милкова М.А. Феномен внимания в информационной среде: экономика внимания // Цифровая экономика. 2020. № 3. С. 73–87.

2. Нарбут Н.П., Алешковский И.А., Гаспаришвили А.Т., Крухмалева О.В., Савина Н.Е. Вовлеченность студентов в научную работу в период обучения в вузе: социологический анализ // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Социология. 2023. Т. 23, № 2. С. 256–271. DOI 10.22363/2313-2272-2023-23-2-256-271.

3. Киуру К.В., Попова Е.Е. Проблема студенческой вовлеченности в процесс обучения в условиях онлайн-образования // Проблемы современного педагогического образования. 2018. № 59-3. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/problema-studencheskoy-vovlechennosti-v-protsess-obucheniya-v-usloviyah-onlayn-obrazovaniya (дата обращения: 22.08.2026).

4. Елькина И.Ю. Факторы вовлеченности студентов в учебный процесс в условиях дистанционного обучения // Образовательные ресурсы и технологии. 2022. № 1 (38). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/faktory-vovlechennosti-studentov-v-uchebnyy-protsess-v-usloviyah-distantsionnogo-obucheniya (дата обращения: 22.08.2026).

5. Малошонок Н.Г. Студенческая вовлеченность в учебный процесс: методология исследований и процедура измерения // Социологические исследования. 2014. № 3. С. 141–147.

6. Heilporn G., Raynault A., Frenette E. Student engagement in a higher education course: a multidimensional scale for different course modalities // Social Sciences & Humanities Open. 2024. Vol. 9. DOI 10.1016/j.ssaho.2023.100794.

7. Kahu E.R. Framing student engagement in higher education // Studies in Higher Education. 2013. Vol. 38, № 5. P. 758–773. DOI 10.1080/03075079.2011.598505.

8. Жужулин А.С., Соловьева Д.В. Маркетинговое проектирование образовательного event-проекта на основе концепции engagement-маркетинга // Практический маркетинг. 2024. № 4. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/marketingovoe-proektirovanie-obrazovatelnogo-event-proekta-na-osnove-kontseptsii-engagement-marketinga (дата обращения: 22.08.2026).

9. Соловьева Д.В., Воробьева А.А., Башурова А.В., Юша А.Э. Межотраслевой бенчмаркинг образовательных проектов // ЭПИ. 2021. № 1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/mezhotraslevoy-benchmarking-obrazovatelnyh-proektov (дата обращения: 22.08.2026).

УДК 528.8.04, 373.1

Т.А. Глушкова[1], Н.Г. Игнатова-Тодорова[2]
[1]glushkova@uni-plovdiv.bg; [2]nignatova@uni-plovdiv.bg,
Пловдивский университет имени Паисия Хилендарского, Пловдив, Болгария

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ В STEAME-ОБРАЗОВАНИИ И РОЛЬ AIED И DIGCOMP 3.0 В ТРАНСФОРМАЦИИ ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ*

В статье анализируется взаимосвязь между STEAME (Science, Technology, Engineering, the Arts, Mathematics, and Entrepreneurship) -образованием и искусственным интеллектом (ИИ), с акцентом на том, как новая версия Европейской системы оценки цифровых компетенций (DigComp 3.0) поддерживает интеграцию технологий ИИ. Рассматриваются практические модели из болгарской системы образования, включая социальную робототехнику, логическое программирование и генеративный ИИ.

Ключевые слова: *STEAME-образование, ИИ в образовании (AIEd), DigComp 3.0.*

Todorka A. Glushkova[1], Nina G. Ignatova-Todorova[2]
[1]glushkova@uni-plovdiv.bg; [2]nignatova@uni-plovdiv.bg
Plovdiv University “Paisii Hilendarski”, Plovdiv, Bulgaria

INNOVATIVE APPROACHES IN STEAM EDUCATION AND THE ROLE OF AIED AND THE DIGCOMP 3.0 FRAMEWORK FOR TRANSFORMING SCHOOL EDUCATION

The article analyzes the intersection between STEAM education and artificial intelligence (AI), focusing on how the new version of the European Digital Competence Framework (DigComp 3.0) supports the integration of AI technologies. Practical models from Bulgarian education are examined, including social robotics, logic programming, and generative AI.

Keywords: *STEAME education, AI in education (AIEd), DigComp3.0.*

Artificial Intelligence in Education (AIED) [1] is developing at an extremely high pace, especially after the widespread adoption of generative models in late 2022. Today, AIED encompasses intelligent systems for personalized learning, automated assessment, adaptive learning environments, and generative tools for creating learning content. At the same time, however, data show that the development of digital competences remains a serious challenge. According to Eurostat and the Digital Decade Report, in 2025 [2], only 60% of EU citizens aged 16–74 will have at least basic digital skills. Among young people (16–24 years old), the share reaches 74.6%, but Bulgaria

© Глушкова Т.А., Игнатова-Тодорова Н.Г., 2026

* Исследование выполнено при финансовой поддержке ФНИ на Пловдивского университета в рамках научного проекта FP25-FMI-010 «Инновационные междисциплинарные исследования в области информатики, математики и педагогики».

remains among the countries with low results – only 53% of young people have at least basic digital skills. All of this determines the need to integrate artificial intelligence into education in a way that not only supports the learning process, but also develops digital literacy, critical thinking, and skills for responsible use of AI technologies.

In this sense, the new version of the DigComp 3.0 framework (2025) [3] offers fundamental improvements that directly support AIEd in the school environment, the main ones being:

– Transversal integration of AI as DigComp 3.0 embeds AI competencies systematically across all 21 competencies. The labels [AI-E] (explicit) are used for direct interaction with AI and [AI-I] (implicit) for cases where AI is embedded in technologies.

– Granularity through learning outcomes - version 3.0 introduces over 500 specific learning outcomes. This allows teachers in STEAME centers to plan precisely the learning objectives - from basic recognition of AI systems to critical assessment of their ethical implications.

– Simplified proficiency levels - the transition from 8 to 4 summarized levels (Basic, Intermediate, Advanced, Highly Advanced) facilitates the assessment of student projects and the determination of the student's autonomy when working with AI tools.

The framework supports 5 competence areas (CA) and 21 key competences. The table below presents the correspondence by competence areas in DigComp 3.0, and AI integration topics in STEAME education.

Table

DigComp 3.0 and AI

DigComp 3.0 Competence Areas (CA)	**Topics for AI integration in STEAME education**	**Key competences**
1	2	3
CA1. Information search, evaluation and management	using AI in search engines; understanding «personalization»; recognizing algorithmic biases; detailed evaluation of machine-generated information.	**1.1:** Benefits of AI Search Engines; **1.2:** Detecting Deep-fakes; Understanding AI Training Data.
CA2. Communication and collaboration	interaction with chatbots (virtual assistants); social robotics [4]; ethics in human-machine interaction; emotion recognition by AI systems.	**2.1:** Formulation of prompts; **2.3:** Citizens' rights in automated decision-making; **2.5:** AI and sentiment detection.
CA3. Content creation	generative AI for images, text and music; computational thinking; understanding machine learning; copyrighting AI content.	**3.1:** Automated content creation; **3.4:** Development and implementation of AI systems; **3.4:** Human oversight of algorithms.

1	2	3
CA4. Safety, wellbeing, and responsible use	personal data protection in AI (GDPR); biometric identification; ecological footprint of training AI models (energy consumption).	**4.1:** AI in cyberattacks and cybersecurity; **4.2:** Risks of sharing data with AI; **4.4:** Environmental implications of AI centers.
CA5. Problem identification and solving	selecting appropriate AI tools for specific learning objectives; understanding AI as a product of human decisions; identifying gaps in AI knowledge.	**5.2:** AI for Accessibility; **5.3:** AI for Creative Problem Solving; **5.4:** Tracking the Evolution of AI.

The multidisciplinary nature of STEM (with the added arts and entrepreneurship in STEAME) creates conditions for students to combine knowledge from different subject areas in solving a specific practical problem, while at the same time building key digital competencies. To ensure the conditions for organizing such training, modern STEM centers have been built in all Bulgarian schools over the past two years. In this context, intensive work is being done on the development of appropriate methodology, didactic technologies and teaching materials, as well as on teacher training. In the next part, we will share some of our experience related to the integration of AI in STEAM education in the context of building the basic DigComp competencies.

Social Robotics and Emotional Intelligence. Working with third-generation robots, such as Robobo [4], allows students to explore how AI can sense and express emotions (happiness, fear, surprise). This directly addresses competencies 2.1 (Interaction) and 2.5 (Digital Behavior) of DigComp 3.0, where students learn to recognize the difference between human and machine interaction. Social robotics and emotional intelligence. Working with third-generation robots, such as Robobo, allows students to explore how AI can perceive and express emotions (happiness, fear, surprise). This directly addresses competences 2.1 (Interaction) and 2.5 (Digital Behavior) from DigComp 3.0, where students learn to recognize the difference between human and machine interaction.

The creation of robotics clubs at STEM centers (e.g. the school in Brezovo) allows for the organization of project-based learning and the search for solutions to cases such as „exit from a maze“, „recognition of emotions“, etc., which allows for the development of a number of competencies such as formulating a prompt (2.1), recognizing an emotional state (2.5), etc.

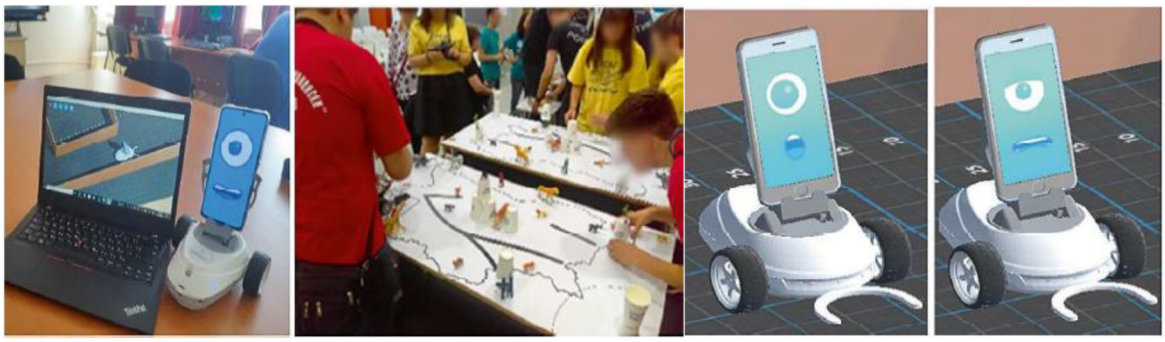


Fig 1. Using Robobo robot in STEM interest clubs

Logical programming and computational thinking. Experimental training with the Prolog language in Bulgarian high schools (Assenovgrad, Plovdiv, Brezovo) demonstrates how students build semantic relations and logical inferences. According to DigComp 3.0, this develops competency 3.4 (Computational Thinking), which is critical for understanding how algorithms in AI systems process knowledge. Working on projects that incorporate knowledge from art, programming, and mathematical logic (Fig.2) create conditions for building CA3 competencies.

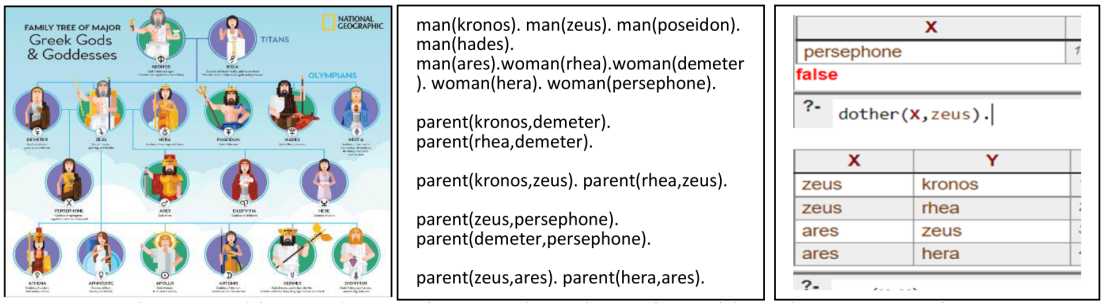


Fig. 2. Working on the "Ancient Greek Gods" project with Prolog programming.

Generative AI and creativity. At the secondary level, the use of generative AI tools such as ChatGPT, Gemini, Canva and Midjourney to generate code, images or music is now becoming the standard for work in STEM environments. DigComp 3.0 reflects this reality by shifting the focus from simply knowing the tools to the systematic and transversal building of competences for interacting with AI by placing emphasis on competence 3.1 (Developing Content) and requiring students not only to generate results but also to understand that humans bear ethical responsibility for the final product [5]. Students should be aware that AI systems can produce plausible-looking but inaccurate information. When developing or implementing AI systems, ethical considerations (such as transparency, non-discrimination and fairness) should be paramount. In the context of competency 3.3 ("Copyright and Licenses"), DigComp 3.0 introduces specific requirements for machine-generated content, teaching students that AI-generated content must be clearly labeled as such to help others understand its origin.

In Bulgarian schools, this approach is successfully implemented through project-based STEM education in several aspects:

– Using AI to generate parts of code or for its debugging, which turns programming into a process of computational thinking, rather than simply writing instructions.

– Creating original multimedia products (infographics, videos) integrating AI-generated melodies or images, which develops creativity and "soft skills" through teamwork.

– Acquiring interdisciplinary knowledge related to mathematics, geometry, art, colors, shapes, music [6]. Some examples of such projects are presented in Fig.3.

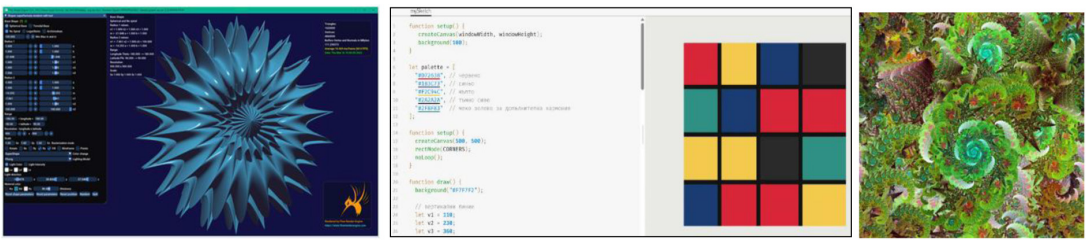


Fig. 3. STEAM students interdisciplinary visual projects

The DigComp 3.0 framework provides operational clarity needed for STEAM education in Bulgaria. Through clearly defined learning outcomes and the systematic integration of AI, it allows students to move from passive consumption to active knowledge, creativity and critical thinking.

The main challenge facing Bulgarian schools remains the qualification of teachers. Studies show that nearly 2/3 of IT teachers feel unprepared for full-fledged AI training. The transition to the "teacher-facilitator" model, supported by European programs such as the STEAME Teacher Academy [7], is key to the success of the digital transformation.

References

1. Zhu, W., et al. (2025). AIEd: Publication Patterns and Research Focuses. Information, 16(9). DOI: 10.3390/info16090725.

2. European Commission. (2025). State of the Digital Decade 2025. https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies, accessed in 21.07.2026.

3. Cosgrove J., & Cachia R. (2025). DigComp 3.0: European Digital Competence Framework. Luxembourg: EU Publications.

4. Glushkova T., Staribratov I. (2025). Artificial Intelligence and Robotics in School Education: Analysis of Implementation of AI and Robotics in Bulgarian Education. In: Papadakis, S., Lampropoulos, G. (eds) Social Robots and Artificial Intelligence in Education. Digital Education and Learning. Palgrave Macmillan, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-032-03977-4_5.

5. Glushkova T., Malinova A. Application of AI Technologies in STEAM School Education, International Journal of Research in E-learning Vol. 10 (1), 2024, pp. 1–20, DOI: https://doi.org/10.31261/IJREL.2024.10.1.01.

6. Glushkova T., Teofilova M., Ivanova V., Zlatanov B., Milusheva-Boykina D. Mathematics across art, engineering, and technology: a steame training approach for student- and in-service teachers // Anniversary International Scientific Conference "Synergetics and Reflection in Mathematics Education", October 22-24, 2025, Pamporovo, Bulgaria, 63-68, ISBN: 978-619-7768-41-1.

7. STEAME Teacher Academy project - https://steame-academy.eu/, accessed on 21.07.2026

УДК 37.082

О.Ю. Гордашникова
gordaolga@yandex.ru
Федеральный институт цифровой трансформации
в сфере образования, Москва, Россия

РАЗВИТИЕ ЦИФРОВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПЕДАГОГА В НОВОЙ СИСТЕМЕ УЧИТЕЛЬСКОГО РОСТА*

Исследованы вопросы актуализации учительского роста в условиях развития цифровых технологий образования. Обоснована необходимость грейдирования педагогической деятельности как механизма поощрения педагога за результат труда. Определены цифровые компетенции (умения, навыки) по грейдам (ступеням) в новой системе учительского роста, обеспечивающей увязку уровня квалификации, сложности и ответственности труда с результативностью деятельности учителя.

Ключевые слова: *учитель, учительский рост, грейдирование педагогической деятельности, цифровые компетенции.*

O.Yu. Gordashnikova
gordaolga@yandex.ru
Federal State Institution of Digital Transformation in Education,
Moscow, Russia

DEVELOPMENT OF DIGITAL COMPETENCIES OF TEACHERS IN THE NEW TEACHER GROWTH SYSTEM

The article explores the relevance of teacher development in the context of developing digital education technologies. The need for grading teaching activities as a mechanism for rewarding teachers for their performance is substantiated. Digital competencies (abilities, skills) are defined by grades (levels) in the new teacher development system, linking the level of qualification, complexity, and responsibility of work with teacher performance.

Keywords: *teacher, teacher growth, grading of teaching activities, digital competencies.*

Одним из приоритетов национальной системы образования является качество подготовки педагогических работников, педагогическое мастерство учителей, обеспечивающее образование высокого качества. Несмотря на наличие значимых достижений отечественной системы образования, современный этап ее развития характеризуется наличием ряда нерешенных проблем, в числе которых следует назвать решение комплекса организационных задач по переходу на цифровые технологии в образовании в условиях ускоренного внедрения

© Гордашникова О.Ю., 2026

* Исследование выполнено в рамках государственного задания Министерства просвещения Российской Федерации от 30.01.2026 № 073-00055-26-01 на тему «Разработка новой системы учительского роста как механизма поощрения педагога за результат труда, признания профессионального уровня педагога и мотивации к его повышению».

информационных технологий и технологий искусственного интеллекта. Также следует отметить неготовность профессионального образования, в том числе дополнительного профессионального образования, к ускоренной (непрерывной) подготовке и переподготовке кадров с актуальными и востребованными компетенциями и квалификациями, в том числе цифровыми компетенциями. В этой связи наиболее значимыми вызовами для системы образования являются ускоренное внедрение новых информационных технологий и технологий искусственного интеллекта на всех уровнях образования, повышение статуса и профессионализма педагогических работников, повышение цифровой грамотности, сокращение и недопущение дефицита кадров в системе общего образования.

На современном этапе развития образования сохраняется потребность в квалифицированных педагогических кадрах, потребность в построении вертикального карьерного роста учителя, предусматривающего повышение уровня квалификации, расширение функциональной роли педагога, его степени ответственности и самостоятельности, индивидуальных достижений, вклада педагога в реализацию целей образования. Вертикальное развитие педагога в условиях цифровой экономики включает освоение новых цифровых технологий, методов обучения, подходов к организации образовательного процесса, к управлению цифровой образовательной среды.

Соответственно постановка задачи исследования исходит из потребности построения вертикального роста педагога в рамках должности учитель, из необходимости определения грейдов (ступеней, уровней профессиональной деятельности), проведения грейдирования педагогической деятельности в целях поощрения педагога за результат труда, признания профессионального уровня педагога и мотивации к его повышению.

Целеполагание исследования заключено в определении грейдов (ступеней, уровней) по должности учитель, в построении системы учительского роста, используя грейдинговый подход к ее разработке, в определении цифровых компетенций (умений, навыков) учителя.

В качестве методологической основы исследования использованы два метода: эмпирический и грейдинговый. С помощью эмпирического метода получены новые знания по категориальным аппаратам «учительский рост», «грейдирование педагогической деятельности». Используя грейдинговый метод определены уровни (ступени) педагогической деятельности учителя с возможностью учета квалификации, обязанностей, параметров выполняемой работы, степени ответственности и самостоятельности, индивидуальных достижений, вклада учителя в реализацию целей образования. Грейдирование педагогической деятельности позволило распределить цифровые компетенции по уровню сложности, позволяющие применять информационно-коммуникационные технологии для решения педагогических задач в условиях развития цифровой экономики.

Получены новые знания по категориальному аппарату «учительский рост». В научных статьях [1-3] исследователи придают одно и то же смысловое значение содержанию понятий «учительский рост», «карьерный рост учителя»

и «профессиональный рост учителя». Вертикальный рост учителя исследователи определяют как непрерывный процесс формирования его профессиональных и личностных характеристик, последовательность развития учителя в профессиональной сфере. При этом делается акцент не только на движение в организационной иерархии в течение трудового этапа (вертикальная карьера), но и движение внутри профессии как постижение различных видов профессиональной деятельности учителя (горизонтальная карьера).

По результатам исследования под «учительским ростом» следует понимать достижение более высокого уровня готовности учителя к успешному решению новых, относительно более сложных профессиональных задач, обусловленных комплексом нововведений в сфере общего образования.

В свою очередь, категорию «грейдирование педагогической деятельности» ряд исследователей [4-6] определяют как «распределение персонала и служебных позиций с учетом ряда показателей: стаж, уровень знаний, трудовая дисциплина, уровень ответственности, квалификация и показатели труда», как «создание групп (иерархий) компетенций по определенным критериям», как «упорядочивание должностей по определенным критериям (связанным со значимостью и ценностью труда работников для организации), позволяющее распределить группы должностей в порядке иерархии (по грейдам) и обозначить диапазоны оплаты труда». Соответственно, под грейдированием педагогической деятельности следует понимать процесс определения уровней педагогической деятельности (ступеней) с возможностью учета квалификации, обязанностей, параметров выполняемой работы, степени ответственности и самостоятельности, индивидуальных достижений, вклада учителя в реализацию целей образования.

Обоснованием грейдирования педагогической деятельности является реальность низкой эффективности системы профессионального горизонтального роста педагогических работников. Согласно статистическим данным, в 2025 году по сравнению с предыдущим периодом произошел незначительный рост численности учителей с высшей категорией на 4% при снижении их численности на 0,7% [7]. Отрицательная динамика отмечалась по учителям с первой категорией. За анализируемый период произошло снижение их численности на 5,3% [7]. Также следует отметить тренд сокращения учителей, имеющих квалификационную категорию педагога-методиста, на 10,3% [7].

Данные официальной статистики подтверждают наличие комплекса проблем, связанных с обеспечением системы образования качественными кадрами: низкая закрепляемость в образовательных организациях молодых специалистов, неэффективная ротация кадров и высокая нагрузка, медленный темп преодоления педагогами профессиональных дефицитов и формирования компетенций, необходимых для реализации новых задач, сохранение явлений профессионального выгорания и деформации, низкая мотивация педагогов к участию в аттестации и в профессиональных конкурсах и другие.

Соответственно предлагается новая система учительского роста по должности учитель, включающей шесть грейдов с учетом уровня квалификации,

параметров выполняемой работы, степени ответственности и самостоятельности, индивидуальных достижений, вклада педагога в реализацию целей образования: ассистент, стажер, специалист, ведущий специалист, эксперт, мастер. На каждой ступени вертикального учительского роста педагог должен обладать цифровыми компетенциями по уровню сложности, позволяющие применять информационно-коммуникационные технологии для решения педагогических задач в условиях развития цифровой экономики (таблица).

Таблица

Цифровые компетенции педагогов в новой системе учительского роста

Грейд по должности учитель	Уровень сложности и разновидности цифровых компетенций
Ассистент Стажер	Базовый уровень (цифровой минимум, техническая грамотность). *Общепользовательские:* умение пользоваться персональным компьютером и базовыми программами (Word, Excel, PowerPoint). *Общепедагогические*: умение работать с образовательными платформами (Учи.ру, РЭШ, ЯКласс др.) и цифровыми инструментами образовательной организации (электронный журнал, образовательные порталы, системы видеоконференц-связи), умение работать с сервисами для создания презентаций, интерактивных заданий, тестов
Специалист Ведущий специалист	Базовый уровень (цифровой минимум, техническая грамотность). *Общепользовательские.* *Общепедагогические.* *Предметно-педагогические*: навыки создания цифрового образовательного контента (презентации, тесты, интерактивные задания, плакаты, инфографика, видео), обладать базовыми техническими навыками работы с базами данных и аналитическими инструментами для отслеживания успеваемости и прогресса обучающихся, навыками работы с облачными хранилищами, навыками работы с специализированными инструментами для учебного предмета (виртуальные лаборатории, симуляторы)
Эксперт Мастер	Базовый уровень (цифровой минимум, техническая грамотность). *Общепользовательские.* *Общепедагогические.* *Предметно-педагогические,* в том числе навыки разработки цифровых курсов / модулей для образовательных платформ, навыки создания масштабируемых цифровых образовательных продуктов, навыки интеграции ИИ-инструментов в образовательный процесс, навыки решения сложных профессиональных задач в цифровой среде, навыки работы с большими данными, навыки сложной аналитики

Согласно разрабатываемой стратегии развития образования в Российской Федерации до 2036 года по обеспечению системы образования квалифицированными педагогическими кадрами актуально ставить и решать вопросы по вертикальному карьерному росту учителя с актуальными и востребованными квалификациями и компетенциями, в том числе цифровыми. Предложенная система грейдирования педагогической деятельности даст учителю возможности вертикального карьерного роста в должности учитель, включая непрерывное совершенствование профессиональных личных характеристик и последовательного развития в профессиональной сфере.

Список литературы

1. Халудорова А.В., Халудорова Л.Е. Профессиональный рост учителя: точка зрения // Мир науки. Педагогика и психология. 2020. Т. 8. № 5. С. 7.

2. Щетинина Е. В. Профессиональный рост педагога как научное понятие // Известия Воронежского государственного педагогического университета. 2022. № 3 (296). С. 61–65.

3. Гуцу Е.Г., Смирнова Е.И. Мотивационно-ценностный компонент в структуре профессиональной компетенции преподавателя вуза: критерии и уровни развития // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2-2. С. 564.

4. Белько И.В. Грейдирование как возможность для карьерного развития персонала // Детство - территория безопасности: Сборник материалов конференции, Москва, 07 декабря 2023 года. – Москва: Центр вынужденных переселенцев «Саратовский источник», 2023. С. 383-385.

5. Никитина Е.Ю., Лычкин В.А. Грейдинговый подход к совершенствованию культурно-досуговой деятельности будущего педагога-хореографа // Вестник Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета. 2024. № 3(181). С. 188-216. DOI 10.25588/CSPU.2024.181.3.009.

6. Тараканова А.А., Чекасина А.А. Система грейдирования должностей как основа роста эффективности деятельности компании // Гипотеза. 2023. № 1(22). С. 32-36.

7. Сведения по форме федерального статистического наблюдения № ОО-1 «Сведения об организации, осуществляющей образовательную деятельность по образовательным программам начального общего, основного общего, среднего общего образования» на начало 2023/24, 2024/25, 2025/26 учебных годов. URL: https://edu.gov.ru/activity/statistics/general_edu (дата обращения 09.06.2026).

УДК 378.147:004.738.5

И.Б. Государев[1], Н.И. Рыжова[2]
[1]goss@itmo.ru
Национальный исследовательский университет ИТМО,
Санкт-Петербург, Россия
[2]nata-rizhova@mail.ru
Государственный университет просвещения,
Москва, Россия

ПОДГОТОВКА IT-СПЕЦИАЛИСТОВ К РЕАЛИЗАЦИИ И РАЗВИТИЮ СОВРЕМЕННЫХ МОДЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ НА ВЕБ-ПЛАТФОРМЕ

Рассматривается проблема подготовки веб-инженеров, способных реализовывать и развивать современные модели электронного обучения на веб-платформе. На основе анализа эволюции образовательного процесса в цифровой среде обоснована трансформация веб-платформы в интеграционную основу образования. Предложена модель компетенций веб-инженера, связывающая педагогические модели обучения со стеком веб-технологий и стандартов, и определено содержание соответствующей инженерной подготовки.

Ключевые слова: *веб-инженер, электронное обучение, веб-образование, веб-платформа, LMS, LTI, xAPI, компетенции, инженерное образование.*

Ilya B. Gosudarev[1], Natalya I. Ryzhova[2]
[1]goss@itmo.ru
ITMO University, Saint Petersburg, Russia
[2]nata-rizhova@mail.ru
Federal State University of Education, Moscow, Russia

TRAINING IT SPECIALISTS FOR THE IMPLEMENTATION AND DEVELOPMENT OF MODERN E-LEARNING MODELS ON A WEB PLATFORM

This article examines the need to train web engineers capable of implementing and developing modern e-learning models on a web platform. Based on an analysis of the evolution of the educational process in the digital environment, the transformation of the web platform into an integrated foundation for education is substantiated. A web engineer competency model is proposed that links pedagogical learning models with a stack of web technologies and standards, and the content of corresponding engineering training is defined.

Keywords: *web engineer, e-learning, web education, web platform, LMS, LTI, xAPI, competencies, engineering education.*

Введение

Развитие цифровых технологий и адаптация образования к меняющимся условиям информационного общества обусловливают необходимость осмысления эволюции образовательного процесса в цифровой среде на фундаментальном уровне. Анализ данной эволюции позволяет выделить последовательность стадий – дистанционное обучение, Internet-образование, электронное обучение,

© Государев И.Б., Рыжова Н.И., 2026

веб-образование, – на последней из которых веб выступает уже не каналом доставки контента, а универсальной средой исполнения, интеграции, коммуникации, оценивания и аналитики [1]. Как показано ранее нами в [2], на данной стадии приоритетом организации этой среды является реализация целей технологического суверенитета России, а в соответствии с идеями работы [3] подобная среда становится основным способом решения задач индивидуализации и персонализации образования. Технологическим основанием указанной стадии является открытая веб-платформа, полностью определяемая, согласно Р. Филдингу [4], своими протоколами, языками и спецификациями: HTTP как универсальным протоколом клиент-серверного взаимодействия, HTML, CSS и JavaScript как общим языком образовательных интерфейсов, а также облачными сервисами, WebRTC, мобильным вебом и PWA. Таким образом, веб-платформа приобретает функцию интеграционного ядра современного цифрового образовательного процесса.

Из изложенного следует постановка задачи исследования. Реализация и развитие современных моделей электронного обучения – асинхронной, синхронной, смешанной, адаптивной и социальной – предполагают наличие инженерных кадров, сочетающих владение веб-стеком с пониманием педагогической логики указанных моделей, стандартов совместимости (SCORM, LTI, xAPI, cmi5), требований доступности (WCAG, WAI-ARIA) и защиты данных. Вместе с тем в сложившейся практике подготовки ИТ-специалистов названные составляющие представлены разрозненно: веб-разработка изучается вне образовательного домена, тогда как педагогический дизайн рассматривается вне инженерной архитектуры. Целью настоящей работы является обоснование модели компетенций и содержания подготовки веб-инженеров к реализации и развитию современных моделей электронного обучения на веб-платформе.

Веб-платформа как объект профессиональной деятельности веб-инженера

Проведенный анализ эволюции образовательных платформ свидетельствует о качественном изменении предмета профессиональной деятельности веб-инженера в сфере образования. Ранние LMS решали задачу управления курсом; MOOC-платформы обеспечили масштабирование; системы синхронной коммуникации интегрировали видеоприсутствие; современные экосистемы связывают перечисленные функции посредством API, LTI, облачной инфраструктуры и мобильного веб-доступа. Показательной в этом отношении является архитектура Open edX, включающая совокупность веб-сервисов, микрофронтенды, REST API и событийную модель. Следовательно, объектом проектирования выступает не веб-сайт с учебными материалами, а узел веб-экосистемы, в котором курс, коммуникация, оценивание, видеовстречи, идентификация, интеграции и аналитика функционируют как связанная система.

Совместимость подобной системы обеспечивается стеком стандартов, каждый из которых задает самостоятельный класс инженерных задач: SCORM регламентирует переносимость учебных пакетов между контентом и LMS;

LTI 1.3 стандартизирует безопасное интероперабельное встраивание внешних инструментов в платформы [5]; xAPI выносит фиксацию событий обучения за пределы отдельной системы, образуя основание распределенной учебной аналитики; cmi5 устанавливает соответствие между курсоцентричной логикой SCORM и событийной моделью xAPI. К стандартам контента добавляется API-уровень: наличие публичных REST API и так называемых веб-хуков означает, что совместимость платформы определяется уже не возможностью импорта «пакета курса», а ее способностью функционировать в качестве элемента интеграционной экосистемы.

Отдельный пласт образуют нормативно закрепленные свойства качества: доступность (WCAG 2.2, WAI-ARIA) требует семантически корректной разметки и поддержки ассистивных технологий; защита образовательных данных – архитектуры разрешений, разграничения ролей, SSO и прозрачности потоков данных, поскольку риск их вторичного распространения растет с ростом интеграции платформы; цифровое неравенство обязывает проектировать офлайн-устойчивые сценарии, в том числе средствами PWA.

Модель компетенций: от педагогических моделей к инженерным задачам

Ключевая идея подхода состоит в том, что компетенции веб-инженера выводятся из педагогических моделей, поддерживаемых платформой, а не из перечня технологий. Асинхронное обучение, как показано в работе S. Hrastinski [6], поддерживает рефлексию и гибкость темпа, синхронное – социальное присутствие и немедленную обратную связь; смешанное обучение, утверждают D.R. Garrison, и H. Kanuka [7], есть осмысленная интеграция очного и онлайн-опыта. В свою очередь, в соответствии с результатами исследований P. Brusilovsky [9], адаптивные веб-системы строятся на моделировании целей и знаний обучающегося; социальное обучение опирается на «архитектуру участия» Web 2.0. Каждая модель предъявляет к платформе собственный набор технических требований, что позволяет систематизировать компетенции веб-инженера (см. Таблица).

Таблица

Соответствие моделей электронного обучения, веб-технологий и компетенций веб-инженера

Модель обучения	Веб-технологии поддержки	Компетенции веб-инженера
1	2	3
Асинхронная	LMS, форумы, задания, облачные документы, уведомления, мобильный доступ	Разработка серверных веб-приложений, проектирование БД, интеграция облачных сервисов и push-механизмов
Синхронная	WebRTC, веб-клиенты видеосвязи, screen sharing, breakout rooms, captions	Потоковые протоколы реального времени, WebSocket/WebRTC, оптимизация трафика и отказоустойчивость

Окончание табл.

1	2	3
Смешанная	LMS + classroom workflow, облачные сервисы, календари, единая идентификация	SSO (OAuth/OIDC, SAML), API-интеграция, оркестрация сервисов в единой среде
Адаптивная (mastery-based)	События xAPI, learning analytics, рекомендательные механизмы, дашборды	Событийные архитектуры, LRS, обработка и визуализация данных, подключение ИИ-компонентов через API
Социальная	Web 2.0: обсуждения, совместные документы, каналы, плагины, peer feedback	Разработка расширений (plugin/LTI), совместное редактирование, модерация и права доступа

Сквозными для всех моделей являются четыре группы компетенций: базовый веб-стек (HTTP, HTML, CSS, JavaScript, серверные фреймворки); интеграционная инженерия (REST API, LTI, SSO, событийные шины); инженерия данных обучения (xAPI, LRS, аналитика, подключение ИИ-компонентов); инженерия качества (доступность, безопасность, производительность на слабых каналах). Пятой, связующей группой выступает педагогико-технологическая компетенция – способность транслировать требования дидактической модели в архитектурные решения. Именно ее дефицит проявился в период экстренного дистанционного обучения 2020 г., когда наличие видеосвязи и выгрузки материалов в LMS не обеспечивало зрелой онлайн-педагогики.

Содержание и организация подготовки

Содержание подготовки целесообразно структурировать в виде четырех модулей. *Модуль 1* - «Веб-платформа образования» формирует системное представление об эволюции моделей электронного обучения и архитектуре экосистем; практикум строится на открытых платформах (Moodle, Open edX), архитектура которых документирована публично. *Модуль 2* - «Интеграционная инженерия» осваивает LTI 1.3, OAuth/OIDC, REST API и событийные интеграции; итоговое задание – разработка LTI-инструмента, встраиваемого в действующую LMS. *Модуль 3* - «Данные и аналитика обучения» охватывает событийную модель xAPI, развертывание LRS, построение дашбордов и подключение ИИ-сервисов через API. *Модуль 4* - «Инженерия качества» включает аудит доступности по WCAG 2.2, моделирование угроз для персональных данных обучающихся и оптимизацию под мобильный веб и PWA.

Организационно подготовка реализуется в тех же моделях, которые осваивают студенты: асинхронная работа в LMS, синхронные вебинары, смешанные проектные студии, адаптивные траектории на основе аналитики, взаимная оценка кода. Рекурсивный принцип «учиться веб-образованию средствами веб-образования» обеспечивает одновременное формирование инженерных и педагогико-технологических компетенций.

Заключение

Подготовка веб-инженеров должна отражать природу веб-платформы: предложенная модель выводит компетенции из педагогических моделей обучения и группирует их в пять блоков – веб-стек, интеграции, данные обучения, качество и согласованность языков педагогики и инженерии. В горизонте трех–пяти лет востребованность такой подготовки будет расти в связи с усилением основанных на API архитектур, встраиванием ИИ-слоев поверх LMS, ростом мобильного веба и PWA, ужесточением требований к приватности и доступности. Апробация модульной структуры ведется в рамках дисциплин профиля веб-разработки; ее развитие предполагает создание банка учебных кейсов на базе открытых платформ.

Список литературы

1. Государев И.Б. Электронное обучение: тенденции развития моделей и опыт применения // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. 2013. № 162. С. 162-166. EDN RSJEDD.

2. Рыжова Н.И., Государев И.Б. Влияние цифровизации на формирование гражданской идентичности молодежи в условиях становления технологического суверенитета страны // Педагогическая информатика. 2023. № 4. С. 484-497. EDN QKFGKK.

3. Каракозов С.Д., Рыжова Н.И., Самохвалова Е.А., Государев И.Б. От индивидуализации к персонализации образования: теоретические аспекты и практика реализации на основе решений искусственного интеллекта // Интеграция образования. 2026. Т. 30. №2. С. 346-369. DOI: 10.15507/1991-9468.26302.346-369

4. R.T. Fielding et al. (2017) Reflections on the REST architectural style and ‘principled design of the modern web architecture’, Proceedings of the 2017 11th Joint Meeting on Foundations of Software Engineering, Aug. 2017, pp. 4-14.

5. Learning Tools Interoperability Core Specification 1.3. 1EdTech Consortium, 2019. [Электронный ресурс]. URL: https://www.imsglobal.org/spec/lti/v1p3 (дата обращения: 01.07.2026).

6. Hrastinski S. Asynchronous and Synchronous E-Learning // EDUCAUSE Quarterly. 2008. Vol. 31, № 4. P. 51–55. [Электронный ресурс]. URL: https://er.educause.edu/articles/2008/11/asynchronous-and-synchronous-elearning (дата обращения: 01.07.2026).

7. Garrison D.R., Kanuka H. Blended learning: Uncovering its transformative potential in higher education // The Internet and Higher Education. 2004. Vol. 7, № 2. P. 95–105. [Электронный ресурс]. URL: https://education.oregonstate.edu/sites/education.oregonstate.edu/files/garrison_kanuka_2004.pdf (дата обращения: 01.07.2026).

8. Brusilovsky P. Adaptive Educational Systems on the World-Wide-Web // Intelligent Tutoring Systems: Proc. of ITS’98. Berlin: Springer, 1998. P. 291–300. [Электронный ресурс]. URL: https://www.cs.columbia.edu/~locasto/projects/web-education/papers/brusilovsky98adaptive.pdf (дата обращения: 01.07.2026).

УДК 373.1

Н.В. Гошко, В.Д. Синдеев
v.d.sindeev@yandex.by
ГУО «Гимназия № 37 г. Минска»,
Минск, Республика Беларусь

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ИЗУЧЕНИЮ И РЕПРЕЗЕНТАЦИИ ПРОШЛОГО ЧЕРЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО РЕСУРСА «ЖИВАЯ ИСТОРИЯ»

Статья посвящена цифровому образовательному ресурсу «Живая История», созданному педагогами и учащимися ГУО «Гимназия № 37 г. Минска». Авторы показывают, как цифровые инструменты трансформируют изучение истории из простого запоминания в живой, наглядный и развивающий процесс, формируя функциональную грамотность, критическое мышление и патриотические качества личности. Ресурс постоянно пополняется и открыт для использования педагогами в образовательной практике.

Ключевые слова: *цифровизация образования, функциональная грамотность, интерактивные игры, динамические карты, виртуальные экскурсии, стендовый моделизм, нейроистория, искусственный интеллект, историческая реконструкция.*

N.V. Goshko, V.D. Sindeev
v.d.sindeev@yandex.by
State Educational Institution “Gymnasium No. 37 of Minsk”,
Minsk, Republic of Belarus

MODERN APPROACHES TO THE STUDY AND REPRESENTATION OF THE PAST THROUGH THE USE OF THE DIGITAL EDUCATIONAL RESOURCE “LIVING HISTORY”

This article explores the digital educational resource “Living History,” created by teachers and students at Minsk Gymnasium No. 37. The authors demonstrate how digital tools transform history learning from mere memorization into a living, visual, and enriching process, fostering functional literacy, critical thinking, and patriotic personal qualities. The resource is constantly being updated and is open to teachers for use in their educational practice.

Keywords: *digitalization of education, functional literacy, interactive games, dynamic maps, virtual excursions, scale modeling, neurohistory, artificial intelligence, historical reconstruction.*

Современное историческое образование переживает этап глубокой трансформации, обусловленной стремительным развитием информационно-коммуникационных технологий и изменением образовательных парадигм. Традиционная модель обучения, ориентированная на механическое усвоение фактов и хронологических дат, всё чаще уступает место подходам, направленным на развитие критического мышления, пространственного воображения и эмоционального восприятия исторического процесса. В этих условиях особое значение приобретает

© Гошко Н.В., Синдеев В.Д., 2026

поиск эффективных способов репрезентации прошлого, способных не только передать знания, но и вовлечь учащихся в активное исследовательское взаимодействие с историческим материалом. Важнейшим направлением модернизации образования является использование цифровых образовательных технологий для создания современной гибкой образовательной среды.

Применение цифровых образовательных ресурсов активизирует учащихся, повышая их мотивацию через интерактивность и наглядность, развивая самостоятельность и навыки самообразования, творческие способности и критическое мышление, формируя цифровую грамотность и готовность к жизни в информационном обществе.

Цифровой образовательный ресурс «Живая История» (http://живаяистория.бел) – это практико-ориентированный цифровой ресурс, созданный педагогами и учащимися ГУО «Гимназия № 37 г. Минска».

Цифровой образовательный ресурс «Живая История» имеет следующую структуру:

– интерактивные игры;
– динамические карты;
– стендовый моделизм;
– музейное пространство;
– нейроистория;
– историческая реконструкция.

Использование интерактивных игр при изучении истории становится эффективным педагогическим инструментом, поскольку они преобразуют учебный процесс из пассивного восприятия информации в активную познавательную деятельность. Прежде всего, интерактивные игры способствуют развитию функциональной исторической грамотности через визуализацию учебной информации (карты, схемы, изображения, анимированные сюжеты), вариативность смоделированных проблемных ситуаций, реализацию обратной связи. Важно подчеркнуть, что интерактивные игры обладают значительным воспитательным потенциалом, который раскрывается при условии грамотного и целенаправленного подбора заданий учителем. Через игровые сценарии, моделирующие ситуации морального выбора, участие в значимых исторических событиях или взаимодействие с выдающимися личностями прошлого, у учащихся формируются такие качества, как патриотизм, уважение к национальной истории, чувство сопричастности к судьбе своей страны, а также толерантность и понимание культурного многообразия. Разработаны и размещены на сайте следующие интерактивные игры: «Славные страницы 1812 года», «Война. Память. Победа», «Невидимые герои».

Динамическая карта по истории представляет собой визуальный интерактивный инструмент, который в отличие от статичных картографических пособий отображает исторические события, изменения или процессы на карте в их временном развитии. Такой формат позволяет учащимся не просто увидеть пространственное расположение объектов или границ государств, но и проследить динамику исторических изменений: перемещения войск, эволюцию политических границ,

миграционные потоки, распространение культурных влияний или хозяйственное освоение территорий. Благодаря анимационным эффектам и возможности пошагового воспроизведения событий, динамическая карта превращает абстрактное историческое знание в наглядный и последовательный процесс, где каждый этап развития событий логически вытекает из предыдущего. Задания динамических карт способствуют формированию у учащихся умений функциональной грамотности: устанавливать связи, ассоциации между явлениями, событиями; собирать и анализировать полученную информацию; размышлять о содержании материала и оценивать его. На сайте представлены динамические карты «Белорусская наступательная операция «Багратион», «Культура белорусских земель в XVI-XVI вв.».

Стендовый моделизм представляет собой уникальную форму проектно-исследовательской деятельности, которая органично сочетает в себе элементы истории, техники, искусства и конструирования. В процессе создания масштабных копий исторических объектов, учащиеся не просто механически воспроизводят внешний вид, но и погружаются в глубокое изучение исторического контекста: они знакомятся с техническими характеристиками прототипов, условиями их создания и применения, ролью в исторических событиях, а также с особенностями материалов и технологий той эпохи. Такая комплексная работа превращает моделирование в серьёзную образовательную деятельность. В разработку моделей включены учащиеся классов инженерной направленности, а также используется материально-техническое обеспечение ресурсного центра гимназии.

Виртуальные экскурсии представляют собой одну из наиболее эффективных и доступных форм современной образовательной деятельности, которая органично сочетает в себе информационно-коммуникационные технологии, музейную педагогику и активные методы обучения. В отличие от традиционных экскурсий, требующих значительных временных, организационных и финансовых затрат, виртуальные путешествия позволяют учащимся в любое удобное время, независимо от географического положения и сезона, погружаться в мир истории и культуры, посещать уникальные музейные пространства, знакомиться с редкими экспонатами и получать доступ к материалам, которые зачастую недоступны для широкой публики в реальной жизни. Виртуальные экскурсии содействуют воспитанию учащихся, развивая их эстетическое восприятие, эрудицию и патриотизм через расширение кругозора и знакомство с историческими и культурными объектами. На сайте уже можно совершить виртуальные экскурсии в музей академика Фёдора Ивановича Фёдорова «Лаборатория высоких энергий» и музейную экспозицию «История единства».

Использование искусственного интеллекта в образовательном процессе открывает принципиально новые возможности для трансформации исторического образования, выводя его на качественно иной уровень. Искусственный интеллект позволяет кардинально изменить эту ситуацию, преобразуя изучение прошлого из пассивного запоминания фактов в живой, интерактивный и глубоко персонализированный процесс, где каждый учащийся становится активным участником познавательной деятельности [1]. Благодаря адаптивным алгоритмам

образовательный контент, созданный искусственным интеллектом, может подстраиваться под индивидуальные особенности восприятия, уровень подготовки и познавательные интересы конкретного учащегося. Такой подход не только повышает мотивацию и вовлечённость, но и способствует более глубокому осмыслению исторического материала, поскольку каждый учащийся взаимодействует с ним в наиболее комфортном и продуктивном для себя формате. На уроках истории технологии искусственного интеллекта позволяют создавать фотореалистичные портреты исторических личностей, реконструкции древних городов, битв или предметов быта по текстовому запросу; генерировать схемы сражений, диаграммы изменения границ государств, инфографику о социальной структуре общества по описанию. На сайте размещена серия видеороликов «Имена героев живы», в которых герои Великой Отечественной войны «рассказывают» о своих подвигах.

Для многих учащихся история так и остаётся отвлечённым предметом, лишь иногда пересекающимся с реальной жизнью. Деятельность педагога и учащихся может предполагать проведение театрализованных исторических представлений с целью популяризации и пропаганды героического прошлого нашей страны. историческая реконструкция превращает прошлое из отвлечённого предмета в личностно значимый опыт, развивая творческие способности, коммуникативные навыки и формируя патриотическое сознание учащихся. На сайте размещены фрагменты мероприятий по исторической реконструкции.

Цифровой образовательный ресурс «Живая История» представляет собой не статичный сборник материалов, а динамично развивающуюся образовательную среду, которая находится в постоянном движении и совершенствовании. Ресурс систематически пополняется новыми разработками педагогов, которые, опираясь на собственный практический опыт и достижения педагогической науки, создают инновационные учебные материалы, интерактивные задания, методические пособия и мультимедийный контент. Важно подчеркнуть, что каждый новый материал проходит апробацию в реальной образовательной практике гимназии, что позволяет своевременно выявлять и исправлять недостатки, адаптировать содержание под возрастные и индивидуальные особенности учащихся и обеспечивать высокое качество конечного продукта.

Все методические материалы, размещённые в цифровом образовательном ресурсе «Живая История», полностью доступны для свободного использования педагогическими работниками в образовательном процессе. Ресурс выступает не только как средство обогащения учебного процесса, но и как инструмент повышения профессиональной компетентности учителей, их методической поддержки и стимулирования к внедрению инноваций в повседневную педагогическую практику.

Список литературы

1. Методические рекомендации по использованию технологий искусственного интеллекта в образовательном процессе учреждений общего среднего образования [Электронный ресурс] // Национальный образовательный портал. Минск, 2025. Режим доступа: https://clck.ru/3RKRNx. – Дата доступа: 17.01.2026.

УДК 001.89, 004.8

С.Г. Григорьев[1], А.Х. Мариносян[2]
[1]grigorsg@yandex.ru
Московский городской педагогический университет, Москва, Россия
[2]a.marinosyan@yandex.ru
Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия

СЕМАНТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДИССЕРТАЦИЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ НАУЧНОЙ ШКОЛЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОСЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Рассматривается расширение информационно-аналитической системы «Академическая генеалогия» средствами нейросетевого семантического анализа диссертаций. Элементы общей характеристики диссертаций (актуальность, степень изученности проблемы, объект, предмет, цель, задачи исследования и т.д.) преобразуются в эмбеддинги с помощью трансформерного энкодера. На их основе реализованы поиск содержательно близких фрагментов и диссертаций, поиск научных школ по текстовому запросу, анализ и сравнение научных школ.

Ключевые слова: *академическая генеалогия, научные школы, диссертации, семантический поиск, нейросетевые эмбеддинги, анализ научных текстов.*

Sergey G. Grigoriev[1], Andreas K. Marinosyan[2]
[1]grigorsg@yandex.ru
Moscow City Pedagogical University, Moscow, Russia
[2]a.marinosyan@yandex.ru
Kazan Federal University, Kazan, Russia

SEMANTIC ANALYSIS OF DISSERTATIONS BY MEMBERS OF A RESEARCH SCHOOL USING NEURAL NETWORK TECHNOLOGIES

The report presents an extension of the *Academic Genealogy* information system through the integration of neural semantic methods for dissertation analysis. Key components of dissertation summaries (motivation, state of research, object and subject of the study, research aim, objectives, etc.) are encoded as vector representations using a transformer-based model. The developed project supports the retrieval of semantically similar text fragments and dissertations, the identification of research schools through natural-language queries, and the semantic analysis and comparison of research schools.

Keywords: *academic genealogy, research schools, dissertations, semantic search, neural embeddings, scientific text analysis.*

Введение

Академическая генеалогия – междисциплинарное направление, изучающее структуру и развитие научного знания через отношения научного руководства. В классическом варианте она исследует линии преемственности между научными руководителями и различными поколениями учеников на основе данных диссертационных защит. Однако формальная связь научного руководства не гарантирует содержательной близости исследований. Поэтому развитие

© Григорьев С.Г., Мариносян А.Х., 2026

академической генеалогии предполагает ее дополнение средствами автоматизированного анализа содержания научных работ.

Одним из таких подходов является построение векторного семантического пространства научных текстов, в котором текстам и их фрагментам соответствуют числовые векторы, а расстояния между ними интерпретируются как мера смысловой близости. Это позволяет искать содержательно близкие исследования, сравнивать научные школы и анализировать динамику их тематик.

Проект «Академическая генеалогия»[1] объединяет формальный и содержательный анализ диссертаций. В качестве источника используются авторефераты, из которых извлекаются сведения об авторе, научных руководителях, оппонентах, специальности, годе и месте защиты, организациях и других характеристиках. В настоящее время обработано более 75 тыс. авторефератов, половина из которых – по педагогическим наукам.

На платформе реализованы построение деревьев научного руководства, поиск диссертаций и научных школ, расчет структурных показателей, анализ поколений, сравнение школ, изучение оппонентских и публикационных связей, а также визуализация и экспорт результатов.

Первоначально содержательная часть системы строилась на тематических профилях, основанных на иерархических классификаторах. Большая языковая модель сопоставляла текст автореферата с категориями, формируя интерпретируемый тематический вектор [1, 2]. Такой подход удобен в рамках фиксированной системы категорий, но требует разработки отдельного классификатора для каждой предметной области.

Просмотр и поиск по разделам общей характеристики диссертаций

Для повышения гибкости поиска система была расширена нейросетевыми эмбеддингами элементов общей характеристики диссертаций. В базе данных сохранены разделы общей характеристики работы: актуальность, проблема, объект и предмет исследования, цель, гипотеза, задачи, методы, научная новизна, теоретическая и практическая значимость, положения, выносимые на защиту, а также сведения об апробации и внедрении.

На основе этих данных реализуется семантический поиск. Для него используются все перечисленные элементы, за исключением публикаций и структуры работы. Тексты соответствующих разделов преобразуются в плотные векторные представления с помощью трансформерного энкодера. В качестве базовой модели применяется Multilingual E5 Base.

Раздельная векторизация позволяет анализировать диссертации по отдельным содержательным аспектам. Это важно в случаях, когда работы близки, например, по постановке проблемы и цели, но различаются по методам исследования. Представление автореферата единым вектором не позволяет фиксировать такие различия.

---

[1] Веб-ресурс «Академическая генеалогия». – URL: https://academic-genealogy.academyrh.info/ (дата обращения 01.08.2026).

Семантическое сходство между запросом и фрагментом диссертации вычисляется как косинусная близость их эмбеддингов. При нормализованных векторах это эквивалентно их скалярному произведению: чем выше значение, тем ближе смысловое соответствие. Итоговая оценка диссертации *S(d,q)* формируется как среднее сходство по фактически доступным выбранным разделам:

$$S(d,q) = \frac{1}{|A(d)|} \sum_{t \in A(d)} s_t(d,q),$$

где *d* – диссертация, *q* – запрос, *A(d)* – множество доступных разделов диссертации, $s_t(d,q)$ – сходство по разделу *t*.

Система поддерживает несколько режимов работы с характеристиками диссертаций. В режиме просмотра пользователь получает структурированное представление элементов автореферата: актуальности, проблемы, объекта, предмета, цели, гипотезы, задач, методов, научной новизны и других разделов. Это позволяет быстро ознакомиться с общей характеристикой работы (рис. 1).

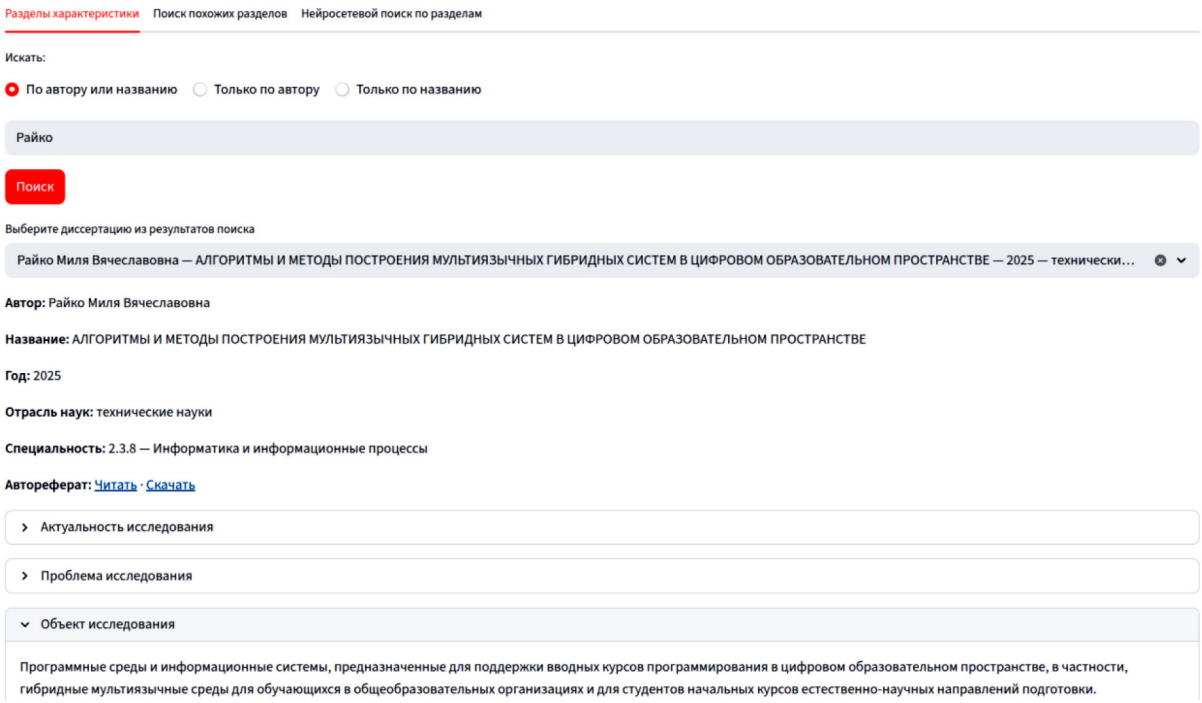


Рис. 1. Просмотр элементов общей характеристики выбранной диссертации.

В режиме семантического поиска пользователь выбирает диссертацию и конкретный раздел (например, методы исследования), после чего система находит близкие по содержанию фрагменты в других работах. Поиск может быть ограничен одним типом раздела или расширен на несколько характеристик одновременно.

Дополнительно реализован поиск по естественно-языковым запросам (т. е. запросам, которые в свободной форме вводит сам пользователь). Запрос кодируется той же моделью, что и элементы диссертаций, и сопоставляется с их эмбеддингами. В результатах отображаются автор, название, год защиты, тип раздела и значение сходства.

Поиск и сравнение научных школ по разделам общей характеристики диссертаций

Семантический поиск распространяется на уровень научных школ, формируемых по связям научного руководства. Анализ может учитывать как прямых учеников, так и все поколения потомков. Для каждой диссертации вычисляется сходство с запросом, после чего результаты агрегируются на уровне школы (средние, медианные значения, доля релевантных работ, максимумы и распределения).

Каждая школа представляется как семантический профиль, построенный по средним эмбеддингам диссертаций. Далее вычисляется близость между профилями разных школ. Также имеется функционал, чтобы в случае пересечения состава школ отделять содержательно близкие, но формально совпадающие структуры. Результаты включают семантическую близость, полноту профиля и репрезентативные диссертации.

Модуль анализа конкретной школы строит семантический центр и измеряет отклонение каждой диссертации от него. Наиболее близкая работа считается репрезентативной и отражает ядро школы, а удаленные – периферию (рис. 2).

Для поколений и ветвей рассчитываются профили, показатели близости, неоднородности и динамики тематического развития (рис. 3).

Для сравнения нескольких научных школ строится матрица попарных расстояний между семантическими профилями школ. Согласованность формального и содержательного разбиения оценивается коэффициентом силуэта.

Тематическое ядро и периферийные направления

Удалённые работы могут представлять новые, междисциплинарные или слабо представленные направления и не считаются ошибочными.

Автор	Название	Год	Тематическое расстояние до центра
Гриншкун Вадим Валерьевич	Развитие интегративных подходов к созданию средств информатизации образ	2004	0.0418
Мишота Ирина Юрьевна	Использование средств информатизации образования как фактор интеграции	2013	0.0452
Магомедов Рамазан Магомедович	Подготовка учителей информатики к использованию новых организационных	2017	0.0453
Жужжалов Валерий Евгеньевич	Совершенствование содержания обучения программированию на основе инте	2004	0.047
Макаров Сергей Иванович	Методические основы создания и применения образовательных электронных и	2003	0.0472
Атанасян Сергей Левонович	Формирование информационной образовательной среды педагогического вуз	2009	0.0472
Макаров Сергей Иванович	Методические основы создания и применения образовательных электронных и	2003	0.0475
Баков Анатолий Андреевич	Обучение школьников в курсе информатики использованию информационных	2004	0.0491
Абросимов Александр Григорьевич	Развитие информационно-образовательной среды высшего учебного заведени	2005	0.0497
Кондратова Пелагея Филипповна	Методические аспекты, содержание и организационные формы курса информа	2000	0.0498
Дунаева Наталья Владичевна	Пропедевтический курс информатики и информационных технологий для подг	2006	0.0507
Головенко Анастасия Владимировн	Методическая система обучения курсу «Информатика и ИКТ» социально-эконом	2011	0.0511
Федорычева Светлана Николаевна	Методика формирования системы понятий базового курса информатики у курс	2000	0.0522
Дунаева Наталья Владичевна	Пропедевтический курс информатики и информационных технологий для подг	2006	0.0524
Кудинов Виталий Алексеевич	Построение информационной образовательной среды вуза на основе технолог	2010	0.0531

Рис. 2. Фрагмент ранжирования диссертаций первого поколения научной школы С.Г. Григорьева по расстоянию между их нейросетевым профилем и профилем-центроидом

Семантическая динамика поколений

↑ Поколе	Сходство с предыдущим поколением	Расстояние от первого поколения	Сходство с профилем школы	Репрезентативная диссертация
1	None	0	0.9941	Атанасян Сергей Левонович — Формирование инфор
2	0.9903	0.0097	0.9988	Баженова Светлана Анатольевна — Использование об
3	0.9907	0.0147	0.9948	Семенова Галина Егоровна — Педагогические услови
4	0.8834	0.1204	0.8894	None
5	0.8323	0.1096	0.9023	None

Для поколения 4 недостаточно данных для интерпретации неоднородности и медоида.

Для поколения 5 недостаточно данных для интерпретации неоднородности и медоида.

Рис. 3. Семантический анализ поколений и ветвей научной школы С. Г. Григорьева

Заключение

Расширение проекта «Академическая генеалогия» нейросетевыми эмбеддингами позволило дополнить анализ формальных связей научного руководства средствами сопоставления разделов общей характеристики диссертаций. Разработанный инструментарий предназначен для навигации по корпусу диссертаций, изучения развития научных школ и поддержки экспертной деятельности.

Список литературы

1. Лернер И.М., Мариносян А.Х., Григорьев С.Г., Юсупов А.Р., Аникьева М.А., Гарифуллина Г.А. Подход к формированию интеллектуальной академической генеалогии с использованием больших языковых моделей // Электромагнитные волны и электронные системы. 2024. Т. 29. № 4. С. 108–120.

2. Мариносян А.Х., Григорьев С.Г., Лернер И.М., Аникьева М.А. Автоматизированное сравнение научных исследований на базе академической генеалогии // Информатика и образование. 2025. Т. 40. № 6. С. 16–27.

УДК 373.1.02:372.8

О.Н. Громова
oritus@yandex.ru
Санкт-Петербургский Гуманитарный университет профсоюзов,
Санкт-Петербург, Россия

ФАКТОРЫ ВИКТИМОГЕННОСТИ СРЕДЫ МОБИЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ И АКТУАЛЬНОСТЬ ИХ ПРОФИЛАКТИКИ

Современное образование предполагает использование мобильного обучения, имеющего свою специфику и актуального в условиях цифровизации образования, где обучающийся становится потенциальной мишенью для виктимизации. В этом контексте актуализируются и новые, ранее неизвестные группы рисков: психотехнологические зависимости, когнитивно-информационные дисфункции и др. Решение этих проблем требует комплексного подхода: формирования виктимологической компетентности педагогов, внедрения новых подходов к профилактическим мерам, формирование цифровой устойчивости.

Ключевые слова: *образовательная среда, мобильное обучение, виктимизация, виктимологическая компетентность, виктимологическая деятельность, профилактика виктимогенности среды.*

Olga N. Gromova
oritus@yandex.ru
Sant-Petersburg Humanitarian University of trade unions,Sant-Petersburg, Russia

FACTORS OF VICTIMOGENICITY IN THE MOBILE LEARNING ENVIRONMENT AND THE RELEVANCE OF THEIR PREVENTION

Modern education involves the use of mobile learning, which has its own specific features and is relevant in the context of digitalization of education, where students become potential targets for victimization. In this context, new, previously unknown risk groups are also emerging: psychotechnological addictions, cognitive-informational dysfunctions, and others. Addressing these issues requires a comprehensive approach: developing teachers' victimization competence, implementing new approaches to preventative measures, and fostering digital resilience.

Keywords: *educational environment, mobile learning, victimization, victimological competence, victimological activity, prevention of victimogenic environment.*

Современные цифровые образовательные процессы включают «мобильное обучение (m-learning), под которым следует понимать не только использование портативных устройств для доступа к контенту [1], но также новую философию организации учебного пространства, стирающую границы между формальным и неформальным образованием» [2, с. 31]. Эта проблема достаточно подробно исследована учеными и ранее была нами изложена в статье «Профилактика негативных аспектов мобильного обучения и цифровой виктимности обучающихся: актуальность, перспективы» [2]. В этой работе были подробно описаны результаты

© Громова О.Н., 2026

исследования проблематики мобильного обучения как актуальной составляющей цифровой трансформации образования и актуальность противодействия негативным эффектам от использования инструментов мобильного обучения – гаджетов и мобильных приложений (см. Рисунок, [2, с. 33]). Обратим внимание на тот факт, чтобы грамотно организовать в условиях современного учебного процесса профилактику факторов виктимогенности среды мобильного обучения в рамках профессиональной деятельности педагогов, необходимо вовремя выявлять и понимать виктимологические признаки мобильного обучения, разделив их на группы.

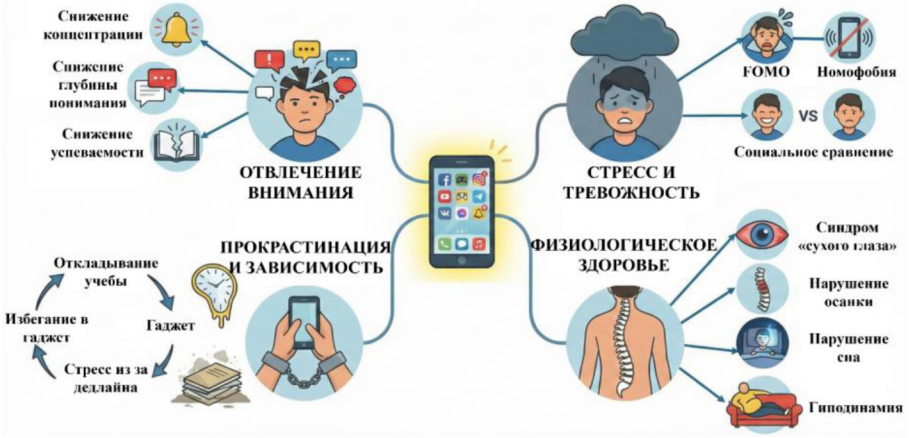


Рисунок. Негативные эффекты использования инструментов мобильного обучения [2, с. 33]

Остановимся на характеристике каждой из них. *Первая группа* негативных факторов объединена общим названием «отвлечение внимания», то есть переключение с основного объекта на второстепенный, что не позволяет полностью сосредоточиться на материале учебного занятия. В этой группе такие негативные факторы как «снижение концентрации», «снижение глубины понимания» и, как результат, снижение успеваемости. *Вторая группа* «прокрастинация и зависимость» включает цикличность «гаджет – стресс из-за дедлайна – избегание в гаджет – откладывание учебы», а затем наступление нового цикла. *Третья группа* «стресс и тревожность» состоит из группы факторов, способных оказать серьезное негативное воздействие не только на процесс усвоения материала, но также на состояние психики: «FOMO», «номофобия», «социальное сравнение». *Четвертая* – как итог воздействия предыдущих факторов – нарушение «физиологического здоровья»: «синдром сухого глаза», «нарушение осанки», «нарушение сна».

Таким образом, изложенные негативные факторы, влияющие: (а) на процесс обучения как в школе, так и на более высокой ступени образовательного процесса; (б) последствия, затрагивающие не только интересы отдельно взятого субъекта, но и социума. При этом закономерным остается вопрос, почему мы обращаемся к науке «виктимология», предметом изучения которой является жертва, т.е. лицо, которому причинен физический, имущественный или моральный вред. Чтобы ответить на него, обратимся к работе Л.Е. Тарасовой, где указано, что на современном этапе особую актуальность приобретает проблематика педагогической виктимологии - «научного направления, исследующего процессы превращения личности в жертву

в неблагоприятных условиях социализации, преобретающей в эпоху цифровизации качественно новые формы и масштабы» [3, с. 4].

Виктимизация образовательной среды также имеет свои особенности, поскольку является, например, по мнению Е.С. Фоминых, «процессом и результатом повышения степени виктимности личности в системе «человек – среда», которая возникает или развивается как вследствие взаимодействия виктимной предрасположенности / готовности личности с неблагоприятными факторами и условиями развития личности, ее социализации и жизнедеятельности» [4].

В данном контексте особое значение приобретает исследование вопроса – Снижается ли концентрация внимания у школьников и студентов в следствии многозадачности, имеющей место при обучении с использованием мобильных телефонов? Этот вопрос является наиважнейшим, на наш взгляд, т.к. исследуется как зарубежными, так и отечественными педагогами и психологами, медиками. Ответ на него способен повлиять на развитие цифровой трансформации как школьного, так и вузовского образования за счет более активного использования такого инструмента как мобильное обучение. Его запрет или, наоборот, его широкое применение при отсутствии серьезных негативных последствий может серьезным образом менять учебный процесс и саму образовательную политику. Обратимся к примерам отечественного и зарубежного опыта.

Так, например, Лаура Л. Боуман и др. [5] (кафедра психологии Центрального университет штата Коннектикут) провели эмпирические исследования на предмет использования мгновенных сообщений и многозадачности во время учебы в условиях мобильного обучения и в результате пришли к выводу об определенных в этой связи издержках. В условиях многозадачности студентам потребовалось больше времени для достижения того же уровня успеваемости, в отличие от тех, которые не отвлекались на второстепенные интересы.

Куан Чен и Чжэн Янь [6] (кафедра педагогической психологии, Университет в Олбани, Государственный университет Нью-Йорка) предприняли попытку исследования влияния многозадачности при использовании мобильных телефонов на успеваемость путем обзора литературы. В результате авторы пришли к следующим выводам: многозадачность при использовании мобильных телефонов широко распространена среди учащихся; их использование отвлекает от процесса обучения различными способами и механизмами; влияние различается в зависимости от способа использования мобильного телефона, учебных задач и типа обучающихся.

По мнению Кэрри Б. Фрид [7], концентрации внимания у студентов на материале лекций мешало использование на занятиях ноутбуков, поскольку значительное время они применялись не только для ведения занятий.

В результате широкого обзора рецензируемой литературы Дэвид Дарвин [8] (университет Дарма Персада) пришел к выводу, что цифровые отвлекающие факторы – включая уведомления в социальных сетях, многозадачность, использование смартфонов во время обучения и когнитивные требования цифрового контента – существенно подрывают устойчивое внимание, снижают

вовлеченность в учебный процесс и ухудшают результаты обучения. Цифровая когнитивная перегрузка и феномен «разложения мозга» автор определил как новые концепции, характеризующие современные дефициты внимания в образовательных учреждениях.

С. Лерой [9], проводя исследования в области когнитивной психологии и науки об обучении, показал, что переключение между задачами в учебном процессе обходится очень дорого для обучающихся, мешают полностью сосредоточиться на работе и раскрыть свой потенциал. Так, полученные результаты показывают, что сам процесс перехода между задачами влияет на то, как обучаемые выполняют последующую задачу; переключение внимания, как правило, вызывает у людей трудности, и эффективность выполнения последующей задачи резко снижается.

В отечественной практике так же накоплен достаточно большой опыт, о чем свидетельствуют научно-методические публикации, например, Г.У. Солдатовой [10] В.А. Куклева [11], А.М. Кондакова и И.С. Сергеева [12], и др. Обзор эмпирики проблематики развития виктимности и виктимогенности в условиях глобальной цифровой трансформации социума и образования был подробно исследован и описан нами ранее в работах [1, 2], в том числе и вопросы профилактики негативных аспектов мобильного обучения.

Таким образом, в условиях цифровизации образования и имеющегося опыта использования мобильного обучения в настоящее время, налицо результат – наблюдается снижение глубины понимания учебного материала обучающимися, т.е. обучаемый воспринимает информацию поверхностно и зачастую фрагментарно, а иногда даже не улавливает контент и особенности изучаемых фактов. В результате образуются лакуны, существенно влияющие на уровень подготовки обучающегося и/или готовности к профессиональной деятельности. Как мы ранее указывали, например, в работе [2], отвлечение на гаджеты во время занятий снижает успеваемость даже у тех студентов, которые имеют хорошие базовые знания и личностный потенциал, что не позволяет им приобретать соответствующие компетенции. В большинстве случаев использование инструментов мобильного обучения – гаджетов и мобильных приложений в условиях многозадачности ведет к снижению концентрации внимания и ее последствий - снижению успеваемости, поверхностному обучению, повышенной раздражительности и сложностям при выполнении академических задач.

В заключении укажем, что под влиянием мобильного обучения происходит трансформация традиционной виктимности, цифровой виктимности и кибервиктимности, которые становятся уже неотъемлемыми элементами в условиях глобальной цифровизации социума и образования. Новая среда формируется под влиянием современных вызовов, в данном случае речь идет о цифровизации общества. Но, как нам известно, любая сфера в общественном устройстве конфликтогенна, а это значит, что любые вызовы порождают определенные угрозы и в конечном итоге формируют риски, которые попадая в новую среду определяют качественные изменения самой природы уязвимости обучающегося

от ситуативной, локальной и, как правило, очевидной к постоянной, распределенной и латентной. Цифровой виктимности не всегда сопутствует уголовная ответственность, но повышенная вероятность стать объектом негативного воздействия со стороны информационно-коммуникационных технологий и других субъектов в цифровой среде в любом случае присутствует. Мобильное обучение как особый тип образовательной среды характеризуется определенными признаками: высокая степень персонализации, постоянное присутствие гаджетов, возможность подключение к интернету и др. В результате многочисленных исследований выявлены противоречия между образовательным потенциалом мобильных технологий и ростом негативных последствий их использования [1], для предотвращения которых возможно несколько путей. В отношении школьников государство пошло по пути запрета использования на занятиях средств связи, приняв Федеральный закон от 19.12.2023 № 618-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации». Но при этом следует понимать, что этот запрет не повсеместный, поскольку не касается гаджетов, находящихся на балансе образовательного учреждения и используемых на занятиях. В любом случае для иллюстрации учебного материала используются интерактивные доски, компьютеры и планшеты, что не исключает присутствие в школьной программе мобильного обучения. Студентов вузов этот запрет пока не коснулся и по-прежнему одним из признаков, характеризующих мобильную среду, является «использование личных гаджетов».

Таким образом, профилактика и формирование цифровой устойчивости является важным условием преодоления негативных аспектов мобильного обучения в условиях глобальной цифровой трансформации образования. С этой целью необходимо: 1) повышать цифровую компетентность и грамотность не только обучающихся, но и педагогов в области виктимологической деятельности; 2) учитывать возрастные особенности, включая повышенную уязвимость детей и подростков в условиях вызовов и угроз цифровой действительности; 3) осознавать актуальность неформального педагогического сопровождения в процессе мобильного обучения; 4) устанавливать четкие границы между учебной и вне учебной деятельностью в мобильной среде; 5) при осуществлении педагогического сопровождения учитывать возможность вовлеченности субъектов обучения в социальное взаимодействие посредством мобильных устройств и использование мобильного телефона как предиктора виктимизации.

Все это, на наш взгляд, будет способствовать формированию у педагогов виктимологической компетентности для решения профессионально-педагогических задач самого разного аспекта, а также позволит вовремя в рамках профилактической деятельности проводить диагностику уровня цифровой виктимизации обучающихся, обучать их навыкам безопасного поведения в мобильной образовательной среде, развивать у обучающихся критического мышления и информационной гигиены. Как следствие, актуализируется проблематика обновления учебных планов подготовки педагогов, где обязательными должны стать учебные элементы по виктимологической деятельности, актуальные

для цифровой трансформации образования. Кроме того, необходимо продолжать научные исследования, направленные на разработку методик диагностики виктимогенности мобильной среды и апробацию профилактических программ; а также эмпирическое изучение цифровых и других видов рисков и угроз в условиях цифровой трансформации, которые могут способствовать развитию цифровой и кибервиктимности.

Список литературы

1. Рыжова Н.И., Самохвалова Е.А., Федотенко М.А. Мобильное обучение как составляющая цифровой трансформации образования: педагогический опыт, модель, плюсы и минусы // Преподаватель XXI век. 2025. № 4 (1). С. 62–78.

2. Громова О.Н., Рыжова Н.И., Самохвалова Е.А., Федотенко М.А. «Профилактика негативных аспектов мобильного обучения и цифровой виктимности обучающихся: актуальность, перспективы» // Сибирский педагогический журнал. 2026. № 2. С. 30-42.

3. Тарасова Л.Е. Основы виктимологии: учебно-методическое пособие. Саратов: Изд-во СГУ. 2015. 173 с.

4. Фоминых Е.С. Виктимизация и девиктимизация студентов с ограниченными возможностями здоровья в современных образовательных условиях // Клиническая и специальная психология 2012. Том 1. № 4. [Электронный ресурс] https://psyjournals.ru/journals/cpse/archive/2012_n4/57313 (дата обращения: 10.08.2026).

5. Лаура Л. Боуман и др. Могут ли студенты действительно заниматься несколькими делами сразу? Экспериментальное исследование обмена мгновенными сообщениями во время чтения // Computers & Education. 2010 (май). Том 54. С.927–931. [Электронный ресурс] https://www.learntechlib.org/author/Laura+L.+Bowman (дата обращения: 10.08.2026).

6. Куан Чен, Чжэн Янь. Влияет ли многозадачность при использовании мобильных телефонов на обучение? Обзор // Comput. Hum. Behav. 2016. Том 54. С. 34–42. - [Электронный ресурс] https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0747563215300595 (дата обращения: 10.08.2026).

7. Кэрри Б. Фрид Использование ноутбуков в классе и его влияние на процесс обучения студентов // Компьютерное образование (Elsevier Science). 2008 (апрель). Том 50, выпуск 3. [Электронный ресурс] https://scispace.com/papers/in-class-laptop-use-and-its-effects-on-student-learning-1ylastsaew#1 (дата обращения: 10.08.2026).

8. Дарвин Д. Кризис внимания в образовании: анализ снижения концентрации внимания учащихся в эпоху цифровых отвлекающих факторов // Люди Литерарри. 2026 (май). Том 3, № 1. [Электронный ресурс] https://garuda.kemdiktisaintek.go.id/documents/detail/6237003 (дата обращения: 16.07.2026).

9. Лерой С. Почему так сложно выполнять свою работу? Проблема остаточного внимания при переключении между рабочими задачами // Организационное поведение и процессы принятия решений человеком. 2009. №109(2). С.168–181. [Электронный ресурс] https://doi.org/10.1016/j.obhdp.2009.04.002 (дата обращения: 10.08.2026).

10. Солдатова Г.У. Цифровое поколение, или главный гуманитарный вызов взрослым в XXI веке // Академический вестник Академии социального управления. 2017. № 3(25). С.3–6.

11. Куклев В.А. Становление и развитие системы мобильного обучения. Ульяновск: УИГА, 2017. - 263 с.

12. Кондаков А.М., И.С. Сергеев И.С. Цифровая трансформация образования в политической системе России // Вестник института мировых цивилизаций. 2020. Том 11, № 4(29). С.38-55.

УДК 373.3.016

В.В. Девочко
vikakonf2025@mail.ru
Государственное учреждение образования «Средняя школа № 129 г. Минска»,
Минск, Республика Беларусь

СОЗДАНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ ЛАБИРИНТОВ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ: ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ И РАЗВИВАЮЩИЙ ПОТЕНЦИАЛ

Статья обосновывает использование лабиринтов для диагностики и развития мышления младших школьников. Рассматриваются типология, методика создания и интеграция заданий в учебный процесс. Даны практические рекомендации для педагогов и психологов.

Ключевые слова: *лабиринт, диагностика мышления, ориентировочно-исследовательская деятельность, когнитивное развитие, игровые технологии.*

V.V. Devochko
vikakonf2025@mail.ru
Secondary School No. 129 of Minsk,
Minsk, Republic of Belarus

CREATION AND USE OF MAPPING FOR PRIMARY SCHOOL STUDENTS: DIAGNOSTIC AND DEVELOPMENTAL POTENTIAL

The article substantiates the use of mazes for the diagnosis and development of thinking in younger schoolchildren. The typology, methodology of creation and integration of tasks into the educational process are considered. Practical recommendations for teachers and psychologists are given.

Keywords: *maze, diagnostics of thinking, orientation and research activity, cognitive development, game technologies.*

Современное начальное образование ориентировано на умственное развитие и формирование универсальных учебных действий [3]. В этом контексте методика «Лабиринт» представляет собой эффективный диагностический и развивающий инструмент.

Лабиринт привлекателен для учащихся и одновременно позволяет решать серьёзные образовательные задачи – от диагностики типа мышления до развития пространственного восприятия и планирования [1]. Однако в массовой практике его потенциал часто сводится к развлечению. Данная статья предлагает системный подход к созданию и применению лабиринтов в начальной школе.

Теоретические основания применения лабиринтов в начальной школе

Исследования, проведённые под руководством А.А. Литвинюк на основе теоретических положений А.В. Запорожца, Д.Б. Эльконина и В.В. Давыдова, показывают, что решение лабиринтных задач позволяет диагностировать

© Девочко В.В., 2026

ориентировочно-исследовательскую деятельность как важнейший компонент мышления младшего школьника [3]. Авторы методики выделяют две формы работы с лабиринтом: предметный (объёмный) лабиринт и лабиринт-схема на бумаге. Особенности прохождения путей позволяют сделать вывод о преобладании у учащегося эмпирического или теоретического типа мышления [3].

Важное достоинство лабиринта – возможность не только зафиксировать результат, но и проследить процесс решения (время, попытки, характер движений, предварительное обследование схемы). Это даёт материал для анализа стратегии мышления учащихся [3, 5].

Лабиринты являются мощным средством развития когнитивных и моторных навыков у учащихся младшего школьного возраста. Как отмечается в методической литературе, систематическое использование лабиринтов способствует развитию:

1. Логического и пространственного мышления – ребёнок анализирует структуру лабиринта, оценивает возможные маршруты и прогнозирует результаты выбора [1, 2, 6].
2. Внимания и концентрации – прохождение лабиринта требует длительного сосредоточения на задаче и умения не отвлекаться на внешние раздражители [1, 8].
3. Мелкой моторики и зрительно-моторной координации – точное проведение линии по узким проходам развивает согласованность движений глаз и рук, что непосредственно влияет на формирование навыков письма [1, 2, 8].
4. Навыков планирования и стратегического мышления – ребёнок учится пошагово планировать действия, оценивать альтернативы и принимать решения [1, 2].
5. Усидчивости и целеустремлённости – преодоление трудностей в процессе поиска выхода формирует позитивное отношение к сложным задачам и настойчивость в достижении цели [1, 7].

Исследователь М.В. Писоренко отмечает, что применение заданий и упражнений с лабиринтами на уроках математики в первом классе способствует целенаправленному развитию пространственного воображения учащихся [6] (рис.1).

Рис. 1. Пример лабиринта для развития мелкой моторики
и пространственного мышления

В образовательной практике начальной школы могут быть использованы различные типы лабиринтов, каждый из которых решает специфические педагогические задачи.

Предметные лабиринты представляют собой объёмные конструкции с перегородками, по которым необходимо провести шарик или иной предмет от входа к выходу [3]. Они развивают координацию движений и пространственное восприятие, позволяют учащемуся действовать методом проб и ошибок.

Графические лабиринты (на бумажных носителях) требуют от учащегося умения ориентироваться на плоскости листа, анализировать схему и прокладывать маршрут с помощью карандаша [1, 3].

Сюжетные лабиринты («Помоги животному добраться до цели») создают игровую мотивацию и развивают воображение. Задания могут быть связаны с темами окружающего мира: помочь белке найти орешек, пчеле долететь до улья, котёнку вернуться домой [2].

Числовые лабиринты используются на уроках математики для отработки навыков устного счёта. Учащиеся должны найти путь, набирая при переходе заданную сумму.

Литературные лабиринты строятся на основе содержания художественного произведения или служат для отработки правил чтения и письма.

Лабиринты для развития мелкой моторики используются в коррекционной педагогике и для подготовки руки к письму [2] (рис.2).

Рис. 2. Пример числового лабиринта «Собери число 20»

Алгоритм создания лабиринта

На основе анализа методических разработок можно предложить следующий алгоритм создания лабиринта для учащихся начальной школы:

1. Определение педагогической цели. Какой навык или знание будет отрабатываться? Будет ли лабиринт использоваться для диагностики, обучения, закрепления или контроля?

2. Выбор типа лабиринта. Предметный, графический или сюжетный – в зависимости от возраста учащихся, технических возможностей и педагогических задач [1].

3. Разработка структуры. Для графического лабиринта продумывается конфигурация путей с учётом уровня сложности [1]. Для сюжетных лабиринтов важно создать увлекательную историю, мотивирующую ребёнка на прохождение [2].

4. Содержательное наполнение. Обеспечение дидактической значимости каждого выбора и соответствие возрастным особенностям учащихся [1; 2].

5. Апробация и корректировка. Лабиринт должен быть проверен на представительной выборке учащихся для выявления тупиковых ветвей и неоднозначных переходов.

Современные технологии предлагают учителю широкий спектр инструментов для быстрого и эффективного создания лабиринтов. Использование онлайн-сервисов значительно экономит время и позволяет легко адаптировать задания под конкретные образовательные задачи. Переход от ручного проектирования к цифровым инструментам открывает новые возможности для персонализации обучения.

Для генерации уникальных графических лабиринтов доступны онлайн-сервисы (рис. 3).

Рис. 3. Онлайн-генераторы для создания лабиринтов

Таким образом, от классических алгоритмов создания лабиринтов на бумаге современный учитель может легко перейти к использованию цифровых инструментов, что делает процесс подготовки более гибким, а сами задания более разнообразными и мотивирующими для младших школьников.

Практические рекомендации по применению лабиринтов

Организация работы с лабиринтами (рис.4)

При использовании лабиринтов в образовательном процессе начальной школы рекомендуется придерживаться следующих принципов:

Дифференцированный подход. Лабиринты должны предлагаться с постепенным усложнением: от простых маршрутов с небольшим числом перекрёстков до разветвлённых структур с ложными ходами [1]. Это позволяет поддерживать деятельность ребёнка в зоне оптимальной трудности.

Систематичность. Задания с лабиринтами следует включать в структуру урока не эпизодически, а регулярно, используя их как элемент разминки, этап закрепления материала или диагностическую процедуру [1, 6].

Сочетание индивидуальной и групповой работы. Лабиринты могут использоваться как для индивидуальных занятий, так и для работы в парах или малых группах, где дети обсуждают стратегии поиска пути [5].

Игровая мотивация. Сюжетное оформление лабиринта, использование сказочных персонажей и приключенческих историй значительно повышают познавательный интерес младших школьников [2].

Рис. 4. Схема организации работы с лабиринтом на уроке

На уроках математики лабиринты могут использоваться для отработки вычислительных навыков, развития пространственного мышления и формирования алгоритмического мышления. Числовые лабиринты, где путь определяется суммой чисел, особенно эффективны в 1–4 классах [6].

На уроках литературного чтения (русского и белорусского) лабиринты могут быть использованы для отработки навыков чтения, расширения словарного запаса и закрепления знаний о содержании произведений [4].

На уроках «Основам безопасности жизнедеятельности» сюжетные лабиринты могут моделировать экологические ситуации, правила безопасного поведения на дороге, маршруты миграции животных [2, 7].

В коррекционной педагогике лабиринты применяются для развития мелкой моторики и зрительно-моторной координации у детей с особенностями развития [2]

Следует отметить, что применение лабиринтов, особенно в игровой форме, должно быть методически обоснованным. Важно, чтобы учащиеся не забывали, что их главная задача – усвоение учебного материала, а не прохождение уровней. Технологии геймификации должны применяться осознанно, с чётким пониманием их целесообразности в конкретной образовательной ситуации.

Заключение

Лабиринты – многофункциональный педагогический инструмент, сочетающий диагностику, развитие и обучение. В начальной школе они позволяют:

- диагностировать тип мышления и ориентировочно-исследовательскую деятельность [3];
- развивать пространственное мышление, внимание, логику, координацию [1, 2, 6];
- формировать регулятивные УУД (целеполагание, планирование, контроль);
- повышать познавательную мотивацию через игровые формы [2].

Перспективы исследований – разработка диагностических лабиринтных методик для оценки мышления младших школьников и создание банка заданий по учебным предметам с учётом стандартов Республики Беларусь.

Список литературы

1. Бурылова А.В. Лабиринты для дошкольников и обучающихся начальной школы [Электронный ресурс]. Режим доступа:https://infourok.ru/magazin-materialov/labirinty-dlya-doshkolnikov-i-obuchayushihsya-nachalnoj-shkoly-964184. Дата доступа: 22.06.2026.
2. Григорьева Н.М. Лабиринты для начальных классов [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://infourok.ru/magazin-materialov/labirinty-dlya-obuchayushihsya-nachalnyh-klassov-s-resheniyami-730356. Дата доступа: 22.06.2026.
3. Литвинюк А.А., Нестеренко-Костенко И.В. Методика «Лабиринт» как процессуальная диагностика исследования мыслительной способности учащихся начальной школы // Психологическая наука и образование psyedu.ru. 2010. Т. 2. № 4. С. 8. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://psyjournals.ru/journals/psyedu/archive/2010_n4/Litvinuk_Nesterenko. Дата доступа: 22.06.2026.
4. Писоренко М.В. Применение заданий и упражнений по математике в первом классе с целью развития пространственного воображения учащихся // Начальное образование: вопросы теории, методики, кадрового обеспечения : сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. (20 марта 2024 г.) / редкол.: Т.В. Гостевич [и др.]; под общ. ред. С.П. Чумаковой. Могилёв: МГУ имени А.А. Кулешова, 2024. С. 229–232.
5. Саханчук М.Н. Сборник лабиринтов и головоломок для детей начальной школы [Электронный ресурс]. – Режим доступа:https://infourok.ru/magazin-materialov/sbornik-labirintov-i-golovolomok-dlya-detej-nachalnoj-shkoly-863727. Дата доступа: 22.06.2026.
6. Тарасенко Г.А. Активизация мыслительных процессов учащихся младших классов [Электронный ресурс]. Режим доступа:https://infourok.ru/aktivizaciya-myslitelnyh-processov-uchashihsya-mladshih-klassov-4760521.html. Дата доступа: 22.06.2026.
7. Шепелевич А.П. Занимательные лабиринты: от простого к сложному: для дошкольного и младшего школьного возраста. Минск: Харвест, 2025. 64 с.

УДК 159.9.07

К.И. Долженко
kseniadolzenko@gmail.com
Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена,
Санкт-Петербург, Россия

ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ КАК ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ СРЕДА УЧЕБНОЙ И ТВОРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Представлен теоретико-методологический анализ виртуальной реальности (VR) как экспериментальной среды в психологии образования. Показано, что реалистичность и присутствие не обеспечивают автоматической эквивалентности деятельности в виртуальной и реальной средах. Разграничены четыре аспекта валидности VR-задачи. Обоснован принцип функциональной эквивалентности, позволяющий отделять требования учебной и творческой задачи от требований взаимодействия с технологической средой.

***Ключевые слова**: виртуальная реальность, экспериментальная среда, экологическая валидность, когнитивная нагрузка, психология образования.*

Ksenia I. Dolzhenko
kseniadolzenko@gmail.com
Herzen State Pedagogical University of Russia, Saint Petersburg, Russia

VIRTUAL REALITY AS AN EXPERIMENTAL ENVIRONMENT FOR LEARNING AND CREATIVE ACTIVITY

A theoretical and methodological analysis of virtual reality (VR) as an experimental environment in educational psychology is presented. It is shown that realism and presence do not automatically ensure the equivalence of activities performed in virtual and real environments. Four aspects of VR task validity are distinguished. The principle of functional equivalence is substantiated, enabling the demands of learning and creative tasks to be differentiated from those arising from interaction with the technological environment.

***Keywords**: virtual reality, experimental environment, ecological validity, cognitive load, educational psychology.*

Введение

Виртуальная реальность (VR) расширяет возможности психологии образования. Она позволяет стандартизировать сложные трехмерные ситуации, включать участника в активное взаимодействие и регистрировать поведенческие ответы в процессе выполнения задачи [1]. Однако VR является не нейтральным способом предъявления стимула, а частью экспериментальной ситуации, поскольку способ управления, пространственная ориентация и сенсомоторная координация сами предъявляют требования к участнику.

Это особенно важно при исследовании учебной и творческой деятельности. Современные исследования не позволяют однозначно говорить о преимуществах VR для обучения. В ряде работ использование виртуальной среды

© Долженко К.И., 2026

сопровождается дополнительной внешней когнитивной нагрузкой, которая может затруднять выполнение учебной задачи [2]. В исследованиях творческой деятельности также обнаруживаются неоднозначные эффекты: применение VR связано с изменениями уровня когнитивной нагрузки, отдельных составляющих креативности и творческой продуктивности [3]. Поэтому целью работы является определение методических условий валидной интерпретации деятельности в виртуальной реальности (VR).

VR как экспериментальная среда и проблема валидности

Методологически VR переводит исследование от «эксперимента предъявления» к «эксперименту деятельности», что дает исследователю возможность наблюдать не только конечный результат, но и ход выполнения задачи. Участник взаимодействует с объектами, выбирает последовательность операций и получает обратную связь, а исследователь фиксирует происходящие в процессе изменения. Однако одни и те же наблюдаемые показатели не всегда имеют однозначный психологический смысл. Например, пауза может быть связана с обдумыванием решения, но может возникнуть и потому, что участник ищет нужный инструмент. VR действительно позволяет сочетать экспериментальный контроль с контекстно насыщенной ситуацией [1], однако перенос результатов в реальную деятельность требует проверки. Прямые сравнения реальной и виртуальной навигации показывают, что эквивалентность может обнаруживаться для одних показателей и отсутствовать для других [4]. Следовательно, внешнее сходство среды не является достаточным основанием для вывода об экологической валидности.

В качестве рабочей аналитической рамки предлагается различать четыре аспекта валидности VR-задачи. **Сценарная валидность** относится к соответствию виртуальной ситуации реальному контексту. **Деятельностная валидность** предполагает сохранение цели, правил, доступных действий и связи между действием и его результатом. **Психологическая валидность** характеризует соответствие когнитивных, эмоциональных и мотивационных процессов, возникающих при выполнении задачи. **Измерительная валидность** относится к тому, насколько регистрируемые показатели отражают именно изучаемый процесс. Эта рамка не заменяет классические виды валидности психологического исследования, а уточняет, на каком уровне может возникать несоответствие между виртуальной и реальной деятельностью.

Присутствие также не следует использовать как универсальный критерий качества VR-эксперимента. Оно описывает переживание нахождения в виртуальном месте [5], но высокое присутствие может сочетаться с более слабым усвоением материала [6]. Поэтому реалистичность и присутствие следует рассматривать как характеристики опыта, а не как доказательство эквивалентности деятельности.

Принцип функциональной эквивалентности

В настоящей работе в качестве методического принципа сравнения реальной, компьютерной и виртуальной сред предлагается принцип функциональной эквивалентности. Под функциональной эквивалентностью понимается сохранение

психологически значимой структуры задачи при допустимых различиях в физических способах взаимодействия со средой. Полная сенсорная идентичность условий при этом недостижима и методически не обязательна. Значимо сохранить цель, содержание, допустимый диапазон стратегий, правила преобразования материала, связь «действие – результат», время и критерии оценки. Интерфейсы могут различаться физически, но не должны предоставлять одной среде дополнительные способы решения или превращать управление в самостоятельную задачу. Современные модели точности пользовательского взаимодействия в VR показывают, что его соответствие референтным условиям определяется не только визуальным сходством, но и характером действий пользователя, их регистрацией системой, моделированием, обратной связью и восприятием результата [7].

Отсюда меняется логика экспериментальных выводов, ведь различие между средами можно считать эффектом условий деятельности только после контроля альтернативных объяснений (различий в точности управления, задержке и трекинге, степени освоенности интерфейса, киберболезни и эффекта новизны). Следовательно, необходимо сравнивать не внешнее сходство инструментов, а сохранность психологически значимых функций задачи.

Источники неоднозначности и когнитивная нагрузка

Киберболезнь и особенности взаимодействия являются самостоятельными источниками вариативности. Метаанализ показывает связь выраженности киберболезни с характеристиками контента, способом локомоции и продолжительностью экспозиции, при этом интерпретация эффекта продолжительности осложняется различиями в содержании виртуального контента [8]. Обзор исследований присутствия и киберболезни показывает необходимость разграничивать эти конструкты и использовать самостоятельные валидные показатели для оценки каждого из них [9]. Основные угрозы интерпретации представлены в таблице.

Таблица

Основные угрозы валидной интерпретации поведения в VR

Фактор	Возможное искажение	Рекомендуемый контроль
Киберболезнь	Снижение внимания и рост дискомфорта независимо от содержания задачи	Оценка симптомов до/после VR; критерии остановки
Внешняя когнитивная нагрузка	Ошибки и замедление из-за управления, навигации и обратной связи	Стандартизированное обучение; отдельный учет технических ошибок
Эффект новизны	Интерес к технологии смешивается с вовлеченностью в задачу	Адаптационная проба; раздельная оценка присутствия и результата
Техническая вариативность	Различия из-за задержки, трекинга и параметров оборудования	Единое оборудование и фиксированные настройки
Опыт пользователя	Преимущество навыка управления, не связанное с целевым процессом	Учет опыта VR/игр; одинаковая тренировка участников

Согласно теории когнитивной нагрузки, обработка новой информации ограничена ёмкостью и длительностью рабочей памяти [10]. В условиях VR часть этих ресурсов может дополнительно расходоваться на требования взаимодействия с технологической средой [2; 11]. Для творческой деятельности это принципиально, поскольку особенности VR способны влиять на когнитивную нагрузку, отдельные составляющие креативности и показатели творческой продуктивности [3]. Поэтому общую оценку трудности следует дополнять показателями процесса: временем до первого действия, общей длительностью, интерфейсными ошибками, отменами и исправлениями. Предварительное освоение интерфейса до основной задачи способно снижать внешнюю когнитивную нагрузку, что подтверждено экспериментально [11].

Методические условия VR-эксперимента

В сравнительном исследовании целесообразно обеспечивать: (1) функциональную эквивалентность стимулов и действий; (2) контрбалансировать порядок сред и стимульных наборов; (3) проводить стандартизированную нейтральную адаптацию; (4) фиксировать модель VR-шлема, контроллеры, способ перемещения, частоту обновления и качество трекинга; (5) учитывать предшествующий опыт VR/видеоигр и симптомы киберболезни. Результативные показатели следует дополнять анализом процесса, позволяющим различать содержательную коррекцию и затруднения взаимодействия со средой.

Заключение

Предложенные в работе методические положения были апробированы в рамках исследования «Структура когнитивной нагрузки при решении творческой задачи в виртуальной обучающей среде». Использовалась внутрисубъектная схема, где каждый участник выполнял сопоставимые творческие задания в реальной (RL), компьютерной 2D-среде (PC) и виртуальной реальности (VR). Для всех сред сохранялись цель, инструкция, время и критерии оценки; стимульные наборы не закреплялись за конкретной средой и распределялись в перекрестно-контрбалансированном порядке. Перед основной задачей участники проходили нейтральную адаптацию к управлению, также учитывались опыт VR и симптомы киберболезни. Наряду с результатом творческой деятельности фиксировались: поведенческие метрики (время до первого действия, общая длительность сессии, исправления, возвраты); физиологические метрики (ЧСС; айтрекинг взгляда). Также производились запись и кодирование вербальных протоколов, чтобы связать деятельность испытуемого с возникающими трудностями и причиной их возникновения. Такое построение исследования позволило отдельно учитывать характеристики самой задачи и трудности, возникающие при работе с конкретной средой. Тем самым принцип функциональной эквивалентности получил практическую реализацию в сравнительном экспериментальном дизайне.

VR расширяет возможности психологии образования, но одновременно становится активным условием формирования поведения. Поэтому реалистичность,

иммерсивность и присутствие нельзя автоматически приравнивать к экологической валидности или эффективности. Предложенное разграничение четырех аспектов валидности и принцип функциональной эквивалентности позволяют отделять требования учебной или творческой задачи от дополнительных требований технологической среды и тем самым повышать обоснованность интерпретации результатов VR-эксперимента.

Список литературы

1. Parsons T.D. Virtual reality for enhanced ecological validity and experimental control in the clinical, affective and social neurosciences // Frontiers in Human Neuroscience. 2015. Vol. 9. Art. 660. DOI: 10.3389/fnhum.2015.00660.
2. Poupard M., Larrue F., Sauzéon H., Tricot A. A systematic review of immersive technologies for education: Learning performance, cognitive load and intrinsic motivation // British Journal of Educational Technology. 2025. Vol. 56. P. 5–41. DOI: 10.1111/bjet.13503.
3. Chen Y.C., Chang Y.S., Chuang M.J. Virtual reality application influences cognitive load-mediated creativity components and creative performance in engineering design // Journal of Computer Assisted Learning. 2022. Vol. 38, No. 1. P. 6–18. DOI: 10.1111/jcal.12588.
4. van der Ham I.J.M., Faber A.M.E., Venselaar M. et al. Ecological validity of virtual environments to assess human navigation ability // Frontiers in Psychology. 2015. Vol. 6. Art. 637. DOI: 10.3389/fpsyg.2015.00637.
5. Slater M. Place illusion and plausibility can lead to realistic behaviour in immersive virtual environments // Philosophical Transactions of the Royal Society B. 2009. Vol. 364. P. 3549–3557. DOI: 10.1098/rstb.2009.0138.
6. Makransky G., Terkildsen T.S., Mayer R.E. Adding immersive virtual reality to a science lab simulation causes more presence but less learning // Learning and Instruction. 2019. Vol. 60. P. 225–236. DOI: 10.1016/j.learninstruc.2017.12.007.
7. Bonfert M., Muender T., McMahan R. P. et al. The Interaction Fidelity Model: A taxonomy to communicate the different aspects of fidelity in virtual reality // International Journal of Human–Computer Interaction. 2025. Vol. 41, No. 12. P. 7593–7625. DOI: 10.1080/10447318.2024.2400377.
8. Saredakis D., Szpak A., Birckhead B. et al. Factors associated with virtual reality sickness in head-mounted displays: A systematic review and meta-analysis // Frontiers in Human Neuroscience. 2020. Vol. 14. Art. 96. DOI: 10.3389/fnhum.2020.00096.
9. Weech S., Kenny S., Barnett-Cowan M. Presence and cybersickness in virtual reality are negatively related: A review // Frontiers in Psychology. 2019. Vol. 10. Art. 158. DOI: 10.3389/fpsyg.2019.00158.
10. Sweller J., van Merriënboer J. J. G., Paas F. Cognitive architecture and instructional design: 20 years later // Educational Psychology Review. 2019. Vol. 31. P. 261–292. DOI: 10.1007/s10648-019-09465-5.
11. Schrader C., Diekmann C., Schulz P. et al. Hands-on training: Effects on virtual presence, learning-centered emotions, cognitive load and learning outcome when learning with virtual reality // Computers in Human Behavior Reports. 2024. Vol. 16. Art. 100487. DOI: 10.1016/j.chbr.2024.100487.

УДК 371.68:53

Н.В. Дьяченко[1], А.В. Бармасов[2], А.М. Бармасова[3], И.А. Потапова[4], Т.Ю. Яковлева[5]
[1]nat230209@yandex.ru
Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия
[2]barmasov@yandex.ru
Санкт-Петербургский государственный университет,
Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия
[3]abarmasova@yandex.ru; [5]yakovtat@yandex.ru
Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия
[4]potapovaira@yandex.ru
Российский государственный гидрометеорологический университет, Санкт-Петербург, Россия

ПРОБЛЕМЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ В ИНЖЕНЕРНЫХ ВУЗАХ

В статье рассматриваются преимущества и проблемы введения цифровизации в процесс обучения физике в вузах, готовящих инженеров различного профиля. Отмечается, что в условиях доступности нейросетей и Интернета возникают сложности проведения контрольных мероприятий по оценке освоения соответствующих компетенций учащимися. Предлагаются пути решения проблем с использованием цифровых технологий.

Ключевые слова: *информатизация, обучение физике, контрольные мероприятия, виртуальные лаборатории.*

N.V. Dyachenko[1], A.V. Barmasov[2], A.M. Barmasova[3], I.A. Potapova[3], T.Yu. Yakovleva[2]
[1]nat230209@yandex.ru
Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, St. Petersburg, Russia
[2]barmasov@yandex.ru
Saint Petersburg State University,
St. Petersburg State Pediatric Medical University, St. Petersburg, Russia
[3]abarmasova@yandex.ru; [5]yakovtat@yandex.ru
St. Petersburg State Pediatric Medical University, St. Petersburg, Russia
[4]potapovaira@yandex.ru
Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg, Russia

PROBLEMS OF DIGITALIZATION OF PHYSICS TEACHING IN ENGINEERING UNIVERSITIES

The article discusses the advantages and problems of introducing digitalization into the process of teaching physics in universities that train engineers of various profiles. It is noted that in the context of the availability of neural networks and the Internet, there are difficulties in conducting control measures to assess the development of relevant competencies by students. Solutions to these problems using digital technologies are proposed.

Keywords*: informatization, physics teaching, control measures, virtual laboratories*.

© Дьяченко Н.В., Бармасов А.В., Бармасова А.М., Потапова И.А., Яковлева Т.Ю., 2026

Введение

Применение цифровых технологий в образовании является необратимым и всеобъемлющим процессом. В последнее время все больше говорят о включении в образовательный процесс и искусственного интеллекта (ИИ). Предполагается, что при этом у обучающихся появятся новые возможности получения знаний в широком объеме и в кратчайшие сроки. Однако реакция профессорско-преподавательского состава на эти нововведения весьма неоднозначна. Каждый, кто реально вовлечен в процесс преподавания дисциплин, знает, что возможность узнать ответы на вопросы преподавателя от ИИ или просто в Интернете отбивает у большинства студентов желание самостоятельно разобраться в вопросе. На замечания преподавателя они без тени смущения отвечают, что «так сосчитал (или сказал) компьютер», совершенно не рефлексируя и не оценивая правильность полученных результатов. Рефераты и даже выпускные квалификационные работы зачастую просто заимствуются в Интернете, несмотря на все сложности прохождения проверки в системе Антиплагиат. Особенно сильно это проявляется при обучении дисциплинам гуманитарного цикла, хотя и в технических дисциплинах ситуация ничуть не лучше. Авторы данной работы многие годы преподают физику как фундаментальную дисциплину в разных вузах Санкт-Петербурга и на собственном опыте убедились, что расширение цифровизации образования приводит к ряду проблем, возникающих при обучении. В данной работе авторы хотят поделиться своим видением проблемы внедрения цифровых технологий в образовательный процесс и предложить некоторые пути решения возникающих проблем.

«Плюсы» и «минусы» цифровизации

Цифровизацию образования необходимо рассматривать с двух сторон, во-первых, с точки зрения ее неоспоримых положительных возможностей в плане подготовки преподавателями материала лекций, практических занятий, виртуальных лабораторных работ и проч., а, во-вторых, с точки зрения значительно возрастающих проблем контроля преподавателями освоения студентами объемов знаний по дисциплине. Переоценить важность контрольных мероприятий в процессе обучения невозможно. Однако это направление оказалось наиболее не защищённым от имитации со стороны студентов процесса обучения через привлечение нейросетей, которые уже есть в каждом телефоне. Действительно, если к материалам лекций, учебников и пособий добавляется ещё и информация от нейросетей, то это только на пользу студентам, но вот в отношении контрольных мероприятий этого никак не скажешь. Домашние задания могут быть полностью выполнены ИИ практически без участия студента, например оказывается, что решения типовых задач по физике и математике всегда найдутся в Интернете, причем ищутся они просто, по первым словам, из формулировки задачи. Типовые лабораторные работы с данными и отчетами также всегда доступны в сети. И даже при использовании ИИ при подготовке к зачёту или экзамену по вопросам билетов возникают опасения, что знания по предмету окажутся выборочными, не связанными в единую систему, как должно быть при изучении сформированной

области науки, выраженной в виде учебной дисциплины. В результате подготовка по ответам ИИ носит фрагментарный характер, не создавая цельного представления о предмете изучения и снижая тем самым потенциал самостоятельной интеллектуальной работы студентов и качество их подготовки.

В тоже время при использовании конспектов лекций, учебников и методических пособий ответы на вопросы надо так или иначе искать, просматривая весь материал, последовательно обращая внимание на то, к какому разделу дисциплины относится изучаемый материал, какие вопросы идут до него, а какие после него, что формирует системность получаемых знаний.

Тестирование

Широко распространившаяся практика оценки знаний с помощью компьютерных тестов не дает удовлетворительных результатов, т.к. чтобы результаты тестов давали реальную ситуацию со знаниями предмета необходимо вводить жесткую систему отслеживания самостоятельности работы студентов над вопросами теста. Нужно отнимать телефоны, что расценивается как покушение на свободу личности, сажать студентов под камеры наблюдения и прочее, что сильно затрудняет процесс подобного контроля. В большинстве вузов материалы тестов размещаются в электронной образовательной среде вуза и выполняются в качестве самостоятельной работы. После однократно проверенного теста все правильные ответы моментально становятся доступны всему студенческому сообществу. На самом деле ведутся разработки усложненных тестов (например, разработки ФИПИ), где вопрос состоит из трех уровней, и ответ первого уровня является «начальным условием» второго уровня и т.д., однако широкого распространения эта практика не получила и применяется, в основном, только в дистанционных (отборочных) этапах олимпиад.

Контактная работа

И здесь возникает вопрос: «Как в условиях повсеместно доступных электронных информационных ресурсов и ИИ сочетать их безграничные возможности в плане предоставления информации с «недобросовестным» использованием ресурсов обучающимися?»

При ответе на этот вопрос сразу же возникает мысль о необходимости увеличения доли контактных часов в учебном плане дисциплины, причем часов практических и лабораторных занятий. Только в ходе личной беседы с учащимся преподаватель может выяснить уровень освоения знаний по дисциплине, т.к. здесь учащийся лишен возможности пользоваться телефоном с выходом в Интернет. Каждая тема рабочей программы дисциплины должна сопровождаться большой контрольной работой в аудитории под надзором преподавателя и затем проверена в другие учебные часы. Также можно проводить «10-минутки» перед каждым практическим занятием с выставлением оценки. В этом контрольном мероприятии может быть только один вопрос по прошедшей лекции. Для дальнейшей аттестации студента все контрольные мероприятия должны быть сданы удовлетворительно.

Даже на уровне сотрудников министерства науки и высшего образования звучат предложения отменить защиту выпускных квалификационных работ, как не отражающих истинную степень подготовки выпускника, а заменить ее государственным экзаменом, т.е. очной беседой выпускника с государственной экзаменационной комиссией. И несмотря на то, что всем преподавателям это понятно, тем не менее в учебных планах большинства инженерных вузов, например, по дисциплине «физика», зачастую отсутствуют часы на практические занятия и проведение контрольных мероприятий (контрольных работ, опросов, тестов). В нагрузку преподавателей не включены часы на проверку результатов этих мероприятий, а большая доля контроля освоения дисциплины отдается на самостоятельную работу учащегося, который, естественно, сразу же обращается либо к ИИ, либо просто ищет ответы в Интернете.

Лабораторный практикум

Можно ли как-то использовать цифровизацию образовательного процесса так, чтобы развить навык самостоятельной работы обучающихся, анализа и оценки полученных результатов?

Единственная форма занятий, обязывающая студента проявить самостоятельность в работе, это лабораторные занятия. Студент должен выполнить теоретическую подготовку к очередной лабораторной работе дома, прийти в аудиторию с готовым конспектом по материалу лабораторной работы, предъявить его преподавателю и, после одобрения своей работы преподавателем, выполнить измерения на установках. Обработка экспериментальных результатов, построение графиков, анализ и выводы студент должен сделать дома самостоятельно. Однако невозможность сильно расширить лабораторный парк в большинстве вузов приводит к тому, что студенты лишь делают вид, что работают самостоятельно, снимают показания приборов, а расчеты списывают из отчета по лабораторной работе, выполненной ранее другими обучающимися, т.к. данные по каждой лабораторной работе практически одинаковые у всех студентов, ее выполнивших.

Пути преодоления проблемы

Спасением здесь может стать только наличие большого разнообразия вариантов выполнения лабораторной работы и экспериментальных данных, которые не будут повторяться от студента к студенту. Естественно, в реальной лаборатории добиться этого крайне сложно, и здесь на помощь могут прийти как раз цифровые технологии.

В своих работах [1-3] мы писали о необходимости создания цифровых лабораторий, как основных инструментов освоения фундаментальных дисциплин (физики, химии, биологии). В такой лаборатории должна быть предусмотрена возможность широкого варьирования объектов исследования (например, разные проводники, полупроводники и проч.), соответственно должны варьироваться и условия эксперимента, а вместе с ними и экспериментальные результаты. Также можно воспользоваться «многоуровневым» построением эксперимента,

где результаты начального уровня будут использованы в последующих уровнях. При соответствующем программном обеспечении возможности виртуального эксперимента приобретают небывалый размах, и вынуждают учащихся вникать в свою работу и выполнять ее самостоятельно. Авторы надеются, что работы по созданию таких виртуальных лабораторий будут одобрены преподавательским сообществом и найдут соответствующее финансирование.

Список литературы

1. Stankova E.N., Barmasov A.V., Bukina M.N., Dyachenko N.V., Barmasova A.M., and Yakovleva T. Yu. The Use of Computer Technology as a Way to Increase Efficiency of Teaching Physics and Other Natural Sciences// ICCSA 2016, Part IV, LNCS 9789, pp. 1–14, 2016.

2. Dyachenko N.V., Stankova E.N., Barmasov A.V., Struts A.V., Barmasova A.M., Yakovleva T.Yu. Prototype of informational infrastructure of a program instrumentational complex for carrying out a laboratory practicum on physics in a university// Springer International Publishing AG 2017 O. Gervasi et al. (Eds.), ICCSA 2017, Part V, LNCS 10408, pp.412-427, 2017 DOI: 10.10071978-3-319-62404-4_30.

3. Stankova E.N., Dyachenko N.V., Tibilova G.S. Virtual laboratory: Prospects for the development of Technology and Methods of work// Lecture Notes in Computer Science (см. в книгах). 2018. Т. 10963 LNCS. С. 3-11.

УДК 37:004

П.А. Егармин[1], В.А. Ладысь[2]
[1]egarmi@yandex.ru; [2]ladys2151@gmail.ru
Лесосибирский филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева»,
Лесосибирск, Россия

КОНТЕЙНЕРИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СРЕД КАК МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА ПРЕПОДАВАНИЯ IT-ДИСЦИПЛИН*

В статье рассматривается подход к трансформации методики преподавания IT-дисциплин на основе технологии контейнеризации. В основе подхода лежит двухлетний опыт внедрения стандартизированных, изолированных и переносимых учебных сред с использованием Docker-контейнеров, что позволяет решить проблему разрыва между теоретической подготовкой и практическими навыками, востребованными в индустрии.

Ключевые слова: *контейнеризация, образовательная экосистема, смешанное обучение, стандартизация учебных сред.*

Pavel A. Egarmin[1], Valery A. Ladys[2]
[1]egarmi@yandex.ru; [2]ladys2151@gmail.ru
Lesosibirsk branch of Reshetnev Siberian State University of Science and Technology,
Lesosibirsk, Russia

CONTAINERIZATION OF EDUCATIONAL ENVIRONMENTS AS A METHODOLOGICAL BASIS FOR TEACHING IT DISCIPLINES

The article discusses an approach to transforming the methodology of teaching IT disciplines based on containerization technology. The approach is based on creating standardized, isolated, and portable learning environments using Docker containers, which helps to bridge the gap between theoretical training and practical skills required in the industry.

Keywords: *containerization, educational ecosystem, blended learning, and standardization of educational environments.*

Введение

Сегодня IT-образование сталкивается с очевидным противоречием: содержание дисциплин стремительно устаревает, а требования индустрии к практическим навыкам выпускников непрерывно растут. Традиционные подходы к организации учебного процесса – с фиксированным набором программного обеспечения (ПО) на компьютерах в классах – демонстрируют свою несостоятельность. Как показывает опыт ведущих университетов, вопросы установки

© Егармин П.А., Ладысь В.А., 2026

* Публикация осуществляется в рамках проекта «Редизайн курса «Язык запросов для анализа данных»», реализуемого победителем грантового конкурса для преподавателей 2025/2026 Стипендиальной программы Владимира Потанина.

и настройки ПО могут стать барьером для студентов на старте обучения, отвлекая от освоения ключевых компетенций [1].

Цель работы – представить методологию контейнеризации образовательных сред как системное решение для преподавания IT-дисциплин. Предлагаемый подход, апробированный в рамках разработки собственной внутривузовской платформы, позволяет стандартизировать учебное окружение, обеспечить его воспроизводимость и создать основу для гибкой, масштабируемой образовательной экосистемы.

Основная часть

1. Контейнеризация как ответ на вызовы современного IT-образования

Анализ образовательных практик ведущих университетов показывает тенденцию к использованию контейнеризации для организации учебных сред [1]. Эта тенденция обусловлена несколькими факторами:

– контейнеры обеспечивают идентичное окружение для каждого студента, исключая проблемы, связанные с различиями в операционных системах и версиях ПО;

– преподаватели получают контроль над версиями ПО и возможность оперативного развертывания обновлений без необходимости администрирования десятков студенческих машин;

– исследования показывают снижение использования оперативной памяти на 64,6%, загрузки CPU на 50,8% и дискового пространства на 87,8% по сравнению с физическими установками ПО [2].

Разработанная внутривузовская платформ «ЛфСибГУ Сервисная платформа» реализует эти принципы через веб-интерфейс для развертывания шаблонных окружений. Технологический стек платформы включает ASP.NET Core 8 (backend), React с Vite (frontend), PostgreSQL для хранения данных и Redis для управления сессиями. В качестве оркестратора контейнеров используется Docker, а маршрутизация обеспечивается Traefik.

2. Методологическая модель контейнеризированной образовательной среды

Предлагаемая методология включает три взаимосвязанных уровня:

1. Уровень инфраструктуры включает серверную платформу с системой управления контейнерами, ролевой моделью и ограничениями по ресурсам. В отличие от традиционной модели, где каждый преподаватель самостоятельно настраивает среду для своего курса, платформенный подход обеспечивает централизованное управление [3].

2. Уровень учебного контента включает не только лекционные материалы и лабораторные работы, но и предварительно сконфигурированные образы контейнеров с необходимым ПО, библиотеками и датасетами. Важной особенностью является использование системы контроля версий (Git), которая обеспечивает прозрачность учебного процесса и формирует у студентов навыки коллективной работы – компетенцию, критически важную для современного IT-специалиста.

3. Уровень педагогического дизайна переосмысливает роль преподавателя. Вместо ручной настройки сред и решения технических проблем преподаватель фокусируется на методической поддержке, разработке проектных заданий и индивидуальной работе со студентами.

3. Интеграция контейнеризации в междисциплинарные образовательные траектории

Ключевым преимуществом предлагаемого подхода является возможность бесшовной интеграции между дисциплинами. Изначально платформа разрабатывалась для одного магистерского курса – «Язык запросов для анализа данных», но уже в процессе разработки была расширена до нескольких дисциплин. Например, данные, подготовленные в SQL, легко передаются в Jupyter (где студенты выполняют задания по дисциплине «Машинное обучение»), а результаты затем визуализируются через Node.js-приложения при защите проекта. В рамках разработанной платформы поддержаны следующие шаблоны окружений: WordPress, PostgreSQL, MongoDB, Jupyter, Node.js.

Особый интерес представляет опыт по созданию изолированных сред для выполнения лабораторных работ в области кибербезопасности, где требуется эмуляция сложных сетевых топологий [4]. Здесь мы видим потенциал контейнеризации для дисциплин, где традиционные подходы к организации практических занятий оказываются малоэффективными.

4. Тиражируемость и адаптивность методики

Мы считаем, что разработанная методология обладает высокой степенью тиражируемости, что подтверждается отечественным опытом. В ряде университетов применяются контейнеризированные среды для дистанционного обучения программированию, где каждый студент получает персональный изолированный контейнер с необходимыми библиотеками. В контексте российского высшего образования адаптивность методики особенно важна в связи с изменением внешних условий – необходимостью замены заблокированных зарубежных платформ на свои решения. Создание собственной инфраструктуры не только решает проблему доступности, но и позволяет накапливать методические материалы, адаптированные к задачам конкретных образовательных программ и запросам работодателей.

5. Перспективы развития методологии

Дальнейшее развитие предлагаемой методологии связано с несколькими направлениями:

– расширение функционала платформы за счет добавления новых шаблонов окружений;

– адаптация для различных уровней образования – от программ среднего профессионального образования (с упором на визуализацию и пошаговые инструкции) до программ дополнительного профессионального образования для специалистов отрасли;

– интеграция с другими сервисами – LMS, системами автоматической проверки кода, инструментами аналитики для отслеживания прогресса студентов.

Важно отметить, что методологическая ценность подхода не ограничивается технической стороной. Контейнеризация меняет саму логику организации образовательного процесса: акцент смещается с запоминания синтаксиса конкретных технологий на формирование системного мышления и навыков решения прикладных задач. Как показывает практика, такой подход повышает мотивацию студентов за счет прямой связи обучения с реальными задачами индустрии.

Заключение

Предлагаемая методология контейнеризации образовательных сред представляет собой системное решение для преподавания IT-дисциплин. Переход от изучения отдельных технологий к созданию целостной образовательной экосистемы позволяет:

1. Стандартизировать учебные окружения и исключить технические барьеры на старте обучения.

2. Существенно снизить административную нагрузку на преподавателей.

3. Обеспечить воспроизводимость результатов и возможность тиражирования методики на другие дисциплины.

4. Интегрировать учебный процесс с потребностями индустрии через использование актуальных технологических стеков и реальных датасетов.

Представленная методология была апробирована в рамках разработки внутривузовской платформы «ЛфСибГУ Сервисная платформа», которая успешно используется в учебном процессе при реализации магистерской программы. Платформа не зависит от облачных провайдеров и работает на собственных серверах вуза. Кроме того, она имеет модульную структуру. Чтобы добавить новый шаблон окружения (например, для курса по веб-разработке с PHP и WordPress), преподавателю не нужно быть системным администратором – достаточно описать Dockerfile и загрузить его через интерфейс. Дальнейшее развитие методологии связано с расширением функционала, адаптацией для различных образовательных программ и интеграцией с другими компонентами образовательной экосистемы университета.

Список литературы

1. Malan D.J. Containerizing CS50: Standardizing Students Programming Environments // Proceedings of the 2024 Innovation and Technology in Computer Science Education V. 1 (ITiCSE 2024). Milan, 2024.

2. Revolutionizing University IT Labs: A Docker-Based Approach for Next-Generation Learning Environments // IEEE Xplore, 2025. DOI: 10.1109/XXXXX.

3. Beyond the Classroom: Cloud-Distributed and Scalable Learning Ecosystems in the Internet+ Era // TALE 2025 - IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering. Macao, 2025.

4. Босенко Т.М. Инновационные педагогические технологии в образовании: применение микросервисной архитектуры и контейнеризации // Цифровая трансформация образования. 2024. С. 112-114.

УДК 378.01:004.9:37

В.Г. Ермаков
vgermakov@mail.ru
Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины,
Гомель, Беларусь

О ГАРМОНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

В статье рассмотрены педагогические возможности противодействия дестабилизации образовательных процессов, которая происходит под влиянием обостряющегося противоречия между личностью и культурой, углубляющейся неоднородности информационного пространства и стремительной цифровизации образования.

Ключевые слова: *цифровая трансформация образования, устойчивость образовательных процессов, функции педагога, критичность мышления.*

Vladimir G. Ermakov
vgermakov@gmail.com
Francisk Skorina Gomel State University,
Gomel, Belarus

ON HARMONIZATION OF EDUCATIONAL PROCESSES IN THE CONTEXT OF DIGITAL TRANSFORMATION OF EDUCATION

The article examines the pedagogical possibilities of countering the destabilization of educational processes, which occurs under the influence of the escalating contradiction between personality and culture, the deepening heterogeneity of the information space and the rapid digitalization of education.

Keywords: *digital transformation of education, sustainability of educational processes, teacher functions, critical thinking.*

Постановка вопроса о гармонизации образовательных процессов является принципиально необходимым ответом на их все более явную нестабильность как в предметно-содержательной, так и в личностной составляющих. Причины быстрого ухудшения данной ситуации многообразны и быстро приумножаются, но их общее основание остается неизменным и заключается в остром противоречии между стремительным накоплением новых сведений, важных для человечества, и ограниченными возможностями человека в их постижении и осмыслении. Данное противоречие сопутствует всей человеческой истории и разные способы адаптации к нему уже были найдены, но у него появляются новые и весьма существенные грани. Около столетия тому назад Н. И. Бердяев писал о роковых последствиях техники, из-за которой «происходит страшное ускорение времени, быстрота, за которой человек не может угнаться. Ни одно мгновение не самоценно,

© Ермаков В.Г., 2026

оно есть лишь средство для последующего мгновения. От человека требуется невероятная активность, от которой он не может опомниться» [1, с. 303]. И если в силу внешних по отношению к человеку причин «мгновение есть лишь средство для последующего мгновения», то для его переосмысления времени заведомо не остается, поэтому человек, образно говоря, вынужден скользить лишь по поверхности событий. Такая активность, тем не менее, оставляет его пассивным, что равносильно отчуждению людей от созданного ими искусственного (технического) мира. Но даже говоря о страшном ускорении времени, Н. И. Бердяев, по-видимому, не догадывался, что в наше время удвоение объема информации будет происходить по одним оценкам за десять лет, а по другим за четыре года. Без цифровых носителей все это невозможно было бы хранить, в свою очередь, созданные цифровые платформы для поддержки активности людей порождают еще большие, глобальные объемы данных. Электронные письма, потоковое видео, облачные приложения, корпоративные системы непрерывно генерируют информацию, которая накапливается с ускорением. Оборотная сторона этих важных и своевременно появившихся средств хранения информации заключается в том, что сориентироваться во всей этой информации человеку еще сложнее. Ответом на этот новый вызов стали поисковые системы, а затем и различные модели искусственного интеллекта, однако к гармоничному существованию индивида в этом мире все это не привело, поскольку до истоков предлагаемых решений и информации добираться стало еще труднее. Многое приходится принимать на веру, что лишает пользователя критичности мышления, а она в так сложившемся цифровом мире особенного актуальна. Как заметил один из персонажей фильма «Сталкер», «чем крепче костыли, тем слабее ноги». В этом состоит еще один канал отчуждения больших масс людей от созданной ими же искусственной среды. Обострение проблемы школьной неуспешности и расширение ее ареала наглядно демонстрирует напряженность этой ситуации. Приведенные общие оценки в целом очевидны, здесь они понадобились для того, чтобы еще раз подчеркнуть, что для восстановления быстро утрачиваемой гармонии образовательных процессов и жизни человека в новом мире от системы образования требуются намного больше усилий.

Для первичной ориентировки в поиске их главного вектора в качестве объясняющей метафоры заметим, что без добавления «дикой генетики» современные сорта картофеля уязвимы, так как имеют узкую генетическую базу. Для обеспечения устойчивости новых сортов к климатическим стрессам, болезням и вредителям в процессе селекции опираются на дикорастущие виды картофеля, которые распространены в основном в Боливии и находятся в специально созданных хранилищах. Так как хранилищ для сбережения образцов критического, творческого мышления не существует, остается один путь: исследовать педагогические условия их формирования в прежние более гармоничные времена и на этой основе целенаправленно создавать их аналоги в современном мире.

С этой целью обратимся к уникальному явлению – к истории средневековых европейских университетов. Они возникли стихийно как корпорации

(объединения) преподавателей и студентов, но во многом определили развитие западной цивилизации. Характерный момент их функционирования заключается в том, что период запустения, наступивший после заката математики и науки в Древней Греции, продлился очень долго, поэтому европейцам пришлось заново знакомиться с трудами античных философов и достижениями арабской и византийской науки. В итоге над учащимися нависали столь же мощные информационные «карнизы», угрожающие обрушениями, как и в наше время. Тем не менее, несмотря на эти трудности, в средневековых университетах были созданы эффективные механизмы распредмечивания и осмысления всего этого массива косных сведений.

Опираясь на книгу «Средневековые университеты» Н. С. Суворова (1848-1909), укажем некоторые достаточно универсальные дидактические средства формирования необходимых личностных качеств учащихся, обеспечивающих творческое воспроизводство знания. По словам Н. С. Суворова, «практические упражнения состояли в репетициях и диспутах. Составление каких-либо письменных работ вообще было неизвестно средним векам. В итальянских университетах репетиция состояла в подробном объяснении отдельного текста, причем принимались в соображение все возможные сомнения и возражения. У парижских декретистов репетиция состояла в проверке всех относящихся к данному вопросу мест источников по различным рукописям и в просмотре комментариев в разных, относящихся к вопросу, сочинениях, чтобы достигнуть ловкости в интерпретации. В германских университетах репетиции или резумпции имели вид живого диалога между учителем и учеником: учитель предлагал вопросы учащемуся и заставлял его отвечать, с тем чтобы узнать пробелы в его знаниях и восполнить их» [2, с. 205]. Этот момент принципиально важен, ответы учащегося были нужны учителю не столько для выяснений пробелов в знаниях, сколько для последующего их восполнения. Очевидно, при таком подходе контроль становится формирующим и личностно развивающим. При этом он хорошо согласуется с учением Л. С. Выготского о зоне ближайшего развития. В средневековых университетах большое значение придавали также диспутам, которые приучали школяра защищать собранные им знания против нападения других участников диалога и убеждать их в истинности своего понимания. Благодаря этому к совокупности косного знания, застывшего в неподвижных текстах, достраивалась логическая основа, то есть воспроизводилась информационная революция, произошедшая в Древней Греции и связанная с введением в математику доказательств. По мнению Ван дер Вардена, доказательства в математику ввел Фалес, взявшийся за распредмечивание огромного массива результатов, полученных вавилонскими математиками за 1200 лет до него. Таким образом, в разные эпохи проблему переработки и осмысления больших объемов сведений решали однотипно – устанавливали логические связи между фактами, в результате информационное пространство приобретало структуру расслоенного пространства, ценную в педагогическом отношении. Это приводило и к упорядочению материала, и к развитию критического мышления индивида.

Особую роль устной формы диспутов хорошо проясняет исторический прецедент. После открытия в Древней Греции несоизмеримости диагонали квадрата и его стороны математики уже не могли описывать соотношения между величинами при помощи чисел, так как необходимых для этого иррациональных чисел у них не было. «Пойти дальше можно было только, пользуясь громоздкими и утомительными вспомогательными средствами пропорций» [3, с. 359], но, как отметил Ван дер Варден, «чтобы получать результаты этим в высшей степени сложным методом, нужно было еще обладать математическим гением». Показательно, что эти трудности письменной передачи информации древние успешно обходили именно устной передачей.

В современных условиях использование этой, образно говоря, «дикой генетики» развивающего образования было бы чрезвычайно актуально, но простому ее переносу в нынешние обстоятельства мешает острый дефицит времени. Вместе с тем, этот дефицит подталкивает к локализованному, импульсному применению этого комплекса мер, например, при проведении пропедевтики понятий высокого и сверхвысокого уровня абстрактности. Такие понятия в большом количестве возникают в результате применения аксиоматического метода построения современных математических теорий. Их началами становятся ключевые теоремы, превращенные в определения и вводимые без каких-либо мотивировок, причем историю их становления отбрасывают. При встрече с такими понятиями самодеятельности учащихся наносится огромный урон, и чтобы не допустить деградации образовательного процесса пропедевтику этих понятий нужно проводить в обязательном порядке, идя даже на нарушение установленных учебных планов. При этом приоритетной целью пропедевтики должно стать личностное развитие учащихся. На этом этапе обучения как раз и нужны все упомянутые выше ресурсы – и логическое упорядочение программы пропедевтики, и формирующий контроль, реализуемый в устной форме, в режиме активной оппозиции ответам учащегося и при максимальных требованиях к качеству обоснования утверждений. Различные аспекты такого контроля описаны в авторском варианте метода зачетов, представленном в статье [4]. Названные условия приводят, в частности, к тому, что при подготовке к сдаче очередного задания учащиеся сами начинают более строго контролировать качество выстраиваемого ими обоснования утверждений. Это принципиально важно, так как, по теории П.Я. Гальперина, деятельность контроля за основной деятельностью есть внимание, а повышение его уровня делает процесс обучения более устойчивым и эффективным. Смысл таких вынужденных остановок учебного процесса для согласования деятельности педагога и деятельности учащегося можно проиллюстрировать примером из гонок Формулы 1. Пилоты, соревнуясь в скорости, тем не менее останавливают свои машины для замены колес, с тем, чтобы за счет их лучшего сцепления с трассой наверстать упущенное время и получить дополнительное преимущество перед соперниками. То же самое должны делать и педагоги. Понятия высокого уровня абстрактности подталкивают их к такой более сложной модели управления образовательным

процессом, но этот подход применим и в других случаях, когда в этом возникает потребность. Как показывает опыт применения названных особых методов контроля, главный эффект состоит не в осуществлении пропедевтики сложного понятия, а в перестройке учебной деятельности учащихся путем демонстрации им преимуществ неформального и осмысленного изучения материала.

Из сказанного выше следует, что развитие мышления учащегося и его критичности – ключ к гармонизации взаимодействий педагога и учащихся, которая особенно необходима в условиях пока еще хаотичной цифровой трансформации образования. И тогда не нужно будет блокировать использование ИИ учащимися, вполне приемлемой будет разработка и применение разнообразных технических средств контроля и машинного обучения, но обязательными должны стать отдельные корректирующие мероприятия, которые будут на время останавливать скольжение учащихся по поверхности информационного пространства и поддерживать их критичное отношение и к собранной информации, и к своему способу ее изучения.

В статье [5] приведен пример приобщения к осуществлению этих мероприятий самих студентов. Локализованный характер коррекции позволяет поэтапно и адресно формировать их учебное взаимодействие, что уменьшает для педагога изначально огромный объем трудозатрат и при этом значительно усиливает развивающий эффект мероприятий. Их организационная сложность связана с тем, что динамика подготовки и сдачи опорных заданий корректирующей программы заранее не регламентирована, она складывается на индивидуальном уровне. В то же время, как показано в статье [5], значительные эффекты синергетического характера могут порождаться определенной топологией границы между усвоенным материалом и еще не усвоенным. Для того чтобы не упустить эти возможности, в экспериментах, описанных в этой работе, использовались цифровые способы учета и анализа сопутствующих данных.

Специальная поддержка личностного развития учащихся все более важна, в том числе, для безопасного использования огромного потенциала цифровизации.

Список литературы

1. Бердяев Н.А. Царство Духа и царство Кесаря. М.: Республика, 1995. 383 с.

2. Суворов Н.С. Средневековые университеты. Изд. 2-е. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2012. 256 с.

3. Ван дер Варден. Пробуждающаяся наука: Математика Древнего Египта, Вавилона и Греции. М.: Физматгиз, 1959. 460 с.

4. Ермаков В.Г. Авторская операционализация метода зачетов и его применение к решению проблемы школьной неуспешности // Красноярское образование: вектор развития. 2022. № 5. С. 112-120.

5. Ермаков В.Г. Использование электронных средств обучения для организации и развития учебного взаимодействия между студентами // Информатизация образования и методика электронного обучения: материалы III Международной научной конференции. В 2 ч. Ч. 2. Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2019. С. 117–122.

УДК 378

Е.А. Батуро[1], Р.В. Есин[2]
[1]ebaturo-ki21@stud.sfu-kras.ru; [2]resin@sfu-kras.ru
Сибирский федеральный университет,
Красноярск, Россия

ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ НА ОСНОВЕ ЦИФРОВОГО СЛЕДА В LMS MOODLE

В статье рассматривается проблема объективной оценки преподавательской деятельности в электронной образовательной среде. Представлена методика интегральной оценки педагогической активности на основе цифрового следа в LMS Moodle, объединяющая четыре метрики: недельную активность, длительность сессий, частоту обновления курса и скорость обратной связи. На основе анализа 23 электронных курсов установлена пятиуровневая пороговая шкала нормализации и разработан дашборд для визуализации результатов. Предложенный подход позволяет автоматизировать мониторинг педагогической нагрузки и поддерживать управленческие решения на основе объективных данных.

Ключевые слова: *цифровой след, LMS Moodle, активность преподавателя, дашборд.*

Evgeniy A. Baturo[1], Roman V. Esin[2]
[1]ebaturo-ki21@stud.sfu-kras.ru; [2]resin@sfu-kras.ru
Siberian Federal University,
Krasnoyarsk, Russia

INTEGRATED ASSESSMENT OF PEDAGOGICAL ACTIVITY BASED ON DIGITAL FOOTPRINT IN LMS MOODLE

The paper addresses the problem of objective assessment of teaching activity in the electronic educational environment. A methodology for the integrated assessment of pedagogical activity based on digital footprint data in LMS Moodle is presented, combining four metrics: weekly activity, session duration, course update frequency, and feedback speed. Based on the analysis of 23 e-learning courses, a five-level threshold normalization scale was established and a dashboard for visualizing the results was developed. The proposed approach makes it possible to automate the monitoring of teaching workload and to support management decisions based on objective data.

Keywords: *digital footprint, LMS Moodle, teacher activity, dashboard.*

При активном развитии цифрового образования возникает необходимость в аналитических инструментах, позволяющих оценивать эффективность обучения в электронной информационно-образовательной среде. Системы управления обучением (LMS), особенно Moodle, в настоящее время стали одними из ключевых компонентов организации дистанционного и смешанного форматов обучения. Однако вместе со множеством возможностей, возникающих в результате цифровизации, появляется и важный вызов: как успешно отслеживать работу преподавателей в этих системах, ведь традиционные способы оценки

© Батуро Е.А., Есин Р.В., 2026

учебной деятельности такие как посещение занятий, бумажные ведомости, опросы студентов плохо приспособлены к цифровой сфере.

Анализ цифрового следа действий преподавателя в системе, являющийся основой современных задач учебной аналитики [1-2], может служить решением для оценки его деятельности. Однако анализ разрозненных метрик даёт лишь фрагментарную картину. Для формирования целостного и объективного суждения о работе преподавателя в цифровой среде необходим синтез данных в рамках единого показателя. Целью данной работы является разработка методики интегральной оценки педагогической активности (ИОПА) преподавателя и дашборда для её визуализации на основе данных цифрового следа в LMS Moodle.

Цифровой след в LMS Moodle формируется автоматически в процессе использования цифровых инструментов и разделяется на две категории: активный и пассивный. Активный цифровой след включает действия, которые человек совершает осознанно и целенаправленно, например, когда педагог загружает учебные материалы в систему, а пассивный след формируется автоматически, без участия человека, и отражает косвенную информацию о том, как педагог организует свою работу, например, время входа в платформу, продолжительность работы с материалами и др. Совокупность этих действий характеризует информационную активность педагога в цифровой образовательной среде [3]. Основными источниками цифрового следа являются журнал оценок и журнал событий, содержащий информацию обо всех действиях пользователей в электронном курсе.

Для получения ИОПА в работе используются следующие четыре ключевые метрики активности преподавателя:

- ***средняя недельная активность преподавателя***, отражающая общее количество его действий в системе;
- ***средняя длительность сессий***, для вычисления которой использован 30-минутный порог бездействия, позволяющий отделить непрерывную работу от отдельных сеансов активности: если временной интервал между двумя соседними событиями превышает порог, следующее действие маркируется как начало новой сессии;
- ***частота обновления курса*** – среднее понедельное количество обновлений курса, показывающее интенсивность работы преподавателя по развитию и актуализации образовательного контента (добавление, изменение или удаление элементов курса: файлов, тестов, практических заданий, лекций, видеоматериалов);
- ***скорость обратной связи*** – среднее время между отправкой задания студентом и выставлением оценки или комментарием. Чтобы исключить периоды отсутствия регулярной обратной связи, рассматриваются только интервалы между соседними событиями обратной связи менее 7 дней.

Отдельные метрики не дают целостной картины, поэтому для синтеза данных вводится комплексный показатель – ИОПА. Поскольку метрики имеют разные единицы измерения, их нельзя сравнивать напрямую. Преобразование осуществляется по принципу соответствия фактического значения метрики экспертно-оценённым значениям: границы диапазонов предварительно определены

путём анализа цифрового следа преподавателей Сибирского федерального университета за 2021–2026 гг. по 23 электронным курсам, после чего на основе экспертной оценки установлены пороговые значения. В результате каждой метрике ставится в соответствие балл от 20 до 100 по пятиуровневой шкале (табл. 1).

Таблица 1

Система уровней продуктивности педагогической активности метрик

Метрика	Уровень 5 (100 баллов)	Уровень 4 (80 баллов)	Уровень 3 (60 баллов)	Уровень 2 (40 баллов)	Уровень 1 (20 баллов)
Средняя недельная активность преподавателя	≥ 50	30 – 49	15 – 29	5 – 14	< 5
Средняя длительность сессий	≥ 45	30 – 44	20 – 29	10 – 19	< 10
Среднее понедельное количество обновления курса	≥ 10	7 –9	5 – 6	3 – 4	< 3
Средняя скорость обратной связи	≥ 24	24 –48	48 – 72	72 – 96	> 96

Итоговый балл ИОПА рассчитывается по формуле

$$ИОПА = \frac{1}{4}\sum_{i=1}^{4} s_i$$

где s_i – нормализованный балл i-й метрики по пятиуровневой шкале, определяемый на основе пороговых диапазонов фактических значений; все метрики рассматриваются как равнозначные. Полученному результату присваивается качественная интерпретация в соответствии с табл. 2.

Таблица 2

Интерпретация интегральной оценки педагогической активности

Балл ИОПА	Уровень активности
< 40	Очень низкий
40 – 54	Низкий
55 – 69	Средний
70 – 85	Высокий
> 85	Очень высокий

Дашборды учебной аналитики зарекомендовали себя как эффективный инструмент поддержки образовательного процесса и мониторинга различных аспектов учебной деятельности [4-6]. Для наглядного представления результатов разработан дашборд интегральной оценки педагогической активности. В отличие от статичных отчётов, интерактивный дашборд обеспечивает возможность динамического взаимодействия с данными. На стартовой странице расположен раздел статистики, демонстрирующий главные сведения о курсе: число обучающихся, усреднённую активность преподавателей и студентов по неделям, среднюю продолжительность и др., а также обобщённый индикатор общего уровня преподавательской деятельности (рисунок).

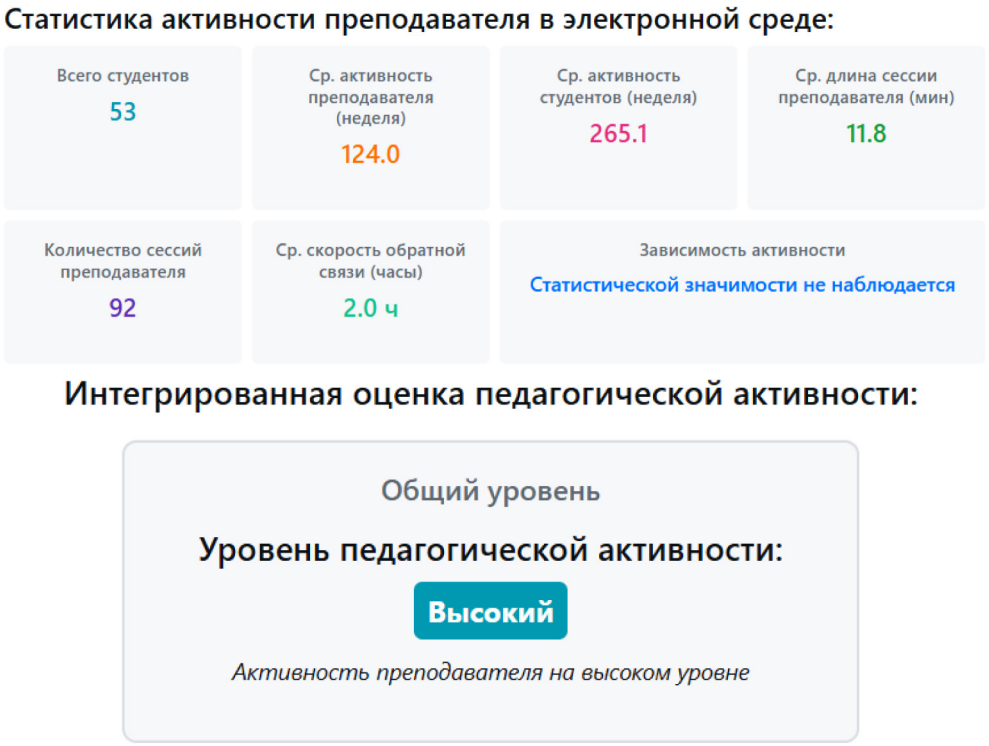


Рисунок. Блок статистики с ключевой информацией об ЭОК и визуализация интегральной оценки педагогической активности

В рамках проведённого исследования, используя данные, полученные из цифрового следа в LMS Moodle, была сформирована комплексная оценка преподавательской деятельности. Кроме того, был разработан дашборд для наглядного представления основных характеристик преподавательской активности в ЭОК. Разработанный подход даёт возможность не только контролировать отдельные аспекты активности, но и вычислять единый показатель, который агрегирует четыре составляющие работы преподавателя в цифровой среде.

Список литературы

1. Есин Р.В., Кустицкая Т.А. Работа с цифровым следом из электронной обучающей среды для решения задач учебной аналитики / Большие данные : Материалы I Международного форума, Новосибирск, 16–18 ноября 2022 года Новосибирск: Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ», 2023. С. 219-237.

2. Ширинкина Е.В. Методы интеллектуального анализа данных и образовательной аналитики //Современное образование. 2022. №. 1. С. 51-67.

3. Заровняева В.И. Информационная активность педагога в цифровой образовательной среде //Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2019. Т. 8. №. 4 (29). С. 86-88.

4. Кустицкая Т.А., Есин Р.В., Осипов Н.Н. Дашборды учебной аналитики для поддержки обучения по дисциплине // Избранные вопросы цифровой трансформации образования. Москва : ООО «Научно-издательский центр Инфра-М», 2024. С. 133-143.

5. Lee-Cultura S., Sharma K., Giannakos M. N. Multimodal teacher dashboards: Challenges and opportunities of enhancing teacher insights through a case study //IEEE Transactions on Learning Technologies. 2023. Т. 17. С. 181-201.

6. Chen Y. et al. Using teacher dashboards to assess group collaboration in problem-based learning //Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning. 2021. Т. 15. №. 2.

УДК 378.147

В.В. Зарицкая[1], И.А. Крещенок[2]
[1]zaritskaif@yandex.ru; [2]ikreshhenok@yandex.ru
Амурская государственная медицинская академия Минздрава России,
Благовещенск, Россия

ГИБРИДНЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ БЖД И МЕДИЦИНЫ КАТАСТРОФ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ВЫСШЕГО МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

В статье рассматривается гибридная модель обучения отдельных разделов дисциплины «Безопасность жизнедеятельности», сочетающая возможности ЭИОС на платформе Moodle и симуляционных средств. Установлено, что перенос теоретического блока в СДО Moodle сокращает затраты на контроль знаний в аудитории на 42%. Опыт предварительной подготовки в виртуальной среде позволил студентам сократить среднее время проведения медицинской сортировки пострадавшего в ЧС и снизить долю тактических ошибок.

Ключевые слова: *высшее медицинское образование, безопасность жизнедеятельности, медицина катастроф, цифровая трансформация образования, система дистанционного обучения, Moodle, виртуальная реальность (VR), медицинская сортировка, симуляционные технологии, искусственный интеллект.*

Viktoriya V. Zaritskaya[1], Irina A. Kreshchenok[2]
[1]zaritskaif@yandex.ru; [2]ikreshhenok@yandex.ru
Amur State Medical Academy Ministry of Health of the Russian Federation,
Blagoveshchensk, Russia

HYBRID EDUCATIONAL TECHNOLOGIES IN TEACHING LIFE SAFETY AND DISASTER MEDICINE IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION OF HIGHER MEDICAL EDUCATION

This article examines a hybrid teaching model for individual sections of the Life Safety course, combining the capabilities of the Moodle-based online learning environment and simulation tools. It was found that transferring the theoretical section to the Moodle online learning system reduced classroom assessment costs by 42%. Preliminary training in a virtual environment allowed students to reduce the average time it took to triage a casualty and reduce the rate of tactical errors.

Keywords: *higher medical education, life safety, disaster medicine, digital transformation of education, learning management system, Moodle, virtual reality (VR), medical triage, simulation technologies, artificial intelligence.*

Цифровизация БЖД в медицинском вузе – это не замена очного обучения компьютером, а надстройка, обеспечивающая безопасное погружение в среду критических рисков. Наиболее перспективным подходом признана гибридная

© Зарицкая В.В., Крещенок И.А., 2026

модель обучения, сочетающая фундаментальную теоретическую подготовку в цифровой среде и интенсивный практический тренинг на высокотехнологичных симуляторах [1, 2].

В ходе педагогического исследования была проведена сравнительная оценка эффективности традиционной модели преподавания БЖД (контрольная группа, \(n=60\)) и разработанной цифровой модели на базе гибридного обучения (экспериментальная группа, \(n=62\)). В экспериментальной группе теоретический блок и этап претестинга были полностью перенесены в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС) на платформе Moodle, а практические занятия проводились с использованием интерактивных VR-тренажеров и роботизированных симуляторов.

1. Интенсификация учебного процесса средствами СДО Moodle

Анализ цифрового следа обучающихся в системе Moodle позволил выявить высокую вовлеченность в самостоятельную управляемую работу. Благодаря размещению в Moodle интерактивных лекций (элемент «Лекция» с ветвлением сюжета), ситуационных задач и алгоритмов действий при ЧС, структура аудиторных занятий была оптимизирована: время, затрачиваемое преподавателем на рутинный входной контроль знаний и разбор базовой теории в аудитории, сократилось на 42% (с 25 минут до 14 минут в среднем за занятие).

Высвобожденный временной ресурс (около 11–15 минут каждого академического часа) был перенаправлен на отработку мануальных навыков (СЛР) и тактических сценариев в VR-среде. Автоматизированный мониторинг в Moodle (элемент «Тест» с ограничением по времени и случайной выборкой вопросов по темам «Медицина катастроф», «Токсикология», «Радиационная безопасность») показал прирост остаточных знаний у студентов экспериментальной группы на 16,4% при отсроченном контроле (через 3 месяца после окончания курса) по сравнению с контрольной группой.

2. Оценка точности и скорости тактических действий при ЧС

При выполнении сквозного комплексного кейса (симуляция техногенной аварии с массовыми жертвами, где требовалось провести первичную медицинскую сортировку по системе START).

Скорость принятия решений: студенты экспериментальной группы, прошедшие предварительный интерактивный разбор кейсов в Moodle и закрепившие их в VR, затрачивали на одного пострадавшего в среднем 42 ± 4 секунды. Обучающиеся контрольной группы (традиционные методы) – 78 ± 8 секунд (\(p < 0,05\)).

Качество сортировки в контрольной и экспериментальной группах значительно отличалось: доля критических тактических ошибок (неверное определение сортировочной группы, ведущее к неоказанию своевременной помощи) в экспериментальной группе составила 8,3%, в то время как в контрольной группе – 26,7%.

3. Объективизация контроля мануальных навыков

Интеграция цифровых отчетов симуляционного оборудования с базой данных ЭИОС позволила выстроить прозрачную систему оценивания. При выполнении базовой сердечно-легочной реанимации студенты экспериментальной группы с первой попытки успешно выполнили норматив в 91,9% случаев (\(n=57\)). Применение встроенных в Moodle видеоматериалов с подробным разбором биомеханики компрессий позволило минимизировать типичные ошибки еще на этапе домашней подготовки. В контрольной группе (субъективное визуальное оценивание преподавателем без автоматизированной аналитики на этапе тренировок) показатель успешности с первой попытки составил 68,3% (\(n=41\)).

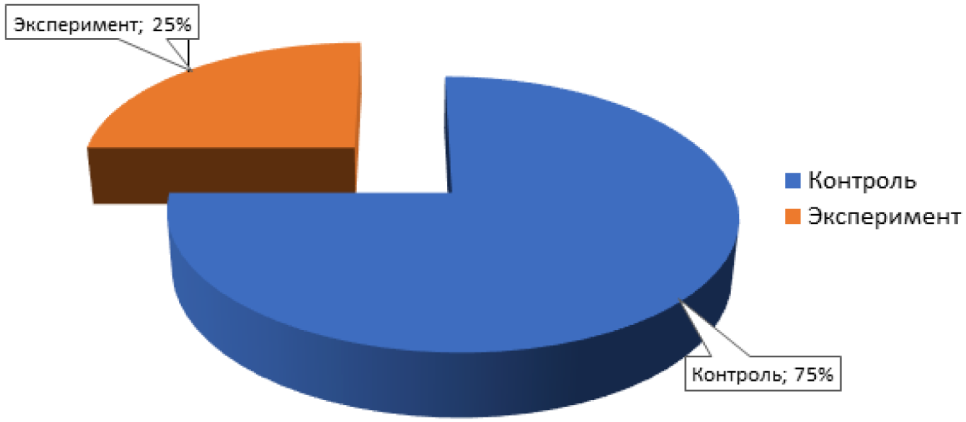


Рисунок. Сравнение количества тактических ошибок
при медицинской сортировке пострадавших

Обсуждение результатов

Полученные данные подтверждают, что перенос фундаментального когнитивного компонента дисциплины БЖД в СДО Moodle в сочетании с симуляционными технологиями решает важнейшую задачу медицинского образования – оптимизацию бюджета учебного времени. Платформа Moodle выступает эффективным инструментом «перевернутого класса» (flipped classroom), формируя у будущих врачей прочную теоретическую базу до входа в симуляционный центр, что согласуется с мнением коллег из других российский ВУЗов [3, 4, 5]. Это исключает когнитивную перегрузку студента во время работы со сложным VR-оборудованием и позволяет сфокусироваться исключительно на клиническом и тактическом мышлении в условиях стресса.

Заключение

Эффективность гибридного подхода обусловлена интеграцией СДО Moodle и высокотехнологичного симуляционного оборудования в процесс преподавания «Безопасности жизнедеятельности», что позволяет успешно реализовать модель «перевернутого класса» (flipped classroom). Перенос теоретического компонента и претестинга в цифровую среду ЭИОС оптимизирует аудиторное время, сокращая рутинный контроль знаний на 42% и высвобождая ресурс для интенсивной практической подготовки.

Повышение качества тактико-специальных навыков достигается предварительным интерактивным тренингом в виртуальной реальности (VR), что обеспечивает формирование устойчивого алгоритма действий в условиях дефицита времени. Студенты экспериментальной группы продемонстрировали сокращение времени проведения первичной медицинской сортировки (START) на одного пострадавшего почти в два раза (42 ± 4 с против 78 ± 8 с в контрольной группе) при снижении числа критических тактических ошибок до минимального уровня (8,3% против 26,7%).

Объективизация и ИИ-аналитика мануальных навыков с использованием роботизированных манекенов с встроенными алгоритмами искусственного интеллекта и видеоаналитики устраняют субъективность в оценке практических навыков (базовая СЛР, гемостаз). Это обеспечивает автоматическую фиксацию ошибок в реальном времени, повышая долю успешного выполнения нормативов с первой попытки до 91,9%.

Снижение психологического барьера, так как цифровая интерактивная среда выступает безопасным психологическим полигоном, снижающим уровень ситуативной тревожности будущих врачей перед входом в реальную симуляционную зону ЧС (показатель субъективной уверенности составил 4,6 балла из 5 возможных).

Полученные результаты доказывают целесообразность сквозного внедрения разработанного симуляционно-цифрового комплекса в смежные экстремальные дисциплины медицинского вуза – «Медицину катастроф», «Токсикологию» и «Военно-полевую хирургию».

Список литературы

1. Дементьев А.А., Цурган А.М., Жолудова А.Н., Полякова О.В., Соловьёв Д.А. Пути оптимизации учебного процесса в медицинском ВУЗе // Личность в меняющемся мире: здоровье, адаптация, развитие. 2024. Т. 12. № 2 (45). С. 94-106.

2. Сарыев М.Б., Бекдурдыев Г., Гошаев М.Б., Гуванджов Б.Д. Внедрение технологий дополненной реальности в дистанционное образование и медицину // Современные научные исследования и инновации. 2026. № 2 (178). С. 112-117.

3. Гордина С.В., Баранов И.А. Опыт разработки и внедрения интерактивных тренажеров в образовательное пространство медицинского вуза [Электронный ресурс] // Электронный архив УрФУ: [сайт]. [2023]. URL: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/127350/1/978-5-7996-3706-4 2023_009.pdf (дата обращения: 22.06.2026).

4. Мурзабекова М.М. Восприятие модели «перевернутый класс»: мнение преподавателей и студентов медицинского ВУЗа // Вестник Санкт-Петербургского научно-исследовательского института педагогики и психологии высшего образования. 2025. № 2 (14). С. 23-30.

5. Барашкова А.Б., Алексеева Ю.А., Денисова Е.В., Макаева Н.В. Использование электронной информационно-образовательной среды при обучении студентов по дисциплине «Основы формирования здоровья» // Тверской медицинский журнал. 2025. № 2. С. 1-3.

УДК 37.026.6, 378.147

О.Ю. Заславская
zaslavskaya@mgpu.ru
Московский городской педагогический университет (ГАОУ ВО МГПУ),
Москва, Россия

ПОДГОТОВКА ПЕДАГОГОВ В ОБЛАСТИ РАЗРАБОТКИ И ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧАЮЩИХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР В СООТВЕТСТВИИ С ВИДАМИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В статье рассматривается технология разработки и применения обучающей компьютерной игры (ОКИ) как универсального педагогического метода и средства обучения. ОКИ может решать разные профессиональные задачи учителя. Одна и та же игровая механика может быть использована для разных целей: учебной, внеучебной, контрольно-диагностической, методической, организационно-управленческой. Рассматриваются подходы к подготовке педагогов: определение вида деятельности, примеры заданий для разных видов деятельности, цифровые технологии, включая технологии искусственного интеллекта.

Ключевые слова: *информатизация образования, теория и методика обучения и воспитания, подготовка педагогов, цифровые технологии, технологии искусственного интеллекта, профессиональная деятельность педагога.*

Olga Yu. Zaslavskaya
zaslavskaya@mgpu.ru
Moscow City University,
Moscow, Russia

TRAINING OF TEACHERS IN THE FIELD OF DEVELOPMENT AND APPLICATION OF TECHNOLOGIES OF EDUCATIONAL COMPUTER GAMES IN ACCORDANCE WITH THE TYPES OF PROFESSIONAL ACTIVITY

The article discusses the technology of development and application of an educational computer game (OCI) as a universal pedagogical method and means of teaching. OCI can solve various professional tasks of a teacher. The same game mechanics can be used for different purposes: educational, extracurricular, control and diagnostic, methodological, organizational and managerial. Approaches to teacher training are considered: definition of the type of activity, examples of tasks for different types of activities, digital technologies, including artificial intelligence technologies.

Keywords: *informatization of education, theory and methods of teaching and upbringing, training of teachers, digital technologies, artificial intelligence technologies, professional activity of a teacher.*

Введение

Современный образовательный процесс в условиях глобального воздействия цифровых технологий и технологий искусственного интеллекта, находится сегодня в состоянии глубочайшего давления. С одной стороны, эти технологии затрагивают все уровни педагогической деятельности (административную,

© Заславская О.Ю., 2026

обучающую, диагностическую, воспитательную, методическую). С другой, подготовка (и переподготовка) педагогов к их эффективному, целенаправленному и продуктивному применению, не успевает за скоростью возникновения новых информационных технологий. Рассмотрим одну из наиболее активно развивающихся технологий обучения – обучающие компьютерные игры. Сама по себе технология обучающих игр и методика ее применения в организации учебно-познавательной деятельности не нова. Впервые она была описана еще в 2002 году (программист и изобретатель Н.Пеллинг) и уже к 2010 году это понятие стало популярным во всем мире. В ежегодных отчетах [8, 10] исследователи из НИУ ВШЭ в партнёрстве с Ultimate Education, выясняют, какие мировые образовательные тренды актуальны и для системы российского образования. По данным исследования «Мировые тренды образования в российском контексте – 2025» [7] провели масштабный опрос российских экспертов и сформулировали топ-5 самых перспективных инноваций в педагогике. Среди них на первом месте «использование технологий ИИ в мультимодальной педагогике» (55% респондентов) – создание мультимодальных проектов в первую очередь связано с сочетанием различного контента: изображений, видео, музыки, аудио, а также пространственной организацией разнообразных объектов. Именно использование мультимодальной педагогики наиболее ярко проявляется в проектировании, разработке и использовании обучающих компьютерных игр;

На втором месте – «Иммерсивный подход в обучении» (51% респондентов) – активное вхождение иммерсивных технологий в образовании (расширенной (XR), то есть виртуальной (VR) и дополненной (AR) реальности) все больше находит свое применение (они дают человеку ощущение присутствия в заданной среде и в то же время самостоятельности, возможности повлиять на эту среду) непосредственно строятся на использовании игровых механик, переносят реальную деятельность в игровой формат тренингов, сочетает формирование навыков будущей профессиональной деятельности, позволяет изучить научные объекты «изнутри».

На третьем и четвертом месте – «Педагогика бесконфликтности» и «Обучение через диалог с ИИ» (41 и 39% участников соответственно) – в процессе обучения на основе диалога с генеративными сетями и технологиями ИИ – активно применяются игровые технологии и технологии геймификации;

И пятое место занимает направление, связанное с обсуждением и учетом мнений при разработке правил использования технологий ИИ в образовании «Диалог с обучающими об этике ИИ» (34% респондентов).

Анализируя эти данные исследования [1, 3, 4, 6], необходимо отметить, что игровые технологии, включая обучающие компьютерные игры, симуляции, виртуальные среды, ИИ помощники и др., обладают мощным потенциалом для повышения эффективности и качества обучения, мотивации обучающихся и развития критического мышления, формирования навыков решения проблем и других компетенций XXI века.

Таким образом, актуальная задача заключается в рассмотрении вопросов совершенствования подготовки педагогов с учетом многообразия видов профессиональной деятельности: учебной, воспитательной, методической, проектной, организационно-управленческой, формирования профессиональных навыков в области использования технологий ИИ, игровых образовательных технологий, обеспечения осознанного ценностного наполнения разрабатываемого игрового контента.

Основная часть

Усовершенствование действующей модели подготовки может базироваться на модульном принципе построения образовательной программы. Каждый модуль обновленной программы нацелен на формирование конкретных групп умений, соответствующих определенным видам профессиональной деятельности, в контексте разработки и применения компьютерных обучающих игр, одновременно решая задачи воспитания и формирования традиционных ценностей [9].

1. **Теоретико-методологический модуль** направлен на формирование научного понимания образовательных компьютерных игр как универсального средства. Основной целью является ***формирование фундаментальных знаний*** о сущности, функциях и классификации игр, вообще, и компьютерных обучающих игр, в частности. В рамках этого модуля активно осваиваются концептуальные основы игровых технологий, подходы игровой педагогики, изучаются функции игровой деятельности, структура игра как процесса [2, 5]. В итоге будет сформировано понимание того, что одна и таже игровая механика может быть использована для разных педагогических целей, является основой для гибкости и адаптивности профессионального мышления педагога [11]. Ценностная составляющая такой подготовки для педагога направлена на стремление содержательно наполнить игры гуманистическим содержанием, понимание педагогической деятельности как творческого процесса, для ученика на повышение мотивации к познанию, формирования положительного отношения к профессии педагога.

2. **Практико-ориентированный модуль** направлен на освоение цифровых инструментов разработки и применения образовательных компьютерных игр в различных видах деятельности педагога. Основной целью является развитие операциональных умений, игромеханик и структуры игры, разработки собственного игрового контента. Ключевой акцент на формировании умения соотносить игровую механику с конкретным видом профессиональной деятельности, педагогической задачей, ценностным наполнением. Такой подход обеспечивает не просто техническое освоение цифровых средств для подготовки компьютерных обучающих игр, а осмысленное ценностно-ориентированное проектирование образовательного процесса, где игра становится средством достижения конкретных профессиональных целей и одновременно инструментом воспитания.

3. **Профессионально-коммуникативный и рефлексивный модуль** предназначен для развития организаторских, коммуникативных и рефлексивных навыков. Основной целью является формирование умений управлять группой в игровом процессе, учета психологических и возрастных особенностей,

рефлексии и оценки полученных результатов. Особенностью этого модуля является интеграция современных цифровых технологий, включая технологии искусственного интеллекта (ИИ). В ходе изучения данного модуля будущие педагоги и действующие учителя предметники знакомятся и осваивают возможности использования технологий искусственного интеллекта для разработки и использования образовательных компьютерных игр

Освоение применения технологий искусственного интеллекта в процессе обучения созданию и использованию обучающих компьютерных игр, позволит сформировать современный уровень дидактической и методической подготовки будущего учителя или учителя-предметника, позволит осуществлять разработку и применение образовательных компьютерных игр на качественно новый уровень, совмещая обучение и воспитание, не только осуществлять оценивание знаний, но и диагностировать уровень сформированности ценностных ориентиров.

Заключение

Разработанный подход к совершенствованию традиционной подготовки педагогов в области создания и применения обучающих компьютерных игр позволяет системно преодолеть основные профессиональные затруднения. Модульная структура, сочетающая теоретическую, фундаментальную подготовку с интенсивной практикой, развитие рефлексивных навыков и освоение современных цифровых инструментов, включая технологии искусственного интеллекта, обеспечивает комплексное профессиональное развитие дидактической и методической подготовки педагога.

В процессе подготовки педагоги не только осваивают технологические инструменты, но и учатся транслировать традиционные российские ценности через игровые механики. У педагога формируются ценности служения отечеству, созидательного труда, гуманизма, справедливости, коллективизма и гражданской ответственности. У учеников через образовательные игры формируются ценности познания, исторической памяти, патриотизма, взаимопомощи, честности, ответственности, достоинства и уважения к традициям. Искусственный интеллект выступает как помощник педагога в создании ценностно-ориентированного контента, но никогда не заменяет живого общения.

Список литературы

1. Афанасьев О.А. Геймификация: как игровая индустрия меняет образование [Электронный ресурс.]. URL: https://www.forbes.ru/education/519111-gejmifikacia-kak-igrovaa-industria-menaet-obrazovanie (дата обращения: [09.07.2026])

2. Заславская О.Ю. Интерактивная игра как средство развития внеурочной деятельности по информатике // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2019. Т. 16, № 2. С. 138-148. DOI 10.22363/2312-8631-2019-16-2-138-148. EDN FQCRJJ.

3. Заславская О.Ю. Организация взаимодействия между преподавателем и студентами в ходе обучения созданию и использованию электронных образовательных материалов // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2018. Т. 15, № 4. С. 351-362. DOI 10.22363/2312-8631-2018-15-4-351-362. EDN YXIMMH.

4. Звонарева Н.А., Купалов Г.С. Потенциал и риски геймификации педагогического образования // Образование и право. 2021. № 2. С. 270-275. DOI 10.24412/2076-1503-2021-2-270-275. EDN MYEEIG.

5. Золкина А.В., Ломоносова Н.В., Петрусевич Д.А. Оценка востребованности применения геймификации как инструмента повышения эффективности образовательного процесса // Science for Education Today. 2020. №3. С.127-143.

6. Информационные и телекоммуникационные технологии в образовании: учебно-методическое пособие / Е. С. Пучкова [и др.]; под ред. В. В. Гриншкуна. М.: МГПУ, 2025. 128 с.

7. Самые важные для России мировые инновации образования – 2024: итоги опроса [Электронный ресурс.] Образование. URL: https://skillbox.ru/media/education/samye-vazhnye-dlya-rossii-mirovye-innovacii-obrazovaniya-2024-itogi-oprosa/ (дата обращения: [09.07.2026])

8. Тренды в образовании – 2025: глобальные тенденции на фоне российской реальности. [Электронный ресурс.] Редакция Forbes Education. URL: https://www.forbes.ru/education/529465-trendy-v-obrazovanii-2025-global-nye-tendencii-na-fone-rossijskoj-real-nosti?utm_source=yandex.ru&utm_medium=organic&utm_campaign=yandex.ru&utm_referrer=yandex.ru (дата обращения: [09.07.2026]).

9. Указ Президента РФ от 9 ноября 2022 г. № 809 “Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей” [Электронный ресурс.] URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405579061/ (дата обращения: [09.07.2026]).

10. Шматко Н., Пермякова В. Технологические и гуманитарные тренды в образовании. [Электронный ресурс.] Институт статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ, результаты проекта «Человеческий потенциал сферы науки и технологий» программы Научного центра мирового уровня «Центр междисциплинарных исследований человеческого потенциала». [Электронный ресурс.] URL: https://issek.hse.ru/news/755466825.html (дата обращения: [09.07.2026]).

11. Kravets O.Ja., Zaslavskaya O.Ju. Adaptive Management of Individualizing Computer Science Studies: Patterns, Algorithms, Educational Process // Yelm, WA, USA : Science Book Publishing House LLC, 2014. 251 p. ISBN 978-1-62174-053-7. EDN SCUPEF.

УДК 378.147:004

А.К. Захаров
zakharov.ak@rea.ru
ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова»,
Москва, Россия

ЦИФРОВАЯ ЗРЕЛОСТЬ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ: РАЗРАБОТКА ТРЕХУРОВНЕВОЙ МОДЕЛИ КОМПЕТЕНЦИЙ ДЛЯ РАБОТЫ В ГИБРИДНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ

В эпоху цифровой трансформации образования успех педагогической деятельности все чаще определяется таким качеством, как цифровая зрелость преподавателя. Под ней понимается интегративная характеристика, которая отражает не просто умение пользоваться гаджетами, а способность рефлексивно и эффективно применять цифровые инструменты для достижения реальных образовательных результатов в гибридной среде. В статье обосновывается необходимость перехода от узкого взгляда на цифровую грамотность к многоуровневому подходу к компетенциям. Опираясь на анализ актуальных отечественных и зарубежных исследований, предлагается трехуровневая модель, в которую входят: базовый (операционно-технический), дидактико-методический и рефлексивно-преобразующий уровни. Модель учитывает специфику гибридной среды как совокупности очных и цифровых практик и позволяет выстраивать дифференцированные траектории развития для преподавателей с разным стартовым уровнем и разными профессиональными задачами. Также в статье представлены критерии и показатели для оценки уровня цифровой зрелости.

Ключевые слова: *цифровая зрелость преподавателя, гибридная образовательная среда, модель цифровых компетенций, профессиональное развитие педагога, цифровая дидактика.*

A.K. Zakharov
zakharov.ak@rea.ru
Plekhanov Russian University of Economics,
Moscow, Russia

DIGITAL MATURITY OF A TEACHER: DEVELOPMENT OF A THREE-LEVEL COMPETENCE MODEL FOR WORKING IN A HYBRID EDUCATIONAL ENVIRONMENT

In the context of the digital transformation of education, the key factor in the success of pedagogical activity is the teacher's digital maturity, understood as an integrative characteristic reflecting the ability to effectively and reflectively use digital technologies to achieve educational outcomes in a hybrid environment. The article substantiates the need to move from a narrow view of digital literacy to a multi-level approach to competencies. Based on the analysis of current domestic and foreign research, a three-level model is proposed, which includes: basic (operational-technical), didactic-methodological and reflective-transformative levels. The model takes into account the specifics of a hybrid environment as a combination of in-person and digital practices and allows for the creation of differentiated development trajectories for teachers with different starting levels and different professional objectives. Criteria and indicators for assessing the level of digital maturity are presented.

Keywords: *digital maturity of a teacher, hybrid educational environment, digital competence model, teacher professional development, digital didactics.*

© Захаров А.К., 2026

Цифровая трансформация образования, которую глобальные вызовы последних лет лишь ускорили, поставила перед преподавателями принципиально новые вопросы. Гибридная образовательная среда - это уже не временная вынужденная мера, а новая реальность. Это синтез аудиторной работы и цифровых практик, который раздвигает привычные пространственно-временные рамки и делает обучение гораздо более вариативным. И в этих условиях старые модели педагогической компетентности, где главный акцент делался на знание предмета и методику, теряют свою эффективность.

Многие педагоги сталкиваются с серьезными цифровыми дефицитами. Причем дело не только в том, что они не умеют пользоваться тем или иным инструментом - часто отсутствует внутренняя готовность к глубинным изменениям в работе [1]. Результаты исследований, проведенных Т.Н. Носковой и ее коллегами, показали, что сегодня педагогам нужно не просто осваивать новые программы и методики, а учиться проектировать саму гибридную среду и эффективно с ней работать. Все это подводит к необходимости искать новые подходы к оценке профессионализма, и в центре такого поиска закономерно оказывается понятие «цифровая зрелость» [2].

Цифровая грамотность - это, по сути, набор базовых навыков. Цифровая зрелость - это качественно более высокий уровень, предполагающий рефлексивное, творческое и этически осознанное использование цифровых ресурсов для решения педагогических задач, умение адаптироваться к меняющимся условиям и даже трансформировать сам образовательный процесс. Цель данного исследования - дать теоретическое обоснование и представить трехуровневую модель компетенций цифровой зрелости преподавателя, ориентированную именно на гибридную среду.

Анализ современных подходов к структуре цифровой компетентности педагога позволяет выделить несколько устойчивых трендов.

В рамках европейской модели цифровых компетенций педагогов DigCompEdu (Digital Competence of Educators) (2017) выделяются шесть уровней - от A1 (Newcomer) до C2 (Pioneer). Примечательно, что два высших уровня (C1 и C2) фиксируют переход от самореализации педагога к фокусу на развитии учащихся и инновациям [3]. Это перекликается с пониманием цифровой зрелости как качества, не сводимого к техническому мастерству.

В одном из эмпирических исследований, проведенных на большой выборке китайских учителей (N=2514), авторы выделили четыре ключевых измерения цифровой компетентности педагогов профобразования: «цифровые знания и навыки», «цифровое обучение и преподавание», «цифровая забота и поддержка», «цифровое сотрудничество и развитие». Показательно, что модель продемонстрировала высокую внутреннюю согласованность (Cronbach’s $\alpha = 0.988$) – это лишнее подтверждение тому, что оценка компетенций должна быть комплексной [4].

Не менее значимые данные получены в исследовании, выполненном методом обоснованной теории на основе 28 источников. Были выделены шесть категорий: личностные характеристики, цифровое сознание и мотивация, способность

к цифровому преподаванию, оценивание и обратная связь, способность к цифровому мышлению и к цифровому обучению. И здесь обращает на себя внимание разделение на имплицитный (личностные качества, мотивация) и эксплицитный (поведенческие проявления) слои. Это важный аспект, который говорит о том, что при оценке зрелости нельзя игнорировать внутренние установки педагога [5].

Результаты работы российских специалистов также подтверждают необходимость внедрения системного подхода к адаптации деятельности педагогических работников в цифровой среде. Предлагается реализовать три этапа: оценка имеющихся ресурсов (оборудование, ПО и собственные компетенции), затем проектирование гибридной среды и, наконец, внедрение гибких сценариев. Здесь акцент делается на практической готовности к изменениям [1].

На основе проведенного анализа можно заключить, что цифровая зрелость преподавателя представляет собой многогранное явление. Она включает не только технические навыки, но и мотивацию, рефлексию, способность к коммуникации и проектированию.

Модель цифровой зрелости преподавателя

На основе обобщения теоретических подходов и эмпирических данных, предлагается новая трехуровневая модель цифровой зрелости преподавателя, работающего в гибридной образовательной среде.

Таблица 1

Трехуровневая модель цифровой зрелости преподавателя

Уровень	**Название**	**Основные характеристики**	**Ключевые компетенции**
1	2	3	4
1	Базовый (операционно-технический)	Владение базовыми цифровыми инструментами и платформами, использование их согласно инструкциям. Ориентация на воспроизведение готовых решений [6].	Работа с LMS (Moodle, Google Classroom), создание простых цифровых ресурсов, использование цифровых средств оценивания, базовые навыки коммуникации в цифровой среде [7].
2	Дидактико-методический (интегративный)	Осмысленное и системное использование цифровых технологий для решения дидактических задач. Проектирование гибридных занятий, интеграция онлайн- и офлайн-компонентов [2; 8].	Проектирование гибридной образовательной среды, отбор и адаптация цифрового контента, персонализация обучения с использованием цифровых инструментов, организация совместной работы в цифровых средах, использование данных аналитики для коррекции обучения [7; 8].

Окончание табл. 1

1	2	3	4
3	Рефлексивно-преобразующий (инновационный)	Критическое осмысление возможностей и ограничений цифровых технологий. Трансформация педагогической деятельности, создание инновационных образовательных практик. Ориентация на развитие учащихся как субъектов цифрового общества [3; 9].	Цифровая педагогическая рефлексия, инновационное проектирование, исследовательская деятельность в цифровой среде, наставничество в области цифровых компетенций, этически осознанное использование технологий, управление изменениями в образовательной организации [8; 9].

Первый уровень – базовый. Это начальные этапы освоения инструментов. Преподаватель справляется со стандартными операциями, но испытывает трудности, когда нужно адаптировать технологию под меняющиеся педагогические обстоятельства. Второй уровень - дидактико-методический. Здесь технологии уже органично вплетаются в повседневную практику. Преподаватель выступает не просто пользователем, а проектировщиком гибридного процесса, умело сочетая разные форматы работы. И наконец, третий уровень - рефлексивно-преобразующий. Это способность педагога критически анализировать свой опыт и менять образовательную среду. На этом этапе он становится лидером цифровых изменений, влияет на коллег и на развитие организации в целом.

Критерии и показатели оценки уровня цифровой зрелости преподавателя

Для того чтобы применять модель на практике, предлагается система критериев, каждый из которых оценивается по пятибалльной шкале.

Предложенная система не просто констатирует текущий уровень. Она позволяет очертить зону ближайшего развития педагога и выстроить для него индивидуальную траекторию повышения квалификации.

Таблица 2

Критерии и показатели оценки уровня цифровой зрелости преподавателя

Критерий	Показатели	1-2 балла (низкий уровень)	3-4 балла (средний уровень)	5 баллов (высокий уровень)
1	2	3	4	5
Операционно-технический	Владение цифровыми инструментами и платформами	Использует ограниченный набор инструментов на базовом уровне	Свободно владеет основными платформами и инструментами для преподавания	Осваивает новые инструменты, адаптирует их для решения педагогических задач

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5
Дидактико-проектировочный	Проектирование гибридной образовательной среды	Использует готовые цифровые сценарии, не адаптируя их	Разрабатывает гибридные сценарии с учетом особенностей обучающихся	Проектирует персонализированные образовательные траектории с использованием цифровых сред
Коммуникативный	Организация взаимодействия в гибридной среде	Использует цифровые каналы в основном для трансляции информации	Организует активное взаимодействие и совместную работу в цифровой среде	Создает условия для сетевого взаимодействия и профессионального развития сообщества
Аналитико-рефлексивный	Использование данных для коррекции обучения	Не использует данные цифровой аналитики	Анализирует данные цифровых платформ для оценки результатов	Использует данные для персонализации и прогнозирования образовательных траекторий; рефлексирует над собственной деятельностью
Инновационный	Способность к трансформации педагогической практики	Следует предписанным алгоритмам работы с технологией	Вносит изменения в существующие практики на основе технологических возможностей	Создает инновационные методики и практики, распространяет опыт

Предложенная трехуровневая модель фиксирует важный переход: от простого владения инструментарием – к осмысленной и рефлексивной профессиональной деятельности в гибридной среде. Проектирование такой среды требует от педагога не только технических навыков. Нужно уметь интегрировать очные и цифровые практики, выстраивать новые социальные связи и, что важно, быть готовым к постоянным изменениям.

Предложенные критерии и показатели могут составить основу программ профессионального развития педагогов. Они пригодны и для самооценки, и для рефлексии. Далее необходимо осуществить эмпирическую проверку модели на разных категориях педагогов, разработку конкретного диагностического инструментария с учетом специфики предметов и уровней образования.

Список литературы

1. В Герценовском университете создали модель адаптации учителей труда к работе в цифровой среде // РГПУ им. А.И. Герцена. 13.08.2026. URL: https://www.herzen.spb.ru/about/struct-uni/inst/i-it/news/67261/ (дата обращения: 15.08.2026).

2. Носкова Т.Н., Некрасова И.И., Верещагина А.С. Трансформирование образовательной среды предметной области «Труд (технология)» под влиянием вызовов цифрового общества // Концепт. 2026. №2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/transformirovanie-obrazovatelnoy-sredy-predmetnoy-oblasti-trud-tehnologiya-pod-vliyaniem-vyzovov-tsifrovogo-obschestva (дата обращения: 15.08.2026).

3. Pireva Nuci, K., Dalipi, F., Masiello, I., Celik, I., Laru, j., Saqipi, B., Susuri, A., Shariq Imran, A. Assessing digital competence of K1-12 teachers in Kosovo: A study through the lens of DigCompEdu and TPACK//Computers and Education Open, Volume 11, 2026. ISSN 2666-5573. DOI: 10.1016/j.caeo.2026.100396. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666557326000674#2 (дата обращения: 15.08.2026).

4. Xin, Y., Tang, Y., Mou, X. An empirical study on the evaluation and influencing factors of digital competence of Chinese teachers for TVET. PLoS ONE 19(9): e0310187. 2024. DOI: 10.1371/journal.pone.0310187. URL: https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0310187#2 (дата обращения: 15.08.2026).

5. Zhang, K, Fang, H., Kong, X., Hong X. Research on Component Model of Digital Competence and the Key Pathways to Enhancement for Primary and Secondary School Teachers: Based on the Survey Data of National Teachers' Digital Literacy. In Proceedings of the 2024 International Conference on Artificial Intelligence and Teacher Education (ICAITE '24). Association for Computing Machinery, New York, 2025. URL: https://dl.acm.org/doi/10.1145/3702386.3702401#1 (дата обращения: 15.08.2026).

6. Cardoso, F., Oliveira, A.B., Salaberri, M., Salgado, S. Enhancing ICT skills in education: the A3Learning competence model for digital literacy and blended learning//ICERI2024 Proceedings, 2024, pp. 5875-5881. DOI: https://doi.org/10.21125/iceri.2024.1423. URL: https://library.iated.org/view/CARDOSO2024ENH (дата обращения: 15.08.2026).

7. Xin, Y., Tang, Y., Mou, X. An empirical study on the evaluation and influencing factors of digital competence of Chinese teachers for TVET. PLOS ONE 19(9): e0310187. 2024. DOI: 10.1371/journal.pone.0310187. URL: https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0310187#2 (дата обращения: 15.08.2026).

8. Магомедова П.К., Исаева Г.Г., Сельмурзава Х.Р. Цифровая дидактика: проектирование педагогического взаимодействия в гибридной образовательной среде // Педагогическое образование. 2026. Т. 7. №3. С. 189-195. DOI: 10.62257/2712-9950-2026-3-189-195. URL: https://journals.rcsi.science/2712-9950/article/view/419493#1 (дата обращения: 15.08.2026).

9. Ralda Baiges, A., Lázaro-Cantabrana, J. L., Holgado García, J. La mejora de la competencia digital docente, avanzando hacia la madurez digital institucional: una revisión sistemática // Edutec: Revista electrónica de tecnología educativa, ISSN-e 1135-9250, No. 88, 2024 (Ejemplar dedicado a: Microaprendizaje y Tecnología), pp. 179-199. URL: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9618871#1 (дата обращения: 15.08.2026).

УДК 656:004.9

Д.В. Захаров
diamand3000@mail.ru
ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», Москва, Россия

ФОРМИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ КАК ДРАЙВЕР РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ ЭКОСИСТЕМ

В статье исследуется роль цифровых компетенций как ключевого фактора, определяющего развитие инновационного потенциала транспортно-логистических экосистем (ТЛЭ) в эпоху перехода к Индустрии 4.0. На основе анализа актуальных исследований выявлена прямая зависимость между уровнем внедрения цифровых сервисов (TMS, IoT, Big Data) и характером требований к IT-компетенциям персонала. Предложена классификация цифровых компетенций, адаптированная под современные вызовы ТЛЭ, в том числе включающая навыки работы с интеллектуальными транспортными системами и экологическими стандартами. Разработана практико-ориентированная методика формирования образовательных программ, которая базируется на регулярном мониторинге факторов внешней среды и обратной связи от работодателей. Обоснована необходимость включения «гибких» навыков в структуру профессиональной подготовки для роста конкурентоспособности специалистов. Результаты работы подчеркивают: образовательные стандарты требуют постоянного обновления, а сотрудничество вузов с отраслевыми предприятиями должно быть максимально активным.

Ключевые слова: *цифровые компетенции, транспортно-логистическая экосистема, инновационный потенциал, Индустрия 4.0, цифровая трансформация, TMS, IoT, Big Data.*

D.V. Zakharov
diamand3000@mail.ru
Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

FORMATION OF DIGITAL COMPETENCIES AS A DRIVER FOR THE DEVELOPMENT OF INNOVATIVE POTENTIAL OF TRANSPORT AND LOGISTICS ECOSYSTEMS

The article examines the role of digital competencies as a key factor in the development of the innovative potential of transport and logistics ecosystems (TLE) in the context of the transition to Industry 4.0. Based on the analysis of modern research, the relationship between the level of implementation of digital services (TMS, IoT, Big Data) and the requirements for IT competencies of specialists is revealed. A classification of digital competencies adapted to modern challenges of TLE is proposed, including skills in working with intelligent transport systems and environmental standards. A practice-oriented methodology for the formation of educational programs based on regular monitoring of factors and feedback from employers has been developed. The necessity of integrating "soft" skills into professional training to increase the competitiveness of graduates is substantiated. The results of the study emphasize the importance of continuous updating of educational standards and active cooperation between educational institutions and industry enterprises.

Keywords: *digital competencies, transport and logistics ecosystem, innovative potential, Industry 4.0, digital transformation, TMS, IoT, Big Data.*

© Захаров Д.В., 2026

Современная транспортно-логистическая отрасль находится в самом центре глубинных изменений, вызванных тотальной цифровизацией экономики. На фоне геополитической турбулентности и острой потребности в обеспечении транспортного и цифрового суверенитета России вопрос подготовки кадров выходит на первый план. Причем речь идет не просто о специалистах, которые умеют подстраиваться под новые технологии, - отрасли нужны профессионалы, способные сами становиться движущей силой инновационных процессов.

По сути, именно цифровые компетенции работников транспортно-логистической сферы сегодня превращаются в тот самый критический ресурс, от которого напрямую зависит конкурентоспособность как отдельных компаний, так и всей национальной транспортной системы. Уровень внедрения цифровых сервисов и степень цифровой связанности между участниками рынка будут в ближайшие годы главными факторами роста эффективности отрасли [1; 2; 3].

В этой связи важно выявить системную взаимосвязь между развитием цифровых компетенций и наращиванием инновационного потенциала транспортно-логистических экосистем, а также предложить конкретные методические подходы к обновлению системы профессиональной подготовки кадров.

Транспортно-логистическая экосистема как объект цифровой трансформации

Транспортно-логистическую экосистему (ТЛЭ) можно представить, как многоуровневую структуру, в которой взаимодействуют участники логистических цепей, объединенные общими информационными потоками и цифровыми платформами. В условиях четвертой промышленной революции главными двигателями трансформации ТЛЭ становятся технологии Интернета вещей (IoT), большие данные (Big Data), системы управления транспортом (TMS) и блокчейн-платформы.

Однако внедрение этих технологий требует от персонала принципиально иного уровня подготовки. Так, использование интеллектуальных систем мониторинга грузов и подвижного состава предъявляет повышенные требования к навыкам работы с сенсорными сетями, грамотной интерпретации данных и способности быстро принимать решения на основе аналитики. Что немаловажно, это касается не только технических специалистов, но и менеджеров [4].

Отдельно стоит затронуть проблему цифрового суверенитета в условиях санкционного давления. Дальнейшее масштабирование цифровых сервисов внутри транспортно-логистических экосистем способно не только решить задачу обеспечения суверенитета, но и создать новые точки роста для всей транспортной системы России.

Цифровые компетенции как фактор инновационного развития

Анализ современных требований к специалистам отрасли позволил систематизировать виды компетенций и оценить их влияние на результативность транспортно-логистических услуг. В табл. 1 представлены категории цифровых компетенций специалистов транспортно-логистической сферы.

Таблица 1

Классификация цифровых компетенций специалистов транспортно-логистической сферы

Категория компетенций	Содержание	Влияние на инновационный потенциал
Базовые IT-компетенции	Владение TMS, WMS, ERP-системами, электронным документооборотом	Обеспечение базовой цифровой грамотности и готовности к работе в цифровой среде
Аналитические компетенции	Работа с Big Data, предиктивная аналитика, визуализация данных	Повышение качества управленческих решений, оптимизация маршрутов и загрузки
Технологические компетенции	Навыки работы с IoT-устройствами, сенсорными сетями, дронами	Внедрение инновационных технологий мониторинга и контроля
Управленческие компетенции	Цифровое управление цепями поставок, координация участников экосистемы	Интеграция цифровых платформ и обеспечение цифровой связанности
«Гибкие» навыки	Адаптивность, коммуникация, системное мышление	Эффективное взаимодействие в условиях цифровой трансформации

Как показано в табл. 1, цифровые компетенции не сводятся к узким техническим навыкам. Это комплексная система знаний и умений, которая охватывает все уровни профессиональной деятельности. Причем на первый план все чаще выходят именно «гибкие» навыки, которые позволяют специалистам оставаться адаптивными в условиях постоянно меняющихся технологических ландшафтов [4].

Методика формирования цифровых компетенций в системе профессионального образования

Сегодня среди работников транспортно-логистической отрасли наблюдается значительный цифровой разрыв (digital skill gap), который серьезно тормозит внедрение инноваций. Эта проблема характерна как для России, так и для зарубежных стран, а значит, модернизация системы профессиональной подготовки становится задачей первостепенной важности [5].

На основе изучения отечественного и зарубежного опыта, предлагается внедрение практико-ориентированной методики формирования образовательных программ. Она включает несколько последовательных этапов: во-первых, регулярный мониторинг технологических трендов и изменений в требованиях к компетенциям; во-вторых, систематический сбор обратной связи от работодателей и непосредственных участников ТЛЭ; в-третьих, интеграцию цифровых модулей в базовые образовательные курсы в вузах; в-четвертых, организацию практического обучения на базе цифровых полигонов и тренажеров; и, наконец, непрерывное повышение квалификации уже трудоустроенных специалистов.

Таблица 2

Сравнительная характеристика традиционного и компетентностного подходов в подготовке кадров для ТЛЭ

Критерий	Традиционный подход	Предлагаемый компетентностный подход
Целевая установка	Передача знаний	Формирование компетенций
Содержание обучения	Стабильный перечень дисциплин	Адаптируемые модули под технологические тренды
Методы обучения	Лекции, семинары	Проектное обучение, симуляции, кейсы (практические ситуации)
Взаимодействие с бизнесом	Эпизодическое	Системное партнерство
Оценка результатов	Экзамены	Оценка компетенций в практической деятельности

Ключевым условием успешного внедрения методики выступает именно системное сотрудничество учебных заведений с отраслевыми предприятиями. В результате можно сформировать единое образовательное пространство, по-настоящему интегрированное в транспортно-логистическую экосистему.

По результатам проведенного исследования можно сделать выводы, что формирование цифровых компетенций - это не просто один из многих факторов, а системообразующий элемент развития инновационного потенциала транспортно-логистических экосистем. Цифровая трансформация отрасли требует не столько внедрения отдельных технологий, сколько кардинальной перестройки всей системы подготовки кадров. И эта система должна быть нацелена на развитие комплексных компетенций, где технические навыки органично сочетаются с управленческими и «гибкими» качествами.

Среди перспективных направлений для будущих исследований можно выделить разработку моделей цифровой зрелости специалистов ТЛЭ, адаптацию зарубежных методик оценки компетенций к российским условиям, а также изучение того, как искусственный интеллект меняет профессиональные роли в логистике. Результаты исследования могут быть использованы при обновлении образовательных стандартов и разработке корпоративных программ повышения квалификации для действующих сотрудников отрасли.

Список литературы

1. Ионова Т.В. Формирование экономического эффекта платформенных решений в транспортно-логистических системах: механизм и условия реализации // Прогрессивная экономика. 2026. №3. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-ekonomicheskogo-effekta-platformennyh-resheniy-v-transportno-logisticheskih-sistemah-mehanizm-i-usloviya-realizatsii (дата обращения: 14.08.2026).

2. Vorobyov A., Drozdova I. Technologies of the sixth technological mode in Russian transport and logistics ecosystem // E3S Web of Conferences. -2023. -Vol. 402. - p. 01007. DOI: 10.1145/3799830.3799878. URL: https://doaj.org/article/3c552a3b030d47a6801a375e7cf790e3?__cf_chl_rt_tk=Fdp_MFSDxAh_m8LrzQnWOOTx2RJozaT17St5AVbwT_A-1786704995-1.0.1.1-wt4PVeqKTqPgIAr5_sPLyvy6tzIXtPTX_.bv1FFLJGA (дата обращения: 14.08.2026).

3. Дроздова И.В. Технологии Индустрии 4.0 как драйвер развития интеллектуальных транспортных систем. Техник транспорта: образование и практика. 2023;4(1):50-56. DOI: 10.46684/2687-1033.2023.1.50-56. . DOI: 10.1145/3799830.3799878. URL: https://www.ttspo.ru/jour/article/view/444 (дата обращения: 14.08.2026).

4. Глушкова Ю.О., Мнацаканян В.У. Развитие профессиональных компетенций специалистов в сфере автомобильного транспорта как фактор повышения эффективности транспортно-логистических услуг // Вестник РУДН. Серия: Инженерные исследования. 2025. №3. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-professionalnyh-kompetentsiy-spetsialistov-v-sfere-avtomobilnogo-transporta-kak-faktor-povysheniya-effektivnosti (дата обращения: 14.08.2026).

5. Dasaklis T.K., Kopanaki E., Chountalas P.T., Rachaniotis N.P., Voutsinas T.G., Giannakis K., Chondrokoukis G. Exploring the Implementation Challenges of the Electronic Freight Transport Information (eFTI) Regulation: An Empirical Perspective from Greece. Logistics 2024, 8, 30. DOI: 10.3390/logistics8010030. URL: https://www.mdpi.com/2305-6290/8/1/30 (дата обращения: 14.08.2026).

УДК 004.4, 338.24

А.А. Захарова
zacharovaa@mail.ru
Национальный исследовательский Томский политехнический университет,
Томск, Россия

КОНЦЕПЦИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНО-ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА КАДРОВ*

В статье обосновывается необходимость создания саморазвивающейся информационно-образовательной системы управления развитием интеллектуально-инновационного потенциала кадров, обеспечивающей информационную поддержку принятия решений для всех участников процесса подготовки кадров на основе единой цифровой технологической платформы. Предложена концепция информационной системы, определены состав модулей и информационных связей.

Ключевые слова: *интеллектуально-инновационной потенциал, субъекты сетевого взаимодействия, подготовка кадров, цифровая платформа, принятие решений.*

Aleksandra A. Zakharova
zacharovaa@mail.ru
National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia

CONCEPT OF AN INFORMATION SYSTEM FOR MANAGING THE DEVELOPMENT OF THE INTELLECTUAL AND INNOVATIVE POTENTIAL OF HUMAN RESOURCES

This article substantiates the need to create a self-developing information and educational system for managing the development of intellectual and innovative potential of personnel, providing information support for decision-making for all participants in the personnel training process based on a unified digital technological platform. The concept of the information system is proposed, defining the composition of modules and information links.

Keywords: *intellectual and innovative potential, subjects of network interaction, personnel training, digital platform, decision making.*

Введение

Развитие инновационно-интеллектуального потенциала (ИИП) кадров в современных условиях является неотъемлемым условием развития экономики. Системный подход к управлению этим процессом позволяет получать существенные преимущества социально-экономическим системам любого уровня (государство, отрасль, регион, отдельное предприятие). В работе [1] ИИП

© Захарова А.А., 2026

* Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда научного, проект № 25-18-00089 «Разработка теоретико-методологических основ проектирования и реализации саморазвивающейся информационно-образовательной системы развития интеллектуально-инновационного потенциала кадров» (https://rscf.ru/project/25-18-00089/).

рассматривается в контексте трех измерений: человеческий, структурный и отношенческий капитал. Ядром ИИП являются компетенции в области инновационной и профессиональной деятельности.

Главный вызов для современного профессионального образования – создание и внедрение таких основных и дополнительных программ, которые позволят готовить кадры оперативно и качественно, отвечая актуальным и будущим потребностям страны (региона, отрасли, конкретного предприятия), обеспечивая формирование требуемого уровня ИИП. В последнее время наиболее заметны следующие тренды: образовательные стратегии должны быть ориентированы на технологическое обновление и рост высокотехнологичных производств; система профподготовки должна быстро адаптироваться к изменчивой рыночной конъюнктуре; приоритетом становятся непрерывное обучение, переквалификация, диалог с работодателями и властями всех уровней, а также учет общественных запросов в сфере профессиональной реализации и инноваций; персонализация учебных траекторий на основе личностно-ориентированного подхода.

В исследованиях последних лет четко обоснована необходимость выстраивания эффективной сетевой информационной инновационно-образовательной среды, обеспечивающей связь предприятий с системой образования и администрацией, ориентированной на развитие ИИП кадров как фактора развития конкурентоспособности предприятий и экономики страны в целом [2].

Актуальность задачи цифровизации процессов сетевого взаимодействия и информационной поддержка процессов взаимодействия между системой образования, предприятиями и органами государственного управления отмечается многими исследователями и обозначается в качестве стратегического направления на государственном уровне [3].

При этом акцентируется внимание на интеграции информационных ресурсов, систем и технологий в комплексные решения, обеспечивающие взаимодействие различных субъектов инновационно-образовательной среды на базе единой цифровой технологической платформы [4]. В данной работе ставится задача формирования концепции саморазвивающейся информационно-образовательной системы развития инновационно-интеллектуального потенциала кадров, обеспечивающей эффективность информационного обеспечения процессов принятия решений всех субъектов, заинтересованных в профессиональной подготовке кадров.

Результаты

Информационная система основывается на микросервисной архитектуре. Внешнее представление для пользователей (органов власти, работодателей, учебных заведений, работников) реализуется через web-интерфейс. Структурно в него входит:

- модуль управления пользователями и контентом;
- базы данных, знаний и моделей принятия решений;
- служебные модули для администрирования баз данных и знаний, создания средств оценивания и др.;

• функциональные модули, реализующие конкретные задачи управления, например, формирование образовательных траекторий и образовательных программ под запросы работодателей и рынка труда и др.;

• модули интеграции с внешними базами данных и/или автоматизированного извлечения данных из информационных ресурсов в интернете.

В ИСУРИИП выделяют несколько видов ролей пользователей: лицо, принимающее решение; аналитик; эксперт, администратор, индивидуум. Под индивидуумом подразумевается потребитель образовательной траектории (в течение всей жизни). Он проходит обучение с целью построения карьеры и получения наиболее релевантных компетенций, востребованных к моменту выпуска.

На рисунке представлен укрупненный состав модулей ИСУРИИП и внешних компонентов, а также основные потоки информации между ними.

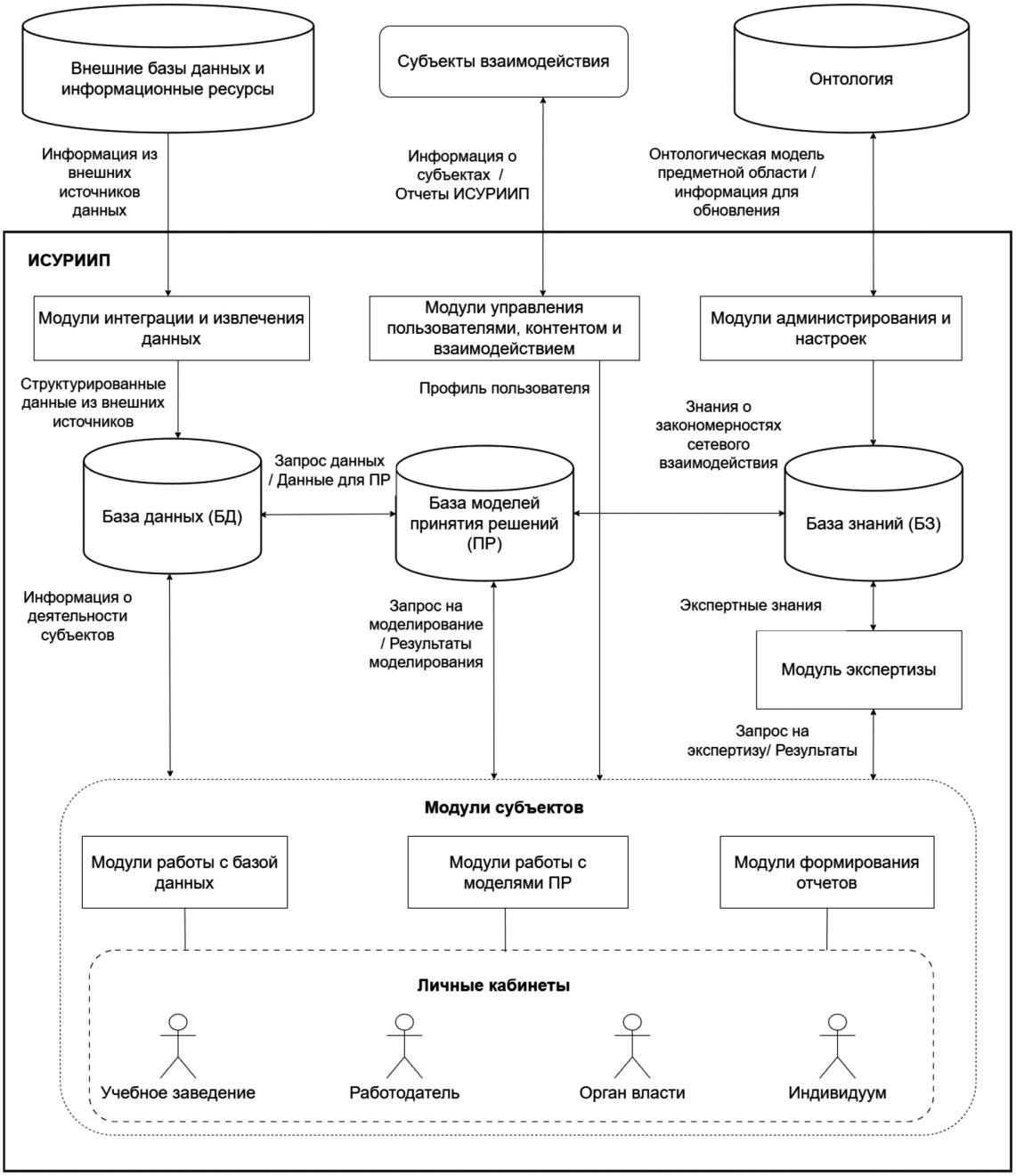


Рисунок. Концепция информационной системы управления развитием ИИПК

Внешними для системы являются субъекты, участвующие в формировании и развитии ИИП, базы данных и другие источники информации о них. Отдельные представители могут стать пользователями ИСУРИПП, но независимо от этого информация о них и их деятельности в области формирования ИИП должна быть внесена в систему. Информация в системе может появляться несколькими способами:

- пользователи ИСУРИПП осуществляют наполнение базы данных;
- система в автоматизированном режим через модуль интеграции данных осуществляет загрузку данных из внешних баз данных в соответствии с заданной структурой и форматами;
- система использует специальные инструменты для поиска разрозненных данных во внешних источниках информации (сайты, порталы и др.), извлечения их в соответствии со специально разработанными алгоритмами (например, сбор данных об актуальных вакансиях рынка труда).

Внешней для системы также является онтология предметной области (включающая, концепты и отношения, правила логического вывода). Онтологическая модель является основой для наполнения базы знаний. Реализация способности системы к саморазвитию позволяет на основе моделей принятия решений, экспертных знаний и знаний, извлеченных из имеющихся наборов данных, осуществлять дополнение онтологической модели новыми концептами, связями и зависимостями.

Механизм информационной поддержки принятия решений основан на комплексе моделей принятия решений, содержащихся в виде отдельных подпрограмм в базе моделей.

Через систему личных кабинетов, организованных для каждого типа субъектов, пользователи получают доступ к функционалу информационной системы в соответствии с настройками профиля. Функционально каждому субъекту доступны три модуля – для работы с базой данных, с моделями принятия решений и формирования отчетности.

В состав базы знаний входят: формализованные модели понятийного аппарата предметной области, отношения между этими понятиями, средства для приведения экспертных оценок к формальному виду, а также механизмы, позволяющие выводить новое знание из уже имеющегося.

Модуль экспертизы обеспечивает полный цикл организации экспертиз, начиная с подбора экспертной группы, и заканчивая обработкой результатов экспертизы и её интерпретации.

Заключение

Таким образом, предложенная концепция создаёт теоретическую и методическую основу для практической реализации саморазвивающейся информационно-образовательной системы, способной оперативно реагировать на изменения рынка труда, формировать актуальные образовательные траектории и повышать эффективность управления интеллектуально-инновационным потенциалом на уровне региона, отрасли или отдельного предприятия.

Список литературы

1. Лизунков В.Г., Судариков Е.В. Интеллектуально-инновационный капитал кадров, инструмент повышения инновационной активности предприятий в эпоху цифровой экономики // Вестник педагогического опыта. 2025. № 4 (66). С. 8-17.

2. Мотовилов О.В. Формирование системы взаимоотношений между вузом и работодателями // Высшее образование в России. 2016. № 11. С. 17–27.

3. Кирилловых А.А. Цифровая трансформация отрасли науки и высшего образования и научно-технологическое развитие Российской Федерации: проблемы и основные направления // Управление наукой: теория и практика. 2025. Т.7. № 3. С. 98-109.

4. Райков А.Н., Антипин С.И., Дерябин Б О., Коробейников И.С., Петров А.О., Цепенда С.О. Концепция информационной системы поддержки взаимодействия предприятий агропромышленного комплекса, науки и образования. Цифровая экономика. 2022. Т.19. № 3. С. 45–51.

УДК 37.091.3:004.8

А.В. Захарова
zakharova.av@rea.ru
ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», Москва, Россия

ОТ «ЦИФРОВОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ» К «ЦИФРОВОЙ ДИДАКТИКЕ»: ТРАНСФОРМАЦИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ДИЗАЙНА В УСЛОВИЯХ ТОТАЛЬНОЙ ДОСТУПНОСТИ ИИ

В статье анализируется, как меняется педагогический дизайн, когда генеративный искусственный интеллект становится общедоступным. Опираясь на эмпирику и теоретические обобщения, доказано, что образовательной практике необходимо уходить от модели «цифрового потребления», когда школьники и студенты лишь пользуются готовыми ИИ-решениями. Вместо этого необходимо развивать «цифровую дидактика», то есть осмысленное проектирование занятий, где ИИ служит не ответчиком, а инструментом для стимулирования мышления. Предложена концептуальная модель новой роли преподавателя: теперь он не просто транслятор знаний, а архитектор образовательного опыта, обладающий навыками промпт-инжиниринга. Отдельно разобраны дидактические риски, если использовать ИИ бесконтрольно, и условия, при которых нейросеть усиливает познавательную активность, а не подменяет ее.

Ключевые слова: *педагогический дизайн, цифровая дидактика, искусственный интеллект в образовании, промпт-инжиниринг, трансформация образования, когнитивные риски.*

A.V. Zakharova
zakharova.av@rea.ru
Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

FROM DIGITAL CONSUMPTION TO DIGITAL DIDACTICS: TRANSFORMING INSTRUCTIONAL DESIGN IN THE CONTEXT OF TOTAL ACCESSIBILITY OF AI

The article addresses the transformation of instructional design in the context of universal access to generative artificial intelligence. Based on empirical data analysis and theoretical synthesis, the study substantiates the need for educational practice to shift from a model of «digital consumption» (passive use of ready-made AI solutions by students) to a model of «digital didactics» (systematic design of educational processes using AI as a tool for cognitive development). A conceptual model of the new role of the teacher is proposed: now he or she is not just a transmitter of knowledge, but an architect of the educational experience, possessing the skills of prompt engineering. Didactic risks of uncontrolled AI use are analyzed, as well as the conditions under which AI becomes a means of enhancing rather than replacing students' cognitive activity.

Keywords: *instructional design, digital didactics, artificial intelligence in education, prompt engineering, educational transformation, cognitive risks.*

© Захарова А.В., 2026

Парадокс тотальной доступности

Искусственный интеллект проникал в средние и высшие учебные заведения не постепенно, а лавинообразно, при этом процесс практически не поддавался контролю администрации и педагогов. Это был фактор, когда технология пришла в учебное заведение не с педагогом, а с обучающимися [1]. По данным ассоциации «Я - профессионал» (2026), 78% российских подростков уже задействуют нейросети в учебе [2], а в отдельных регионах при выполнении домашних заданий этот показатель доходит до 100% [1].

Такая стремительная, стихийная цифровизация породила глубокое противоречие. С одной стороны, генеративные модели открывают фантастические возможности: адаптивные материалы, персонализация, автоматизация рутины [3; 4]. С другой - когда интеллектуальные операции массово делегируют нейросетям, возникает риск «цифровой амнезии» и когнитивной деградации. Обучающиеся теряют навык самостоятельного анализа, критически не осмысляют информацию, не вникают в суть изучаемых дисципли [5].

Этот парадокс заставляет заново пересмотреть основы педагогического дизайна. В эпоху вседоступного ИИ главный вопрос звучит так: как выстроить обучение, чтобы нейросеть стала тренажером для ума, а не «когнитивным костылем» [2]? Цель исследования состоит в обосновании перехода от модели потребительского отношения к ИИ к модели «цифровой дидактики», где по-новому проектируется сама образовательная деятельность.

От «цифрового потребления» к «цифровой дидактике»: суть перемен

Модель «цифрового потребления» сегодня доминирует. Ее признаки узнаваемы: обучающиеся обращаются к нейросети за готовым ответом, часто даже не вчитываясь в результат, просто копируют. Преподаватель теряет ориентиры - письменные работы (курсовые, ВКР) больше не показывают реальный уровень знаний, их трудно проверить на самостоятельность. Весь процесс строится по схеме «запрос - ответ», где ИИ подменяет собой мыслительную работу, а не запускает ее.

Последствия развития «цифрового пореблення» настораживают. Согласно опросам, 36% родителей замечают, что у детей, активно использующих нейросети, снижается умственная нагрузка. 31% говорят о дефиците живого общения. 27% - о падении мотивации учиться [6].

Для минимизации негативных последствий рекомендуется развивать «цифровую дидактику», представляющую собой системный подход, при котором ИИ не замещает, а усиливает когнитивные процессы. Преподаватель в данном случае выступает архитектором учебного опыта, проектируя ситуации, где работа с нейросетью требует рефлексии, проверки, творческой переработки. И приоритет отдается устным формам - диалогам, коллоквиумам, где видно подлинное понимание.

В табл. 1 представлены результаты сравнительного анализа моделей «цифрового потребления» и «цифровой дидактики».

Таблица 1

Сравнительный анализ моделей «цифрового потребления» и «цифровой дидактики»

Критерий сравнения	Модель «цифрового потребления»	Модель «цифровой дидактики»
Роль ИИ	Заместитель мышления, поставщик готовых ответов	Инструмент развития мышления, партнер в учебном процессе
Роль педагога	Контролер (в ситуации утраты контроля)	Архитектор образовательного опыта, наставник
Роль учащегося	Пассивный потребитель цифрового контента	Активный субъект, работающий с ИИ в режиме диалога и верификации
Характер учебной деятельности	Запрос → получение ответа → копирование	Проектирование запроса → анализ и критика ответа → доработка
Доминирующие формы контроля	Письменные работы (утратившие валидность)	Устные диалоги, коллоквиумы, защита проектов
Приоритеты оценивания	Оригинальность текста	Содержательный вклад и процесс взаимодействия с ИИ

Педагогический дизайн в эпоху ИИ

Обычно педагогический дизайн понимают как продуманное проектирование образовательных программ и курсов [7]. Но сегодня его функция меняется кардинально. Недостаточно просто выстроить логику дисциплины - важно спроектировать сценарии работы с ИИ, которые будут развивать критическое мышление и исследовательские способности.

Мета-инструментом трансформации педагогического дизайна становится промпт-инжиниринг, представляющий собой навык составления эффективных запросов к большим языковым моделям. Владение им позволяет преподавателю, по сути, программировать образовательную среду под конкретные цели, а не пассивно принимать то, что сгенерировала машина [8].

Примечательно, что практика создания интерактивных материалов с помощью ИИ уже обросла устойчивым алгоритмом: педагогическое целеполагание, грамотный промпт, генерация кода, проверка и доводка. Генеративный ИИ ускоряет реализацию замысла, снимая технические барьеры. Но методическая глубина и дидактическая целесообразность по-прежнему находятся в зоне ответственности преподавателя.

В табл. 2 представлены ключевые паттерны промпт-инжиниринга и их дидактический потенциал.

Таблица 2

Паттерны промпт-инжиниринга как инструменты педагогического проектирования

Паттерн	Сущность	Дидактическая функция	Пример применения
«Примерь роль»	Назначение ИИ определенной роли (эксперт, тьютор, оппонент)	Моделирование профессиональной деятельности, развитие коммуникативных навыков	Студенты взаимодействуют с ИИ в роли «клиента» или «эксперта»
«Анализ достоверности»	Запрос на критическую оценку сгенерированной информации	Развитие критического мышления, навыков верификации	Сравнение ответов ИИ с академическими источниками
«Автоматизатор вывода»	Генерация данных для последующего анализа	Освобождение времени для содержательной рефлексии	Автоматическая генерация вариантов задач для последующего решения

Условия эффективной трансформации: от запретов к конструктивной интеграции

Учитывая общий уровень цифровизации, запрет на использование ИИ в сфере образования представляется тупиковым путем. В данном случае необходима конструктивная интеграция в несколько этапов.

Во-первых, повышение ИИ-компетенций преподавателей. Современному преподавателю необходимо овладеть или улучшить навыки промпт-инжиниринга, уметь критически оценивать результаты работы нейросетей и проектировать смешанные сценарии занятий. Европейские проекты, например, «DI-daktika» разрабатывают таксономии таких компетенций [9].

Во-вторых, пересмотр системы оценивания. Акцент смещается с формальной уникальности текста на содержательный вклад обучающегося и качество его диалога с ИИ. В приоритете - устные формы, которые позволяют проверить реальное понимание.

В-третьих, задания, которые нельзя просто перепоручить машине. Те, что требуют ситуативного применения знаний, творческой интерпретации, аргументированной критики.

И наконец, этика. Важно понимать, что как в общественной жизни ИИ не должен использоваться для принятия окончательных решений о людях, так и в образовании - для полной автоматизации педагогической оценки.

В заключение можно сказать, что тотальная доступность генеративного ИИ ставит образование перед жестким выбором. Либо технология превращается в «когнитивный костыль» и штампует пассивных потребителей, либо становится мощным инструментом развития мышления, расширяющим горизонты педагогического проектирования. Переход от «цифрового потребления» к «цифровой дидактике» - это системная работа. Она включает освоение промпт-инжиниринга, перестройку оценивания в сторону устных верифицируемых форматов и преодоление разрыва между «цифровым учеником» и «аналоговым учителем».

Необходимы валидные методики оценки эффективности ИИ в образовательном процессе, а также четкие таксономии ИИ-компетенций для подготовки и повышения квалификации преподавателей.

Список литературы

1. Между прогрессом и деградацией: чем опасно бесконтрольное использование ИИ в учебе // Онлайн47, 02.06.2026. URL: https://online47.ru/2026/06/02/mezhdu-progressom-i-degradatsiey-chem-opasno-beskontrolnoe-ispolzovanie-ii-v-uchebe-237087 (дата обращения: 15.08.2026).

2. Фирсова Т.Г. Выступление на V Летнем педагогическом форуме «Сообщество образовательных организаций и инновации» // СГУ, 30.06.2026. URL: https://www.sgu.ru/news/t-g-firsova-na-pedagogicheskom-forume-obsudila-izuchenie-ii-v-shkole (дата обращения: 15.08.2026).

3. Бондарь О.О., Семенов С.Ю., Никитин Ю.Н. Интерактивные HTML-задания, генерируемые искусственным интеллектом: процессуальная модель создания и дидактическая новизна // Первое сентября. 26.04.2026. URL: https://www.1-sept.ru/component/djclassifieds/?view=item&cid=8:publ-exp-0&id=4908:интерактивные-html-задания,-генерируемые-искусственным-интеллектом&Itemid=464#dj-classifieds (дата обращения: 15.08.2026).

4. Почкай И.Д., Кикоть П.А., Малышевич Д.С., Ромм Т.А. Промпт-инжиниринг как инструмент педагогического проектирования в цифровой дидактике технического профиля // Комплексные исследования детства. 2025. Т.7. №4. С.256-263. DOI: 10.33910/2687-0223-2025-7-4-256-263. URL: https://kid-journal.ru/index.php/main/article/view/381 (дата обращения: 15.08.2026).

5. Цифровая амнезия. Искусственный интеллект отучает нас думать? // Живая Кубань, 26.05.2026. URL: https://www.livekuban.ru/news/obshchestvo/cifrovaya-amneziya-iskusstvennyy-intellekt-otuchaet-nas-dumat (дата обращения: 15.08.2026).

6. Айгунов Ш. Парадокс цифровой эпохи // Сетевое издание «Дагестанская правда», 26.02.2026. URL: https://dagpravda.ru/obshestvo/paradoks-cifrovoj-e-pohi/ (дата обращения: 15.08.2026).

7. Гришаева А.В. Педагогический дизайн как способ оптимизации процесса обучения. Научно-педагогическое обозрение (Pedagogical Review). 2024. Вып. 2 (54). С. 113-121. DOI:10.23951/2307-6127-2024-2-113-121. URL: https://npo.tspu.ru/archive?article_id=9097&issue=2&format=html&year=2024 (дата обращения: 15.08.2026).

8. Каптерев А.И. Роль человеко-машинного взаимодействия в педагогическом дизайне // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». 2025. №1(71). С.21-35. DOI: 10.24412/2072-9014-2025-171-21-35. URL: https://dlt.mgpu.ru/2025/05/19/rol-cheloveko-mashinnogo-vzaimodejstviya-v-pedagogicheskom-dizajne/ (дата обращения: 15.08.2026).

9. DI-daktika: Questioning Digital Didactics in School Education with the Elements of Artificial Intelligence // Vytautas Magnus University. 2025-2028. URL: https://studyonline.lt/en/ai-didactics/ (дата обращения: 15.08.2026).

УДК 37.013:004.8

А.В. Зилинских
annazilinskih@mail.ru
Лицей № 329, Санкт-Петербург, Россия

ТЕХНОЛОГИИ ИИ И НЕЙРОСЕТИ КАК ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ МЕДИАГРАМОТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

В статье рассматривается парадокс современного медиаобразования: генеративные нейросети одновременно являются источником дезинформации (дипфейки, синтезированные новости) и мощным инструментом её анализа. Автор, опираясь на 10-летний опыт практической медиапедагогики, предлагает модель использования ИИ не как объекта запрета, а как тренажёра критического мышления и среды для этичного медиатворчества. Представлен алгоритм внедрения трёх педагогических режимов: «ИИ-аналитик», «ИИ-генератор кейсов», «ИИ-провокатор». Статья адресована педагогам общего и дополнительного образования, методистам, преподавателям вузов.

Ключевые слова: *медиаграмотность, искусственный интеллект, нейросети, критическое мышление, генеративные модели, промптинг, дипфейки, цифровая педагогика.*

A.V. Zilinskikh
annazilinskih@mail.ru
Lyceum No. 329, Saint Petersburg, Russia

AI AND NEURAL NETWORKS AS A TOOL FOR DEVELOPING STUDENTS' MEDIA LITERACY

This article examines the paradox of modern media education: generative neural networks are simultaneously a source of disinformation (deepfakes, synthesized news) and a powerful tool for analyzing it. Drawing on 10 years of practical media pedagogy, the author proposes a model for using AI not as a target for prohibition, but as a training ground for critical thinking and an environment for ethical media creation. An algorithm for implementing three pedagogical modes is presented: "AI Analyst," "AI Case Generator," and "AI Provocateur." The article is intended for teachers of general and supplementary education, methodologists, and university professors.

Keywords: *media literacy, artificial intelligence, neural networks, critical thinking, generative models, prompting, deepfakes, digital pedagogy.*

В современном мире генеративные нейросети распространяются стремительно и активно влияют на изменение медиаландшафта. Современные школьники не только сталкиваются и фейковыми новостями и дезинформацией, но и имеют возможность в самый короткий срок (20-30 секунд) самостоятельно создать правдоподобный фейковый новостной текст или дипфейк-видеоконтент.

На основе исследований (Europol, 2024), к концу 2025 года до 90% онлайн-контента частично или даже полностью может быть сгенерировано нейросетями. В таких условиях становится очевидным то, что традиционная классическая

© Зилинских А.В., 2026

медиаграмотность, которая была построена на проверке источников и поиске первоисточников, оказывается недостаточно эффективной: нейросеть не имеет «первоисточника» в традиционном смысле.

Отсюда становится очевидным ключевое противоречие:

– с одной стороны – ИИ усиливает риски манипуляции и дезинформации.

– с другой стороны – сам ИИ может стать инструментом анализа этих рисков, если педагоги научатся использовать его в образовательном процессе.

С данным противоречием педагоги уже сталкивались во время распространения сети Интернет, когда обучающиеся получили возможность доступа к различной информации. В то время учителя оказались перед выбором: запретить пользование сетью Интернет или научиться использовать его возможности и ресурсы в образовательном процессе. Вывод напрашивается один: в эпоху развития технологий ИИ формирование медиаграмотности обучающихся не должно строиться на запрете нейросетей, а на их включении в учебную деятельность в разных режимах, например: анализ, генерация учебных материалов, провокация критического мышления.

Перед педагогами встает задача трансформации информационной грамотности обучающихся в алгоритмическую медиаграмотность, традиционная модель которой (CML, UNESCO) включает в себя пять компонентов: доступ (умение находить информацию), анализ (понимание авторского замысла), оценка (проверка достоверности источника), создание (производство собственного контента), участие (коммуникация в цифровой среде).

Трансформация подразумевает следующее: умение находить информацию становится умением формулировать правильные промпты для нейросетей, понимание авторского замысла трансформируется в выявление артефактов и галлюцинаций нейросети, проверка достоверности источника становится оценкой вероятности того, что контент синтезирован, производство собственного контента превращается в этичное использование ИИ как инструмента творчества, и, наконец, коммуникация в цифровой среде трансформируется в осознанное использование ИИ-ассистентов при сохранении авторства.

При данном подходе ключевой навык формирования запроса в поисковой системе трансформируется в промпт-грамотность (prompt literacy), т.е. умение задавать нейросети такие запросы, которые позволяют выявить границы её компетенции, источники данных и логические уязвимости.

На основе апробации использования нейросетей в образовательном процессе автором в соавторстве с коллегами из образовательных учреждений Невского района Санкт-Петербурга было выделено несколько устойчивых наиболее успешных педагогических режимов использования различных генеративных нейросетей для формирования медиаграмотности обучающихся.

Все режимы, которые будут далее представлены в статье, были сформулированы первоначально для работы с нейросетями самих учителей, т.к. именно учителя сталкивались с проблемами проверки синтезированного контента и опровержения письменных работ, представленных учащимися на проверку и оказавшихся синтезированными с помощью нейросетей.

Режим 1: проверка готового синтезированного текста или изображения (ИИ-аналитик)

Цель: научить учащихся распознавать признаки синтезированного текста и изображения.

Алгоритм: педагогом заранее с помощью нейросетей генерируется текст или изображение, в которых содержатся характерные артефакты (логические ошибки, отсутствие источников, неестественные детали).

Материал для обучающихся: чек-лист для анализа с перечнем признаков синтезированного текста или изображения (например: наличие источников, галлюцинации, чрезмерная уверенность, эмоциональная окраска и др.).

Формат работы обучающихся: обсуждение и фиксация каждого артефакта в парах или малых группах.

Представление результата: коллективный вывод о признаках синтезированного контента.

Результат: сформирован навык «алгоритмического сомнения» – привычка подвергать любой контент, особенно слишком гладкий или идеальный, быстрой верификации.

Режим 2: быстрое создание дидактических материалов (ИИ-генератор кейсов).

Цель: обеспечить класс большим количеством разнородных примеров для анализа.

Алгоритм: педагог формирует с помощью нейросетей необходимое количество новостных сообщений (часть правдивых (основанных на реальных фактах или событиях) и часть фейковых, но реальных) для анализа обучающимися.

Материал для обучающихся: короткие новостные сообщения для анализа, определения реального или фейкового сообщения.

Формат работы обучающихся: обсуждение и анализ новостных материалов обучающимися в парах или малых группах.

Представление результата: обсуждение и фиксация признаков реальной или фейковой новости.

Результат: сформирован навык анализа текста с целью определения реальной или фейковой новости.

Пример промпта (для GigaChat или YandexGPT):

«Ты – учитель медиаграмотности. Создай 5 коротких новостных сообщений (по 30–40 слов) на тему экологии. Три сообщения должны быть правдивыми (основанными на реальных фактах), два – фейковыми, но правдоподобными. Не отмечай, какие из них фейк. Предложи ключ для учителя отдельно»

Методическая ценность: нейросеть за 1 минуту генерирует материал, на разбор которого уходит 15–20 минут занятия. При этом учащиеся тренируют не только критику, но и навык «обратного промпта» – попытки восстановить, каким был исходный запрос к нейросети.

Режим 3: диалог с нейросетью как метод опровержения (ИИ-провокатор)

Цель: научить обучающихся оспаривать утверждения, даже если они сформулированы уверенно и грамотно, формулируя аргументы.

Алгоритм: один обучающийся в роли ИИ формулирует спорное утверждение или генерирует с помощью нейросети, второй обучающийся задает уточняющие вопросы, запрашивает источники, доказывает, что утверждение не является истинным.

Пример диалога:

Ученик (в роли ИИ): «Доказано, что завтрак – самый важный приём пищи»

Ученик-критик: «Кем доказано? На какой выборке? Есть ли мета-анализы, которые опровергают это утверждение? Приведи хотя бы одно исследование последних 3 лет, показывающее обратное».

Формат работы обучающихся: формулировка спорного утверждения, анализ и доказательство его неистинности в парах (при необходимости на начальном этапе в малых группах из 3-4 человек).

Представление результата: обсуждение и фиксация признаков реального или фейкового текста.

Результат: сформирован навык работы с нейросетями по определению истинности или неверности полученного текста.

Для работы по формированию медиаграмотности обучающихся необходимо предусмотреть некоторые организационно-педагогические условия:

– с технической стороны – педагогу необходим доступ к текстовым нейросетям (GigaChat, YandexGPT, Perplexity AI, DeepSeek и др.) и генеративным нейросетям для создания изображений (Kandinsky, Шедеврум и др.);

– с методической стороны – готовые чек-листы для обучающихся с признаками синтезированного текста или изображения) и карточки с промптами для педагогов;

– с этической стороны – обсуждение с обучающимися правил работы с нейросетями (не допускать загрузки персональных данных в открытые нейросети, указывать использование нейросетей в своих работах и т.д.)

Не стоит забывать и о рисках, которые, несомненно, могут возникать при работе с нейросетями: некритичное отношение к ответам, полученных с помощью нейросетей, чрезмерное увлечение ИИ или предоставление обучающимся полной свободы работы с нейросетями без алгоритма, «уход в игру» вместо содержательного анализа, а также перегрузка педагогов необходимостью освоения новых инструментов, а также использование платных ресурсов вместо бесплатных. Еще один риск – необходимость подбора бесплатных нейросетей без регистрации обучающихся.

Существуют способы минимизации рисков использования нейросетей: во-первых, четкое формулировка промпта по алгоритму с требованием указания источников ответа, во-вторых, перепроверка, как минимум, двух фактов из ответа через традиционные поисковые системы, в-третьих, перед проверкой синтезированного ответа, проанализировать, почему именно мог быть получен именно такой ответ.

Таблица

Три бесплатных инструмента для урока (без регистрации учеников)

Инструмент	Ссылка	Когда использовать	Как использовать на уроке
GigaChat	https://giga.chat/	Для генерации текстов с ошибками	Учитель вводит промпт до урока или на проекторе
Perplexity.ai	https://www.perplexity.ai/	Для фактчекинга мифов, поиска источников	Ученики в парах проверяют утверждения
Kandinsky 3.0	https://fusionbrain.ai/	Для генерации изображений	Учитель генерирует сам, чтобы показать классу (по времени – 1-2 минуты)

На основании апробации режимов использования нейросетей в образовательных учреждениях Невского района Санкт-Петербурга на заседаниях районного методического объединения учителей информатики, на научно-практических семинарах и мастер-классах для учителей, и на уроках информатики, английского языка, русского языка и литературы в 7-11 классах, были получены положительные результаты:

– увеличение доли обучающихся, распознающих синтезированное изображение (в некоторых случаях и видео) – с 34% до 78%;

– увеличение доли обучающихся, использующих обязательный запрос источников информации при работе с нейросетями – с 12% до 68%;

– снижение доли педагогов, воспринимающих ИИ как угрозу и дополнительную нагрузку – с 65% до 21%;

– увеличение доли педагогов, готовых к использованию ИИ в образовательной деятельности – с 27% до 76%.

Также на основе полученных результатов были сделаны некоторые выводы и сформулированы рекомендации. Педагогу необходимо осваивать работу с нейросетями и целенаправленно включать их в образовательную деятельность в режимах ИИ-аналитика, ИИ-генератора кейсов, ИИ-провокатора, что позволяет превратить нейросети из потенциальной угрозы в дидактический ресурс, а также помогает избежать запретительной стратегии и осуществлять педагогическую поддержку обучающихся.

Ключевым профессиональным навыком педагога будущего становится не владение конкретными нейросетями, а умение проектировать задания, в которых ИИ становится объектом критического анализа. Главное – не какую нейросеть использовать, а как. Не надо бояться, но и начинать надо с малого, не с целого урока с ИИ, а с одного этапа и не забывать о рефлексии.

Медиаграмотность в эпоху ИИ – это не защита от технологий, а умение ими управлять и отличать вероятностную генерацию от проверяемого факта.

Список литературы

1. Цифровые технологии в педагогической деятельности : учебное пособие / А.А. Кузнецов, К.Е. Агафонова, К.Т. Юсупова [и др.]. Москва : ИНФРА-М, 2025. 223 с. + Доп. Материалы [Электронный ресурс]. (Высшее образование). DOI 10.12737/2139201.

2. Искусственный интеллект в образовании (коллективная монография). М.: ИСМО, 2024. 306 с ISBN 978-5-6050558-6-0.

3. Иванов И.И. Использование ИИ в образовании // Педагогика и цифровые технологии. 2021. № 2. С. 45–50.

4. Стручкова К.Д. Революция информационных технологий и нейросетей в образовании // Научно-практический электронный журнал Аллея Науки. 2024. № 1(88). С. [б. с.]

5. Белов П.С. (2021) Автоматизированная система анализа результатов ОГЭ на основе искусственного интеллекта // Информатика и образование, № 8, с. 56-64.

6. Как использовать GigaChat в школе: инструкция // РЭШ, 2024. URL: resh.edu.ru https://sergeysharov.com/blog/45-gigachat-v-klasse-vash-cifrovoj-assistent-ot-planirovanija-uroka-do-tvorcheskih-proektov.html

7. Сценарии уроков с ИИ от Учи.ру // [Электронный ресурс]. https://uchi.ru/webinars/webinar/8859

УДК 37.02

В.А. Илларионова-Лазарева
vlazareva@sfu-kras.ru
Сибирский федеральный университет,
Красноярск, Россия

МЕТОДИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ИНТЕГРАТИВНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ДЛЯ БАКАЛАВРОВ НАПРАВЛЕНИЯ «ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ» В РАМКАХ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИИ»

В данной статье представлена методическая модель формирования интегративной компетентности бакалавров направления «Информационная безопасность» в рамках дисциплины «Теория информации». Результаты исследования представляют практический интерес для преподавателей, обучающихся, а также для потенциального работодателя, так как от качественного освоения данной дисциплины зависит эффективность дальнейшего обучения и решения практикоориентированных задач.

Ключевые слова: *интегративная компетентность, информационная безопасность, методическая модель, методика, теория информации.*

Victoria A. Illarionova-Lazareva
vlazareva@sfu-kras.ru
Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia

METHODOLOGICAL MODEL FOR DEVELOPING INTEGRATIVE COMPETENCE IN BACHELOR'S STUDENTS MAJORING IN INFORMATION SECURITY WITHIN THE FRAMEWORK OF THE "INFORMATION THEORY" COURSE

This article presents a methodological model for developing the integrative competence of Bachelor's students specializing in Information Security within the framework of the "Information Theory" course. The research findings are of practical interest to instructors, students, and potential employers alike, as the effective mastery of this discipline is crucial for successful further study and the resolution of practice-oriented tasks.

Keywords: *integrative competence, information security, methodological model, methodology, information theory.*

Введение

Для эффективного усвоения полученных знаний бакалаврами направления «Информационная безопасность» необходимо понимание, как математический аппарат используется в построении алгоритмов, понимание инструментов,

© Илларионова-Лазарева В.А., 2026

владение математической базой – инструментарием, понимание, как использовать положения математических дисциплин, в том числе, для создания эффективных алгоритмов и доведения их до программной реализации.

Для более результативного обучения и усвоения знаний в профессиональной области необходимо их органичное сочетание или интеграция. Интеграция представляет собой процесс объединения в единое целое разрозненных частей и элементов системы (уже сложившейся или новой) на основе их взаимозависимости и взаимодополняемости [1, 3, 9, 10]. Применительно к бакалаврам направления «Информационная безопасность» интегративной компетентностью будем называть интегративное динамическое качество личности, проявляющееся в готовности использовать взаимосвязанные, взаимодополняющие, взаимопроникающие знания и умения из областей прикладной математики, информатики, программирования, информационных технологий, а также владение навыками и опытом применения совокупности знаний и умений из данных областей в процессе обучения с учетом быстро меняющихся условий внешней среды [7]. Отмечая значимость рассмотренных работ для решения проблем реализации требований ФГОС ВО, констатируем, что остаются слабо изученными возможности формирования интегративной компетентности бакалавров в электронной образовательной среде вуза. Для эффективного формирования интегративной компетентности необходима научно обоснованная методика формирования интегративной компетентности, которая учитывает запросы современности, уровень квалификации выпускника, современные тренды в образовании и соответствует нормативным требованиям к подготовке бакалавров направления подготовки «Информационная безопасность».

О методической модели формирования интегративной компетентности

Ключевой особенностью дисциплины «Теория информации» является формирование интегративной компетентности, суть которой состоит в умении применять необходимый математический аппарат на всех этапах разработки алгоритма и его программной реализации, включая выбор подходящего языка программирования (или их эффективного сочетания) отладку и тестирование программного продукта [5-8].

Для эффективного формирования интегративной компетентности была выбрана дисциплина «Теория информации» и разработана методическая модель (рисунок).

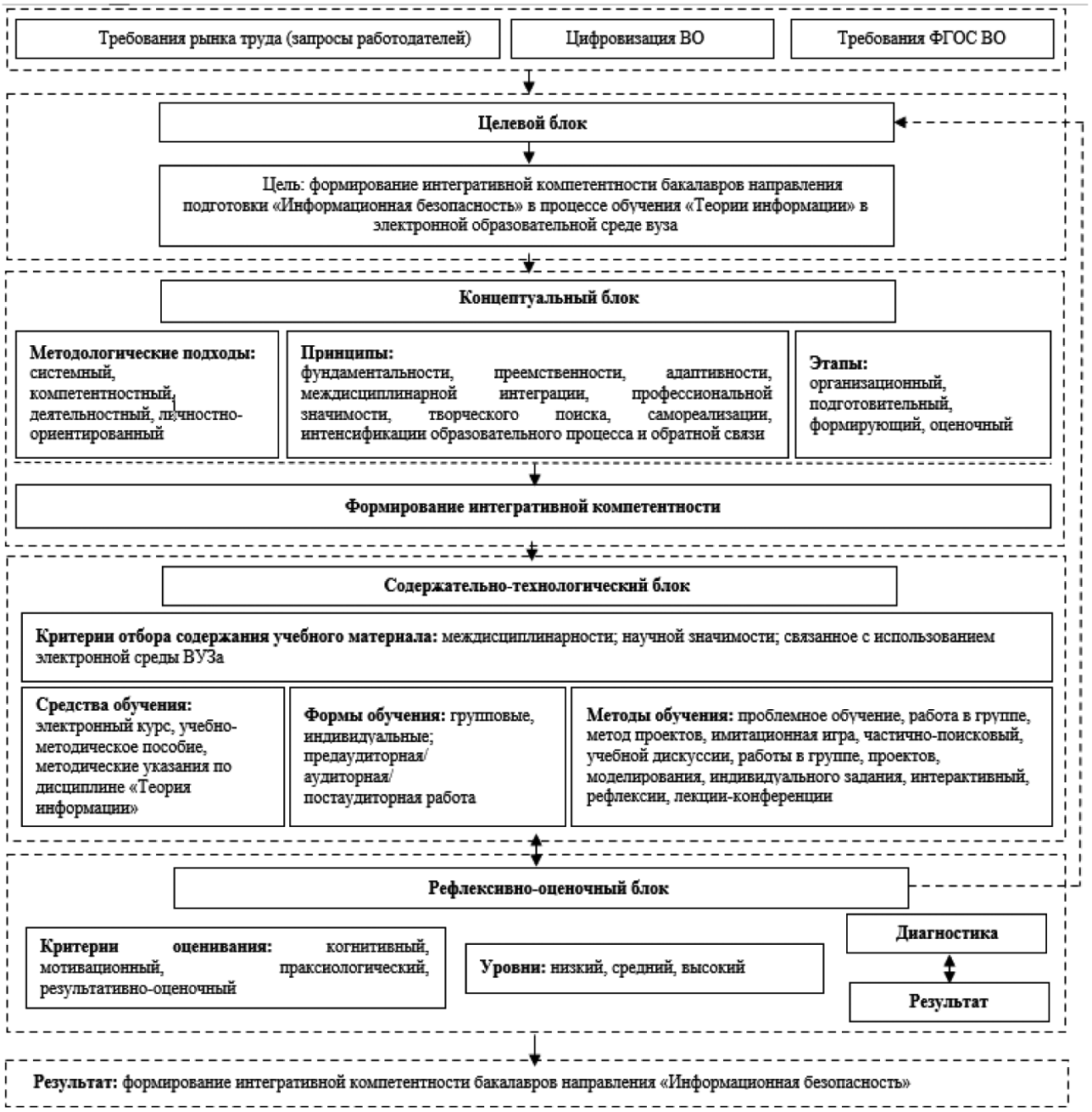


Рисунок. Методическая модель формирования интегративной компетентности бакалавров направления «Информационная безопасность»

Список литературы

1. Бычкова Д.Д. Интегративная компетенция педагога как условие эффективности образовательного процесса в современном мире // Информатика и образование. 2020 г. № 4 (313). С. 27-36.

2. Валянский, С.И. Теория информации и образование. Условия выживания России. М.: АИРО-XX; «Крафт+», 2005. 140 с. URL: http://internat.msu.ru/wp-content/uploads/2013/08/%D0%A2%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F_%D0%B8%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC.pdf (дата обращения: 05.06.2025).

3. Гаваза Т.А., Лебедева С.В., Павлова Л.В., Фахретдинова В.А. О применении интегративного подхода при подготовке будущего учителя математики в вузе // Современные наукоемкие технологии. 2021. № 11 (часть 1) С. 132-138 URL: https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=38900 (дата обращения: 14.06.2025).

4. Галямова Е.В., Павлов Ю.Н. История науки «Теория информации». Научное издание МГТУ им. Н. Э. Баумана. Москва, 2017. URL: http://engineering-science.ru/doc/48780.html (дата обращения: 14.06.2025).

5. Кытманов А.А., Лазарева В.А. Роль и место дисциплины «Теория информации» в подготовке специалистов направления «Компьютерная безопасность» через призму сравнительного анализа образовательных стандартов. Проблемы современного педагогического образования. 2019; 64(1): 188-191.

6. Кытманов А.А., Лазарева В.А., Шершнева В.А. «Теория информации» как интегративная дисциплина в подготовке бакалавров по направлениям информационной и компьютерной безопасности: история и перспективы // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2020. Вып. 52. С. 67-75.

7. Лазарева В.А. «О формировании интегративной компетентности в рамках дисциплины «Теория информации» для бакалавров направления «Информационная безопасность»» // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании : Материалы IX Международной научной конференции. В 4-х частях. Красноярск, 2025. С. 244-247.

8. Лазарева В.А. Особенности обучения бакалавров по направлениям подготовки «Компьютерная безопасность» и «Информационная безопасность» // Наука молодых: сборник научных статей участников XIII Всероссийской научно-практической конференции. Арзамас: Арзамасский филиал ННГУ. 2020. С. 295-298.

9. Макарова О.Б. Интегративная компетентность в системе профессиональных компетенций бакалавра педагогического образования // Профессиональное образование. Сибирский педагогический журнал № 9. 2012 г. С. 171-175.

10. Сочнева А.Ю. Формирование интегративных компетенций студентов технического вуза посредством междисциплинарных связей с применением Интернет-технологий: на основе дисциплины иностранный язык. Диссертация. 2011 г.

11. Стариченко, Б.Е. Теоретические основы информатики: Учебное пособие для вузов. - 2-е изд. перераб. и доп. М.: Горячая линия. Телеком, 2003. 312 с. URL: http://textarchive.ru/c-1758506-pall.html (дата обращения: 05.06.2025).

12. Федоров, С.В. Математические основы теории информации: учебное пособие. Владим. гос. ун-т. Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2010. 72 с. URL: http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/1891/3/00753.pdf (дата обращения: 04.06.2025).

13. Шершнева В.А. Формирование математической компетентности студентов инженерного вуза на основе полипарадигмального подхода: монография / В. А. Шершнева. Красноярск, 2011. URL: https://search.rsl.ru/ru/record/01005420610 (дата обращения: 10.06.2025).

УДК 004.42

М.В. Исаева[1], Л.Ю. Киприна[2]
[1]m-isaeva48@yandex.ru
МИРЭА – Российский технологический университет,
Москва, Россия
[2]lstime@yandex.ru
Костромской государственный университет,
Кострома, Россия

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ ИНТЕНСИВАМИ СТУДЕНТОВ

Разработана функциональная модель информационной системы для управления проектно-образовательными интенсивами студентов, устраняющая разрозненность цифровых инструментов в вузах. Модель включает ролевую структуру, автоматизированное формирование команд, гибкое оценивание и встроенные коммуникации. Решение снижает трудозатраты организаторов, повышает прозрачность и управляемость процесса.

***Ключевые слова**: информационная система, функциональная модель, проектно-образовательный интенсив, управление проектами, ролевая модель, цифровая трансформация образования.*

Maria V. Isaeva[1], Lyudmila Y. Kiprina[2]
[1]m-isaeva48@yandex.ru
Russian Technological University MIREA,
Moscow, Russia
[2]lstime@yandex.ru
Kostroma State University,
Kostroma, Russia

FUNCTIONAL MODEL OF AN INFORMATION SYSTEM FOR MANAGING STUDENT PROJECT_BASED EDUCATIONL INTENSIVES

A functional model of an information system for managing student project-based educational intensives has been developed, addressing the fragmentation of digital tools in higher education institutions. The model features a role structure, automated team formation, flexible assessment, and integrated communication tools. This solution reduces the workload for organizers while enhancing the transparency and manageability of the process.

***Keywords:** information system, functional model, project-based educational intensive, project management, role model, digital transformation of education.*

Введение

Современная парадигма высшего образования претерпевает значительные изменения в условиях процесса цифровой трансформации. Одним из ключевых направлений развития является внедрение активных, практико-ориентированных форм обучения. Проектно-образовательный интенсив представляет собой

© Исаева М.В., Киприна Л.Ю., 2026

эффективную форму такого подхода, позволяя студентам в сжатые сроки решать практические задачи в условиях командной работы [1-2]. Однако успешное проведение таких интенсивов требует не только разработки методического обеспечения, но и использования цифровой инфраструктуры, позволяющей координировать работу десятков участников, отслеживать прогресс, управлять расписанием и обеспечивать прозрачную систему оценивания. В существующей практике данные о студентах, командах, расписании, учебно-методических материалах и результатах проектов распределены между множеством не связанных между собой цифровых инструментов – от электронной почты и мессенджеров до табличных процессоров и облачных хранилищ документов. Подобная разрозненность приводит к отсутствию единой точки доступа к актуальной информации для всех категорий участников образовательного процесса, что существенно снижает прозрачность и управляемость образовательной траектории. Также недостатком такого подхода является высокая трудоёмкость координации мероприятий интенсива: ручное администрирование большого количества проектных групп сопряжено со значительными временными затратами, а оперативное информирование всех субъектов образовательной деятельности об изменениях в расписании, корректировке критериев оценивания или обновлении состава команд становится крайне затруднительным и нередко осуществляется с запаздыванием. Как показал проведённый анализ [3–7], существующие универсальные системы управления проектами и платформы для обучения не покрывают всей специфики интенсивов: либо отсутствует встроенная система академического оценивания, либо ограничены инструменты командной работы, либо нет гибкости в настройке ролей и этапов.

В связи с этим разработана специализированная информационная система, функциональная модель которой учитывает все выявленные потребности. В системе выделены шесть ролей, каждая из которых имеет строго определённый набор прав и сценариев работы (см. таблицу). Такая ролевая модель позволяет чётко разделить ответственность и исключить конфликт прав доступа.

Таблица

Роли пользователей в информационной системе

Роль пользователя	**Функционал роли**
Администратор	Управление пользователями, справочниками, настройками системы
Организатор	Создание и настройка параметров интенсива, формирование команд, управление расписанием и материалами
Тьютор	Наставничество над закреплёнными командами, мониторинг прогресса, оценивание работы студентов в командах
Тимлид	Руководитель проектной команды из числа студентов: распределение задач внутри команды, формирование образовательного запроса
Студент	Участник команды, выполняющий задачи
Эксперт жюри)	Эксперты, оценивающие итоговые результаты команд по заданным критериям

Администратор обеспечивает работу системы и управляет справочной информацией. Основные функции роли: массовая загрузка студентов и преподавателей из Excel-файла с автоматической проверкой на дубликаты, индивидуальная регистрация новых пользователей с генерацией временного пароля и автоматической рассылкой на электронную почту, назначение ролей, блокировка и разблокировка учётных записей. Администратор может добавлять, редактировать и удалять сущности, используемые во всех интенсивах: учебные группы и направления подготовки, корпуса и аудитории, типы мероприятий, критерии оценивания работ студентов.

Организатор является центральной фигурой, управляющей жизненным циклом интенсива. Основные функции роли: создание интенсива с указанием названия, дат начала и окончания, описания, визуального оформления, включая возможность копирования предыдущего интенсива как шаблона, публикация и закрытие интенсива для доступа студентов, создание этапов интенсива (например, «Подготовка», «Основной этап», «Финал»), добавление мероприятий внутри этапов с указанием даты, времени начала и окончания, места проведения, ответственного преподавателя, прикреплённых материалов (презентации, методички, ссылки).

Одной из наиболее востребованных функций, значительно упрощающей работу организатора, является функция автоматического формирования команд с равномерным распределением по учебным группам. Также организатор может назначить тимлида и тьютора для каждой команды, редактировать состава команды на любом этапе до фиксации результатов. В функционал организатора включена возможность настройки гибкой системы оценивания, состоящей из выбора типа оценивания для каждого мероприятия (балльная шкала, зачёт/незачёт, критериальная оценка), создания критериев оценки, назначение экспертов (жюри) на конкретные мероприятия.

Тьютор закрепляется за одной или несколькими командами и обеспечивает их методическое сопровождение. Функционал состоит из следующих возможностей: просмотр списка задач каждой команды, визуализация выполнения в виде канбан-доски, адаптированной для каждой команды; комментирование задач и ответов студентов. Тьютор может оценивать как командные результаты, так и индивидуальный вклад каждого студента. Система автоматически рассчитывает средний балл студента по всем оценкам и отображает его в личном кабинете студента. Оценки, выставленные тьютором, попадают в общий рейтинг, который виден организатору и жюри.

Тимлид – студент, назначенный руководителем команды. Он имеет расширенные права на создание задач для членов команды, а также возможность формирования и отправки образовательных запросов организатору (например, запрос на дополнительные консультации или материалы).

Студент – основной исполнитель задач в системе. На главной странице студент видит активные задачи с указанием дедлайнов и календарь мероприятий. Он имеет возможность перейти к детальному описанию заданий, загрузить файлы с выполненной работой, просмотреть комментарии тьютора к своим работам, получить уведомления о выставленных оценках, новых заданиях, изменениях расписания (по электронной почте и в интерфейсе системы).

Жюри участвует в финальной оценке проектов и обеспечивает независимую экспертизу.

Выводы

Таким образом, функциональная модель разработанной информационной системы полностью покрывает специфику управления проектно-образовательными интенсивами. Ключевые особенности функционала:

1. Использование ролевой модели обеспечивает чёткое разделение доступа и ответственности для организатора, тьютора, тимлида, студента, жюри и администратора.

2. Автоматизированное формирование команд позволяет сократить ручной труд организатора и повысить качество командной работы.

3. Встроенная канбан-доска позволяет в реальном времени отслеживать текущие задачи и статус их выполнения каждым участником команды.

3. Гибкая система оценивания поддерживает различные типы шкал и позволяет адаптировать критерии под специфику каждого образовательного интенсива.

4. Интеграция инструментов коммуникации (чаты, уведомления, запросы поддержки) в единый контур исключает необходимость использования внешних мессенджеров.

Разработанная функциональная модель может быть масштабирована на другие образовательные форматы – проектные семестры, онлайн-интенсивы, корпоративные акселераторы, что подтверждает её широкую применимость в цифровой трансформации образования.

Список литературы

1. Куклина М.В. Анализ внедрения проектного обучения в российских вузах / М.В. Куклина, А.И. Труфанов, Н.Г. Уразова, А.В. Бондарева // Современные проблемы науки и образования. 2021. № 6. URL: https://science-education.ru/ru/article/view?id=31320 (дата обращения: 03.07.2026). DOI: 10.17513/spno.31320.

2. Пономарева Е.Ю. Организация проектной деятельности студентов в рамках цифровой образовательной среды // Мир науки, культуры, образования. 2024. № 2. С. 151–153.

3. Афанасьев А.В., Горлушкина Н.Н., Шутов Д.Э. Разработка информационного обеспечения системы управления проектной деятельностью студентов // Экономика. Право. Инновации. 2023. № 2. С. 92–101. DOI: 10.17586/2713-1874-2023-2-92-101.

4. Забайкин Ю.В. Модель организации проектной деятельности студентов с использованием технологий искусственного интеллекта в цифровой образовательной среде // Управление образованием: теория и практика. 2025. Т. 15, № 11-1. С. 159–167. DOI: 10.25726/d6801-6237-7715-s.

5. Прохорова М.П., Винникова И.С., Кузнецова Е.А. Цифровые инструменты обучения проектной деятельности студентов вуза // Проблемы современного педагогического образования. 2023. Вып. 79, ч. 4. С. 154–159.

6. Носкова Т.Н., Козина Н.Д. Цифровая среда поддержки проектной деятельности студентов бакалавриата // Общество. Коммуникация. Образование. 2021. Т. 12, № 3. С. 81–92. DOI: 10.18721/JHSS.12307.

7. Исаева М.В., Киприна Л.Ю., Семенов Н.М. Идентификация пользователей в информационной системе управления проектно-образовательными интенсивами студентов // Технологии и качество. 2026. № 1(71). С. 41–48. DOI: 10.34216/2587-6147.

УДК 37.02:373.1

С.Д. Каракозов[1], Н.И. Рыжова[2], Е.А. Самохвалова[3]
[1]sd.karakozov@mpgu.su; [3]ea.samokhvalova@mpgu.su
Московский педагогический государственный университет,
Москва, Россия
[2]nata-rizhova@mail.ru
Государственный университет просвещения,
Москва, Россия

ЦИФРОВОЕ ПРОСВЕЩЕНИЕ В ОБРАЗОВАНИИ: ОТ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ НАВЫКОВ К ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОМУ СУВЕРЕНИТЕТУ

Рассматривается цифровое просвещение как ориентир обновления целей образования в среде данных, алгоритмов и интеллектуальных систем. Показана недостаточность подхода, ограниченного пользовательскими навыками. Обоснована связь трёх образовательных задач: понимания устройства цифровых технологий, их продуктивного применения в познании и этической оценки последствий. Такая связь создаёт условия для формирования интеллектуального суверенитета личности. Изложенный материал подчеркивает и усиливает связь проблематики с генеративным искусственным интеллектом и современными цифровыми технологиями.

Ключевые слова: *цифровое просвещение, цифровая трансформация образования, цифровая грамотность, вычислительное мышление, цифровая дидактика, техно-лидерство, интеллектуальный суверенитет.*

Sergey D. Karakozov[1], Natalia I. Ryzhova[2], Evgeniya A. Samokhvalova[3]
[1]sd.karakozov@mpgu.su; [3]ea.samokhvalova@mpgu.su
Moscow State Pedagogical University,
Moscow Russia
[2]nata-rizhova@mail.ru
Federal State University of Education,
Moscow, Russia

IGITAL ENLIGHTENMENT IN EDUCATION: FROM INSTRUMENTAL SKILLS TO INTELLECTUAL SOVEREIGNTY

Digital enlightenment is examined as a framework for revising educational aims in an environment shaped by data, algorithms, and intelligent systems. User-level skills alone are shown to be insufficient. The article connects three educational tasks: understanding how digital technologies work, using them productively for knowledge construction, and evaluating their consequences ethically. Their integration supports personal intellectual sovereignty. The presented material highlights and strengthens the connection between the issues and generative artificial intelligence and modern digital technologies.

Keywords: *digital enlightenment, digital transformation of education, digital literacy, computational thinking, digital didactics, techno-leadership, intellectual sovereignty.*

© Каракозов С.Д., Рыжова Н.И., Самохвалова Е.А., 2026

Введение

Цифровая среда стала не внешним дополнением к образованию, а пространством, в котором формируются способы поиска, проверки и легитимации знания. Поэтому масштабирование платформ и расширение доступа к цифровым сервисам сами по себе не определяют качество цифровой трансформации. Проблема состоит в расхождении между интенсивностью технологических изменений и способностью образования объяснять их когнитивные, педагогические и ценностные последствия. В исследовании это расхождение раскрывается через концепт цифрового просвещения, который противопоставлен сведению цифрового образования к набору утилитарных операций [1].

Цель данной статьи состоит в аналитическом уточнении педагогической логики цифрового просвещения: от разграничения пользовательской грамотности и понимания вычислительных принципов - к их синтезу в ответственной образовательной деятельности. Для этого сопоставляются функции компьютерных наук, цифровой дидактики и этико-стратегической регуляции. Такой ракурс позволяет рассматривать интеллектуальный суверенитет не как изоляцию от технологий, а как способность понимать основания цифрового решения, использовать его по педагогически обоснованной цели и оценивать цену возможных последствий.

Пределы инструментального понимания цифровой грамотности

Обратим внимание, что в научном дискурсе сосуществуют два разных ответа на вопрос о содержании образования в условиях глобальной цифровой трансформации:

- *Первый* связан с Computer Science и вычислительным мышлением, где технология выступает объектом изучения, а обучающийся осваивает абстрагирование, декомпозицию, алгоритмическое проектирование и распознавание закономерностей – по мнению J.M. Wing [2];
- *Второй* сосредоточен на Digital Literacy - критическом и культурно обусловленном использовании цифровых медиа, например, согласно D. Buckingham [3].

Разделение этих аспектов необходимо, поскольку владение интерфейсом не означает понимания принципов обработки данных, а знание алгоритма ещё не гарантирует осмысленного применения технологии.

История школьной отечественной информатики показывает, отмечает А.Ю. Уваров [4], что изменение приоритетов уже проходило несколько этапов, а именно: от развития алгоритмического мышления - к освоению массовых инструментов, затем к информационной безопасности, медиаграмотности и работе с интеллектуальными системами. А.Л. Семенов [5], например, связывает цифровую трансформацию школьного образования не столько с оборудованием и платформами, сколько с изменением логики мышления, целей и содержания образования; школьная информатика при этом создаёт основу для понимания моделей и процессов цифрового мира. Следовательно, цифровая грамотность должна обновляться вместе с технологической средой, но не может зависеть только от перечня быстро устаревающих операций.

На наш же взгляд, существует и дополнительное ограничение инструментального подхода, которое обнаруживается в самой цифровой среде. Алгоритмическое профилирование и непрозрачность автоматизированных решений, подчеркивал M Hildebrandt [6], затрудняют критическую проверку оснований, на которых система формирует рекомендации или оценку. Неравномерность доступа, например, дополняется неравномерностью понимания, указывал Jan A.G.M. van Dijk в работе [7], одинаковое наличие устройства не устраняет различий в рефлексии, самостоятельности и контроле над данными. Поэтому образовательный результат следует измерять не фактом использования цифрового сервиса, а качеством суждения, которое обучающийся способен построить с его помощью.

Три уровня педагогической логики цифрового просвещения

Предложенная нами ранее в работе модель цифрового просвещения соединяет фундаментальный, инструментально-педагогический и этико-стратегический компоненты образовательного процесса [1]. При этом эти компоненты целесообразно понимать не как независимые, а как взаимосвязанные уровни анализа применения технологии в обучении (см. рисунок). Фундаментальный уровень предполагает понимание принципов работы технологии и заложенных в

Рисунок. Три уровня педагогической логики цифрового просвещения
(Визуализация создана с использованием инструментов
генеративного искусственного интеллекта (Google Gemini)
на основе авторских данных и графических замыслов)

ней ограничений. Инструментально-педагогический уровень раскрывает, какую учебную задачу решает технология и как её применение влияет на познавательную деятельность обучающихся. Этико-стратегический уровень охватывает возможные риски, распределение ответственности и условия сохранения самостоятельности участников образовательного процесса.

Остановимся на более подробной характеристике указанных уровней.

Фундаментальный уровень раскрывает сущность цифрового «чёрного ящика». Для работы с генеративной системой недостаточно уметь составлять запрос. Необходимо учитывать вероятностный характер результата, возможность фактических ошибок и зависимость ответа от данных. Освоение этих особенностей не предполагает профессиональной подготовки в области программирования. Его задача состоит в формировании способности устанавливать связь между принципами работы системы, исходными данными и полученным ответом. Без такого понимания пользователь может воспринимать сгенерированный результат как готовое знание, не имея достаточных оснований для его критической проверки.

Инструментально-педагогический уровень переводит технологию из режима замещения в режим преобразования учебной деятельности. Экранная копия прежнего задания не создаёт новой дидактической функции. Иной результат возникает, когда цифровая среда поддерживает моделирование, совместное конструирование знания, персонализацию или эксперимент, недоступный в обычных условиях. Модель обучения на основе TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) показывает, что такое применение требует согласования предметного содержания, педагогического метода и технологических возможностей, а не механического добавления сервиса к существующему занятию, отмечалось P. Mishra и M.J. Koehler еще в условиях ранних этапов цифровизации образования [8]. При этом конвергенция педагогики, цифровых и коммуникационных технологий должна сохранять приоритет образовательной цели в условиях цифровой трансформации.

Этико-стратегический уровень связывает знание и действие с ответственностью. В концепции техно-лидерства технология не признаётся нейтральной, по мнению М.А. Белова [9], выбор цифрового решения оценивается по его целям, рискам и влиянию на субъектность. Поэтому этика выступает не запретом, добавленным после внедрения, а внутренним механизмом проектирования. В образовательной практике это означает переход от вопроса «можно ли применить систему?» к совокупности вопросов: какую проблему она решает, что должен понимать пользователь, какие данные вовлечены, где границы автоматизации и кто отвечает за итоговое решение.

Интеллектуальный суверенитет как образовательный результат

Обратим особое внимание на тот факт, что три уровня образуют последовательность, в которой ни один элемент не заменяет другой. Фундаментальное знание без педагогической задачи рискует остаться формальным; применение без понимания создаёт зависимость от интерфейса; этическая декларация

без знания механизма не даёт критериев оценки. Их совместная работа формирует интеллектуальный суверенитет - способность сохранять авторство суждения при взаимодействии с алгоритмической системой. Такой результат включает умение поставить задачу, проверить происхождение и ограничения цифрового ответа, соотнести его с предметным знанием и принять решение, ответственность за которое не переносится на технологию.

Для проектирования учебного модуля из модели можно вывести три группы критериев: *содержательный критерий* требует раскрыть принцип работы используемой технологии; *дидактический* - показать, какую познавательную операцию она усиливает или делает возможной; *ценностный* - предусмотреть анализ последствий и распределения ответственности.

Заметим, что эти критерии применимы и к отдельному заданию, и к стратегии цифровой трансформации организации. Критерии как бы смещают внимание с числа внедрённых сервисов на качество образовательной деятельности и тем самым препятствуют поверхностной цифровизации.

Изменяется и предмет оценивания. Если результат фиксируется только через правильность действий в интерфейсе, образовательная система проверяет приспособление к конкретному продукту. В логике цифрового просвещения обучающийся должен объяснить принцип получения результата, обозначить способ его проверки, аргументировать выбор инструмента и назвать ограничения автоматизации. Тем самым оценка переносится с воспроизведения операции на обоснованность решения. Это особенно существенно при работе с системами, которые генерируют правдоподобный ответ, как мы отмечали ранее в своей статье [1], внешняя связность текста не освобождает пользователя от проверки фактов, логики и соответствия поставленной задаче.

Для подготовки педагога модель задаёт не перечень сервисов, а повторяемый цикл профессионального анализа. Сначала формулируется учебная проблема, затем раскрывается механизм цифрового средства, определяется его дидактическая добавленная ценность, после чего оцениваются риски и распределяется ответственность за решение. Такой цикл согласуется с требованием объединять предметное, педагогическое и технологическое знание, но дополняет его явной этической процедурой. Практическая реализация цифрового просвещения поэтому зависит не от эпизодического освоения новинок, а от способности педагога последовательно применять одну и ту же систему вопросов к разным технологиям.

Заключение

Цифровое просвещение задаёт более широкую цель, чем формирование пользовательской компетентности, а именно объединяет понимание вычислительных оснований, продуктивное применение технологий для построения знания и этико-стратегическую оценку решений. Самостоятельная педагогическая ценность предложенной модели состоит в том, что она переводит спор между «изучением технологий» и «обучением с технологиями» в плоскость

их функционального единства. В результате цифровая трансформация, на наш взгляд [1], оценивается по способности образования поддерживать критическое мышление, авторство суждения и ответственность личности, а не по масштабу технологической инфраструктуры. Следующим этапом использования данной модели в условиях цифровизации должна стать эмпирическая проверка предложенных критериев в учебных модулях, особенно при использовании генеративного искусственного интеллекта.

Список литературы

1. Рыжова Н.И., Каракозов С.Д., Самохвалова Е. А. Цифровое просвещение как новая педагогическая парадигма: диалектика технологического фундаментализма и гуманитарной праксеологии // Вестник Томского государственного университета. 2026. № 523. С. 203-213.

2. Wing J.M. Computational Thinking // Communications of the ACM. 2006. Vol. 49. № 3. Pp. 33-35.

3. Buckingham D. Defining Digital Literacy: What Do Young People Need to Know about Digital Media? // Nordic Journal of Digital Literacy. 2006. Vol. 1. № 4. Pp. 263-277.

4. Уваров А.Ю. К сорокалетию курса «Информатика»: как менялись требования к цифровой грамотности // Трансформация механико-математического и IT-образования в условиях цифровизации: сб. ст. II Междунар. науч.-практ. конф. (Минск, 22-24 апреля 2025 г.). Минск: БГПУ, 2025. С. 36-45.

5. Семенов А.Л. Пути цифровой трансформации образования в РФ: от детского сада до технического и педагогического вуза // Информатизация образования - 2024: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. (Липецк, 19-21 июня 2024 г.). Липецк: ЛГТУ, 2024. С. 14-17.

6. Hildebrandt M. The Dawn of a Critical Transparency Right for the Profiling Era // Digital Enlightenment Yearbook-2012. 2012. P. 41-56. DOI:10.3233/978-1-61499-057-4-41

7. Jan A.G.M. van Dijk. The Evolution of the Digital Divide - The Digital Divide turns to Inequality of Skills and Usage // Digital Enlightenment Yearbook-2012. 2012. Pp. 57-78. DOI: 10.3233/978-1-61499-057-4-57

8. Mishra P., Koehler M. J. Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge // Teachers College Record. 2006. Vol. 108. № 6. Pp. 1017-1054.

9. Белов М.А. Цифровое просвещение - философия, стратегия, этика. М.: Ridero, 2024. 569 с.

УДК 004.89, 378.4

И.А. Карлов
ikarlov@hse.ru
НИУ Высшая Школа Экономики,
Москва, Россия

РАМОЧНАЯ МОДЕЛЬ ИИ-ТРАНСФОРМАЦИИ УНИВЕРСИТЕТА

В статье анализируются вызовы и барьеры внедрения искусственного интеллекта в высшем образовании и предлагается рамочная модель ИИ-трансформации университета. Модель включает четыре взаимосвязанных блока, комплексность которых обеспечивает переход от точечной автоматизации к устойчивому развитию университетской экосистемы. Особое внимание уделяется процессному подходу, который позволяет вузам системно преодолевать ограничения внедрения и оценивать экономическую эффективность ИИ-решений.

Ключевые слова: *искусственный интеллект, высшее образование, цифровая трансформация, рамочная модель, ИИ-грамотность, ИИ-инфраструктура, процессный подход, ИИ-компетенции.*

Ivan A. Karlov
ikarlov@hse.ru
NRU Higher School of Economics,
Moscow, Russia

A FRAMEWORK FOR AI TRANSFORMATION OF UNIVERSITIES

This paper analyzes the challenges and the barriers to AI adoption in higher education and proposes a framework model for the AI transformation of a university. The model comprises four interconnected blocks, the comprehensiveness of which ensures a transition from fragmented automation to the sustainable development of the university ecosystem. Particular emphasis is placed on the process approach, which enables universities to systematically overcome implementation constraints and evaluate the economic efficiency of AI solutions.

Keywords: *artificial intelligence, higher education, digital transformation, framework model, AI literacy, AI infrastructure, process approach, AI competencies.*

В условиях экспоненциального роста и распространения алгоритмов машинного обучения искусственный интеллект трансформировался из узкоспециализированной области в сквозную технологию, оказывающую системное воздействие на все секторы экономики и социальные институты. 86% сотрудников считают технологии ИИ главным драйвером трансформации в разных отраслях бизнеса и социальной сферы [1]. Развитие технологий ИИ, робототехники и автономных систем в горизонте 5 лет приведет к сокращению около 20 млн существующих рабочих мест и появлению 15 млн новых. При этом 39% сохраняющихся рабочих мест ожидает существенная трансформация компетенций, составляющих ядро профессии. Это становится двойным вызовом для университетов: с одной стороны, открывая возможности для обогащения образовательных и управленческих практик

© Карлов И.А., 2026

и ускорения научных циклов, с другой – подрывая устойчивость классических моделей академического обучения, исследовательской деятельности, а также существенно трансформируя требования к результатам их работы. Отдельно стоит отметить, что в отличии от традиционных цифровых технологий, ИИ-инструменты трансформируют саму природу интеллектуального труда. Все это обусловливает необходимость концептуального переосмысления цифровой трансформации и выделения отдельного феномена – ИИ-трансформации.

В последнее два года вышел ряд работ, посвященных переосмыслению деятельности университетов в условиях распространения ИИ. Так в [2] анализируются последствия распространения генеративного ИИ для преподавания, обучения, оценки и институциональной политики, а в [3] представлена модель причинно-следственных связей трансформации в типовом университете. В [4, 5] сформулированы ключевые барьеры распространения ИИ в высшем образовании, среди которых можно выделить: организационно-стратегические (отсутствие дорожных карт и фрагментарность ИТ-архитектуры), социокультурные (этические дилеммы, риски академической нечестности) и кадровые (дефицит ИИ-грамотности сотрудников). Авторы сходятся на том, что стихийное внедрение ИИ-инструментов без учета этих факторов приводит к дублированию функций и не дает синергетического эффекта. Стоит отметить, что в большинстве исследований авторы фокусируются исключительно на сервисах генеративного ИИ, оставляя за фокусом внимания другие ИИ-инструменты.

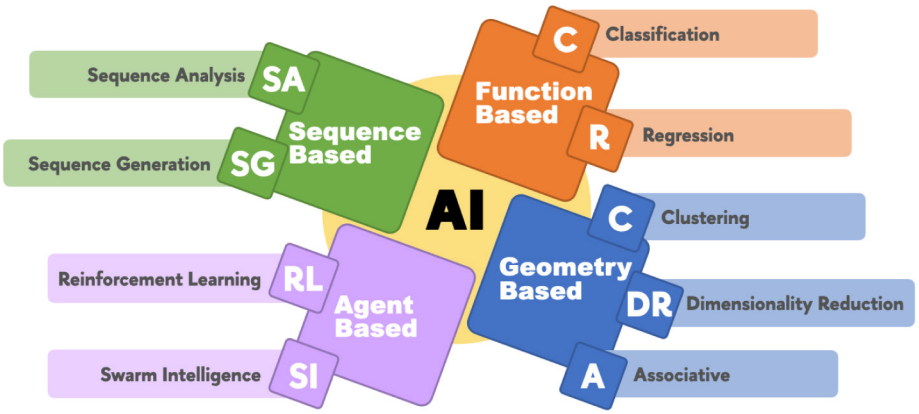


Рис. 1. Технологическая рамка модели ИИ-трансформации

В своем исследовании мы рассматриваем максимально широкий перечень направлений ИИ. Была разработана технологическая рамка ИИ (рис. 1), которая лежит в основе модели ИИ-трансформации и охватывает все основные направления и базовые модели ИИ, включая обучение с учителем, без учителя, анализ и генерацию неструктурированных данных и агентные модели.

Для преодоления обозначенных выше барьеров и обеспечения системного внедрения ИИ-технологий была разработана рамочная модель ИИ-трансформации университета (рис. 2). Архитектура модели сформирована на основе анализа практического опыта реализации образовательных, исследовательских и прикладных ИИ-проектов в ведущих университетах, прежде всего в НИУ ВШЭ.

В рамках исследования проведена серия интервью с руководителями образовательных программ, представителями университетской администрации и руководителями исследовательских команд. Такой подход позволил учесть реальные организационные ограничения и потребности академической среды, что нашло отражение в четырёх взаимосвязанных блоках модели, структура и содержание которых подробно рассматриваются далее.

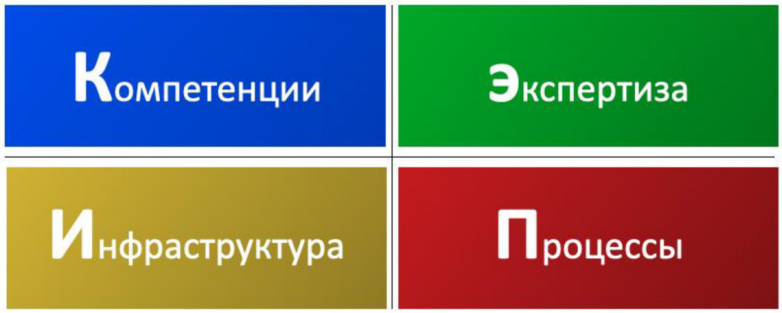


Рис. 2. Рамочная модель ИИ-трансформации университета

Первый блок модели – «Компетенции» отвечает на несколько ключевых вызовов внешней среды.

Во-первых, это формирование базовых компетенций в области искусственного интеллекта для всех участников университетской экосистемы. В последнее время мы наблюдаем высокий уровень повседневного использования ИИ-сервисов студентами, что при отсутствии понимания принципов работы алгоритмов, их ограничений и этических рисков приводит к некритичному восприятию результатов и, как следствие, их низкой эффективности. Рабочим ответом на этот вызов выступают массовые образовательные программы как для студентов, так и для сотрудников университетов. При этом опыт НИУ ВШЭ показывает, что главной задачей при создании таких программ становится адаптация их содержания к конкретной предметной области и уровню решаемых задач. Подобная дифференциация позволяет избежать избыточной математизации для нетехнических специальностей, обеспечивая необходимую глубину подготовки и формируя устойчивую мотивацию к применению ИИ в профессиональной деятельности.

Во-вторых, массовое распространение и внедрение технологий ИИ требует не просто «адаптации» старых программ, а смены парадигмы образовательных результатов, поскольку традиционные академические результаты (качество исследовательского текста, правильность решения задачи) в новых условиях теряют свою валидность как индикаторы компетентности. Кроме того, практически во всех сферах экономики наблюдается трансформация структуры профессиональной деятельности, связанная со внедрением замещающих и дополняющих инструментов, что существенно влияет на требования к профессиональным компетенциям выпускников.

Второй блок модели – «Экспертиза» – ориентирован на осознание потенциала ИИ, как сквозной технологии и его включение в контур исследований и разработок университета.

Одним из подходов к решению данной задачи является организация подготовки высококвалифицированных ИИ-специалистов и их вовлечение в процессы исследований и разработок университета. В отличие от массовой ИИ-грамотности, о которой мы говорим в первом блоке, данный уровень предполагает глубокую специализацию в области машинного обучения, инженерии данных и разработки ИИ-систем. Ключевой особенностью таких программ выступает высокая вовлеченность ИТ-компаний в образовательный процесс, что обеспечивает практическую направленность подготовки и синхронизацию академических компетенций с актуальными отраслевыми требованиями. В данном контексте особый интерес представляет опыт реализации образовательных программ для подготовки топ-специалистов в области машинного обучения и инженерии данных, реализуемые вузами в рамках федерального проекта «Искусственный интеллект».

Еще одним подходом является создание междисциплинарных команд, включающих ИИ-специалистов и экспертов предметных областей. Это позволяет устранить разрыв между технической и доменной экспертизой, обеспечивая трансляцию алгоритмических моделей в прикладные решения. Подобные механизмы организации исследовательской деятельности, адаптированные к собственной научной специфике, внедряются в ряде ведущих университетов, в частности в рамках стратегических технологических проектов (СТП) программы «Приоритет 2030».

Блок «Инфраструктура» формирует технологический фундамент для функционирования ИИ-экосистемы университета. Его базовым уровнем является обеспечение безопасного и масштабируемого доступа к ИИ-инструментам и сервисам для студентов, преподавателей и исследователей. Так развитие собственной разработки в университете требует создание среды для быстрого обучения и инференса моделей, обеспечивающую автоматизацию их жизненного цикла: от управления версиями данных и кода до развертывания, мониторинга и масштабирования. Инфраструктурные решения, такие как система SmartMLOps НИУ ВШЭ (https://mlops.hse.ru), минимизируют рутинные технические операции, позволяя исследователям фокусироваться непосредственно на разработке ИИ-моделей.

Ключевой задачей для успешного внедрения ИИ в самом университете является создание единой модели и внутреннего озера данных, которые позволяют консолидировать разрозненные информационные системы вуза, стандартизировать и обезличить данные, обеспечивая готовность для последующего обучения ИИ-моделей.

Четвертый блок «Процессы» отвечает за системную интеграцию ИИ-решений в операционную деятельность университета. Для систематизации данного направления была разработана «Процессная рамка» (рис. 3), базирующаяся на международных моделях DigCompOrg [6] и BPM4HEI [7] и адаптированная к специфике российской системы высшего образования.

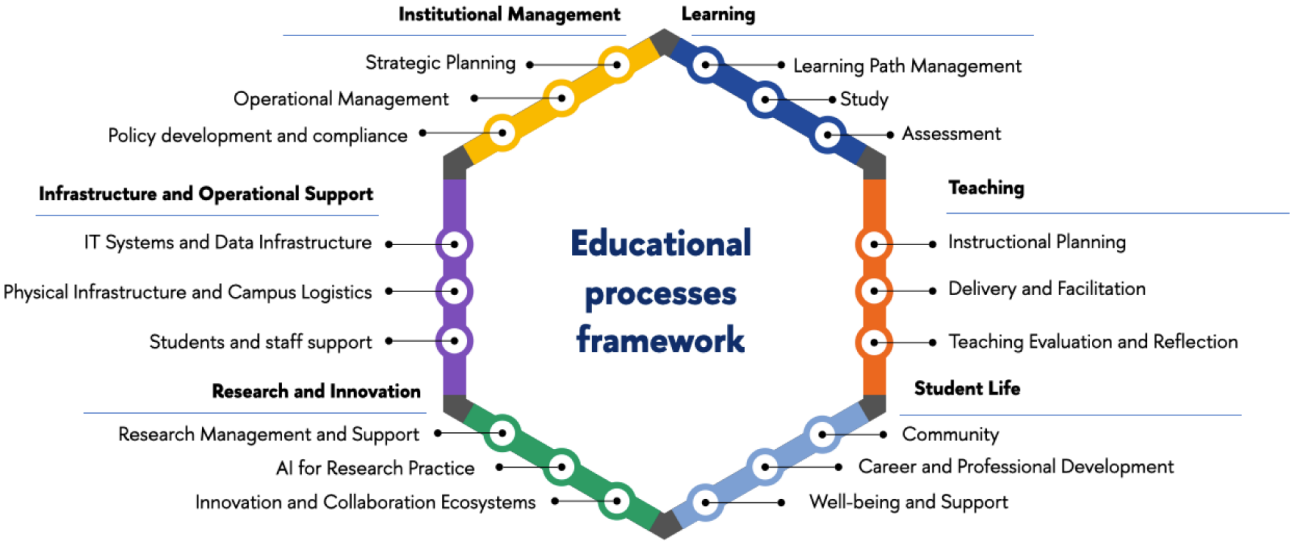


Рис. 3. Процессная рамка модели ИИ-трансформации

Базовая идея заключается в применении процессного подхода, который позволяет декомпозировать ключевые процессы университета, а также деятельность сотрудников и студентов вплоть до уровня отдельных операций. Такая детализация дает возможность оценить, для каких задач применение ИИ-инструментов является технологически целесообразным, этически допустимым и методически корректным. Боле того, подобная декомпозиция позволяет проводить точную оценку и прогнозировать влияние конкретных ИИ-инструментов на ключевые метрики бизнес-процессов. Такой механизм обеспечивает переход от стихийного использования технологий к их целевому внедрению, где ИИ-решения разрабатываются и интегрируются точечно для решения конкретных функциональных задач.

Результаты проведенного исследования показывают, что применение разработанной рамочной модели позволяет университетам системно преодолевать ключевые барьеры ИИ-трансформации. Комплексный охват четырех взаимосвязанных направлений обеспечивает эффективное управление ресурсами и существенно сокращает цикл разработки и внедрения ИИ-инструментов. Синхронное развитие технологической базы и кадрового потенциала минимизирует риски социокультурного сопротивления, повышая реальную готовность студентов и сотрудников к интеграции новых технологий в образовательную, научную и управленческую деятельность. Только совместная и сбалансированная эволюция всех четырех компонентов позволяет университету перейти от точечной автоматизации к полноценной ИИ-трансформации, обеспечивающей развитие в новой технологической парадигме.

Список литературы

1. Future of Jobs Report 2025. World Economic Forum, 2025. [Online]. Доступно на: https://www.weforum.org/reports/the-future-of- jobs-report-2025/

2. N. Pireci Sejdiu and S. Sejdiu, “The quiet transformation of higher education in the AI era,” Open Res Europe, vol. 5, p. 249, Aug. 2025, doi: 10.12688/openreseurope.20715.1.

3. Katsamakas E., Pavlov O.V., and Saklad R., “Artificial Intelligence and the Transformation of Higher Education Institutions: A Systems Approach,” Sustainability, vol. 16, no. 14, p. 6118, Jul. 2024, doi: 10.3390/su16146118.

4. Chan C.K.Y. и Hu W., “Students’ voices on generative AI: perceptions, benefits, and challenges in higher education“, Int J Educ Technol High Educ, т. 20, vol. 1, с. 43, jul. 2023, doi: 10.1186/s41239-023-00411-8.

5. Руководство по использованию генеративного искусственного интеллекта в образовании и научных исследованиях. ЮНЕСКО, 2024.

6. Kampylis, P., Punie, Y. & Devine, J. (2015); Promoting Effective Digital-Age Learning - A European Framework for Digitally-Competent Educational Organisations; EUR 27599 EN; doi:10.2791/54070.

7. Rozman T. et al., BPM in higher education institutions: An example of a process framework for HEIs (e-book). 2017.

УДК 378.14:004.8

Е.В. Кириллина
ev.kirillina@yandex.ru
Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова,
Якутск, Россия

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИИ В ПРАКТИКЕ ВУЗА: РЕАЛЬНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Статья посвящена анализу реального состояния использования технологий искусственного интеллекта (ИИ) в высшей школе на основе данных двух эмпирических опросов: среди студентов и преподавателей. Рассмотрены предпочтения в выборе ИИ-инструментов, цели применения, частота использования и оценка зависимости. Выявлены расхождения в позициях студентов и педагогов относительно регламентации и перспектив ИИ в образовании. Сформулированы практические рекомендации по интеграции ИИ в учебный процесс вуза.

Ключевые слова: *искусственный интеллект, нейросети, высшее образование, цифровизация, студенты, преподаватели, опрос, образовательный процесс.*

E.V. Kirillina
ev.kirillina@yandex.ru
M.K. Ammosov North-Eastern Federal University, Yakutsk, Russia

AI IN HIGHER EDUCATION PRACTICE: REALITY AND PROSPECTS

The article analyses the current state of artificial intelligence (AI) adoption in higher education drawing on two empirical surveys: students and faculty members. Preferences for AI tools, purposes of use, frequency of application, and perceptions of dependency are examined. Divergences between students and educators regarding AI regulation and prospects are identified. Practical recommendations for integrating AI into the university learning process are proposed.

Keywords*: artificial intelligence, neural networks, higher education, digitalisation, students, faculty, survey, educational process.*

Введение

Стремительное распространение генеративных нейросетей в последние годы поставило высшую школу перед необходимостью переосмыслить традиционные модели обучения и профессиональной деятельности. Инструменты на основе ИИ стали доступны широкой аудитории: студенты используют их для подготовки к экзаменам, создания черновиков работ и перевода материалов, тогда как преподаватели – для подготовки текстов, визуального контента и анализа данных [1]. Вместе с тем практика внедрения ИИ в вузах остаётся фрагментарной: отсутствуют единые регламенты, уровень цифровых компетенций педагогического сообщества неоднороден, а вопрос этического использования нейросетей только начинает осмысляться [2, 3]. Цель настоящей статьи – на основе

© Кириллина Е.В., 2026

данных двух авторских опросов, проведенных Лигой преподавателей высшей школы в 2025-2026 учебном году [4], охарактеризовать реальное состояние использования ИИ студентами и преподавателями, выявить расхождения в их позициях и сформулировать практические рекомендации.

Методология исследования

Исследование проводилось в два этапа. На первом этапе был осуществлён опрос 363 студентов различных направлений подготовки с целью выявления практики применения нейросетей в учебной деятельности. На втором – опрос 122 преподавателей и научно-педагогических работников о профессиональном использовании ИИ-технологий. Анкетирование проводилось анонимно в онлайн-формате; применялась многовариантная структура вопросов. Обработка данных осуществлялась методами описательной статистики и контент-анализа.

Результаты опроса

По данным опроса, среди инструментов ИИ наибольшую популярность у студентов получили DeepSeek (224 упоминания), ChatGPT (206) и YandexGPT (121). Приоритетные учебные задачи – объяснение сложных тем в формате виртуального репетитора (191 ответ), краткий пересказ текстов и лекций (182), создание черновиков работ (172) и улучшение качества текстов (170). Данные свидетельствуют о том, что нейросети встроились в повседневный учебный процесс: 31,7% студентов используют их часто, 35,8% – иногда, лишь 2,8% не обращаются к ним никогда.

Примечательно, что 52,9% респондентов отмечают существенную экономию времени благодаря ИИ, а 48,8% считают, что нейросети положительно влияют на успеваемость. При этом зависимость от ИИ оценивается неоднозначно: 44,9% сообщают об отсутствии зависимости, столько же – о частичной. 74,4% студентов позитивно оценивают перспективы ИИ в образовании (44,4% – «очень перспективно»). Подавляющее большинство (81,3%) считают необходимыми чёткие правила использования нейросетей в учёбе, а среди ожиданий от преподавателей лидирует запрос на обсуждение этики и правил применения ИИ (221 ответ).

Среди преподавателей наиболее востребованы DeepSeek (70 упоминаний), ChatGPT (64) и Гигачат (43). Ключевые профессиональные задачи, для которых применяется ИИ: подготовка текстов (61), создание структуры работ и презентаций (49), перевод иностранных материалов (49) и генерация визуального контента (48). Частота использования сопоставима со студенческой выборкой: 34,4% педагогов обращаются к нейросетям часто, 24,6% – иногда.

Показательно, что 70,5% преподавателей оценивают свои компетенции в области ИИ как недостаточные, а 26,2% признаются, что ранее не задумывались об этом. Большинство (88,5%) убеждены, что ИИ не может быть более объективным оценщиком знаний, чем преподаватель. Перспективы ИИ в образовании

оцениваются высоко: 49,2% считают это «очень перспективным» направлением. При этом 67,2% однозначно поддерживают введение регламентов использования нейросетей студентами. Наиболее важной компетенцией для студентов педагоги называют критическую оценку ответов ИИ (91 ответ).

Обсуждение результатов

В результате анализа двух выборок мы обнаружили как точки пересечения, так и определенные расхождения. Образовательный потенциал ИИ высоко оценивается как студентами, так и преподавателями. Обе группы активно используют схожий набор инструментов (DeepSeek, ChatGPT). Вместе с тем у преподавателей отмечается более осторожный подход: они настаивают на регламентации, акцентируют необходимость критического мышления и остаются скептическими в вопросах объективного оценивания инструментов ИИ. Противоположная позиция у студентов, которые воспринимают нейросети преимущественно как инструмент повышения эффективности учебного процесса без явного ощущения выраженной зависимости. Опрос выявил дефицит ИИ-компетенций среди преподавателей (70,5%), что, в свою очередь, свидетельствует о необходимости системной работы по повышению квалификации. Полученные данные согласуются с выводами зарубежных исследований, фиксирующих разрыв между декларируемой готовностью педагогов к цифровым изменениям и реальным уровнем их технологических компетенций [5, 6].

Заключение

На основании полученных данных предлагается комплекс мер по интеграции ИИ в впрактику вуза. Во-первых, разработка локальных нормативных актов в учебных заведениях, регламентирующих допустимые случаи использования нейросетей студентами с чёткими критериями академической честности. Во-вторых, организация системного и систематического повышения квалификации преподавателей в области ИИ: практических семинаров, онлайн-курсов, мастер-классов и обмена опытом внутри профессиональных сообществ. В-третьих, включение в образовательные программы модулей по критической оценке ИИ-контента, цифровой этике и ответственному использованию технологий. В-четвёртых, внедрение адаптивных образовательных систем на базе ИИ для персонализации учебных траекторий студентов, что особенно важно для групп с различными темпераментными характеристиками и учебными стилями.

Проведённое исследование демонстрирует, что ИИ уже стал неотъемлемой частью образовательной практики российских вузов. Нейросети используются широко - преимущественно для рутинных когнитивных задач, экономии времени и улучения качества создаваемых учебных материалов. При этом, остаются вопросы регламентации, этики и развития ИИ-компетенций. Дальнейшее исследование целесообразно проводить на продольных наблюдениях за динамикой ИИ-практик, а также сравнительном анализе по специальностям и формам обучения.

Список литературы

1. Mollick E., Mollick L. Assigning AI: Seven Approaches for Students, with Prompts // Teaching & Technology. 2023. Vol. 1. P. 1–25.

2. Абросимова Е.Е., Филипова А.Г. Искусственный интеллект: вызовы и возможности использования в образовательном процессе // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета. 2025. Т. 17. № 2. С. 203–211.

3. Chan C.K.Y., Hu W. Students' voices on generative AI: perceptions, benefits, and challenges in higher education // International Journal of Educational Technology in Higher Education. 2023. Vol. 20, № 43. P. 1–18.

4. ОООСРВО «Лига преподавателей высшей школ» https://professorstoday.org/publikacii (дата обращения: 13.06.2026).

5. Crompton H., Burke D. Artificial intelligence in higher education: the state of the field // International Journal of Educational Technology in Higher Education. 2023. Vol. 20, № 22. P. 1–22.

6. Lekota T., Ajani O.A. Artificial Intelligence and the future of higher education: prospects, challenges, and quality enhancement strategies // Humanities and Social Sciences quarterly. 2026. Vol.33(1). 85–99.

УДК 378.147

Ю.Ю. Коняева[1], Е.Г. Евсеева[2]
[1]konyaeva.y@inbox.ru; [2]e.evseeva.dongu@mail.ru
Донецкий государственный университет, Донецк, Россия

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБУЧЕНИИ СТОХАСТИКЕ БУДУЩИХ ФИЗИКОВ

В статье рассматриваются возможности применения технологий искусственного интеллекта как современного средства обучения стохастике студентов физико-технических направлений подготовки на основе фузионистского подхода. Приведен пример лабораторной работы, сгенерированной в ChatGPT, направленной на формирование навыков вероятностного анализа надежности электрических схем, а также вариант создания матрицы физико-стохастических понятий с помощью машинного интеллекта. Отмечается, что рациональное использование интеллектуальных систем позволяет повысить эффективность стохастической подготовки будущего физика.

Ключевые слова: *искусственный интеллект, обучение теории вероятностей и математической статистике, фузионистский подход.*

Yuliya Yu. Konyaeva[1], Elena G. Evseeva[2]
[1]konyaeva.y@inbox.ru; [2]e.evseeva.dongu@mail.ru
Donetsk State University, Donetsk, Russia

THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN TEACHING STOCHASTICS TO FUTURE PHYSICISTS

The article examines the possibilities of using artificial intelligence technologies as a modern tool for teaching stochastic analysis to students in physical and technical fields of study, based on a fusionist approach. An example of a laboratory work generated in ChatGPT is provided, aimed at developing skills in probabilistic analysis of the reliability of electrical circuits, as well as an option for creating a matrix of physical and stochastic concepts using machine intelligence. It is noted that the rational use of intelligent systems makes it possible to increase the effectiveness of stochastic training for future physicists.

Keywords: *artificial intelligence, courses in probability theory and mathematical statistics, the fusionist approach.*

Введение

В стратегических документах Российской Федерации искусственный интеллект (ИИ) позиционируется как значимый фактор научно-технологического прогресса. Соответствующие положения включены в Национальную стратегию развития ИИ до 2030 года [1], Стратегию научно-технологического развития РФ и Программу фундаментальных научных исследований на 2021-2030 годы, что отражает долгосрочную ориентацию страны на развитие ИИ-компетенций и масштабирование соответствующих технологий.

© Коняева Ю.Ю., Евсеева Е.Г., 2026

Развитие машинного интеллекта выступает одним из определяющих факторов изменений в сфере математического образования. Цифровая трансформация образования проявляется, в частности, и в обучении теории вероятностей и математической статистике (ТВ и МС) будущих физиков, профессиональная деятельность которых неразрывно связана с обработкой экспериментальных данных, оценкой неопределённостей и моделированием случайных процессов.

В этом контексте перспективным представляется применение фузионистского подхода в обучении ТВ и МС студентов физико-технических направлений подготовки (ФТНП), предполагающего не параллельное, а слитное изучение стохастики и физики [2]. Вопрос использования технологий искусственного интеллекта в обучении стохастики в рамках фузионистского подхода применительно к подготовке бакалавров физико-технического профиля остаётся недостаточно разработанным и нуждается в комплексном изучении.

Анализ актуальных исследований

На необходимость применения технологий ИИ в обучении теории вероятностей и математической статистике в системах общего и высшего образования указывают многие учёные (Н. Алламуратова [3], М.С. Белов [4], Е.М. Ганичева [4], Е.Г. Евсеева, Ф.И. Ражабов [3], В.Д. Селютин [6], Л.И. Селякова [5], Д.А. Скворцова, Ю.А. Яковлева [6], Н.Н. Яремко [6] и др.).

В исследовании [6] подчёркивается необходимость сохранения ведущей роли преподавателя в формировании критического мышления: студенты должны уметь верифицировать результаты, полученные с помощью ИИ (в том числе проверять корректность выбора статистических моделей, адекватность предположений о независимости и нормальности, интерпретацию доверительных интервалов), а также осознавать границы применимости автоматизированных решений.

Анализ научных работ по применению искусственного интеллекта в обучении теории вероятностей и математической статистике школьников и студентов позволяет выделить инструменты для проектирования обучения: генеративные языковые модели (архитектура GPT) [6]; языковая модель Qwen 3.6 и онлайн платформа Leadtex (создание чат-ботов) [5]; платформа Jupyter Notebook с использованием Python [4]; геймификационные платформы (использование AI-инструментов для создания обучающих игр и викторин) [3].

По нашему мнению, использование технологий ИИ при обучении будущих физиков дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» на основе фузионистского подхода позволит повысить эффективность их стохастической подготовки.

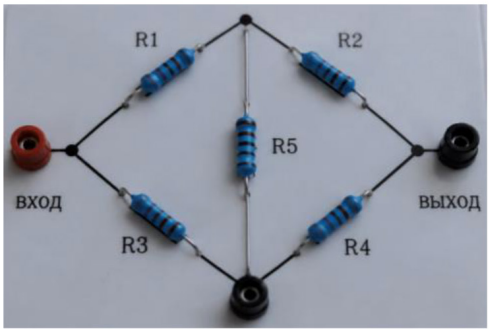
Результаты

Актуальным для студентов ФТНП является стохастическая обработка результатов лабораторного эксперимента. На занятиях по ТВ и МС обучающимся могут быть предложены лабораторные работы с готовыми экспериментальными данными. При этом результаты измерений можно рассматривать как некоторую

статистическую информацию, которую с помощью математических методов обобщают и выявляют направленность, позволяющую судить о точности результата измерений.

Рассмотрим возможности использования *ChatGPT* в обучении ТВ и МС будущих физиков на примере лабораторной работы по теме «Оценка надёжности электрической цепи и статистический анализ разброса параметров резисторов». *Целью работы* является освоение методов математической статистики для обработки экспериментальных данных и использование формул теории вероятностей для расчёта надёжности электрической схемы.

В качестве физической модели рассматривается мостиковая схема из пяти резисторов (рис. 1). Каждый резистор независимо выходит из строя с вероятностью $q = 0{,}1$, и остаётся работоспособным с вероятностью $p = 0{,}9$. Цепь считается работоспособной, если существует хотя бы один путь из работающих элементов, соединяющий вход и выход цепи. Расчет эквивалентного (общего) сопротивления между входными клеммами схемы – это нетривиальная задача, т.к. расчет для простой комбинации последовательных и параллельных соединений в этом случае не возможен. Поэтому для оценки надёжности электрической цепи используют экспериментальные данные, полученные как результат серии измерений общего сопротивления цепи на физической модели, или как учебная выборка, сгенерированная ИИ (рис. 1).



№ измерения	Сопротивление, Ом	№ измерения	Сопротивление, Ом
1	100	11	300
2	150	12	380
3	220	13	560
4	330	14	750
5	470	15	500
6	560	16	330
7	680	17	220
8	750	18	150
9	820	19	100
10	910	20	300

Статистический показатель	Значение
Объем выборки, n	20
Минимальное значение	100 Ом
Максимальное значение	910 Ом
Размах выборки	810 Ом

Рис. 1. Визуализация мостиковой схемы электрической цепи
с учебной выборкой экспериментальных значений общего сопротивления цепи,
сгенерированные в *ChatGPT*

Студентам предлагается выполнить следующие задания: построить гистограмму распределения общего сопротивления цепи; вычислить выборочное среднее, дисперсию и среднее квадратическое отклонение; оценить доверительный интервал для истинного среднего значения сопротивления; сформулировать и проверить гипотезу о характере распределения; рассчитать вероятность работоспособности заданной схемы; исследовать влияние зависимости отказов, например, возникающей вследствие общего нагрева элементов.

Использование технологий ИИ для выполнения лабораторной работы позволяет: 1) сгенерировать альтернативный набор данных с различными

характеристиками: нормальным распределением, выбросами, асимметрией или систематическим смещением; 2) выполнить первичный статистический анализ для проверки вычислений, сделанных студентом самостоятельно; 3) исследовать на надёжность электрическую схему (перебор состояний системы, имитационное моделирование методом Монте-Карло); 4) сформулировать вывод о величине разброса сопротивлений и его влиянии на режим работы электрической цепи.

При обучении ТВ и МС будущих физиков на основе фузионистского подхода понятия и методы этих областей интегрируются в единые физико-стохастические концепты, что позволяет студентам видеть вероятностную природу физических явлений и осваивать статистические методы как естественный инструмент научного исследования. С этой целью нами была составлена матрица физико-стохастических понятий (МФСП), представленная в табличном редакторе *Microsoft Excel,* где каждому понятию теории вероятностей и математической статистики ставятся в соответствие примеры понятий из различных разделов физики. Так, понятие случайной величины может раскрываться не абстрактно, а на примере погрешностей измерений в физическом эксперименте, проверка статистических гипотез связывается с процедурой подтверждения или опровержения физической модели по эмпирическим данным.

На основе МФСП с помощью *ChatGPT* был сгенерирован *workbook* (рис. 2), где на листе «Матрица» по строкам размещены понятия теории вероятностей, по столбцам – разделы физики. В каждой ячейке стоит код уровня использования понятия в разделе: *C* – ядро раздела, *S* – важный инструмент, который регулярно используется, *O* – точечное или специализированное применение. Клик по ячейке матрицы открывает соответствующую подробную запись на листе нужного раздела. Комментарий к ячейке содержит краткую аннотацию без перехода по ссылке.

Выводы

Таким образом, интеллектуальные системы становятся эффективным инструментом обучения стохастике студентов физико-технических направлений подготовки.

Рис. 2. Фрагмент работы с *Workbook*, сгенерированном в *ChatGPT*

Они могут использоваться для формирования наборов экспериментальных данных с заданными характеристиками погрешностей, что позволяет организовать поэтапное обучение статистическим методам: от базовых операций по оценке параметров до анализа, включающего построение доверительных интервалов и проверку статистических гипотез. Кроме того, использование инструментов генеративного ИИ позволяет создавать специальные средства обучения для решения конкретных дидактических задач таких, как формирование физико-стохастических понятий, развитие стохастического мышления, формирование стохастической компетентности будущих физиков.

Перспективными направлениями дальнейшего исследования является интеграция технологий искусственного интеллекта во все виды учебной деятельности студентов при обучении стохастике будущих физиков на основе фузионистского подхода, разработка необходимых для этого средств обучения с использованием ИИ, а также экспериментальная проверка эффективности такого обучения.

Список литературы

1. О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации (вместе с «Национальной стратегией развития искусственного интеллекта на период до 2030 года»): указ Президента РФ от 10.10.2019 № 490 (ред. от 15.02.2024 № 124) // Собрание законодательства РФ. 2019. № 41. Ст. 5700.

2. Евсеева Е.Г., Коняева Ю.Ю. Средства обучения стохастике будущих физиков на основе фузионистского подхода в условиях цифровизации образования // Дидактика математики: проблемы и исследования. 2025. № 4 (68). С. 33–46. DOI: 10.24412/2079-9152-2025-68-33-46.

3. Ражабов Ф.И., Алламуратова Н. Использование технологий искусственного интеллекта в обучении студентов математике и теории вероятностей // Современные проблемы интеллектуальных систем. 2025. Т. 1, № 1. С. 123–126.

4. Белов М.С., Ганичева Е.М. Использование инструментов искусственного интеллекта и Python в курсе теории вероятностей и статистики в вузе // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2026. № 02. С. 117-132. DOI: 10.24412/2304-120X-2026-11031.

5. Каземиров Б.В., Селякова Л.И. Об особенностях применения искусственного интеллекта при обучении математике в школе // Сборник трудов VIII Междунар. науч.-метод. конф. «Эвристическое обучение математике», Донецк, 18-20 декабря 2025 г. Донецк : Изд-во ДонГУ, 2025. С. 84-93.

6. Яремко Н.Н., Селютин В.Д., Яковлева Ю.А. Обучение теории вероятностей с использованием искусственного интеллекта [Электронный ресурс] // Мир науки. Педагогика и психология. 2024. Т. 12. № 5. URL: https://mir-nauki.com/PDF/60PDMN524.pdf (дата обращения 22.07.2026).

УДК 377.112.4

В.В. Копылова[1], В.В. Гриншкун[2]
[1]vkopylova@list.ru
Акционерное общество «Издательство «Просвещение», Москва, Россия
[2]grinshkun@mgpu.ru
Московский городской педагогический университет, Москва, Россия

ФОРМИРОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ОБУЧЕНИЯ ПЕДАГОГОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ИММЕРСИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ДИДАКТИЧЕСКИХ ДИСКУРСАХ

В докладе обсуждается фрагмент проводимых исследований, направленных на выделение сквозной содержательной линии про коммуникации и дискурсы при изучении разных информационных технологий и особенностей их использования в образовании. В данном случае описывается возможное содержание обучения педагогов особенностям применения технологий дополненной и виртуальной реальности в профессиональных педагогических коммуникациях и, в частности, в дидактических дискурсах.

Ключевые слова: *цифровые технологии, дополненная реальность, виртуальная реальность, коммуникативные компетенции, подготовка педагогов.*

Victoria V. Kopylova[1], Vadim V. Grinshkun[2]
[1]vkopylova@list.ru
«Prosveschenie Publishers», Moscow, Russia
[2]grinshkun@mgpu.ru
Moscow City University, Moscow, Russia

FORMING THE CONTENT OF TEACHERS' TRAINING IN THE IMMERSIVE TECHNOLOGIES IN DIDACTIC DISCOURSES USE

The report discusses a fragment of ongoing research aimed at identifying a cross-cutting thematic line concerning communication and discourses in the study of various information technologies and the specifics of their use in education. In this case, the possible content of training teachers in the possibilities and specifics of using augmented and virtual reality technologies in professional pedagogical communications, and in particular in didactic discourses, is described.

Keywords: *digital technologies, augmented reality, virtual reality, communication skills, teacher training.*

Расширение областей использования современных информационных технологий в образовании сопровождается не только увеличением перечня видов применяемых технических средств, но и постепенным изменением приемов организации учебного взаимодействия педагогов и обучаемых, а также способов представления учебных материалов. Одним из наиболее существенных направлений таких изменений наряду с применением технологий искусственного интеллекта становится использование иммерсивных технологий, позволяющих

© Копылова В.В., Гриншкун В.В., 2026

«погружать» пользователей в виртуальный мир, сочетая его с миром реальным, обеспечивать пространственное взаимодействие с виртуальными объектами, моделировать объекты и процессы, непосредственное взаимодействие человека с которыми в рамках традиционного образовательного процесса затруднено или невозможно [1, 2].

Виртуальная реальность, дополненная реальность, дополненная виртуальность и другие разновидности иммерсивных технологий расширяют дидактические возможности, которые имеются у современного педагога. При этом существенным преимуществом применения таких технологий становится возможность перехода от использования в обучении традиционного знаково-текстового представления учебного материала к его деятельностному и пространственному освоению, при котором обучающийся получает возможность наблюдать объекты, взаимодействовать с ними, изменять их параметры и анализировать последствия собственных учебных действий.

Вместе с тем наличие соответствующих оборудования и программных средств само по себе не обеспечивает эффективного использования иммерсивных технологий в рамках обучения или воспитания. Их применение, очевидно, требует от педагогов наличия умений соотносить функциональные возможности таких технологий с целями и спецификой содержания обучения, персональными особенностями обучающихся, предполагаемыми видами учебной деятельности, в том числе и формами педагогического взаимодействия.

В связи с этим значимым в данных условиях является рассмотрение возможностей и перспектив применения иммерсивных технологий в рамках дидактических дискурсов, представляющих собой относительно устойчивые способы организации содержательного и коммуникативно-деятельностного взаимодействия участников образовательного процесса, определяемые решаемой дидактической задачей. При этом важно учитывать, что одна и та же иммерсивная технология в зависимости от вида дидактического дискурса может выступать технологией визуализации или источником учебной информации, пространством для моделирования или тренажа, технологией, способствующей совместной деятельности либо анализу результатов уже осуществленных учебных действий [3, 4].

Необходимо рассматривать подготовку педагогов к применению иммерсивных технологий в образовании не как обучение работе с совокупностью соответствующих аппартаных устройств и программных средств, а как формирование способности выбирать и использовать такие средства в соответствии с целями и спецификой коммуникаций в рамках конкретного образовательного взаимодействия. Это обусловливает необходимость развития содержания подготовки педагогов в области информатизации образования [5]. Важно учитывать, что на сегодняшний день подобное содержание формируется преимущественно вокруг освоения конкретных программных средств, устройств и отдельных приемов оперирования ими. В случае изучения иммерсивных технологий подобный подход проявляется в рассмотрении характеристик оборудования, способов запуска

и настройки приложений, принципов создания или демонстрации виртуальных и дополненных объектов и процессов. При этом вопросы определения педагогической целесообразности и практической эффективности использования иммерсивных технологий могут рассматриваться фрагментарно. За счет этого возникает разрыв между технологической готовностью педагога использовать иммерсивные средства и его готовностью педагогически обосновано применять соответствующие технологии в рамках обучения и воспитания. Эта проблема дополнительно осложняется тем, что иммерсивные технологии обладают полифункциональным характером, поскольку одно и то же техническое средство может использоваться в образовании и, в частности, при организации учебных коммуникаций, принципиально по-разному.

Таким образом, можно констатировать наличие противоречия между расширяющимися возможностями использования иммерсивных технологий в образовании и недостаточной разработанностью подходов к формированию содержания подготовки педагогов, обеспечивающего оправданное и эффективное применение подобных технологий в рамках различных видах дидактического взаимодействия. Важно определить обсуждаемое содержание подготовки педагогов, устанавливая соответствие между различными дидактическими дискурсами и функционально-педагогическими возможностями разных цифровых технологий, относимых к иммерсивным технологиям, разработать типовые сценарии применения соответствующих цифровых средств, выделить знания и умения, которыми, в связи с этим, должен обладать педагог.

В ходе описываемого в настоящей публикации исследования осуществляется развитие содержания обучения педагогов, в рамках которого средства виртуальной реальности, дополненной реальности и других видов иммерсивных технологий рассматриваются как средства организации определенного типа учебного взаимодействия. Содержание такой подготовки выстраивается вокруг совершенствования способности педагога проектировать, реализовывать и оценивать соответствующие дидактические ситуации и дидактические дискурсы.

Такой подход позволяет выделить в обсуждаемом содержании подготовки педагогов инвариантную и вариативную составляющие. *Инвариантная составляющая* объединяет знания и способы деятельности, необходимые любому педагогу независимо от конкретной предметной области и используемой иммерсивной технологии. *Вариативная составляющая* определяется характером дидактического дискурса, учебной дисциплиной, возрастом обучающихся, особенностями образовательной организации и функциональными возможностями конкретных иммерсивных систем.

В структуре описываемой в настоящей статье *инвариантной составляющей* целесообразно выделить несколько взаимосвязанных *содержательных разделов*.

Первый (теоретический) раздел направлен на формирование у педагогов представлений о сущности и образовательном потенциале иммерсивных технологий, в целом. Педагог должен понимать различия между виртуальной,

дополненной и иными формами иммерсивной среды, знать основные способы организации взаимодействия пользователя с цифровыми объектами, особенности пространственного представления объектов и процессов, принципы «погружения» и «присутствия». Вместе с тем изучение технических характеристик соответствующих цифровых систем должно быть подчинено решению дидактических задач. В содержание обучения следует включить свойства иммерсивных средств, обеспечивающих необходимый образовательный эффект, интерактивность, способы управления объектами, основы организации совместной деятельности с применением иммерсивных технологий.

В рамках освоения данного раздела необходимо сформировать у педагогов представление о границах педагогически оправданного использования иммерсивных технологий. Их применение не должно рассматриваться как самоцель или обязательный элемент занятия, проводимого с использованием цифровых технологий. Педагог должен уметь определить, дает ли использование иммерсивных средств дополнительный дидактический эффект по сравнению с демонстрацией изображений, видеофрагментов или физических моделей, а также по сравнению с выполнением традиционных практических работ с материальными объектами.

Второй (технологический) раздел связан с освоением ключевых способов оперирования иммерсивными системами. В него входят подготовка и настройка оборудования, отбор и запуск цифровых средств обучения, приемы навигации в виртуальной среде, способы управления цифровыми объектами, организация пользовательского пространства, а также выполнение типовых действий, необходимых для проведения учебного занятия.

При этом технологическая подготовка не должна сводиться к освоению только лишь интерфейсов отдельных программных средств. Более ценным результатом должно считаться формирование обобщенного алгоритма действий педагога, в числе которых определение требований к иммерсивным системам, выбор подходящего технологического средства, подготовка оборудования и содержательного наполнения цифровых ресурсов, организация доступа обучающихся к иммерсивным системам и сопровождение их деятельности. Такой способ построения содержания обучения обеспечивает возможность переноса ранее сформированных умений на применение новых программных и аппаратных средств.

Третий («дидактико-дискурсивный») раздел является центральным в предлагаемом подходе. Его содержание определяется различиями в характере взаимодействия педагога и обучающегося в условиях применения иммерсивных технологий в зависимости от решаемой дидактической задачи. Педагог должен научиться распознавать наиболее подходящий *тип дидактического дискурса* и определять *функции*, которые в рамках него могут выполнять иммерсивные средства.

Для объяснительно-иллюстративного дискурса содержание подготовки подразумевает освоение способов использования иммерсивных систем для пространственной визуализации учебной информации. Педагог учится определять объекты и процессы, изучение которых требует объемного представления,

выбирать уровень детализации модели, планировать последовательность демонстрации и организовывать деятельность обучающихся в рамках дискурса.

Для проблемного дискурса педагог осваивает способы создания ситуаций, в которых использование иммерсивных технологий становится источником проблемных задач. В этом случае содержание обучения педагогов включает разработку сценариев с неполными данными, противоречивыми условиями или необходимостью выбора способа действия. В итоге педагог должен суметь организовать предъявление учебной проблемы, сформулировать вопросы, стимулирующие обучающихся на поиск решения, и обеспечить последующее обсуждение опыта, полученного обучающимся в виртуальной среде в рамках дидактического дискурса.

Для исследовательского дискурса содержание подготовки предполагает освоение педагогами методики организации виртуального эксперимента. Педагоги учатся конструировать ситуации, в рамках которых обучающиеся выдвигают гипотезы, изменяют параметры виртуальной модели, наблюдают возникающие изменения, выявляют результаты и формулируют выводы. Особое значение при таком подходе приобретают вопросы соотнесения виртуального эксперимента с реальными изучаемыми процессами, а также потребности в критическом анализе результатов компьютерного моделирования.

Реализация проектного дискурса требует необходимость освоения педагогами способов организации продуктивной деятельности обучающихся с применением иммерсивных технологий. Соответствующее содержание обучения включает освоение способов постановки проектных задач, распределения ролей, планирования индивидуальной и совместной работы, создания или преобразования виртуальных объектов, представления полученного результата и его коллективного обсуждения в ходе дидактического дискурса.

В рамках обучения тренировочным дискурсам педагоги осваивают методы организации многократного выполнения обучающимися действий и операций с постепенным усложнением условий. В содержание подготовки педагогов предлагается включить знакомство с декомпозицией формируемых действий на отдельные операции, определением последовательности их освоения, разработкой критериев корректности выполнения, организацией обратной связи, фиксацией ошибок и планированием дополнительных попыток.

Особое значение использование иммерсивных технологий может приобретать в рамках профессионально-ситуационного дискурса, предполагающего моделирование условий будущей профессиональной деятельности [6]. С учетом этого содержание подготовки педагогов должно включать разработку профессиональных сценариев, моделирование оборудования, рабочих пространств и технологических процессов, организацию ситуаций выбора и принятия решений. Задачей педагога в ходе такого дискурса становится обеспечение связи между учебными действиями в виртуальной среде и способами деятельности, которые впоследствии могут быть перенесены в условия реальной профессиональной деятельности.

Наконец, рефлексивно-оценочный дискурс предполагает освоение способов использования данных, полученных в ходе деятельности с применением иммерсивных технологий, для анализа процесса и результата обучения. Педагог должен уметь организовывать дискурсивное обсуждение обучающимися выполненных действий, выявление ошибок, сопоставление различных стратегий решения задачи и сравнительное оценивание достигнутых результатов.

Четвертый (проектировочно-методический) раздел подразумевает переход от овладения отдельными дидактическими возможностями иммерсивных технологий к самостоятельной разработке педагогом дидактического дискурса в рамках проектирования учебного занятия или его фрагмента. Содержание этого раздела целесообразно выстраивать вокруг последовательности проектировочных действий, в числе которых анализ планируемых образовательных результатов, определение дидактической задачи, выбор соответствующего типа дидактического дискурса, определение места использования иммерсивных средств в общей структуре учебного занятия, выбор или разработка содержательного наполнения для цифровых ресурсов, проектирование действий обучающихся, разработка инструкций и заданий, определение форм взаимодействия в рамках дидактического дискурса и всего занятия, разработка подходов для обеспечения обратной связи и оценивания.

В рамках освоения этого содержательного раздела важно обучать педагогов проектировать не только способы взаимодействия обучающегося с иммерсивными средствами, но и переходы между различными формами учебной деятельности. Без подобных переходов и чередования различных видов деятельности существует риск превращения опыта взаимодействия обучающихся с виртуальными объектами в изолированное относительно насыщенное эмоционально событие, практически не связанное с достижением необходимых образовательных результатов.

Пятый (оценочно-аналитический) раздел предусматривает, что педагоги должны освоить способы оценки эффективности применения иммерсивных технологий в рамках дидактических дискурсов. Необходим анализ не только конечного результата, но и хода деятельности обучающегося в процессе такого дискурса. Педагоги должны уметь оценить корректность и последовательность действий, количество и характер допущенных ошибок, обоснованность принимаемых решений, время выполнения заданий, степень самостоятельности и способность объяснить собственные действия в процессе дискуссии. В содержание подготовки педагогов следует включить разработку критериев и показателей достижения образовательных результатов, применение методов наблюдения, самооценки и взаимооценки, анализ цифровых следов деятельности обучающихся в иммерсивной среде.

Шестой (организационный) компонент обусловлен спецификой иммерсивных средств и условий их использования в образовательном процессе, в целом, и дидактическом дискурсе, в частности. Педагоги должны знать требования

к организации рабочего пространства, продолжительности работы, распределению обучающихся между техническими устройствами, проведению инструктажа, соблюдению санитарно-гигиенических ограничений и обеспечению физической безопасности обучающихся. В этот же содержательный раздел соответствующих учебных курсов для педагогов целесообразно включить вопросы защиты персональных данных, возрастных ограничений, корректного использования содержательного наполнения цифровых ресурсов, а также предупреждения нежелательных психологических и физиологических эффектов от длительного взаимодействия с иммерсивными системами.

Освоение перечисленных содержательных разделов целесообразно организовывать по принципу постепенного усложнения профессиональных действий. На первом этапе педагог знакомится с возможностями иммерсивных систем для проведения дидактических дискурсов и приобретает собственный пользовательский опыт. На втором этапе анализирует заранее разработанные сценарии дидактических дискурсов и устанавливает соответствие между применяемыми иммерсивными технологиями и образовательной задачей, решаемой в ходе дидактического дискурса. На третьем – совершенствует существующие сценарии дидактических дискурсов под конкретные образовательные цели и условия обучения. На четвертом этапе самостоятельно проектирует фрагменты учебных занятий и необходимые для их проведения дидактические дискурсы. Завершающий этап предполагает проведение собственного дидактического дискурса в рамках разработанного занятия, анализ результатов, корректировку содержания, методов и средств обучения.

Таким образом, предлагаемый подход к формированию содержания обучения педагогов использованию иммерсивных технологий в дидактических дискурсах предполагает переход от предварительного освоения технологий с последующим поиском вариантов их применения в образовании к предварительному анализу образовательных задач, последующим проектированию дидактического дискурса, подбору иммерсивных средств с учетом их функционала, оценке образовательного результата такого дискурса, осуществленного с применением иммерсивных технологий. Такой подход создает предпосылки для формирования у педагогов не только технологической, но и методической готовности к использованию иммерсивных технологий в образовательной деятельности, обеспечивает большую устойчивость сформированных способов профессиональной деятельности к технологическому изменению аппаратных и программных средств, позволяет на практике интегрировать иммерсивные технологии в дидактические дискурсы с учетом соблюдения принципа педагогической целесообразности.

Список литературы

1. Стародубцев В.А., Нерадовская О.Р. Искусственный интеллект и иммерсивные технологии в высшем педагогическом образовании // Открытое образование. 2024. Т. 28, № 2. С. 13-23. EDN JFHWQV.

2. Журавлева Л.А. Иммерсивная технология обучения как тренд развития профессионального образования // Образование на современном этапе: тренды, инновации, перспективы, Екатеринбург, 27 апреля 2023 года. Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2023. С. 335-336. EDN JSHPHB.

3. Быстров А.П. Возможности трансформации языковой подготовки на основе технологий виртуальной реальности // Цифровые инструменты в образовании : сборник статей по материалам III Всероссийской научно-практической конференции, Сургут, 05 апреля 2025 года. – Сургут: Бюджетное учреждение высшего образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Сургутский государственный педагогический университет», 2025. С. 91-95. EDN TMUUUP.

4. Быстрай Е.Б., Скоробренко И.А., Белова Л.А. Пути реализации иммерсивного преподавания иностранных языков в педагогическом вузе // Вестник Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета. 2025. № 5(189). С. 37-51. EDN UIDGGT.

5. Гриншкун В.В. Особенности подготовки педагогов в области информатизации образования // Информатика и образование. 2011. № 5(223). С. 68-72. EDN NUJYGH.

6. Гриншкун В.В. Качество информационных ресурсов и профессиональные качества педагогов. Взаимосвязь и проблемы // Информатика и образование. 2013. № 1(240). С. 79-81. EDN RCOZHJ.

УДК 004.8

О.М. Корчажкина
olgakomax@gmail.com
Федеральный исследовательский центр
«Информатика и управление» РАН, Москва, Россия

МОДЕРНИСТСКАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ИНФОРМАТИКИ

В статье обсуждаются изменения, происходящие в области информатики как науки и школьной дисциплины в связи с широким внедрением ИИ, получившим повсеместное официальное название *искусственный интеллект*, тогда как более правильным было бы именовать его *имитационным интеллектом*. Обосновывается имитационный характер ИИ как «продвинутой» компьютерной программы, которая только одним своим существованием формирует предпосылки для модернистской трансформации информатики.

Ключевые слова: *информатика, искусственный интеллект, имитационный характер, модернизм, модернистская трансформация.*

Olga M. Korchazhkina
olgakomax@gmail.com
Federal Research Centre “Computer Science and Control”
of The Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

THE MODERNIST TRANSFORMATION OF INFORMATICS

The article focuses on the changes taking place in the field of Informatics as a science and school discipline in connection with the widespread implementation of AI. The latter is commonly and officially called *Artificial Intelligence*, although it would be more accurately named as *Imitation Intelligence*. The article substantiates the imitative nature of AI as an “advanced” computer program, which forms, by its very existence, the prerequisites for the modernist transformation of Informatics.

Keywords: *computer science/informatics, artificial intelligence, imitation character, modernism, modernist transformation.*

Модернизм в широком смысле слова – это глобальное философское течение, возникшее более века назад как реакция всех сторон жизни общества на стремительную индустриализацию хозяйственной деятельности человека. С точки зрения психологии это реакция человека в виде сублимации его собственного страха перед стремительно сменяющими друг друга этапами научно-технологической революции, боязнь утраты своей естественной сущности в угоду новым тенденциям, стремление найти защиту своего «Я» через поиск принципиально иных способов восприятия и отражения в продуктивной и социально значимой деятельности внутри быстро меняющегося и усложняющегося мира.

Если говорить о научных течениях и отраслях знаний, то практически все они прошли через процесс модернистской трансформации (модернизма) ещё в прошлом веке. Поэтому было бы крайне недальновидным не ожидать подобных

© Корчажкина О.М., 2026

же процессов в такой относительно молодой науке, как информатика, и ещё более молодой предметной области – как школьная информатика.

Например, в области математической науки в начале XX века модернистская трансформация проявляла себя как «процесс сотворения собственного имиджа» по нескольким направлениям, оказавшим «важные тонкие последствия для всей дисциплины»: на уровне её оснований и фундаментальных исследований, решении практических проблем и построении теории – направлениям, которые следует рассматривать как «единый культурный сдвиг» и которым отведена роль «хранилища аналогий», обеспечивающего «удобный случай для охвата <…> растянутых по времени событий» [1, с. 11-15].

Осознание того, что человек находится на пороге модернистской трансформации информатики как науки, стало наиболее остро ощущаться с широким распространением в последние годы технологии искусственного интеллекта (ИИ). Если порядка десяти-двадцати лет назад проблемы, над которыми размышляли учёные, находились в области неторопливых и «мирных» междисциплинарных исследований по проблемам соотношения естественного и искусственного интеллекта [2; 3], то за последнее время появилось достаточное число работ, где ИИ выступает не как программная среда, «умный» инструмент, «продвинутый» алгоритм и в целом несамостоятельный участник информационной деятельности человека – его верный помощник в решении широкого круга задач, чем он на самом деле и является, а как самодостаточный носитель вселенских знаний, интеллектуальный соперник человека, опасный, часто агрессивный и неконтролируемый источник потенциальных проблем.

Так в [4, с. 17, 74, 112] автор говорит о **техношовинизме** как необоснованном оптимизме и недостатке осторожности относительно применения новых технологий, вере в правильность, честность и превосходство решений, принятых компьютером, над решениями человека и человеческими отношениями. Не меньшую опасность представляет собой **сетевой техногнозис**, воплощающий деструктивные идеи информационного общества, которые формируют многие аспекты бездуховности, моделируя ложную человеческую идентичность, заменяя её естественные формы на фальшивые и извращённые [5]. Особенно впечатляют работы, рассматривающие перспективы развития современного ИИ – так называемый «сильный» ИИ как прямой путь к сверхразуму [6]. Авторы [7, с. 537-585], рассматривая значение ИИ, уделяют внимание вопросам разработки и применения ИИ с соблюдением этических норм и обеспечения безопасности ИИ (!), поднимая с их точки зрения самый важный вопрос: «Как управлять машинами, которые могут оказаться умнее нас?».

Учитывая все эти тенденции, можно считать, что информатика занимает особое место среди «точных» наук, напрямую связанных с когнитивной лингвистикой и другими интеллектуальными технологиями, а предпосылки для её неизбежной **модернистской трансформации** вызваны беспокойством человека о настоящей и будущей роли ИИ в его жизни. Поэтому нужно обеспечивать безопасность не самого ИИ, а человека, находящегося – прямо или опосредованно,

добровольно или насильственно – в сфере применимости ИИ, его притяжения, его растущих возможностей.

Таким образом, если в математике модернизм «работал» преимущественно на уровне «чистой» науки, не вторгаясь в вопросы морали и нравственности (которых, по существу, и не было), то ИИ поставил информатику в особое положение – негуманитарной дисциплины, вынужденной решать гуманитарные проблемы. Какой, учитывая особое место информатики, можно ожидать её модернистскую трансформацию в направлении, связанном с проблемами ИИ?

Прежде всего – это переосмысление функций, лежащих в основе ИИ, его роли и места в нашей жизни, что может быть начато с перевода названия «ИИ» из латентной и распространённой формы «искусственный интеллект» в открытую форму «имитационный интеллект», а, может быть, и вовсе не интеллект, а инструмент – «интеллектуальный инструмент». Такое название не будет скрывать за привычным формальным образом то содержание, которое было навязано нам англо-саксонским лексиконом (Artificial Intelligence), не отражающим его истинную сущность, и тем самым не сможет вызывать у человека трепетный страх перед его всемогуществом. На первом этапе модернистской трансформации информатики иное название сможет раскрыть истинное назначение этой интеллектуальной технологии – без возвеличивания его потенциала и ответить на вопрос: Действительно ли является принципиальным различие между искусственным и имитационным интеллектом?

Искусственный интеллект определяет сам себя так: «ИИ – это раздел компьютерных наук, изучающий создание систем, способных **имитировать** <выделено мною – О.К.> когнитивные функции человека, такие как обучение, рассуждение, понимание языка и принятие решений. Он решает задачи, не имеющие точного алгоритмического решения». Очевидно, что в определении ИИ есть два ключевых слова – искусственный и имитационный. *Искусственный* означает (опять же по определению самого ИИ) «описание предмета, явления или процесса, созданного руками, трудом или разумом человека, а не возникшего само по себе в дикой природе. Такие объекты копируют природные аналоги, заменяют их или служат для решения специальных задач». А *имитационный* – это нечто, относящееся к имитации (подражанию, воспроизведению)». Например, термином *имитационное моделирование* называют «метод, при котором реальная система заменяется цифровой копией для проведения виртуальных экспериментов и проверки различных сценариев без риска для реальных процессов». Отсюда получаем, что слово *искусственный* акцентирует внимание на процессуальном характере этого интеллектуального явления, указывающем на способ его возникновения, создания, а *имитационный* – на содержании, сути явления, задачах, поставленных перед ним, и способах его функционирования – имитировать когнитивные функции человека.

Поэтому название *имитационный интеллект* более адекватно отражает содержание ИИ, оставляя за скобками очевидность его *неестественного* характера и тем самым нивелируя беспомощность человека перед его внутренними резервами.

Роль ИИ в образовании сводится к двум аспектам: обучение искусственному интеллекту и обучение с помощью искусственного интеллекта. Реализация обеих ролей ИИ в образовании – каждой в отдельности или совместно, путём «переноса» – безусловно приведёт к осознанию необходимости модернистской трансформации предмета *образовательная информатика*.

Обучение ИИ в российских школах обеспечивается появлением инновационных программ и учебников, в которых анализируются целевые компоненты методики обучения информатике на основе развития цифровых навыков, формируемых при изучении основ ИИ, раскрывается содержание вопросов в области ИИ для использования в школьной информатике (см., например, [8]). А учителя-практики делятся собственным опытом, предлагая новые методики в рамках информационно-деятельностного подхода: экспертные компоненты ИИ, алгоритмы и аппаратная реализация систем ИИ, ИИ в учебно-исследовательской работе, внедрение современных инструментов ИИ в образовательный процесс, особенности применения ИИ в преподавании дисциплин ИТ-профиля, информационная безопасность использования ИИ преподавателем, применение нейросетей и генеративных моделей для создания образовательных программ [9, с. 158-175, 200-218, 219-231, 277-322].

В [10, с. 36-37] отмечается очень важный аспект обучения с помощью ИИ – так называемые «перевёрнутые» программы обучения, позволяющие встраивать технологии ИИ в учебные материалы: «Алгоритмы расширяют зону своего действия способностью выдавать смыслы, что является скорее преимуществом, чем угрозой. Вместо того, чтобы тратить уйму времени на накапливание информации, теперь можно заняться достижением более важных целей, а именно – сосредоточиться на профессионализме и переносе, что подготовит обучаемых именно к тем типам задач, которыми они действительно будут заниматься на своей будущей работе».

Важным шагом в сторону модернистской трансформации информатики как школьного предмета явилось появление такого раздела, как когнитивная информатика, который выступает частью образовательной информатики, способствующей интеллектуализации процесса обучения. Это новое направление в развитии теории и методики преподавания информатики являет собой две тенденции: к изучению фундаментальных основ работы с информацией, реализующих установку на «фундаментализацию вглубь», и «фундаментализацию вширь», то есть установку на расширение предметных границ образовательной информатики, что способствует объединению её с другими науками, прежде всего, с математикой [11, с. 4].

В заключение отметим, что, рассматривая ИИ как интеллектуальный инструмент, каковым он на самом деле и является, как техническое средство, которое утратит всю свою силу при отключении источников энергии, человек не будет находиться в плену неизбежного и часто надуманного информационного (а, может быть, и лоббистского) воздействия очередной новой технологии и её авторов, что даст ему возможность адекватно оценивать как способы своего

взаимодействия с ней, так и исходящие от неё угрозы. Этому пониманию будет способствовать модернистская трансформация информатики, при которой после чёткого выделения области интеллектуальной деятельности человека, включающей знаниевые, компетентностные, личностные и морально-этические компоненты, и области имитационной деятельности ИИ – чисто технической сферы, обезличенной и неспособной самостоятельно принимать ответственные решения, требующие участия человека, будет найдена зона перераспределения функций между человеком и машиной – зона совместного применения естественного и имитационного интеллекта – как в науке, так и в сфере образования.

Так будет обеспечена защита человеком своего права на интеллектуальное и морально-этическое превосходство над машиной, потому что человеческий интеллект – это не прописанные мозгом алгоритмы, не обработка баз знаний по внешнему силовому предписанию в ходе «глубокого обучения», а природная данность, превзойти которую рукотворные интеллектуальные данности пока не в силах: они всего лишь *имитируют* мыслительную деятельность, пытаясь убедить нас, что они сильнее.

Список литературы

1. Грей Дж. Призрак Платона: модернистская трансформация математики. Пер. с англ. В.В. Целищев. Сер. Библиотека аналитической философии. М.: Канон$^{+}$ РООИ «Реабилитация», 2021. 624 с.

2. Искусственный интеллект: междисциплинарный подход. М.: ИИнтеЛЛ, 2006. 448 с.

3. Корчажкина О.М. Естественная когнитивная система *homo cognitionis*: в поисках алгоритма человеческого мышления//Проблемы искусственного интеллекта. 2016.№ 2.С. 34-39.

4. Бруссард М. Искусственный интеллект: Пределы возможного. М.: Альпина нонфикшн, 2020. 362 с.

5. Дэвис Э. Техногнозис: Миф, магия и мистицизм в информационную эпоху М.: Ультра: Культура, 2008. 480 с.

6. Сильный искусственный интеллект: на подступах к сверхразуму. М.: Интеллектуальная Литература, 2021. 232 с.

7. Рассел С., Ногвиг П. Искусственный интеллект: современный подход. Т. 3. Обучение, восприятие и действие. 4-е изд. СПб.: Изд-во «Питер», 2022. 640 с.

8. Самылкина Н.Н., Салахова А.А. Обучение основам искусственного интеллекта и анализа данных в курсе информатики на уровне среднего общего образования: монография. М.: МПГУ, 2022. 242 с.

9. Искусственный интеллект и математика в образовании. М.: ИПП «КУНА», 2024. 367 с.

10. Холмс У., Бялик М., Фейдел Ч. Искусственный интеллект в образовании: Перспективы и проблемы для преподавания и обучения. М.: Альпина ПРО, 2022. 304 с.

11. Окулов С.М. Когнитивная информатика. Киров: Изд-во ВятГГУ, 2003. 224 с.

УДК 004.89:378

Е.К. Костюкевич[1], Н.И. Березовский[2]
[1]ekkostukevich@bntu.by; [2]ldbby@mail.ru
Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь

РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ МАГИСТРАНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РЕСУРСОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

В статье рассматривается проблема формирования информационной культуры магистрантов технического университета в условиях активного внедрения ресурсов искусственного интеллекта образовательный процесс и научно-исследовательскую деятельность. Показана трансформация традиционной информационной культуры под влиянием технологий ИИ, обосновывается необходимость формирования ИИ-грамотности как неотъемлемого компонента информационной культуры магистранта технических специальностей.

Ключевые слова: *информационная культура, искусственный интеллект, магистратура, техническое образование, ИИ-грамотность, цифровая грамотность, генеративный ИИ, профессиональная подготовка.*

Helen K. Kostsiukevich[1], N.I. Berezovsky[2]
[1]ekkostukevich@bntu.by; [2]ldbby@mail.ru
Belarusian National Technical University,
Minsk, Republic of Belarus

DEVELOPMENT OF INFORMATION CULTURE OF TECHNICAL UNIVERSITY UNDERGRADUATES USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE RESOURCES

The article considers the problem of forming the information culture of undergraduates of a technical university in the context of the active introduction of artificial intelligence resources, the educational process and research activities. The transformation of traditional information culture under the influence of AI technologies is shown, the need for the formation of AI literacy as an integral component of the information culture of a master of technical specialties is justified.

Key words: *information culture, artificial intelligence, master's degree, technical education, AI literacy, digital literacy, generative AI, vocational training.*

В настоящее время одним из вызовов для системы образования является стремительное развитие искусственного интеллекта и других сквозных цифровых технологий. Цифровая эпоха приносит множество серьезных изменений в различные сферы жизни общества, несомненно включая образование. Эти изменения порождают ряд вызовов, таких как проблема качественных информационных ресурсов, изменение структуры общения, этические вопросы использования информации, кибербезопасноть, информационное неравенство и др.

© Костюкевич Е.К., Березовскиий Н.И., 2026

Формирование информационной культуры при обучении магистров в техническом университете в условиях активного использования ресурсов искусственного интеллекта является актуальной задачей, решение которой определяет качество подготовки инженерно-технических кадров, способных эффективно и ответственно работать в эпоху цифровой трансформации.

Цель настоящей статьи – раскрыть сущность и структурные компоненты информационной культуры магистрантов технического университета в контексте использования ресурсов искусственного интеллекта (ИИ).

Традиционно в структуре информационной культуры выделялись четыре основных компонента: информационная осознанность, информационные знания, информационные умения и навыки, информационная этика [1]. В условиях активного использования ресурсов ИИ каждый из этих компонентов приобретает новое содержание.

Информационная осознанность теперь включает понимание того, что информация может быть не только найдена, но и сгенерирована интеллектуальными системами; осознание того, что ИИ-инструменты являются не нейтральными посредниками, а активными участниками информационного процесса, обладающими собственными ограничениями и предвзятостями.

Информационные знания расширяются за счёт понимания базовых принципов работы моделей машинного обучения и больших языковых моделей, знания возможностей и ограничений различных ИИ-инструментов, понимания специфики промпт-инжиниринга как способа эффективного взаимодействия с генеративным ИИ.

Информационные умения и навыки дополняются способностью формулировать эффективные запросы к ИИ-системам, критически оценивать и верифицировать результаты, полученные с помощью ИИ, интегрировать ИИ-инструменты в исследовательский процесс, выстраивать эффективную совместную работу людей и ИИ [2].

Информационная этика приобретает новые измерения: соблюдение правил академической честности при использовании генеративного ИИ, осознание рисков плагиата и «галлюцинаций» моделей, ответственное отношение к данным и приватности, понимание социальных и культурных импликаций распространения ИИ-технологий [3].

Магистратура технического университета занимает особое место в системе высшего образования. Это уровень, на котором происходит углубление профессиональных знаний и одновременно формирование исследовательских компетенций, необходимых для выполнения и защиты магистерской диссертации. Именно в магистратуре закладываются основы научно-исследовательской деятельности будущего инженера, и именно здесь ресурсы ИИ могут стать мощным инструментом, если магистрант обладает сформированной информационной культурой.

Специфика информационной культуры магистранта технического университета при использовании ресурсов ИИ определяется следующими факторами: характером профессиональной деятельности – инженер-исследователь работает

с технической и научно-технической информацией, что требует владения специализированными ИИ-инструментами для анализа данных, моделирования, проектирования, патентного поиска; магистрант выполняет самостоятельное научное исследование, в котором ИИ может использоваться на всех этапах: от обзора литературы и формулировки гипотез до обработки данных и визуализации результатов; обучаемые в большей степени полагаются на самостоятельное освоение ИИ-инструментов, часто через неформальные каналы: практическое экспериментирование, онлайн-платформы, взаимодействие с коллегами.

Эмпирические исследования показывают, что магистранты технических университетов применяют ИИ для автоматизации рутинных задач и анализа данных. При этом они рассматривают ИИ в различных ролях: как инструмент автоматизации, как драйвер инноваций [3, 4].

Магистранты должны освоить навыки формулирования эффективных запросов к ИИ-системам, понимания возможностей и ограничений различных моделей, адаптации стратегий взаимодействия в зависимости от решаемой задачи.

Наиболее эффективным методом формирования информационной культуры является включение магистрантов в реальные исследовательские проекты, где они применяют ИИ-инструменты для решения конкретных задач. Такой подход позволяет осваивать ИИ-компетенции в контексте профессиональной деятельности, а не в отрыве от неё.

Необходима разработка системы практических заданий, моделирующих реальные ситуации использования ИИ в инженерных и научных исследованиях. Это могут быть задачи по анализу данных с использованием ИИ, генерации и верификации гипотез, подготовке научных текстов с соблюдением норм академической честности.

Технический университет должен располагать развитой цифровой средой, включающей доступ к современным ИИ-инструментам, обучающим платформам, базам данных. Как отмечается в исследованиях, базы данных и платформы, доступные студентам, уже встраивают ИИ-функциональность, но в ответственном, основанном на источниках виде.

Исследования показывают, что магистранты осваивают навыки работы с ИИ при работе в команде. Необходимо создание условий для совместной работы, обмена опытом, коллективного решения исследовательских задач с использованием ИИ.

Научные руководители играют ключевую роль в формировании информационной культуры магистрантов. Необходима целенаправленная подготовка руководителей к работе с магистрантами в контексте использования ИИ, включая повышение их собственной ИИ-грамотности и развитие навыков наставничества в этой области.

Важным условием является вовлечение магистрантов в профессиональные сообщества, где обсуждаются практики использования ИИ в инженерной деятельности, формируются нормы и стандарты ответственного использования ИИ.

Формирование информационной культуры в контексте ИИ требует междисциплинарного подхода, объединяющего технические, гуманитарные и этические аспекты. Необходимо создание возможностей для взаимодействия магистрантов различных специальностей, обсуждения проблем ИИ с разных позиций.

Реализация педагогических условий формирования информационной культуры магистрантов технического университета при использовании ресурсов ИИ предполагает использование комплекса путей и методов, интегрированных в образовательный процесс.

Важнейшим путём формирования информационной культуры является включение ИИ-компетенций в содержание дисциплин методологической направленности, программы которых должны включать разделы по использованию ИИ в научных исследованиях, критической оценке результатов ИИ, этическим аспектам применения ИИ [5].

Как показывает мировой опыт, университеты разрабатывают специализированные курсы по ИИ-грамотности для магистрантов всех специальностей. Например, предлагаются курсы, основанные на четырёх основных измерениях: знание и понимание ИИ, использование ИИ в исследованиях, этические аспекты ИИ, критическая оценка ИИ . Библиотеки могут играть также большую роль в преодолении разрыва между ожиданиями индустрии в отношении ИИ-компетенций и образовательной практикой [6, 7].

Таким образом, информационная культура магистранта технического университета в контексте использования ИИ представляет собой интегративное качество личности, выходящее за рамки традиционных информационных компетенций. Она включает понимание принципов работы ИИ-систем, способность критически оценивать результаты, полученные с помощью ИИ, навыки эффективного взаимодействия с ИИ-инструментами, осознание этических импликаций использования ИИ в профессиональной и исследовательской деятельности.

Вместе с тем сохраняются серьёзные проблемы: недостаточная критичность, непонимание принципов работы моделей, неосведомлённость в этических вопросах, отсутствие системного подхода к формированию ИИ-компетенций. Университетам необходимо разработать учебные программы и протоколы по грамотности с искусственным интеллектом, чтобы направить начинающих исследователей к ответственному использованию генерирующих инструментов ИИ при решении поставленных задач.

Список литературы

1. Спасенников В.В., Логвинов Д.В., Савкин С.С. Сравнительный анализ представлений студентов бакалавриата и магистратуры о возможностях использования искусственного интеллекта в учебном процессе // Вестник ТвГТУ. Серия «Науки об обществе и гуманитарные науки». 2025. № 4. С. 59-64.

2. Neelawathura R.W., Schilling M.R. and Brunhaver S.R. How Graduate Engineering Students Learn AI: Competency Development, Conceptualizations, and Challenges. EEE Frontiers in Education Conference (FIE), Nashville, TN, USA, 2025, pp. 1-8, doi:10.1109/FIE63693.2025.11328560.

3. Dai Y., Lai S., Lim C.P., & Liu A. (2023). ChatGPT and its impact on research supervision: Insights from Australian postgraduate research students. Australasian Journal of Educational Technology, 39(4), 74–88, doi.org/10.14742/ajet.8843.

4. Chee H., Ahn S., Lee J. A competency framework for AI literacy: Variations by different learner groups and an implied learning pathway //British Journal of Educational Technology. 2025. Т. 56. №. 5. – С. 2146-2182, doi.org/10.1111/bjet.13556.

5. Cha, Y., Dai, Y., Lin, Z., Liu, A. and Lim, C.P. Empowering university educators to support generative AI-enabled learning: Proposing a competency framework. Procedia CIRP, 128, pp.256-261, doi.org/10.1016/j.procir.2024.06.021.

6. Chen, Y., Chai, K.K., Ma, L., Liu, C., Zhang, T. (2024). Empowering University Students with A Guided Personalised Learning Model. 2024 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), Kos Island, Greece, 2024, pp. 1-4, doi:10.1109/EDUCON60312.2024.10578616.

7. Dai W., Chan C.K.Y. Shaping responsible GenAI use in research through AI literacy-oriented guidelines: insights from postgraduate students //International Journal of Educational Technology in Higher Education. 2026. Т. 23. №. 1. С. 2-27, doi.org/10.1186/s41239-026-00609-6.

УДК 378.1

Ю.Н. Кривенко-Бахмутская
krivenko-@sfedu.ru
Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия

ПОДГОТОВКА ПЕДАГОГОВ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ИИ-АССИСТЕНТОВ В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

В статье представлены результаты реализации программы повышения квалификации по подготовке педагогических работников к использованию технологий искусственного интеллекта. На основе анализа входной и итоговой диагностики 12 слушателей выявлена положительная динамика формирования компетенций в области применения ИИ, промпт-инжиниринга и проектирования персональных ИИ-ассистентов. Установлено, что проектно-ориентированная подготовка способствует переходу от использования готовых ИИ-сервисов к самостоятельному созданию цифровых инструментов для решения профессиональных педагогических задач.

Ключевые слова: *искусственный интеллект (ИИ), персональный ИИ-ассистент, педагогические работники, дополнительное профессиональное образование, непрерывное образование, цифровые компетенции, проектно-ориентированное обучение, промпт-инжиниринг, цифровая трансформация образования.*

Yu.N. Krivenko-Bakhmutskaya
krivenko-@sfedu.ru
Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia

TRAINING TEACHERS TO DESIGN PERSONAL AI ASSISTANTS IN THE SYSTEM OF ADDITIONAL PROFESSIONAL EDUCATION

The article presents the results of the implementation of a professional development program aimed at preparing pedagogical workers for the use of artificial intelligence technologies. Based on the analysis of input and final diagnostics of 12 participants, a positive dynamic in the development of competencies in the field of AI application, prompt engineering and personal AI assistant design was identified. It was found that project-based training facilitates the transition from the use of ready-made AI services to the independent creation of digital tools for solving professional pedagogical tasks.

Keywords: *artificial intelligence (AI), personal AI assistant, pedagogical workers, additional professional education (APE), digital competencies, project-based learning, prompt engineering, digital transformation of education.*

Введение

Современная система дополнительного профессионального образования (ДПО) педагогических работников развивается в условиях цифровизации образовательной практики и расширения применения технологий искусственного интеллекта (ИИ). Очевидно, что «ИИ должен стать инструментом в руках современного педагога» [1, с. 28] для решения профессиональных педагогических

© Кривенко-Бахмутская Ю.Н., 2026

задач, связанных с подготовкой учебных материалов, индивидуализацией обучения, сопровождением обучающихся и организацией обратной связи.

Актуальность исследования обусловлена противоречием между возрастающей потребностью педагогических работников в использовании ИИ-инструментов и недостаточной сформированностью цифровых компетенций для их адекватного применения. Это обусловлено тем, что, с одной стороны, ИИ открывает новые перспективные возможности для организации образовательного процесса, поскольку «одной из ключевых возможностей ИИ в образовании является персонализация обучения» [2, с. 1]. С другой стороны, эффективное использование цифровых технологий требует специальной подготовки педагогов, поскольку они «могут испытывать трудности с адаптацией к новым технологиям, поэтому требуется соответствующее обучение и поддержка» [3, с. 400].

Соглашаясь с тезисом о том, что «частью феномена непрерывного образования, актуального во всех сферах современной жизнедеятельности человека, является непрерывное профессиональное образование педагогов» [4, с. 4], отметим возрастающую потребность в программах ДПО, обеспечивающих не только освоение цифровых сервисов, но и формирование опыта проектирования собственных цифровых инструментов.

Одним из перспективных направлений применения цифровых технологий, и прежде всего генеративного ИИ в образовании, является создание персональных ИИ-ассистентов, адаптированных к профессиональным задачам конкретного педагога и обеспечивающих его целенаправленную поддержку при подготовке учебных материалов, сопровождении обучающихся и организации образовательного процесса.

Молодым преподавателям Академии психологии и педагогики Южного федерального университета (АПП ЮФУ) была поставлена научно-методическая *задача,* заключающаяся в разработке и апробации программы повышения квалификации, направленной на подготовку педагогических работников к проектированию и использованию персональных ИИ-ассистентов.

Цель настоящего исследования заключается в осмыслении результатов экспериментальной апробации разработанной проектно-ориентированной программы ДПО «Персональный ИИ-ассистент и его применение в профессиональной педагогической деятельности» и оценивании ее возможностей как средства подготовки педагогических работников к самостоятельному проектированию персональных ИИ-ассистентов.

Содержание подготовки педагогических работников к проектированию персональных ИИ-ассистентов

Разработанная программа ДПО «Персональный ИИ-ассистент и его применение в профессиональной педагогической деятельности» (72 академических часа) базируется на принципах проектно-ориентированного обучения, логическая структура которой предполагает последовательный переход от теоретического освоения базовых возможностей генеративного ИИ к практическому

созданию собственного цифрового инструмента. Данная программа ориентирована на формирование компетенций в области использования технологий ИИ, промпт-инжиниринга и проектирования персональных ИИ-ассистентов для решения профессиональных педагогических задач.

Реализация разработанной программы повышения квалификации предусматривала последовательное освоение слушателями содержания четырёх взаимосвязанных этапов:

1. анализ современных требований к педагогической деятельности в условиях цифровизации образования, включая вопросы педагогического сопровождения, этики и нормативного регулирования применения технологий искусственного интеллекта;

2. освоение генеративных ИИ-инструментов, промпт-инжиниринга и эффективного взаимодействия с интеллектуальными системами;

3. проектирование, разработка и настройка персонального ИИ-ассистента для подготовки учебно-методических материалов;

4. адаптация, совершенствование и внедрение персонального ИИ-ассистента в профессиональную педагогическую и наставническую деятельность.

Соглашаясь с утверждением о том, что в нынешней образовательной практике «классический образ педагога трансформируется в педагога-наставника или тьютора, который с помощью появившихся у него дополнительных технологических возможностей обеспечит индивидуальную психолого-педагогическую поддержку обучающегося» [1, с. 27], на последнем этапе реализации программы было решено учесть изменение функций современного преподавателя, который «предстаёт перед обучающимися уже в качестве наставника, модератора в получении знаний» [5, с. 166].

Особое внимание в программе уделялось вопросам индивидуализации образовательного процесса, что обусловлено возможностями технологий ИИ, которые «способны анализировать данные о прогрессе учащихся и на основе этих данных разрабатывать индивидуальные учебные планы» [2, с. 1].

Результаты пилотной апробации программы ДПО «Персональный ИИ-ассистент и его применение в профессиональной педагогической деятельности»

В первичной экспериментальной апробации разработанной программы ДПО приняли участие 12 слушателей, 10 из которых являлись студентами и аспирантами АПП ЮФУ, относящимися к возрастной группе до 25 лет. Данное обстоятельство позволяет рассматривать программу как пилотный проект для оценки возможностей ее интеграции в подготовку будущих педагогов, а не только как средство приращения новыми цифровыми компетенциями действующих педагогических работников. Потребность в реализации подобных программ обусловлена тем, что «необходимы новые компетенции как у преподавателей, так и у обучающихся, что требует пересмотра учебных программ и повышения квалификации педагогов» [3, с. 398].

Для оценки эффективности программы использовалась входная и итоговая диагностика, инструментом которой служила авторская анкета, содержащая вопросы закрытого и открытого типов, предполагающие самооценку востребованности цифровых компетенций, в том числе по пятибалльной шкале.

Результаты входной диагностики показали, что 91,67% слушателей уже использовали различные ИИ-инструменты в учебной или профессиональной деятельности. Вместе с тем, были выявлены существенные дефициты цифровых компетенций. Недостаток навыков использования ИИ отметили 58,33% респондентов, столько же отметили свое недоверие к результатам работы ИИ. Наиболее низкие показатели были зафиксированы по критерию «Проектирование персонального ИИ-ассистента»: 50% слушателей оценили свой уровень на 1 балл, 25% – на 2 балла, еще 25% - на 3 балла по пятибалльной шкале.

Анализ профессиональных запросов участников показал высокий интерес к использованию ИИ для сопровождения обучающихся и индивидуализации образовательного процесса. Задачи наставничества и сопровождения обучающихся обозначили 83,33% слушателей, индивидуализацию их обучения – 58,33% респондентов. Полученные данные согласуются с современными представлениями о возможностях ИИ в образовании, которые акцентируют внимание на том, что «виртуальные ассистенты на основе ИИ могут поддерживать учеников, отвечая на их вопросы и объясняя сложные концепции в любое время» [2, с. 2].

Итоговая диагностика по завершении прохождения программы ДПО показала выраженную положительную динамику. Значительное повышение уровня владения ИИ-инструментами отметили 75% слушателей, умеренное – 16,67% участников. По показателю «Проектирование персонального ИИ-ассистента» 91,67% участников оценили свой уровень на 5 баллов, а оставшиеся 8,33% – на 4 балла.

Практическим результатом программы стало создание слушателями персональных ИИ-ассистентов. Полностью готового к использованию ИИ-ассистента разработали 75% слушателей; 16,67% участников программы создали рабочие версии, требующие доработки, ещё 8,33% слушателей подготовили прототип. Все участники завершили проектную работу и получили собственный цифровой инструмент. Изменился и характер предполагаемого использования ИИ. Если на входном этапе опрошенные констатировали, что ИИ преимущественно применялся для генерации текстов и подготовки материалов, то после завершения программы 91,67% слушателей планируют использование ИИ-ассистентов для индивидуализации обучения, 75% респондентов готовы использовать его для наставничества и сопровождения обучающихся, столько же (75% респондентов) для подготовки учебных материалов.

Полученные пилотные результаты позволяют сделать качественный вывод о том, что проектно-ориентированная подготовка способствует переходу слушателей от эпизодического использования генеративного ИИ к самостоятельному проектированию персональных ИИ-ассистентов для сопровождения образовательного процесса.

Заключение

Пилотная практическая апробация программы ДПО и ее результаты не претендуют на репрезентативность выборки участников, однако позволяют высказать первичные предположения об эффективности проектно-ориентированной подготовки педагогических работников в области применения ИИ технологий.

Данный вывод подтверждается сравнительным анализом результатов входной и итоговой диагностик, который демонстрирует смещение фокуса внимания слушателей программы от наличия опыта использования отдельных ИИ-инструментов при недостаточной готовности к проектированию персональных ИИ-ассистентов к осознанному использованию ИИ технологий, которое базируется на создании персональных ИИ-ассистентов различной степени готовности, оказавшееся возможным в результате существенного приращения цифровыми компетенциями после освоения предложенной программы ДПО.

Результаты опроса участников программы ДПО демонстрируют востребованность использования разработанных ИИ-ассистентов для подготовки учебных материалов, организации обратной связи, сопровождения обучающихся и индивидуализации образовательного процесса. Это позволяет прийти к выводу о том, что проектно-ориентированная подготовка обеспечивает переход слушателей от эпизодического использования генеративного ИИ к самостоятельному проектированию персональных ИИ-ассистентов для решения профессиональных педагогических задач.

Дальнейшие перспективы исследования связаны с разработкой теоретической модели подготовки педагогических работников к проектированию и использованию персональных ИИ-ассистентов и более масштабным внедрением разработанной программы ДПО в деятельность АПП ЮФУ.

Список литературы

1. Сафонцева Н.Ю., Кривенко-Бахмутская Ю.Н. Искусственный интеллект в образовании: технологические смыслы и ценностные риски // Ценности и смыслы. 2025. №1 (95). С. 19-37

2. Кинтонова А.Ж., Сулейменова Б.Б., Шанытбаева А.К. Искусственный интеллект в образовании // Yessenov science journal. 2024. №3. С. 303-309

3. Ярцева Е.Я. Интеграция искусственного интеллекта в образование // Проблемы современного педагогического образования. 2024. №85-2. С. 398-401.

4. Сафонцева Н.Ю., Кривенко-Бахмутская Ю.Н. Непрерывное образование как условие профессиональной успешности педагогов в XXI в. // Непрерывное образование: XXI век. 2025. № 2. С. 1-19

5. Магомедгаджиева А.М., Бакмаев А.Ш. Искусственный интеллект в педагогическом образовании. // Мир науки, культуры, образования. 2026. № 1 (116). С. 166-168.

УДК 519.685.8, 37.012.8

А.Г. Кушниренко[1], А.Г. Леонов[2], М.В. Райко[3]
[1]agk_@mail.ru
НИЦ «Курчатовский институт» - НИИСИ, Москва, Россия
[2]dr.l@vip.niisi.ru
НИЦ «Курчатовский институт» - НИИСИ,
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,
Московский педагогический госуниверситет,
Государственный университет управления, Москва, Россия
[3]rayko@niisi.ru
НИЦ «Курчатовский институт» - НИИСИ,
Московский педагогический госуниверситет, Москва, Россия

КООПЕРАТИВНОЕ ОБУЧЕНИЕ В ЭПОХУ ГЕНЕРАТИВНОГО ИИ: ОТ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ РАБОТЫ К ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМ ПЛАТФОРМАМ*

Статья анализирует влияние генеративного ИИ на образование и обосновывает переход от индивидуальных форм работы к кооперативным моделям обучения. Показано, что непрерывный взаимный контроль и жёсткое ролевое разделение снижают мотивацию делегировать ключевые этапы решения ИИ. Описывается платформа Мирера как LXP+, интегрирующая ИИ в поддержку проектной и кооперативной работы.

Ключевые слова: *искусственный интеллект, цифровая образовательная платформа, цифровая образовательная среда, Мирера, ПиктоМир.*

Anatoliy G. Kushnirenko[1], Alexander G. Leonov[2], Mila V. Raiko[3]
[1]agk_@mail.ru
NRC «Kurchatov Institute» - SRISA, Moscow, Russia
[2]dr.l@vip.niisi.ru
NRC «Kurchatov Institute» - SRISA, Lomonosov Moscow State University,
Moscow Pedagogical State University, State University of Management,
Moscow, Russia
[3]rayko@niisi.ru
NRC «Kurchatov Institute» - SRISA,
Moscow Pedagogical State University,
Moscow, Russia

COOPERATIVE LEARNING IN THE ERA OF GENERATIVE AI: FROM INDIVIDUAL WORK TO INTELLIGENT PLATFORMS

The article analyzes the impact of generative AI on education and substantiates a shift from individual work formats to cooperative learning models. It shows that continuous mutual monitoring and strict role differentiation reduce learners' motivation to delegate key stages of problem solving to AI. The Mirera platform is described as an LXP+ that integrates AI to support project-based and cooperative work.

Keywords: *artificial intelligence, smart educational platform, digital educational environment, Mirera, PiktoMir*

© Кушниренко А.Г., Леонов А.Г., Райко М.В., 2026

* Работа выполнена в рамках темы государственного задания ФГУ ФНЦ НИИСИ РАН № FNEF-2024-0001 (1023032100070-3-1.2.1).

Введение

COVID–19 привел к серьезным потрясениям не только медицину, экономику и госуправление по всему миру, но и затронул все уровни системы образования. Последняя подверглась шоку массового перехода к дистанционным формам обучения при безуспешных попытах ускоренного создания полноценных цифровых курсов [1]. Учебная среда, которая понимается здесь в широком смысле как образовательный ландшафт (где постоянно находится обучаемый, включая цифровое и нецифровое окружение), безусловно, наиболее сильно влияет на эффективность и, в конечном итоге, на результаты учащихся. Исследования показывают, что, например, дистанционные формы обучения, при отсутствии личного нецифрового контакта в рамках учебных групп и классов приводят к существенному снижению уровня освоенных компетенций учащихся [2]. С окончанием эпидемии COVID-19 большинство образовательных организаций вернулись преимущественно к аудиторным формам учебной деятельности. В то же время возникла новая экзистенциальная проблема образования, обусловленная широким распространением генеративных систем искусственного интеллекта (ИИ), которая требует пересмотра и принципиальной трансформации концепта использования средств обучения, с ориентацией на повышение эффективности образования, а не на его деградацию. При этом необходимо преодоление недостаточной готовности преподавательского сообщества к указанным выше вызовам [3].

Материалы и методы

ИИ в применимости к учебному процессу выступает в роли внешнего, экстернализованного когнитивного расширения, предоставляя обучающимся беспрецедентные возможности поиска информации в условиях дефицита времени. Для ученика такая поддержка существенна, как минимум, это помогает генерировать гипотезы и аппроксимировать решение сложных задач при отсутствии релевантного опыта. Доступность готового результата снижает когнитивные усилия обучающихся, так как процесс индивидуального решения подменяется простым получением сгенерированного контента, при этом, неверифицированного. Такая двойственность функций ИИ в обучении создает соблазн заимствования, что и является центральной дидактической проблемой образования.

ИИ уже не пассивный инструмент, а фактически полноценный функциональный участник образовательных отношений, занимая место в одном ряду с преподавателем, обучающимся, родителями и образовательной организацией. Методический контроль педагога над ИИ теряется, последний способен генерировать контент, самостоятельно корректировать процесс обучения и т.д. При этом участие ИИ в образовательных отношениях асимметрично, так как он не несёт никакой академической и(или) этической ответственности. Это приводит к смещению фокуса педагогического контроля сначала с результата на процесс решения, а, затем, с процесса на индикаторы авторства решения, так как у обучающихся велик соблазн использовать ИИ не только для консультирования, но и для выполнения всех ключевых этапов решения.

Выход из этого противоречия лежит не в запретительных мерах и тотальной слежке, а в переходе от изолированной работы к коллективным формам взаимодействия, где функция контроля может делегироваться самому образовательному сообществу, при обязательном использовании цифровых гибких образовательных инструментов, поддерживающих такие формы взаимодействия в режиме реального времени. Совместная работа играет непосредственную роль в формировании новой цифровой учебной среды, обогащенной межличностным метакогнитивным мониторингом, в которой каждая гипотеза и каждый промежуточный результат становятся предметом совместного обсуждения и коллективного осмысления, в том числе с привлечением ИИ. При этом формируется социальной эффект, при котором важнейшей оценкой становится персональная встроенность каждого в общий процесс, что делает делегирование целостных этапов ИИ невыгодным. Такая коллективная деятельность, называемая здесь кооперативной, должна быть структурирована на основе жёсткого ролевого разделения основываясь на дидактически подобранных заданиях. Последняя имеет коренные отличия от командной, когда один участник может подменить работу всей группы. В таком формате с очным и(или) гибридным взаимодействием и синхронным контролем кооперативная учебная работа становится обоснованным ответом на вызов, который бросает образованию ИИ. Кооперативные формы сохраняют развивающую функцию обучения, одновременно используя функциональный потенциал ИИ. Одной из распространённых моделей кооперативного обучения является парное программирование (Pair Programming, PP), при котором, например, один ученик выполняет кодирование, а другой осуществляет за действиями напарника непрерывный контроль, тестирование и поиск ошибок. Если говорить о более универсальной гибридной форме обучения, этот формат носит название распределенное парное программирование (Distributed Pair Programming, DPP), когда пара работающих обучающихся взаимодействует, в том числе с использованием чатов и мессенджеров, видеоконференций и т.п. И очная и дистанционная коллаборация показывает более высокие показатели вовлеченности, что приводит к более высоким показателям по прохождении всего курса [4]. Здесь проявляется так называемый феномен групповой осознанности (способность участников отслеживать действия друг друга и соотносить их с общими целями работы). Однако, последнее накладывает определённые требования на учебные средства, которые для достижения требуемого эффекта должны включать, например, специализированное оборудование с удаленным доступом всех участников проекта [5; 6], или цифровые образовательные программные платформы с встроенными возможностями диалогового взаимодействия [7]. Открытым вопросом также является определение сензитивного возраста для успешного освоения основ кооперативной деятельности, при котором формирование навыков коллективной работы и удаленного (распределённого) взаимодействия оказывается наиболее эффективным [8].

Результаты

Действенным дидактическим решением выступает очное парное программирование. При кратковременных циклах выполнения задач данная модель минимизирует возможность подмены индивидуального мышления ИИ, поскольку налицо временной дефицит, а очная коллаборация обеспечивает непрерывный межличностный метакогнитивный контроль. Эффективность таких кооперативных форматов имеет выраженную возрастную обусловленность, и для младших возрастных групп требуется особая методическая и материальная организация, учитывающая психофизиологические особенности развития.

Показательным примером успешной адаптации кооперативной деятельности для дошкольного возраста служит предметно-цифровая образовательная среда ПиктоМир и проводимые с ее использованием соревнования по кооперативному программированию, именуемыми «Алгоритмиадой». Методика предполагает командное решение алгоритмических задач с использованием физических объектов (деревянных кубиков с пиктограммами), что минимизирует время экранной работы и соответствует санитарным нормам. Эмпирические данные свидетельствуют, что алгоритмиады можно проводить с детьми 5-6 летнего возраста, что демонстрирует высокий уровень психологического комфорта взаимодействия детей по сравнению с индивидуальными соревнованиями [9].

Для старшего возраста семейство цифровых образовательных сред ПиктоМир–КуМир может быть использовано как основа для полноценно распределённого парного и коллективного программирования, ориентированного на решение задач управления как реальными, так и визуальными роботами, а также на решение текстовых программ в учебных курсах информатики. В сочетании с описанными кооперативными форматами, таких как распределённое парное программирование и групповая декомпозиция задач, такие среды позволяют выстраивать для старших школьников и студентов целостную линию обучения, в которой управление роботами и написание программ становятся ядром коллективной деятельности, в то время как ИИ остается инструментом аналитической и консультационной поддержки, не подменяющим личный вклад обучающихся.

Обсуждение

Решение перечисленных проблем требует выхода за рамки локальных методических приёмов и создания специализированных интеграционных средств обучения, образовательных платформ, объединяющих методический инструментарий в различных предметных областях. Примером такого решения выступает отечественная цифровая образовательная платформа (ЦОП) Мирера, изначально проектировавшаяся для обучения программированию, но позволяющая разрабатывать и преподавать практически любой спектр дисциплин. Функционально Мирера относится к классу Learning Experience Platforms Plus (LXP+), что в данном контексте обозначает расширенную модель LXP, в которой платформа не ограничивается доставкой контента и персонализацией обучения, а целенаправленно интегрирует алгоритмы искусственного интеллекта в педагогические

процессы. Она не только собирает и рекомендует материалы, но и анализирует поведение обучающихся, поддерживает сложные сценарии адаптации траекторий, автоматизирует значительную часть педагогической рутины и обеспечивает интерпретируемую аналитику для преподавателя, при этом ИИ выступает встроенным элементом архитектуры, а не внешней надстройкой [10].

ЦОП Мирера, по сути, реализация модели полидисциплинарной интеллектуальной информационной системы, где образовательный процесс поддерживается одновременно на нескольких взаимодействующих уровнях: уровне контента и курсов, уровне методик и сценариев, уровне данных и аналитики, а также уровне интеллектуальных сервисов. ЦОП Мирера предназначена не только для хранения/предоставления цифрового учебного контента, но и поддерживает и организует последние в связанную сеть сущностей, такие как курсы, модули, контесты (аналог практических занятий), задания, леминары, критерии оценивания и пр., позволяя наследовать (переиспользовать) наполненные сущности, используя экспериментальные педагогические технологии, а также ИИ для интерпретации накопленных данных об успеваемости и активности студентов [11]. ЦОП Мирера содержит ИИ-модули, которые формируют прогнозирование успешности прохождения курса конкретным слушателем, выявляют риски неудовлетворительных результатов. На основе временных рядов, используя сигнатурные методы, ЦОП Мирера строит данные, используемые для предиктивного формирования индивидуальных траекторий и анализа результатов педагогических экспериментов.

Эти механизмы используются также для поддержания проектной деятельности по предметам и(или) кооперативной работы в реальном времени, которые проводятся в гибридном формате, когда часть студентов/школьников находится в аудитории/классе, а вторая подключается дистанционно. Весь коллектив при этом используют единый набор заданий, объекты-результаты, показатели прогресса. ЦОП Мирера использует универсальную цифровую модель курсов и заданий. Средства синхронного взаимодействия и накопления цифрового следа в рамках совместной активности позволяют ЦОП Мирера организовывать распределённые проектные группы, отслеживать индивидуальный вклад в кооперативный результат. В процессе работы над проектом, будь это простое задание или семестровый проект, студенты могут использовать встроенные ИИ-помощники для выявления возникающих затруднений в реальном времени. Преподаватель имеет возможность вмешиваться в ход работы коллектива динамически, по мере разворачивания проекта, в том числе, подключаясь как соисполнитель.

Накопленные данные по выполненным заданиям и проектам, маркеры взаимодействия в группе и в парах могут быть использованы для построения интерпретируемых педагогических технологий, моделей обучения и сотрудничества. Все это позволяет преподавателю корректировать как индивидуальные траектории отдельного обучаемого, так и параметры групповой/парной работы. Контроль над образовательным процессом в ЦОП Мирера остается за педагогом, а нейросетевые технологии используются для обработки собранной образовательной информации, не подменяя живое взаимодействие.

Заключение

Кооперативные форматы с жёстким ролевым распределением, которые легко расширяются до равноотвественной проектной деятельности могут оказаться теми методиками образовательного процесса, которые не противоречат использованию генеративного ИИ. Это решение лучше, чем запреты и усиление внешнего контроля. Примеры использования семейства цифровых сред ПиктоМир–КуМир, интегрированные в ЦОП Мирера для такого вида корпоративного обучения позволяют осваивать коллаборацию в раннем возрасте. Кооперативная деятельность в реальном времени, поддерживаемая гибридным форматом, становится ядром образовательного опыта, а ИИ, в свою очередь, функциональным инструментом, который помогает сделать этот опыт более прозрачным, управляемым и устойчивым.

Список литературы

1. Besser A., Flett G.L., Zeigler-Hill V. Adaptability to a sudden transition to online learning during the COVID-19 pandemic: understanding the challenges for students // Scholarship of Teaching and Learning in Psychology. 2022. Т. 8, № 2. С. 85–105. DOI 10.1037/stl0000198.

2. Цифровая платформа образования / О.Ю. Бахтеев, Ф.М. Гафаров, В.В. Гриншкун, О.В. Дятлова, С.Г. Косарецкий, В.А. Кудинов, А.Г. Леонов, А.Н. Сергеев, С.В. Щербатых // Вестник Российского фонда фундаментальных исследований. 2022. № 1(113). С. 87–103.

3. Киселев А.А. Проблемы цифровизации обучения школьников в дистанционном формате как фактор снижения его качества // Цифровая трансформация современного образования : материалы Всероссийской научной конференции с международным участием (Чебоксары, 2 ноября 2020 г.) / редкол.: Е. А. Мочалова [и др.]. Чебоксары : ИД «Среда», 2020. С. 179–184. ISBN 978-5-907313-85-9.

4. An empirical study on factors related to distributed pair programming / D. Tsompanoudi, M. Satratzemi, S. Xinogalos, L. Karamitopoulos // International Journal of Engineering Pedagogy. 2019. Vol. 9, No. 2. P. 65–81. DOI: 10.3991/ijep.v9i2.9947.

5. Design and development of a multi-purpose collaborative remote laboratory platform / S. Jacobs, T. Hardebusch, E. Franke [et al.] // Proceedings of the 2024 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON). 2024. P. 1–6. DOI: 10.1109/EDUCON60312.2024.10578743.

6. Merkouris A., Garneli V., Chorianopoulos K. Programming human-robot interactions for teaching robotics within a collaborative learning open space // Proceedings of the 1st International Conference of the ACM Greek SIGCHI Chapter (CHI Greece 2021). New York: ACM, 2021. DOI: 10.1145/3489410.3489422.

7. Sun D., Xu F. Real-time collaborative programming in undergraduate education: a comprehensive empirical analysis of its impact on knowledge, behaviors, and attitudes // Journal of Educational Computing Research. 2024. Vol. 63, No. 1. P. 33–63. DOI: 10.1177/07356331241295739.

8. Леонов А.Г. Подходы к преподаванию основ программирования от вуза до детского сада. Москва : Наука, 2024. 139 с.

9. Предметно-цифровая среда «ПиктоМир» как инструмент формирования алгоритмического мышления и психоэмоционального развития детей / А.Г. Кушниренко, А.Г. Леонов, М.В. Райко, У.М. Солопова // Педагогические исследования. 2025. № 3.

10. Леонов А.Г., Мащенко К.А., Тарасова Е.Ю. Новая архитектура образовательных платформ в эпоху цифровой трансформации: парадигмы NoLMS и Smart LMS // Труды НИИСИ. 2025. Т. 15, № 2. С. 54–59.

11. Дьяченко М.С., Леонов А.Г. Решение задачи автоматизации учебного процесса с помощью экспериментального поиска индивидуальной образовательной траектории // Информатика и образование. 2024. Т. 39, № 4. С. 14–26. DOI 10.32517/0234-0453-2024-39-4-14-26.

УДК 378.1

А.А. Кытманов[1], Ю.Н. Горелова[2], С.А. Муханов[3], О.А. Пихтилькова[4], Е.В. Пронина[5]
[1]kytmanov@mirea.ru; [3]mukhanov@mirea.ru; [4]pihtilkova@mirea.ru; [5]pronina@mirea.ru
МИРЭА – Российский технологический университет, Москва, Россия
[2]jngorelova@kpfu.ru
Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия

О КОНЦЕПЦИИ ЦИФРОВОГО ПРОФИЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ВУЗА

Работа посвящена описанию концепции и проектированию цифрового профиля представителя профессорско-преподавательского состава образовательной организации высшего образования, включающей модель данных, архитектуру таблиц и организационные аспекты внедрения, обеспечивающие автоматизированный сбор, хранение и анализ информации о всех ключевых видах профессиональной деятельности преподавателя.

Ключевые слова: *преподаватель вуза, цифровой профиль, база данных, микросервисная архитектура, принятие решений на основе данных.*

Alexey A. Kytmanov[1], Yuliya N. Gorelova[2], Sergey A. Mukhanov[3], Olga A. Pikhtilkova[4], Elena V. Pronina[5]
[1]kytmanov@mirea.ru; [3]mukhanov@mirea.ru; [4]pihtilkova@mirea.ru; [5]pronina@mirea.ru
MIREA – Russian Technological University, Moscow, Russia
[2]jngorelova@kpfu.ru
Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia

ON THE CONCEPT OF A DIGITAL PROFILE FOR A TERTIARY TEACHER

The aim of this study is to describe a concept design a database of a digital profile of a university teaching staff member, including a data model, table architecture, and organizational aspects of implementation, ensuring the automated collection, storage, and analysis of information on all key types of professional activity of a teaching staff member.

Keywords: *university teaching staff, digital profile, database, microservice architecture, data-driven decision making.*

Современный университет – это сложная организационная структура, которая управляет различными процессами, такими как формирование и актуализация портфеля образовательных программ, привлечение будущих студентов, кадровая политика, научные исследования, сотрудничество с индустриальными партнерами и др. [1]. Ключевым фактором эффективности в этом процессе является наличие качественной, актуальной и доступной информации для принятий управленческих решений.

За последние два десятилетия значительно выросла роль цифровых технологий, позволяющих собирать и обрабатывать большие объемы данных как с аппаратной стороны, так и со стороны программного обеспечения [2].

© Кытманов А.А., Горелова Ю.Н., Муханов С.А., Пихтилькова О.А., Пронина Е.В., 2026

Эти технологии широко применяются в образовательных организациях для автоматизации процессов и решения задач учебной аналитики [3]. Однако в большинстве университетов информационная инфраструктура представлена отдельными системами, каждая из которых решает свои задачи и работает со своими данными. Такой разрозненный подход затрудняет автоматизацию получения сводных отчетов из разных систем, усложняет анализ текущих процессов и зачастую приводит к необходимости ручной подготовки отчетов, что увеличивает риск ошибок и недостоверной информации. В работе [4] отмечено, что традиционные методы хранения данных в вузах создают дополнительные сложности: данные могут быть несогласованными, содержать ошибки и противоречия, а их структура затрудняет создание эффективных цифровых сервисов и аналитических инструментов. В результате, несмотря на развитие технологий, внедрение полноценных автоматизированных решений в системе управления университетами сталкивается с рядом организационных и технических трудностей.

Суть понятия цифровой зрелости вуза, предложенного в [5], заключается в том, что все собираемые данные должны быть должным образом систематизированы и структурированы, что делает удобной разработку цифровых сервисов с их последующим внедрением. Однако реализация этого принципа на практике связана с рядом сложностей, основным из которых является необходимость детального описания данных и архитектуры соответствующих таблиц базы данных вуза.

Данная работа посвящена подробному описанию данных, характеризующих профессиональную деятельность преподавателя вуза, а также разработке модели его цифрового профиля. Эта модель включает различные компоненты, в том числе учебную, научную, учебно-методическую, организационную, профориентационную и экспертную деятельность.

Создание полноценного цифрового профиля преподавателя включает ряд важных преимуществ. Во-первых, оно поможет автоматизировать подготовку различных отчетных документов и снизить затраты времени и труда самого преподавателя. Во-вторых, такой подход упростит внешнюю и внутреннюю оценку деятельности преподавателей и подразделений: его легко можно применить при рассмотрении кандидатур на должности, оценке вклада в результаты проектов и отслеживании профессионального роста. В-третьих, внедрение цифрового профиля – важный шаг к созданию системы управления образовательным процессом, которая поможет выявлять наиболее успешные практики преподавания, а также обнаруживать и устранять узкие места в реализации программ. Использование такой системы позволит повысить эффективность управления университетом и стимулировать развитие профессиональных компетенций сотрудников.

В основе проектирования цифрового профиля преподавателя лежит ряд принципов. Принцип безызбыточности и согласованности данных, впервые предложенный в [4], означает, что все данные хранятся в базе данных вуза в единственном экземпляре, что обеспечивает их целостность и исключает противоречия, связанные с их дублированием. Принцип непрерывности данных, также

предложенный в [4], означает, что в базе данных хранятся с привязкой ко времени все записи, характеризующие один и тот же показатель или сведения определенного типа. Принцип полноты данных, формализованности представления данных и адаптивности форм хранения данных заключается в том, что для описания объекта создается максимально полный реестр данных, хранящихся в формализованном виде, а адаптивность форм хранения подразумевает возможность при необходимости гибко изменять или дополнять реестр. Принцип максимальной автоматизации и формализации заключается в том, что все данные, которые можно собирать автоматически, должны собираться именно таким способом, а все поля форм должны быть оформлены выпадающими списками с возможностью добавления нового типа после модерации экспертом.

Основная структура цифрового профиля преподавателя приведена на рисунке.

Рисунок. Блоки данных цифрового профиля преподавателя

Для реализации предложенной модели разработан веб-портал, архитектура которого эволюционировала от монолитной структуры к высокопроизводительной микросервисной системе. Портал поддерживает ролевую модель с тремя уровнями доступа (преподаватель, заведующий кафедрой, администратор) и обеспечивает автоматическую подстановку персональных данных преподавателя в отчетные формы, что исключает дублирование информации.

В данный момент модуль проходит стадию тестирования и отладки. Первоначальные результаты его тестирования на публикациях кафедры высшей математики-3 РТУ МИРЭА за 2025 год показали полноту обнаружения около 90% для международных публикаций и около 60% для российских изданий, индексируемых в РИНЦ. Точность классификации предметных областей, выполненной языковой моделью, совпала с экспертной оценкой преподавателей в 95% случаев.

Список литературы

1. Austin I., Jones G.A. Governance of higher education: Global perspectives, theories, and practices (2nd ed.). New York: Routledge, 2024. 268 p. https://doi.org/10.4324/9781003283652.

2. Baig M.I., Shuib L., Yadegaridehkordi, E. Big data in education: a state of the art, limitations, and future research directions. Int J Educ Technol High Educ. 2020; 17:44. https://doi.org/10.1186/s41239-020-00223-0.

3. Ncube M.M., Ngulube P. Mapping theoretical approaches: a scoping review of data analytics in higher education. Discov Educ. 2025;4:201. https://doi.org/10.1007/s44217-025-00647-8.

4. Kustitskaya T.A., Esin R.V., Kytmanov A.A., Zykova T.V. Designing an Education Database in a Higher Education Institution for the Data-Driven Management of the Educational Process. Education Sciences. 2023;13(9):947. https://doi.org/10.3390/educsci13090947.

5. Кытманов А.А., Горелова Ю.Н., Зыкова Т.В., Пихтилькова О.А., Пронина Е.В. Концептуальный подход к цифровой трансформации образовательного процесса в вузе. Russian Technological Journal. 2024;12(5):98–110. https://doi.org/10.32362/2500-316X-2024-12-5-98-110.

УДК 37.018.43, 373.1

А.Б. Лелюх
leluhalena@yandex.ru
Институт педагогики и психологии,
Московского педагогического государственного университета,
Москва, Россия

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ИНКЛЮЗИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ: СПЕЦИФИКА РАБОТЫ С НЕЙРООТЛИЧНЫМИ ОБУЧАЮЩИМИСЯ

В статье рассмотрены методологические и организационные аспекты цифровой трансформации инклюзивного образования при работе с нейроотличными обучающимися. Предложена концептуальная модель адаптивной цифровой образовательной среды, основанная на принципах нейроразнообразия и универсального дизайна обучения (UDL). Определены педагогические подходы к проектированию электронных образовательных ресурсов и организации смешанного и гибридного обучения.

Ключевые слова: *цифровая трансформация образования, инклюзивное образование, нейроотличные обучающиеся, нейроразнообразие, универсальный дизайн обучения (UDL).*

Alena B. Leliukh
leluhalena@yandex.ru
Institute of Pedagogy and Psychology,
Moscow State Pedagogical University,
Moscow, Russia

DIGITALIZATION OF INCLUSIVE EDUCATION: SPECIFICS OF WORKING WITH NEUROADIFFERENT STUDENTS

This article examines the methodological and organizational aspects of digital transformation in inclusive education for neurodiversity students. A conceptual model of an adaptive digital educational environment based on the principles of neurodiversity and universal design for learning (UDL) is proposed. Pedagogical approaches to designing electronic educational resources and organizing blended and hybrid learning are identified.

Keywords: *digital transformation of education, inclusive education, neurodiversity, neurodiversity, universal design for learning (UDL).*

В последние годы цифровая трансформация системы образования перестала рассматриваться исключительно как процесс внедрения новых информационных технологий. Она предполагает переосмысление образовательного процесса, расширение возможностей для индивидуализации обучения, а также создание условий, обеспечивающих доступность образования для различных категорий обучающихся [1; 6]. Особую актуальность приобретает развитие цифровой инклюзивной среды, ориентированной на учет разнообразия когнитивных особенностей обучающихся, а не формальное наличие специальных функций.

© Лелюх А.Б., 2026

К числу нейроотличных обучающихся относят лиц с расстройствами аутистического спектра (РАС), синдромом дефицита внимания и гиперактивности (СДВГ), дислексией, диспраксией, дискалькулией, синдромом Туретта и другими особенностями нейрокогнитивного развития. При этом нейроотличие не является единым медицинским или юридическим диагнозом, а используемые в литературе категории неоднородны. Поэтому педагогические решения должны основываться не на стереотипном «профиле» группы, а на индивидуальных образовательных потребностях и предпочтениях конкретного обучающегося. Цель настоящего исследования заключается в определении методологических и организационных подходов к проектированию цифровой образовательной среды, поддерживающей обучение нейроотличных обучающихся. Для достижения поставленной цели рассматриваются возможности интеграции принципов универсального дизайна обучения (Universal Design for Learning, UDL) [3; 4], моделей смешанного и гибридного обучения, требований к цифровой доступности [7; 8], а также механизмы постоянной пользовательской обратной связи.

При разработке методологии важно разграничивать понятия «нейроотличие» и «ограниченные возможности здоровья» (ОВЗ). Понятие нейроотличия связано с концепцией нейроразнообразия и используется для описания вариантов функционирования нервной системы и когнитивной обработки, оно не отменяет возможных трудностей и необходимости поддержки [5]. Статус обучающегося с ОВЗ является юридико-педагогической категорией, закрепленной в законодательстве и определяющей специальные условия получения образования [2]. Обучающийся с РАС может одновременно быть нейроотличным и иметь статус лица с ОВЗ, однако цифровая инклюзия должна выходить за пределы формальных статусов и включать доступные интерфейсы, вариативную дидактику и участие самих обучающихся в проектировании среды [1; 10].

От унификации к персонализации: модели смешанного и гибридного обучения. Одним из значимых результатов цифровизации образования становится возможность перехода от единообразных моделей к индивидуальным образовательным траекториям. Для нейроотличных обучающихся это может создавать условия для адаптации темпа обработки информации и каналов ее восприятия, но сама по себе цифровая технология не гарантирует инклюзивности [6]. В рамках смешанного и гибридного обучения важную роль могут играть асинхронные форматы: доступ к записям лекций, электронным курсам и заданиям с заранее оговоренными вариантами сроков позволяет части обучающихся регулировать темп освоения материала. Дополнительные возможности дает мультимодальный контент: инфографика, интеллект-карты, видеоматериалы с субтитрами, аудиолекции и подкасты. При этом каждый формат должен быть доступен, содержательно эквивалентен другим и не создавать избыточную сенсорную нагрузку. Геймификация, микрообучение и интерактивные симуляторы могут поддерживать мотивацию и организацию деятельности, в том числе при СДВГ, однако их применение требует педагогической цели и оценки фактического эффекта, а не предполагает его заранее. В проектной деятельности онлайн-доски, облачные документы и сервисы коллективной работы позволяют выбирать разные способы

представления идей, но должны дополняться понятными правилами коммуникации и альтернативами синхронному взаимодействию.

Методологические принципы и педагогический инструментарий. Эффективность цифрового инклюзивного обучения во многом определяется соблюдением следующих принципов, согласующихся с UDL [3; 4] и требованиями цифровой доступности [7; 8]:

1) *принцип предсказуемости и структурированности.* Электронные курсы должны иметь понятную навигацию, единообразную логику построения и прозрачную систему оценивания. Пошаговые инструкции, визуальные чек-листы и обозначение этапов работы могут снижать когнитивную нагрузку; их полезность следует проверять с учетом индивидуальных различий.

2) *принцип дидактической гибкости.* Обучающимся целесообразно предоставлять эквивалентные способы демонстрации результатов (например, текст, презентация, инфографика или подкаст), если это не противоречит целям и критериям оценивания.

3) *принцип многоканальной коммуникации.* Ключевые сообщения и объявления следует дублировать в доступных форматах (текст, аудио или видео с субтитрами), а правила сетевого взаимодействия, сроки и регламент ответов преподавателя формулировать заранее и единообразно.

4) *принцип психологической и сенсорной безопасности.* Цифровая среда должна минимизировать риски киберагрессии и непреднамеренного раскрытия чувствительных данных, а интерфейсы электронных образовательных ресурсов исключать избыточную анимацию, автоматическое воспроизведение звуков и другие факторы сенсорной перегрузки. При сборе цифрового следа необходимы информированное согласие, минимизация данных, ограничение сроков хранения и понятное информирование о целях обработки.

С точки зрения прикладного программного инструментария поддержка обучающихся в цифровой среде может реализовываться следующим образом (см. таблицу). Выбор инструментов должен определяться образовательной задачей, требованиями доступности, безопасностью данных и обратной связью от пользователей.

Таблица

Цифровые инструменты сопровождения нейроотличных обучающихся

Категория инструмента	**Назначение**	**Применение в образовательном процессе**
1	2	3
Системы управления обучением (LMS)	Организация учебного процесса	Индивидуальные траектории, гибкие сроки выполнения заданий, мониторинг успеваемости
Средства преобразования текста в речь и речи в текст	Повышение доступности учебных материалов	Поддержка обучающихся с дислексией, нарушениями чтения и письма

Окончание табл.

1	2	3
Интерактивные доски и облачные сервисы	Совместная работа	Реализация проектной деятельности, коллективное редактирование документов
Сервисы создания интеллект-карт	Визуализация информации	Структурирование учебного материала и развитие системного мышления
Средства автоматического создания субтитров	Обеспечение мультимодальности	Повышение доступности видеолекций
Электронные библиотеки и репозитории	Доступ к образовательным ресурсам	Персонализированный поиск и использование электронных образовательных ресурсов
Цифровые планировщики и чек-листы	Организация учебной деятельности	Планирование задач, снижение когнитивной нагрузки
Системы аналитики образовательных данных	Мониторинг образовательного процесса	Анализ цифрового следа, выявление учебных затруднений, корректировка образовательных маршрутов
Онлайн-платформы для опросов и обратной связи	Оценка пользовательского опыта	Сбор предложений по совершенствованию электронных образовательных ресурсов

Обратная связь как механизм адаптации и основные вызовы. Полноценная цифровая трансформация невозможна без контура обратной связи, в котором нейроотличные обучающиеся рассматриваются как эксперты собственного пользовательского опыта. Нельзя предполагать, что один метод опроса подходит всем: часть обучающихся может предпочитать короткие письменные ответы, визуальные шкалы, голосовые сообщения или интервью с дополнительным временем на формулировку. Поэтому целесообразно использовать мультимодальный и добровольный мониторинг, сочетая качественные отзывы с осторожной интерпретацией агрегированных данных об использовании курса. Встроенные микроопросы и дневники наблюдений могут помогать фиксировать барьеры в момент их возникновения, однако сбор данных должен быть пропорциональным цели, прозрачным и защищенным. Интеграция обратной связи позволяет постепенно настраивать ЭОР, но не заменяет совместного проектирования с обучающимися, педагогами и специалистами по доступности. К системным рискам цифровизации относятся цифровое неравенство, когнитивное утомление, угрозы конфиденциальности и социальная изоляция при некорректном проектировании дистанционных курсов [6; 7].

Концептуальная модель цифровой инклюзивной образовательной среды должна включать нормативно-ценностный контур: право на инклюзивное образование и признание нейроразнообразия; дидактический: UDL, вариативность представления материала, способов действия и демонстрации результата;

технологический: доступность интерфейсов и мультимодальных ресурсов в соответствии с WCAG 2.2 и ГОСТ Р 52872-2019; оценочно-рефлексивный: этичный сбор обратной связи, анализ барьеров и итеративное улучшение среды. Рисунок демонстрирует взаимосвязь методологических оснований цифровой трансформации, организационных механизмов реализации образовательного процесса и цифровых инструментов, обеспечивающих адаптацию образовательной среды к потребностям нейроотличных обучающихся.

Рисунок. Концептуальная модель цифровой инклюзивной образовательной среды для работы с нейроотличными обучающимися

Представленная модель задает направление проектирования, но не является результатом эмпирической апробации

Заключение. Проведенный теоретико-методологический анализ показывает, что цифровая трансформация инклюзивного образования не сводится к внедрению отдельных электронных ресурсов или переводу учебных материалов в цифровой формат. Ее содержание заключается в построении адаптивной образовательной среды, способной учитывать разнообразие когнитивных особенностей обучающихся и обеспечивать равные возможности освоения образовательных программ. Практическая апробация предложенных подходов возможна при проектировании электронных курсов, разработке цифровых образовательных платформ, модернизации библиотечных информационных систем и реализации смешанных и гибридных моделей обучения в образовательных организациях высшего образования. Представленные методологические положения могут использоваться в качестве основы для разработки критериев оценки доступности цифровой образовательной среды и дальнейшего совершенствования организационных механизмов цифровой трансформации инклюзивного образования.

Список литературы

1. UNESCO. Global Education Monitoring Report 2020: Inclusion and education: All means all. Paris: UNESCO, 2020. URL: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373724 (дата обращения: 15.07.2026).

2. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения: 15.07.2026).

3. CAST Universal Design for Learning Guidelines version 3.0. Lynnfield, MA: CAST, 2024. URL: https://udlguidelines.cast.org/ (дата обращения: 10.08.2026).

4. Meyer A., Rose D. H., Gordon D. Universal Design for Learning: Theory and Practice. Wakefield, MA: CAST Professional Publishing, 2014. 242 p. URL: https://aem.cast.org/get-started/resources/2014/universal-design-learning-theory-practice-udl-meyer (дата обращения: 10.08.2026).

5. Hamilton L. G., Petty S. Compassionate pedagogy for neurodiversity in higher education: A conceptual analysis // Frontiers in Psychology. 2023. Vol. 14. Article 1093290. DOI: https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1093290.

6. European Agency for Special Needs and Inclusive Education. Inclusive Digital Education. Odense: European Agency for Special Needs and Inclusive Education, 2022. URL: https://www.european-agency.org/resources/publications/inclusive-digital-education (дата обращения: 15.07.2026).

7. W3C. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2: W3C Recommendation. 2023. URL: https://www.w3.org/TR/WCAG22/ (дата обращения: 15.06.2026).

8. ГОСТ Р 52872–2019. Интернет-ресурсы и другая информация, представленная в электронно-цифровой форме. Требования доступности для людей с инвалидностью и других лиц с ограничениями жизнедеятельности. М.: Стандартинформ, 2020. URL: https://docs.cntd.ru/document/1200167693 (дата обращения: 10.08.2026).

9. Акуленко Н. Б., Игнатова Л. Н., Кучуренко А. И. Цифровизация образования в России: проблемы и перспективы // Научные исследования и разработки. Экономика фирмы. 2019. Т. 8, № 3. С. 28–32. DOI: https://doi.org/10.12737/article_5d7b4eb2a783b5.60604653.

10. Convention on the Rights of Persons with Disabilities. Article 24: Education. United Nations, 2006. URL: https://www.ohchr.org/en/instruments-mechanisms/instruments/convention-rights-persons-disabilities (дата обращения: 10.08.2026).

11. British Dyslexia Association. Dyslexia Style Guide 2023. URL: https://www.bdadyslexia.org.uk/advice/employers/creating-a-dyslexia-friendly-workplace/dyslexia-style-guide (дата обращения: 14.08.2026).

УДК 372.862

А.Г. Леонов[1], К.А. Мащенко[2], А.В. Шляхов[3]
[1]dr.l@vip.niisi.ru; [2]kirill.mashchenko@niisi.ru; [3]shyakhov@niisi.ru
[1,2,3]Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Федеральный научный центр Научно-исследовательский институт системных исследований Национального исследовательского центра «Курчатовский институт»,
[1,2]Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»,
[1]Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский педагогический государственный университет»,
[1]Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Государственный университет управления»,
Москва, Россия

АВТОМАТИЗАЦИЯ КООПЕРАТИВНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ В ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПЛАТФОРМЕ НА ОСНОВЕ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ВЕРСИЙ*

В статье рассмотрена проблема использования в обучении методики кооперативного программирования с использованием цифровых образовательных платформ. Проведён анализ существующих инструментов, выявлены их ограничения. Предложен подход к интеграции системы контроля версий в цифровую образовательную платформу Мирера, автоматизирующий создание и управление репозиториями. Решение сохраняет единый интерфейс, снижает порог входа и стимулирует коллективную ответственность.

Ключевые слова: *цифровая образовательная платформа, совместная работа, система контроля версий.*

Alexander G. Leonov[1], Kirill A. Mashchenko[2], Artem V. Shlyakhov[3]
[1]dr.l@vip.niisi.ru; [2]kirill.mashchenko@niisi.ru; [3]shyakhov@niisi.ru
[1,2,3]Scientific Research Institute for System Analysis of the National Research Centre «Kurchatov Institute»,
[1,2]Federal State Educational Institution of Higher Professional Education Lomonosov Moscow State University,
[1]Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Moscow Pedagogical State University», State University of Management,
Moscow, Russia

AUTOMATION OF COOPERATIVE PROGRAMMING IN A DIGITAL EDUCATIONAL PLATFORM BASED ON A VERSION CONTROL SYSTEM

The article discusses the problem of using cooperative programming techniques in education using digital educational platforms. It analyzes existing tools and identifies their limitations. The article proposes an approach to integrating a version control system into the Mirera digital educational platform, which automates the creation and management of repositories. The solution maintains a unified interface, reduces the learning curve, and encourages collective responsibility.

Keywords: *digital educational platform, collaboration, version control system.*

© Леонов А.Г., Мащенко К.А., Шляхов А.В., 2026

* Исследование выполнено в рамках темы государственного задания НИЦ «Курчатовский институт» - НИИСИ по теме № FNEF-2024-0001 (1023032100070-3-1.2.1).

Введение

Кооперативная деятельность, в которой каждому участнику отводится специфическая, незаменимая роль, требует не только сформированности определенного уровня компетенций в предметной области, но и обладания развитыми социальными и когнитивными навыками, обеспечивающими эффективную внутриколлективную коллаборацию. Данная проблематика выходит на первый план подготовки обучающихся в эпоху активного использования ими генеративного искусственного интеллекта для получения высоких отметок за счёт заимствованных решений ИИ, в результате чего оценка не отражает реальный уровень освоения учебного предмет. Многочисленные исследования подтверждают, что совместное решение задач положительно влияет на академическую успеваемость, развитие критического мышления и коммуникативных навыков [1-3]. Работа над любым программным проектом попадает в разряд кооперативной деятельности, так что задачи формирования компетенций, включающих не только индивидуальные навыки программирования, но и способность к коллективной работе над общим кодом, требуют соответствующих изменений в средствах обучения. Цифровая образовательная платформа Мирера, являющаяся дидактическим инструментом перехода от «курсоцентричной» модели к модели, в которой центральным объектом является цифровой образовательный опыт обучающегося (класс LXP+, Learning Experience Platform Plus), также развивается в области социальных взаимодействий обучающихся. В настоящей работе рассматривается подход к интеграции системы контроля версий Git в платформу Мирера для поддержки совместной разработки программных решений.

Существующие подходы к организации командной работы в образовательных платформах

На сегодняшний день существует несколько классов решений, направленных на организацию совместной работы над программным кодом в образовательном процессе, каждый из которых обладает характерными ограничениями.

Простейшим инструментом являются облачные интегрированные среды разработки с функцией совместного редактирования в реальном времени, такие как Replit, CodeSandbox и StackBlitz [4-6]. Подобные решения обеспечивают возможность одновременной работы нескольких пользователей над одним файлом программы, что может быть полезно при взаимодействии преподавателя и студента и уже реализовано в образовательной платформе Мирера. Однако описанные платформы характеризуются рядом существенных недостатков. Во-первых, совместное редактирование в реальном времени не предусматривает механизмов согласования изменений, что при увеличении числа участников неизбежно приводит к конфликтам версий и гонкам данных. Во-вторых, производительность таких сред существенно ограничена при работе со сложными проектами. Наконец, отсутствие полноценного контроля версий не позволяет организовать параллельную работу над различными подзадачами в рамках одного задания.

Более специализированным решением является платформа GitAcademy, представляющая собой браузерную среду обучения с визуальным сопровождением Git-процессов [7]. Данный инструмент обеспечивает разделённый экран, позволяющий участникам наблюдать за действиями партнёра в реальном времени. Однако его функциональность ограничена работой только двух пользователей. Кроме того, архитектура платформы предусматривает создание отдельного контейнера для каждого участника и upstream-репозитория на каждое задание, что предъявляет повышенные требования к вычислительным ресурсам.

Наиболее развитым и широко распространённым решением является GitHub Classroom [8], который позволяет преподавателям создавать индивидуальные и групповые задания с использованием шаблонных репозиториев. Платформа предоставляет возможности автоматического тестирования через GitHub Actions и агрегированного отображения результатов. Вместе с тем GitHub Classroom обладает рядом недостатков. Во-первых, автоматическая проверка решений реализована через GitHub Actions и требует от преподавателя написания и сопровождения YAML-файлов рабочих процессов, что существенно увеличивает техническую нагрузку. Во-вторых, система предоставляет лишь бинарный результат прохождения тестов (успех/неудача), не давая детализированной информации о количестве пройденных тестов или конкретных ошибках. Это вынуждает преподавателя вручную анализировать логи выполнения для формирования оценки. В-третьих, в GitHub Classroom отсутствуют встроенные средства для выставления оценок по модулям, проверки на плагиат и ведения электронного журнала. Наконец, GitHub Classroom представляет собой внешний сервис, не интегрируемый с существующими образовательными платформами и системами управления обучением.

Таким образом, рассмотренные решения либо обладают ограниченной функциональностью, либо предъявляют завышенные требования к ресурсам, либо не обеспечивают возможности бесшовной интеграции с существующей образовательной платформой. Ни одно из них не позволяет сохранить единое представление статистики, структуры курсов и внутренних коммуникаций, уже реализованных в платформе Мирера.

Архитектура предлагаемого решения

В основу предлагаемого подхода положено использование системы контроля версий Git в качестве базового механизма совместной работы, а в качестве бэкенда для управления репозиториями выбран открытый Git-сервер Gitea, предоставляющий полноценный REST API для автоматизации всех операций. Данный выбор обусловлен лёгкостью интеграции, низкими требованиями к ресурсам и возможностью развернуть сервер внутри контура организации, что обеспечивает полный контроль над данными и безопасностью.

При создании группового задания преподавателю в интерфейсе платформы Мирера достаточно указать состав групп или выбрать автоматическое

распределение групп по заданному количеству человек. Платформа через API Gitea автоматически создаёт репозиторий для конкретного задания и конкретной группы людей, помещая в него шаблонный код. Каждому участнику группы выдаются соответствующие права доступа.

Для студентов интерфейс задания остается привычным после классических заданий, однако добавляются интерфейсные элементы, позволяющие создавать новые ветки, сливать их друг с другом, а также разрешать конфликты при попытке извлечения (pull) чужих изменений – все эти операции полностью соответствуют стандартному Git-процессу и выполняются через встроенный веб-интерфейс платформы. Более того, в любой момент студент может посмотреть граф коммитов, что также снижает когнитивную нагрузку на обучающихся. При этом предлагаемая архитектура полностью интегрирована в существующую экосистему платформы Мирера: структура курсов, состав учебных групп и результаты обучения остаются неизменными, а студент на любом этапе выполнения задания может отправить решение на проверку, после чего платформа протестирует его и отобразит в общей статистике и аналитике. Если хотя бы один из участников группы отправляет решение, успешно проходящее все тесты, задание считается выполненным для всех членов группы, что стимулирует коллективную ответственность.

Таким образом, предложенное решение не только обеспечивает полный цикл командной разработки, но и полностью сохраняет целостность пользовательского опыта и административных процессов, уже реализованных в платформе Мирера, что выгодно отличает его от внешних сервисов, таких как GitHub Classroom или GitAcademy.

Обсуждение

Предложенное решение позволяет решить сразу две взаимосвязанные задачи: обучение студентов работе с системой контроля версий Git и реализация командной работы в рамках платформы Мирера. В отличие от существующих подходов, предлагаемая интеграция не требует переключения между различными системами или дублирования данных. Студенты работают в привычном омниканальном интерфейсе платформы, а Git-операции интегрированы внутри системы. Это снижает порог входа для студентов, но реализация возможности писать настоящие консольные команды внутри платформы остается в планах развития и представляет собой перспективное расширение функционала для более подготовленных пользователей.

Заключение

Предложено решение для автоматизации командной разработки в цифровой образовательной платформе на основе интеграции Git-сервера с открытым исходным кодом с платформой Мирера. Использование API обеспечило бесшовное создание и управление групповыми репозиториями, а также реализацию

основного функционала работы с Git, кроме того, сохраняется привычный интерфейс платформы и административные процессы. Разработанный подход демонстрирует, что современные системы контроля версий могут быть эффективно встроены в образовательную платформу, формируя у студентов навыки коллективной разработки и снижая порог академического входа в проектную деятельность.

Список литературы

1. Laal M., Laal M. Collaborative learning: what is it? // Procedia – Social and Behavioral Sciences. 2012. Vol. 31. P. 491–495.

2. Williams L., Kessler R.R. The effects of «pair-pressure» and «pair-learning» on software engineering education // Proceedings of the 13th Conference on Software Engineering Education and Training. 2000. P. 59-65.

3. Hannay J.E., Dybå T., Arisholm E., Sjøberg D.I.K. The effectiveness of pair programming: A meta-analysis // Information and Software Technology. 2009. Vol. 51. N 7. P. 1110-1122.

4. Система Replit [Электронный ресурс]. URL: https://replit.com/ (дата обращения: 07.07.2026).

5. Система CodeSandbox [Электронный ресурс]. URL: https://codesandbox.io/ (дата обращения: 07.07.2026).

6. Система StackBlitz [Электронный ресурс]. URL: https://stackblitz.com/ (дата обращения: 07.07.2026).

7. Bucher J., Lahari G., Sverrir T., April Y.W. Git Takes Two: Split-View Awareness for Collaborative Learning of Distributed Workflows in Git // Proceedings of the 2026 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI ’26). 2026. N 932. P. 1-23.

8. Pedro A., Bruno C. Automated Assessment in Mobile Programming Courses: Leveraging GitHub Classroom and Flutter for Enhanced Student Outcomes // arXiv preprint. 2025. arXiv: 2504.04230. URL: https://arxiv.org/abs/2504.04230 (дата обращения: 07.07.2026).

УДК 37.013

И.В. Ликай
okey_1978@mail.ru
Красноярский государственный педагогический университет имени В.П. Астафьева,
Красноярск, Россия

ЦИФРОВИЗАЦИЯ КАК ЭТАП РАЗВИТИЯ ПЕДАГОГИКИ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

В статье рассматривается цифровизация как закономерный этап развития педагогики. Раскрывается содержание цифровой дидактики и трансформация дидактических принципов. Анализируются педагогические инструменты цифрового обучения, включая адаптивные платформы и технологии искусственного интеллекта. Выявляются риски цифровизации и определяются требования к профессиональной подготовке педагога.

Ключевые слова: *цифровизация образования, цифровая дидактика, цифровая трансформация, дидактические принципы, искусственный интеллект в образовании, профессиональная готовность педагога.*

Irina V. Likay
okey_1978@mail.ru
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafiev,
Krasnoyarsk, Russia

DIGITALIZATION AS A STAGE OF PEDAGOGY DEVELOPMENT: THEORETICAL AND METHODOLOGICAL ANALYSIS

The article substantiates digitalization as a natural stage in the development of pedagogy. The content of digital didactics and the transformation of didactic principles are revealed. Pedagogical tools of digital learning including adaptive platforms and artificial intelligence technologies are analyzed. The risks of digitalization and the requirements for teacher professional training are identified.

Keywords: *digitalization of education, digital didactics, digital transformation, didactic principles, artificial intelligence in education, teacher professional readiness.*

Актуальность и значимость исследования цифровизации педагогики как этапа ее развития обусловлена стратегическим приоритетом образовательной политики государства. Согласно Указу Президента Российской Федерации от 09.05.2017 №203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 гг.» определяются приоритеты национального развития на ближайшее будущее, акцентируется внимание на особой роли развития цифровых образовательных технологий и цифровой трансформации образования. Однако, по мнению исследователей, научные работы по проблеме цифровой трансформации образования остаются фрагментарными и не имеют единой дидактической основы [1, 2]. Это определяет необходимость теоретического осмысления цифровизации как закономерного этапа педагогического знания

© Ликай И.В., 2026

Цель статьи – описать инструменты цифровизации, выявить методологические основания перехода педагогики на новый этап развития и обосновать необходимость пересмотра организационных моделей обучения. Методологическая основа: историко-генетический метод, системно-структурный анализ, сравнительно-сопоставительный анализ.

Теоретические основания цифровой педагогики

В современной историографии образования сложилась устойчивая периодизация внедрения технологий в обучение [2, 3]. Первый этап (1960-1980-е гг.) – компьютеризация, внедрение электронных вычислительных машин в образовательный процесс в качестве предмета изучения. В этот период, как подчеркивают исследователи, преобладал технократический подход. Второй этап (1990-2000-е гг.) - информатизация, распространение персональных компьютеров, начало развития сети Интернет, что кардинально меняет ситуацию. Образование вступает в эпоху «электронного обучения», в котором формируются первые систематические представления о возможностях информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в образовании. Третий этап (2010-2020-е гг.) - цифровая трансформация, характеризуется переходом от дискретного использования ИКТ к системной трансформации образовательного процесса [2]. С точки зрения истории науки, цифровизация представляет собой культурно-исторический феномен, сравнимый по своему значению с переходом от индивидуального обучения к классно-урочной системе Я.А. Коменского или разработкой теории развивающего обучения.

Закономерным ответом на требования цифровой трансформации стало новое формирующееся научное направление, которое представляет собой теорию обучения в условиях цифровой образовательной среды - цифровая дидактика которая фокусируется на активной, самостоятельной познавательной деятельности обучающегося с использованием современных информационных технологий, в отличие от классической дидактики, исследующей принципы и методы обучения с акцентом на передачу учителем готового содержания, при этом ученик играет более пассивную роль получателя информации [1, 4]. Т.Н. Носкова в монографии «Дидактика цифровой среды» (2020) подчеркивает, что «цифровая дидактика изучает не просто обучение с использованием технологий, а обучение, опосредованное цифровой средой, которая качественно изменяет характер познавательной деятельности». В зарубежной литературе используется понятие «digital pedagogy» (цифровая педагогика) [5]. Цифровая дидактика расширяет фундаментальные дидактические принципы, но решающим фактором повышения эффективности выступает продуманная методическая разработка и педагогическая поддержка использования цифровых инструментов в соответствии с принципами цифровой дидактики, а не цифровые технологии сами по себе [4].

Инструментально-деятельностный компонент цифрового обучения

В своей работе Л.С. Подымова и Е.Р. Минязова отмечают, что «цифровая образовательная среда изменила не только инструментарий обучения,

но и саму логику педагогического взаимодействия, характер познавательной деятельности обучающихся и роль преподавателя, что обусловило трансформацию классических дидактических положений» [1]. Классические дидактические принципы (научности, наглядности, доступности) трансформируются и наряду с ними возникают новые принципы: персонализации обучения [6], интерактивности, практикоориентированности, нарастания сложности, наглядности, вариативности, формирующего оценивания. Как подчеркивается в научной литературе, применение цифровых технологий должно быть педагогически обоснованным и направленным на достижение конкретных образовательных результатов, а не внедряться ради самих технологий [4].

Педагогический инструментарий, которыми располагает современная цифровая дидактика, условно можно классифицировать по трем категориям: адаптивные образовательные платформы (использующие алгоритмы машинного обучения для персонализации [4]), тренажеры и виртуальные симуляторы (обеспечивающие безопасную отработку навыков), геймификацию обучения (способствующую развитию цифровых компетенций и автономии [5]). S.B. Diyal и R. Pandey подчеркивают, что «технологии сами по себе не могут трансформировать образование, они должны быть стратегически интегрированы в педагогику, учебный план и оценивание посредством продуманных политик и профессионального развития учителей» [5].

Перспективы и вызовы цифрового этапа развития педагогики

Особое место в современном этапе цифровой трансформации образования занимает искусственный интеллект (ИИ). Это направление, по мнению исследователей, ставит принципиально новые вопросы перед педагогической наукой и одновременно открывает новые горизонты для развития цифровой дидактики. Л.С. Подымова и Е.Р. Минязова в своем исследовании подчеркивают: «актуализирована задача дальнейшего развития цифровой дидактики в условиях развития технологий искусственного интеллекта и с учетом специфики образовательного онлайн-пространства» [1]. В своей работе Чэнь Иминь (2025) выявляет, что современные программы подготовки педагогов игнорируют необходимость внедрения ИИ в образовательный процесс и формирования необходимых навыков [14]. M. Zaim et al. (2024) отмечают важность использования ИИ осознанно: не перекладывать на него все, а разумно встраивать в образовательный процесс [7].

Анализ научной литературы позволяет выделить риски по трем направлениям: *педагогические риски* (феномены «псевдоусвоения» и «интерфейсной гиперактивности» [8], когнитивные нарушения, индуцированные цифровой средой [9]), *социальные риски* (цифровое неравенство, усугубляющее социальное неравенство [10], корреляция чрезмерного использования устройств со снижением успеваемости [11]) и *психофизиологические риски* («информационный аутизм», «цифровая деменция» [12], цифровая зависимость у подростков [13], нарушения сна и когнитивного развития [9; 13]).

Таким образом, профессиональная готовность педагога выступает одним из главных условием эффективной цифровизации в образовании. В своих исследованиях И.В. Ликай, Н.И. Пак (2026) подчеркивают необходимость модернизации системы педагогических практик, объединяя традиционные форматы с современными цифровыми и организационными решениями [15]. Международные исследования подтверждают, что существует разрыв между академической подготовкой и требованиями реальной практики, так как практикующие учителя демонстрируют более высокий уровень компетенций по всем сферам по сравнению со студентами [9]. Необходимо реформирование учебных программ педагогического образования с включением модулей по цифровой педагогике; осуществлять концентрацию на решении этических проблем и проблем конфиденциальности; подкреплять подготовку эмпирическими исследованиями; интегрировать ИИ через модули цифровой педагогики, а не как изолированной технической дисциплины [14].

Заключение

Проведенный анализ позволяет утверждать, что цифровизация представляет собой не просто очередной этап технической модернизации образования, а закономерный, качественный этап в развитии педагогики. Ее сущностной характеристикой является системное изменение всех компонентов дидактической системы: целей, содержания, методов, средств и результатов. В ходе исследования раскрыто содержание цифровой дидактики, охарактеризована трансформация принципов, проанализирован педагогический инструментарий, определена структура профессиональной подготовки педагога. Особое внимание уделено рискам и ограничениям цифровизации, перспективам интеграции ИИ в образовательный процесс, а также важности обновления практической подготовки обучающихся педагогический вузов. Дальнейшие исследования должны быть направлены на эмпирическую верификацию цифровых инструментов и создание комплексных моделей подготовки педагогов.

Список литературы

1. Подымова Л.С., Минязова Е.Р. Цифровая дидактика: трансформация и преемственность принципов обучения // Педагогика. Вопросы теории и практики. 2026. Т. 11, № 3. С. 658-664. https://doi.org/10.30853/ped20260066

2. Уваров А.Ю. Цифровое обновление образования: на пути к «идеальной школе» // Информатика и образование. 2022. Т. 37, № 2. С. 5-13.

3. Ямалетдинова А.С. Историографический анализ процесса цифровизации образования в Российской Федерации // Международный научно-исследовательский журнал. 2025. № 2 (152). С. 1-5.

4. Advancing digital literacy in higher education through pedagogical innovations and institutional strategies between 2014 and 2025 / A.D. Ramdana, Munir, C. Furqon // Discover Education. 2026. Vol. 5, art. 227. DOI: 10.1007/s44217-026-01256-9

5. Monakhova L.Yu., Sherayzina R.M., Aleksandrova M.V. The pedagogical tools of digital didactics // Education & Pedagogy Journal. 2024. № 4 (12). P. 5-17. DOI: 10.23951/2782-2575-2024-4-5-17.

6. Зеер Э.Ф., Крежевских О.В. Концептуально-теоретические основы персонализированного образования // Образование и наука. 2022. Т. 24, № 4. С. 11-39. DOI: 10.17853/1994-5639-2022-4-11-39.

7. AI-powered EFL pedagogy: Integrating generative AI into university teaching preparation through UTAUT and activity theory / M. Zaim, S. Arsyad, M. Zakiyah, B. Waluyo, W. Syafitri, A. Nusi, H. Ardi, M. Al Hafizh, M. Hardiah // Computers and Education: Artificial Intelligence. 2024. Vol. 7, December. DOI: 10.1016/j.caeai.2024.100335.

8. Константинов О.П. Интерактивность 4.0 как дидактический принцип цифрового обучения: концептуальное развитие цифровой дидактики // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2026. № 02. С. 407-418. DOI: 10.24412/2304-120X-2026-11047. URL: https://ekoncept.ru/2026/261047.htm (дата обращения: 01.07.2026)

9. Caggiano S. Engineered Not to Learn: Four Digitally Induced Cognitive Impairments Hindering Learning in Social-Media Natives // The Barcelona Conference on Arts, Media & Culture 2025: Official Conference Proceedings. 2025. P. 55-64. DOI: 10.22492/issn.2435-9475.2025.5.

10. Зенков А.Р. Образование в условиях пандемии: возможности и ограничения цифрового обучения // Анализ и прогноз. Журнал ИМЭМО РАН. 2020. № 3. С. 51-64. DOI: 10.20542/afij-2020-3-51-64.

11. Educational digital inequality: A meta-analysis of the relationship between digital device use and academic performance in adolescents / F. Wang, X. Ni, M. Zhang, J. Zhang // Computers & Education. 2024. Vol. 105003. DOI: 10.1016/j.compedu.2024.105003.

12. Гордин А.И., Гордина О.В. Трансгуманизм как следствие возможной тотальной цифровизации образования (опыт психолого-педагогического анализа) // Педагогика. Вопросы теории и практики. 2021. Т. 6. № 4. С. 537-547. DOI: 10.30853/ped210086.

13. Масычев И.В. Преодоление цифровой зависимости у подростков // Вестник КРСУ. 2025. Т. 25, № 10. С. 211-218.

14. Чэнь Иминь. Готовность будущих учителей к использованию искусственного интеллекта в образовании // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2025. № 08. С. 88-101. DOI: 10.24412/2304-120X-2025-11153. URL: https://e-koncept.ru/2025/251153.htm (дата обращения: 01.07.2026).

15. Ликай И.В., Пак Н.И. Фокус-анализ системы педагогических практик в условиях реализации «Ядра высшего педагогического образования» // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. 2026. № 2 (76). С. 44–53.

УДК 37.02

Р.В. Майер
robert_maier@mail.ru
Глазовский государственный инженерно-педагогический университет им. В.Г. Короленко,
Глазов, Россия

КОМПЬЮТЕРНАЯ МОДЕЛЬ ПОНИМАНИЯ И УСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Разработана компьютерная модель изучения последовательности элементов учебного материала, которая учитывает: 1) законы усвоения и забывания изученной информации; 2) изменение коэффициента понимания по мере усвоения новых знаний; 3) профиль сложности учебного материала, изучаемого на каждому уроке и его изменение с течением времени; 4) увеличение коэффициента забывания по мере повышения сложности изучаемых вопросов. Представлены результаты моделирования обучения сильного, среднего и слабого учеников.

***Ключевые слова**: дидактика, забывание, моделирование, обучение, сложность, усвоение.*

Robert V. Mayer
robert_maier@mail.ru
Glazov Korolenko State Engineering and Pedagogical University,
Glazov, Russia

COMPUTER MODEL OF UNDERSTANDING AND ASSIMILATION OF EDUCATIONAL MATERIAL

The computer model for studying the sequence of learning material elements is developed, which takes into account: 1) laws of assimilation and forgetting of the learned information; 2) changes in the coefficient of understanding as new knowledge is acquired; 3) complexity profile of the educational material studied in each lesson and its change over time; 4) an increase in the coefficient of forgetting as the complexity of the issues studied increases. The results of modeling the education of strong, medium and weak students are presented.

***Keywords**: didactics, forgetting, modeling, learning, complexity, assimilation.*

Введение

Через систему образования проходит почти все население цивилизованных стран, поэтому изучение дидактических систем типа «учитель-ученики» имеет большое практическое значение. Одним из методов их исследования является метод математического моделирования, заключающийся в построении математической модели процесса обучения [1], исходя из общих закономерностей запоминания и забывания информации. Его использование привело к появлению математической теории обучения [2]. Развитие информационных технологий обусловило повсеместное применение компьютерных моделей [3; 4]. Существуют различные методы компьютерного моделирования дидактических систем: с помощью вероятностных автоматов, путем решения систем дифференциальных уравнений, с помощью ИИ и нейросетей и т.д.

© Майер Р.В., 2026

Цель работы: промоделировать процесс обучения, заключающийся в последовательном изучении и усвоении элементов учебного материала (ЭУМ) возрастающей сложности. Рассматриваемая проблема тесно связана с математической теорией обучения [1; 2], методологией компьютерного моделирования учебного процесса [1; 5] и опирается на общедидактические принципы обучения [6] и психологические закономерности научения и забывания [7]. Нами использовалась компьютерная программа в среде ABCPascal, с которой была проведена серия вычислительных экспериментов.

Результаты исследования

Любой учебный курс представим в виде совокупности ЭУМ, сложность которых может быть оценена, например, методом экспертных оценок. Рассмотрим ученика, изучающего последовательность из ста слабосвязанных фактов или иных ЭУМ (формул, понятий, текстов), сложность которых увеличивается от $s = 1$ до $s = 100$. На каждом уроке в момент времени t изучаются ЭУМ, распределение которых по сложности задается сложностным профилем $p_s^t = p_i^t$, отличающимся от нормального распределения наличием горизонтального участка слева. Это обусловлено тем, что, рассматривая сложные ЭУМ (понятия, формулы), учитель также вынужден упоминать ЭУМ с низкой сложностью.

Представим школьника, читающего последовательность текстов или параграфов учебника T_i ($i = 1, 2, \ldots, 100$), сложностный профиль которых имеет максимум, постепенно смещающийся в сторону увеличения $s = i$. Пропускная способность «декодера мозга» зависит от усвоенных учеником знаний $Z_i \in [0;1]$, где Z_i -- вероятность правильного ответа на i – ый вопрос. Она характеризуется коэффициентом понимания и вычисляется на каждом временном шаге по формуле: $K_i^{t+1} = (Z_{i-1}^t + Z_{i+1}^t)/2$. Это позволяет учесть «зону ближайшего развития» ученика: если $Z_{i-1}^t = 0{,}5$, $Z_i^t = 0$, $Z_{i-1}^t = 0$, то $K_i^{t+1} = 0{,}25$, то есть ученик способен понять i – ый ЭУМ, который еще не изучал. В процессе обучения количества знаний ЭУМ со сложностью $s = i$ возрастают по закону:

$$d Z_i / d\tau = \alpha K_i p_i (1 - Z_i), \quad Z_i^{t+1} = Z_i^t + \alpha K_i^t p_i^t (1 - Z_i^t)\Delta\tau, \quad i = s = 1, 2, \ldots, 100,$$

где α – коэффициент усвоения. После изучения параграфа усвоенные ЭУМ начинают забываться, количество соответствующих знаний ученика уменьшается:

$$d Z_i / d\tau = -\gamma_i Z_i, \quad Z_i^{t+1} = Z_i^t - \gamma(i) Z_i^t \Delta\tau,$$

где $\gamma(i)$ – коэффициент забывания i – го ЭУМ. Будем считать, что с ростом сложности ЭУМ $s = i$ он увеличивается: $\gamma(s) = g' + g i$. Используемая программа ПР-1, моделирующая процесс обучения ученика, содержит цикл по времени с шагом $\Delta\tau$. В него вложены: 1) цикл, перебирающий все 100 ЭУМ и вычисляющий Z_i^{t+1} после обучения; 2) цикл, перебирающий все 100 ЭУМ и вычисляющий Z_i^{t+1} после забывания; 3) блок, отвечающий за построение графиков $Z_i(t)$ и $p_i(t)$

ПР-1. Последовательное изучение ЭУМ возрастающей сложности

```
uses crt, graphabc; const dt=1; { ABCPascal }
var i,k,c: integer; a,t,p,pp,p1,Kpr,SZ,g: single;
Z,Kp: array[-50..150] of single;
BEGIN MaximizeWindow; a:=1.2; c:=-15; Z[1]:=1;
Repeat t:=t+dt; c:=c+1; inc(k); If c>110 then c:=-15;
For i:=1 to 100 do Kp[i]:=0;
For i:=0 to c+12 do begin p:=0; p1:=0; If t<600 then begin
If i<c then p1:=0.2; p:=exp(-(c-i)*(c-i)/15);
If p<p1 then p:=p1; end; Kp[i]:=(Z[i-1]+Z[i])/3;
Z[i]:=Z[i]+a*p*Kp[i]*(1-Z[i])*dt; If Z[i]>1 then Z[i]:=1; end;
For i:=1 to 100 do begin g:=0.0005+0.001*i; Z[i]:=Z[i]-g*Z[i];
If Z[i]<0 then Z[i]:=0; end; SZ:=0;
For i:=1 to 100 do SZ:=SZ+Z[i];
If k mod 20=0 then begin {ClearWindow;} line(0,250,1200,250);
line(0,550,1200,550); For i:=1 to 100 do begin p:=0; p1:=0;
If k<4000 then begin If i<c then p1:=0.2;
p:=exp(-(c-i)*(c-i)/15); If p<p1 then p:=p1; end;
line(12*i,550-round(Z[i]*300),12*(i-1),550-round(Z[i-1]*300));
line(12*i,550-round(p*300),12*(i-1),550-round(pp*300)); pp:=p;
      end; end; until t>100; END.
```

Результаты моделирования представлены на рис. 1, 2, 3 для различных моментов времени t_1, t_2, t_3, t_4, t_5. В момент t_1 ученик читает текст со сложностным профилем $p_i(t_1)$ (рис. 1). Тут же изображен график зависимости знаний ученика $Z_i(t_1)$ от сложности ЭУМ при $t = t_1$. В момент $t_2 > t_1$ ученик читает текст с аналогичным распределением $p_i(t_2)$; его максимум смещен в сторону возрастания сложности. Рядом показано распределение усвоенных учеником знаний $Z_i(t_2)$ при $t = t_2$. Овладение более сложными ЭУМ приводит к постепенному увеличению пропускной способности его «мозгового декодера». Ученик успевает следить за рассуждениями учителя (или автора учебника), понимает и усваивает почти весь изучаемый материал, но в разной степени [1]. Так как более сложные ЭУМ забываются быстрее, то после изучения сложных вопросов ученик хорошо помнит то, что он изучал недавно (и не успел забыть) и простые ЭУМ, изученные давно (графики $Z_i(t_4)$ и $Z_i(t_5)$ на рис. 1 имеют провалы). Этот эффект часто наблюдается на практике.

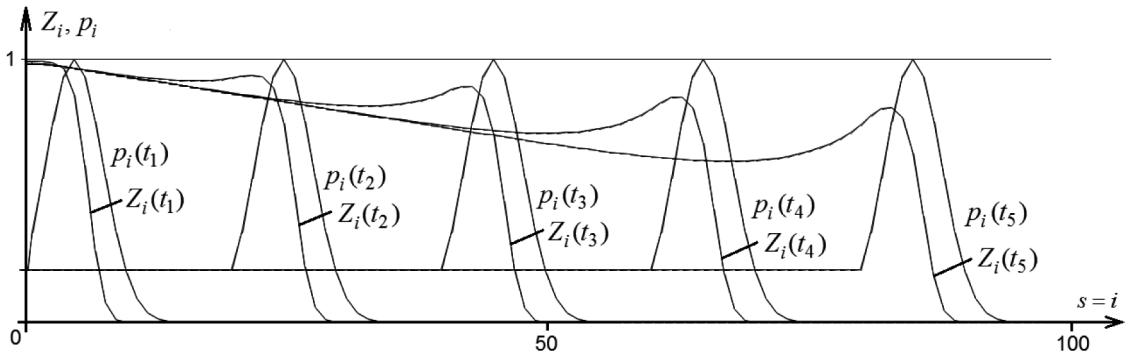


Рис. 1. Обучение ученика с высоким коэффициентом усвоения ($a = 1{,}2$)

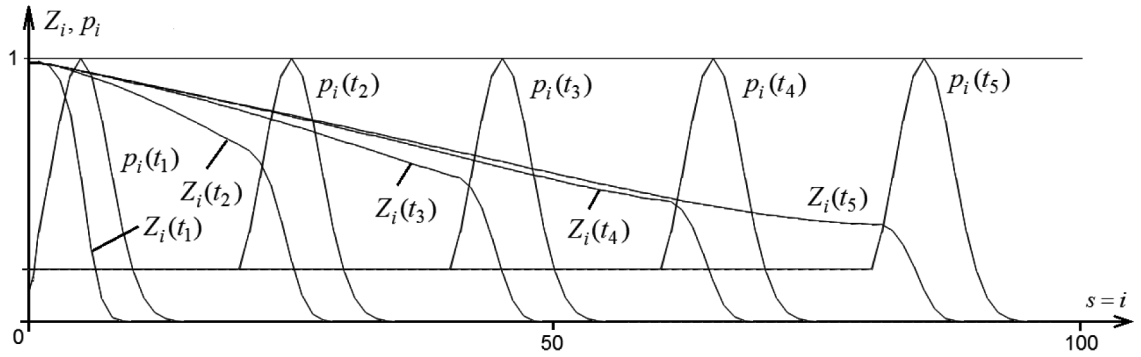


Рис. 2. Обучение ученика со средним коэффициентом усвоения ($a = 0{,}7$)

При обучении среднего ученика (рис. 2) по мере увеличения сложности рассматриваемых ЭУМ их уровень усвоения постепенно снижается до 0,5 и ниже. Это можно исправить, уменьшив скорость смещения профиля сложности $p_i(s)$ вправо для $s > 0$. Тогда на изучение сложных вопросов будет отводиться больше времени. Так как у слабомотивированного ученика коэффициент усвоения α невелик, то при изучении простых ЭУМ ученик успешно усваивает учебный материал, а при изучении сложных ЭУМ – нет (рис. 3). Представленные на рис. 1–3 результаты моделирования соответствуют изучению: 1) некоторых вопросов на уроке, при котором ЭУМ рассматриваются в порядке возрастания сложности; 2) отдельной темы в течение 2-6 месяцев при линейном увеличении сложности; 3) учебной дисциплины в течение нескольких лет.

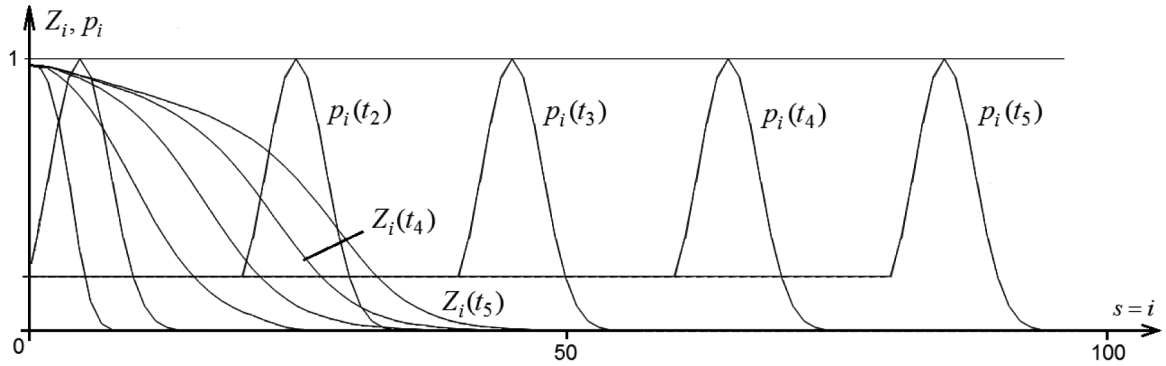


Рис. 3. Обучение ученика с низким коэффициентом усвоения ($a = 0{,}5$)

В заключение отметим, что компьютерное (имитационное) моделирование – современный метод исследования учебного процесса, учитывающий закономерности, описывающие усвоение и забывание информации, а также другие психические процессы. Свобода в выборе параметров модели ограничена требованием соответствия результатов моделирования фактическому уровню знаний успешного ученика. Графики, полученные в результате компьютерной имитации, позволяют отследить качественные и количественные изменения знаний гипотетического школьника или студента.

Проблеме компьютерного моделирования дидактических систем посвящена монография [1]; она содержит 26 компьютерных программ. В ней проанализированы: 1) моделирование изучения логически связанного и не связанного

учебного материала; 2) модели, учитывающие пропускную способность канала связи «учитель-ученик»; 3) моделирование обучения в школе и вузе; 4) различные подходы к решению оптимизационной задачи теории обучения. Представленные в ней компьютерные модели позволяют обосновать некоторые положения теоретической педагогики и их следствия, опираясь на основные закономерности процессов усвоения и забывания новой информации. Это особенно важно, когда проведение педагогического эксперимента может привести к отрицательным последствиям. Логичность и формализованность, воспроизводимость и конкретность получающихся выводов выгодно отличает метод имитационного моделирования от «метода качественных рассуждений».

Список литературы

1. Майер Р.В. Исследование математических моделей дидактических систем на компьютере: монография. Глазов: Глазов. гос. пед. ин-т, 2018. 160 с.

2. Аткинсон Р., Бауэр Г., Кротерс Э. Введение в математическую теорию обучения. М.: Мир, 1969. 486 с.

3. Горелова Г.В. Когнитивный подход к имитационному моделированию сложных систем // Известия ЮФУ. Технические науки. 2013. № 3. С. 239 – 250.

4. Майер Р. В. Компьютерная модель процесса управления дидактической системой: информационно-кибернетический подход // Проблемы управления. №3. 2016. С. 58 – 64.

5. Ажмухамедов И.М., Проталинский О.М. Методология моделирования плохоформализуемых слабоструктурированных социотехнических систем // Вестник АГТУ: Управление, вычислительная техника и информатика. 2013. № 1. С. 144-154.

6. Загвязинский В И. Теория обучения: Современная интерпретация: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. М.: Академия, 2001. 192 с.

7. Величковский Б.М. Когнитивная наука: Основы психологии познания: в 2 т. Т. 1. М.: Смысл: Академия, 2006. 448 с.

УДК 004.65

Гюлара Маммадова[1], Рена Меликова[2], Лала Зейналова[3]
[1]gyula.ikt@gmail.com; [2]melikovarena22@gmail.com; [3]lalamaillala@bk.ru
Министерство образования и науки, Институт Информационных Технологий,
Баку, Азербаджан

ЗАЩИТА СУВЕРЕНИТЕТА ДАННЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ

В данной статье анализируются теоретические, правовые и практические аспекты механизмов защиты данных при создании и развитии образовательной экосистемы, основанной на больших данных. Одновременно рассматриваются трудности, связанные с использованием искусственного интеллекта в процессе дистанционного обучения, включая вопросы защиты данных и этические аспекты использования искусственного интеллекта.

***Ключевые слова**: традиционное образование; дистанционное образование; технологии искусственного интеллекта; защита данных в образовании; экосистема; суверенитет данных.*

Gulara Mammadova[1], Rena Malikova[2], Lala Zeynalova[3]
[1]gyula.ikt@gmail.com; [2]melikovarena22@gmail.com; [3]lalamaillala@bk.ru
Ministry of Science and Education, Institute of Information Technologies,
Baku, Azerbaijan

PROTECTING DATA SOVEREIGNTY IN BIG DATA-ENABLED EDUCATIONAL ECOSYSTEMS

This article analyzes the theoretical, legal, and practical aspects of data protection mechanisms in the creation and development of an educational ecosystem based on big data. At the same time, the article examines the difficulties associated with the use of artificial intelligence in the process of distance education, including data protection issues and ethical aspects of the use of artificial intelligence.

Keywords: *traditional education; distance education; artificial intelligence technologies; education data protection. ecosystem; data sovereignty; education.*

Introduction

Modern education is facing a deep digital transformation and creates the basis for the formation of an intellectual educational ecosystem. The education ecosystem is a flexible, interconnected environment that brings together participants (students, teachers, employers), technologies, and resources for lifelong learning. Unlike the traditional education system, it focuses on individual needs, develops skills through online platforms, communities, and practical experience, and adapts to changing market demands.

Azerbaijan, while implementing national digitalization strategies, allows to implement such systems, taking into account the growing IT infrastructure and state support for digital initiatives [1].

© Маммадова Гюлара, Меликова Рена, Зейналова Лала, 2026

Global digital transformation processes are fundamentally changing the architecture of the education sector, creating fundamentally new interactions between government agencies and educational organizations. As a result, data turns from an auxiliary element into a strategic resource and determines the effectiveness of educational policy and the competitiveness of the national education system.

Thus, the information resources of the educational system become an element of national intellectual capital and require legal and technological protection [2]. The use of external cloud services, educational applications and analytical tools creates risks of losing important information resources. The formation of a sustainable education ecosystem requires the localization of key data storage, the development of national digital solutions and the integration of cybersecurity mechanisms at all levels of government. The purpose of this study is to analyze the nature, legal foundations, technological support mechanisms and existing problems of data sovereignty in distance education based on a scientific approach.

Digital education ecosystem and data sovereignty

The education ecosystem is not just a collection of digital services, but a complex environment where educational processes, management and analytics are combined in a single information space. One of the key elements of the modern digital education ecosystem is the use of Big Data technologies and machine learning algorithms. The integration of Big Data analysis methods and artificial intelligence technologies helps to transition from traditional teaching to an adaptive education ecosystem that provides personalization of educational trajectories and increases the effectiveness of the educational process [3, 4].

The expanding scale of educational data processing raises the issue of data sovereignty. The implementation of AI tools requires a regulatory framework for algorithmic transparency and personal data protection. To achieve this, it is necessary to ensure national control over the collection, storage, processing and cross-border transfer of data.

It is important to note that the digital learning environment of an educational institution often depends on transnational platform solutions and cloud services, and their infrastructure may be located outside the jurisdiction of the state. This creates a risk of losing control over important information, including personal data, intellectual property and analytical models. In this regard, the requirements for the localization of personal data storage, the use of national cloud infrastructures and the development of local algorithmic solutions are of particular importance.

Data sovereignty requires the implementation of a number of legal, organizational and technological measures. These include regulatory requirements for the processing of personal data; ensuring algorithmic transparency and auditing of information systems; controlling cross-border data transfers; using cryptographic protection measures. At the regulatory-legal level of the ecosystem, requirements for the localization of personal data storage should be defined. Cross-border data transfers

should be formalized in a legal framework, and security standards for information system operators should be regulated.

One of the important elements is the development of legal norms governing the use of artificial intelligence algorithms, including requirements for the transparency of automated decisions, their auditability and interpretation. At the organizational level of the system, responsible persons should be appointed for internal data processing in educational institutions, for the development of access rules, and for regular risk assessments. It is important to formulate a data life cycle management policy: from the stage of their collection to the level of archiving or destruction.

At the technological level, it is recommended to use cryptographic protection tools, anonymization and pseudonymization mechanisms, distributed architecture in data storage, and secure computing technologies without transferring the educational institution's data to a centralized operator.

The issue of algorithmic sovereignty [5] deserves special attention. Educational decisions based on artificial intelligence (for example, selecting personalized learning paths or predicting academic performance) can have a significant impact on a student's educational and professional development. In this regard, it is necessary to ensure transparency of the logic of the models, prevent discriminatory effects and create the possibility of objecting to automated decisions. Algorithms used in the field of education should comply with the principles of fairness, explainability and proportionality.

Thus, the use of big data and artificial intelligence technologies must be accompanied by principles of data sovereignty, combining innovative development of education with the protection of students' rights, national interests, and information security.

Mechanisms for protecting the sovereignty of educational data

One of the main mechanisms for protecting the sovereignty of educational data is compliance with legal measures. The legal framework for protecting educational data is established in the Laws of the Republic of Azerbaijan "On Personal Data" and "On Information, Informatization and Information Protection".

One of the important mechanisms for the legal protection of educational data is the requirement for their mandatory storage within the country. Localization of educational data ensures effective national control. It is necessary to provide a legal regime for cross-border transfers of educational data that minimizes the risks of foreign access to strategically important data. Legal protection of data requires the creation of:

- mandatory registration of education data operators;
- introduction of licensing for the processing of large amounts of education data;
- accreditation of digital education platforms;
- mandatory disclosure of data processing algorithms;
- prohibition of confidential transfer of user data to third parties;
- establishment of requirements for the storage of log files;
- mandatory certification of information systems.

Another equally important mechanism for educational data sovereignty involves technological measures. These include:

- use of state cloud platforms;
- development of national learning management systems (LMS);
- creation of secure data centers;
- use of sovereign systems for user identification.

Developing our own technological solutions reduces dependence on external suppliers and minimizes the risk of sanctions pressure. Technological measures also include cryptographic protection of data and access control. These include: the use of certified cryptographic information security tools; multi-factor authentication; access rights management, and continuous security auditing.

The next step to protect the sovereignty of educational information is the implementation of organizational mechanisms. This includes a number of management, structural and procedural mechanisms that ensure information independence in the education sector. One of the main organizational principles is the centralization of strategic management. In the context of state education policy, coordination functions can be concentrated in a specialized body, such as the Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan. Centralization eliminates the fragmentation of management decisions and ensures a single security standard.

Along with centralized management, it is necessary to decentralize responsibility at the educational institution level. This includes the appointment of a person responsible for data protection in the educational institution; the creation of an internal information security commission; approval of local rules for the protection of educational data.

To protect data sovereignty and ensure continuous organizational activities, a system of alternative channels for data backup, information system recovery, and educational platforms should be developed. Education data sovereignty requires coordination between education authorities and institutions responsible for digital development, cybersecurity institutions, and law enforcement. Inter-agency cooperation helps to minimize gaps between institutions and accelerate decision-making.

Result

The analysis shows that the formation of a digital education ecosystem objectively changes the nature of educational relations, the management structure and the nature of information flows. In these conditions, educational information becomes a system-forming element of educational policy and a tool for strategic management. Information sovereignty in the digital education environment allows the state to provide regulatory, technological and organizational control over the life cycle of educational information - from its creation to its archiving or destruction.

In the context of globalization and active cross-border data exchange, protecting the sovereignty of educational data requires a balance between openness and control. Participation in international educational and scientific projects, on the one hand, expands academic mobility and promotes innovative development. On the other hand,

dependence on external digital platforms and infrastructures increases the risk of loss of control over educational processes and external influence. Thus, the digital education ecosystem and data sovereignty strengthen the requirements for data protection, and creates the prerequisites for the sustainable and secure digital development of education.

References

1. Law of the Republic of Azerbaijan on Amendments to the Law of the Republic of Azerbaijan "On Information, Informatization and Information Protection". https://eqanun.az/framework/35124.

2. P. Hummel, M. Braun, M. Tretter, P. Dabrock. "Data sovereignty: A review", 2021, pp. 1-17. https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2053951720982012.

3. C. Halkiopoulos, E. Gkintoni "Leveraging AI in e-learning: personalized learning and adaptive assessment through cognitive neuropsychology–a systematic analysis". Electronics 2024, 13, 3762. https://doi.org/10.3390/electronics13183762.

4. M. Ijaz Baig, L. Shuib & E. Yadegaridehkordi. "Big data in education: a state of the art, limitations, and future research directions". International Journal of Educational Technology in Higher Education, 2020, pp. 102-125.

5. P. Brown, D. Wilson, K. West, K. Escott. "Māori Algorithmic Sovereignty: Idea, Principles, and Use", Data science journal, 2024, pp. 22-38, DOI: 10.5334/dsj-2024-015

6. AI Act implementation timeline. European Parliament. PE 772.906 – June 2025, https://www.europarl.europa.eu.

УДК 371.322.2

Д.Р. Матюшкин[1], Н.А. Журавлева[2]
[1]dima.matyushkin2002@mail.ru; [2]zhuravlevanataly@mail.ru
Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева,
Красноярск, Россия

РОТАЦИЯ ЛАБОРАТОРИЙ ПРИ ПОСТРОЕНИИ СЕЧЕНИЙ В 10 КЛАССЕ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ «1С: МАТЕМАТИЧЕСКИЙ КОНСТРУКТОР»

В статье предложена методика обучения построению сечений многогранников на основе модели ротация лабораторий с использованием динамической среды «1С: Математический конструктор» и дифференцированного подхода. Апробация подтвердила эффективность модели для развития пространственного мышления и снижения тревожности, обучающихся 10 класса физико-математического профиля.

Ключевые слова: *ротация лабораторий, смешанное обучение, стереометрия, сечения многогранников, 1С: Математический конструктор.*

Dmitry R. Matyushkin[1], Natalia A. Zhuravleva[2]
[1]dima.matyushkin2002@mail.ru; [2]zhuravlevanataly@mail.ru
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafiev,
Krasnoyarsk, Russia

LABORATORY ROTATION FOR CONSTRUCTING CROSS-SECTIONS IN A 10TH-GRADE PHYSICS AND MATHEMATICS CLASS USING «1C: MATHEMATICAL CONSTRUCTOR»

The article proposes a teaching methodology for constructing cross-sections of polyhedra based on the station rotation model, utilizing the «1C: Mathematical Constructor» dynamic environment and a differentiated approach. Pilot implementation confirmed the model's effectiveness in developing spatial reasoning and reducing anxiety among 10th-grade students in a physics and mathematics track.

Keywords: *laboratory rotation, blended learning, stereometry, cross-sections of polyhedra, 1C: Mathematical Constructor.*

Введение

Изучение темы «Построения сечений многогранников» в 10 классе физико-математического профиля всегда рассматривалась как одна из ключевых тем, требующая не вычислительных навыков, а развитого пространственного мышления. Но педагогический опыт демонстрирует, что даже в физико-математических классах уровень понимания этой темы у обучающихся разный, что создает большие трудности для учителя при организации фронтальной работы во время урока. Ситуацию можно пояснить так - одни обучающиеся схватывают логику построения и сразу готовы к самостоятельному выполнению заданий,

© Матюшкин Д.Р., Журавлева Н.А., 2026

другие нуждаются в многократном повторении базовых операций и помощи со стороны учителя. «Сильные» ученики теряют интерес, а «слабые» не успевают за скоростью остальных.

Выбор модели ротации лабораторий в нашем исследовании обусловлен необходимостью решения проблемы традиционного урока: зачастую невозможно одновременно удержать в зоне внимания учителя и «сильных», и «слабых» обучающихся. Ротация лабораторий, как одна из форм смешанного обучения, позволяет гибко перестраивать ход занятия: сначала обучающиеся в классе работает с учителем для получения базовых навыков, а затем переходит в компьютерный класс для работы с цифровыми инструментами. Можно организовать работу без смены аудитории, если в школе есть возможность проводить занятия по стереометрии в компьютерном классе. По мнению А.Н. Афзаловой, «ротация лабораторий близка к ротации станций и перевёрнутому классу. Ключевое отличие от ротации станций – перемещение учеников не внутри одной аудитории, а в компьютерный класс для онлайн-обучения. Сходство с перевёрнутым классом заключается в структуре занятий, но без домашней работы – знакомство с новым материалом и тренировка навыков происходят непосредственно в компьютерном классе» [1, С. 33].

На первых двух уроках мы использовали индивидуальные карточки-задания, разработанные на основе статьи Л. Гориной [2]. Они были адаптированы для освоения трёх методов построения сечений: параллельного переноса, метода следов и внутреннего проецирования. Как подчеркивают Е.И. Санина и О.А. Гришина, «пространственное мышление развивается через наглядность, так как именно в образе осуществляется преобразование человеком предметного мира» [3]. Поэтому на третьем и четвертом уроке основным инструментом становится динамическая среда «1С: Математический конструктор», которая позволяет вращать модели, изменять положение секущей плоскости и проверять правильность построений.

Разработанная модель ротации лабораторий была апробирована на уроках геометрии в 10 классе физико-математической профиля для обучающихся МАОУ Лицея № 3 г. Красноярска.

Основная часть

Первый урок был полностью посвящен работе с первой карточкой-заданием. Обучающиеся осваивают методы параллельного переноса и следов на простейших многогранниках – кубе и тетраэдре. Весь класс работает одновременно за партами, выполняя построения на раздаточном материале, однако уже на этом этапе учитель ведет наблюдение за скоростью и правильностью выполнения заданий, фиксируя обучающихся, которые справляются быстрее остальных и демонстрируют глубокое понимание алгоритма, а также тех, кто допускает характерные ошибки, связанные с неверным определением точек пересечения плоскости с ребрами или неправильным проведением следов на невидимых гранях. В конце урока все карточки-задания собираются на проверку. Это позволяет

учителю получить детальную информацию об уровне каждого обучающегося и скорректировать следующий урок.

Второй урок начинается с десятиминутного фронтального разбора ошибок, выявленных учителем при проверке первых карточек. Учитель демонстрирует на доске правильные и неправильные варианты построений, обращая внимание на задания, вызвавшие затруднения. После этого обучающиеся получают вторую карточку. Она уже содержит более сложные задания, требующие от учеников применения не только метода следов, но и элементов внутреннего проецирования. На выполнение этого задания отводится оставшееся время урока после разбора ошибок. До конца урока учитель продолжает наблюдение, индивидуально помогает обучающимся, испытывающим трудности. В конце урока обучающиеся сдают карточки и получают домашнее задание, которое одновременно служит подготовкой к работе в цифровой лаборатории на третьем уроке.

Домашнее задание представляет собой небольшое исследование: нужно посмотреть видеоинструкцию по работе в среде «1С: Математический конструктор» и выполнить практическое задание – установить программу и построить в ней несколько моделей многогранников и сечения, которые выполнялись на прошлых уроках. Видеоинструкция создана учителем с использованием инструментов искусственного интеллекта: запись экрана озвучивается с помощью генеративных нейросетей (мы использовали Yandex SpeechKit для выбора голоса и Clipchamp для наложения сгенерированной звуковой дорожки на видеоряд). Важно подчеркнуть, что домашнее задание носит обязательный характер. Обучающиеся не просто смотрят видеоинструкцию, а получают инструмент для проверки собственного решения, что принципиально меняет отношение к подготовительному этапу. Учитель дает доступ к созданным им видеоинструкции и практическому заданию через облачное хранилище или мессенджер. В конце второго урока учитель объявляет, что есть возможность для уточняющих вопросов в ходе выполнения домашнего задания. Но основная ответственность за выполнение возлагается на обучающихся, что формирует регулятивные универсальные учебные действия.

Третий урок проводится в формате ротации лаборатории. В начале урока проводится разделение класса на группы по результатам блиц-опроса, чтобы выявить школьников, успешно освоивших базовые функции программы «1С: Математический конструктор», и тех, кто столкнулся с проблемами в понимании интерфейса. Первая группа сразу приступает к выполнению подготовленного на урок комплекта заданий в цифровой лаборатории. Им предстоит построить сечения куба, параллелепипеда и пирамиды тремя различными методами – параллельного переноса, следов, внутреннего проецирования. Для этой группы подготовлены задания повышенной сложности, включающие исследовательские задачи, требующие самостоятельного выбора метода построения сечения, а также анализ изменения формы сечения при изменении параметров секущей плоскости. Предусмотрены резервные задания на случай досрочного завершения комплекта. Все это позволяет учителю избежать ситуации, когда опережающие ученики остаются без дела к концу урока и теряют интерес.

Параллельно учитель организует отдельную лабораторию доработки для тех, кто не справился с домашним заданием или показал недостаточный уровень владения интерфейсом программы «1С: Математический конструктор». В течение первых десяти-пятнадцати минут третьего урока эта группа работает совместно с учителем у интерактивной доски. Проводится разбор основных операций: создание многогранников, задание точек на ребрах, активация режима сечения и управление положением плоскости. После того, как осваиваются эти необходимые навыки, обучающиеся лаборатории доработки выполняют пробное построение под контролем учителя и после они подключаются к выполнению основного комплекта заданий в цифровой лаборатории. Но следует указать, что их вариант несколько упрощен и содержит меньшее количество заданий с пошаговыми подсказками. К концу третьего урока практически все обучающиеся оказываются вовлечены в продуктивную работу с моделями, а учитель имеет возможность оперативно корректировать состав групп.

Четвёртый урок построен так – весь класс садится за компьютеры и приступает к выполнению комплекта заданий в среде «1С: Математический конструктор». На этом занятии упор делается на использование всех трёх освоенных ранее методов и применение их в нестандартных и комбинированных задачах (включая случаи, когда секущая плоскость задана не тремя точками на ребрах, а с условиями параллельности или перпендикулярности сечения прямой или плоскости). Четвёртый урок не является контрольной работой, ведь обучающимся можно пользоваться памятками, вращать модели и проверять таким образом свои решения в процессе выполнения. Это занятие скорее следует считать завершающим тренировочным этапом, позволяющим каждому ученику продемонстрировать сформированные навыки в условиях полной самостоятельности, а учителю – оценить итоговый уровень усвоения темы и выявить дефициты, требующие дальнейшей проработки на следующих уроках раздела. А характер заданий превращает этот урок из оценочной процедуры в обучающее средство, поскольку любая ошибка становится видимой и может быть сразу проанализирована самим обучающимся без ожидания проверки учителя.

По завершении четырех уроков было проведено анкетирование среди обучающихся для анализа модели ротация лабораторий. Анкета содержала три вопроса: «Насколько удобно Вам было работать с объёмными телами в среде «1С: Математический конструктор» в ходе занятий?», «Помогла ли Вам работа в «1С: Математическом конструкторе» быстрее находить и исправлять ошибки?», «Были ли у Вас сложности с подготовкой к этим занятиям в формате ротации лабораторий (по времени или по трудности)?». Анкетирование показало, что большая часть обучающихся высоко оценили все три аспекта работы: удобство цифрового инструмента, его помощь в проверке построений и комфортность формата ротации лабораторий. Это позволило нам сделать вывод о том, что предложенная модель не только развивает пространственное мышление, но и является удобной для всех участников образовательного процесса, не создавая избыточной нагрузки. Особенно значимым был отзыв обучающихся

из группы лаборатории доработки. Они отметили, что дополнительное время с учителем на третьем уроке помогло им «догнать» одноклассников и без стресса перейти к самостоятельному выполнению заданий. Это служит подтверждением, что выбранная модель не только повышает качество усвоения материала, но и формирует устойчивый познавательный интерес к стереометрии.

Заключение

Описанная модель ротации лабораторий с использованием индивидуальных карточек-заданий, домашних заданий и среды «1С: Математический конструктор» может быть рекомендована для внедрения в практику преподавания стереометрии в классах физико-математического профиля, а также для адаптации к другим темам, предполагающим значительную долю визуализации и пространственного конструирования.

Список литературы

1. Афзалова А.Н. Смешанное обучение в вузе // Проблемы современного педагогического образования. 2021. № 73-1. С. 32-34.

2. Горина Л. Построение сечений многогранников. 10 класс // Еженедельная учебно-методическая газета «Математика». Издательский дом «Первое сентября». 2004. № 6. С. 23-25.

3. Санина Е.И., Гришина О.А. Развитие пространственного мышления в процессе обучения стереометрии // Вестник РУДН. Серия: Психология и педагогика. 2013. №4. С.99-101.

УДК 159.9

А.В. Микляева
a.miklyaeva@gmail.com
Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена,
Санкт-Петербург, Россия

ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОИСК В ЭПОХУ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА: ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ЭФФЕКТЫ*

В статье представлен обзор современных исследований в области «поиск как обучение» (Search as Learning, SAL) с акцентом на трансформацию этого феномена в контексте широкого распространения генеративного искусственного интеллекта (ИИ). Анализируются психологические механизмы, опосредующие усвоение знаний в процессе информационного поиска, и образовательные эффекты использования традиционных поисковых систем и ИИ- агентов.

Ключевые слова: *информационный поиск, поиск как обучение, генеративный искусственный интеллект, когнитивная нагрузка, метакогнитивные подсказки, глубина обучения, персонализация.*

Anastasia V. Miklyaeva
a.miklyaeva@gmail.com
Herzen State Pedagogical University of Russia,
Saint Petersburg, Russia

INFORMATION SEARCH IN THE ERA OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE: PSYCHOLOGICAL MECHANISMS AND EDUCATIONAL EFFECTS

The article provides an overview of modern research in the field of “Search as Learning” (SAL) with an emphasis on the transformation of this phenomenon in the context of widespread generative artificial intelligence (AI). The psychological mechanisms mediating the acquisition of knowledge in the process of information retrieval and the educational effects of using traditional search engines and AI agents are analyzed.

Keywords: *information search, search as learning, generative artificial intelligence, cognitive load, metacognitive promts, depth of learning, personalization.*

Введение

Стремительное проникновение цифровых технологий в повседневную практику информационного поиска привело к фундаментальным изменениям в том, как человек приобретает знания. Если ранее поисковая система рассматривалась исследователями преимущественно как инструмент доступа к информации (индексация, ранжирование, выдача ссылок), то в последнее десятилетие оформилась новая парадигма, получившая название «поиск как обучение» (Search as Learning, SAL) [1-3]. Согласно этому подходу, поиск информации перестаёт

© Микляева А.В., 2026

* Исследование выполнено при поддержке Российского научного фонда (РНФ) в рамках гранта № 25-28-02789, https://rscf.ru/project/25-28-02789//

быть простым извлечением фактов и становится активным познавательным процессом, направленным на конструирование новых знаний, формирование понятийных структур и развитие метакогнитивных навыков [4]. В отличие от классического информационного веб-поиска, где пользователь получает список гиперссылок на различные источники и вынужден самостоятельно синтезировать информацию, ИИ предлагает готовые ответы, построенные на основе агрегации большого объёма данных [5; 6], и эти изменения порождают вопрос о том, как меняется качество, глубина и устойчивость учебных результатов при использовании ИИ по сравнению с традиционным веб-поиском информации.

Цель статьи заключается в систематизации эмпирических данных о психологических механизмах SAL и образовательных эффектах различных инструментов поиска (от традиционных поисковых систем до больших языковых моделей) в контексте цифрового обучения. В центре внимания находится сравнительный анализ эффектов обучения, фиксируемых в ходе онлайн-поиска информации, с учетом специфики когнитивного функционирования в процессе информационного поиска в разных контекстах и потенциала персонализации информационного поиска, обусловленного возможностями ИИ-технологий.

Материалы и методы

Проанализированы научные статьи, опубликованные в период с 2016 по 2025 год, индексируемые в Google Scholar. Ключевые поисковые запросы включали комбинации терминов «Search as Learning», «Generative AI», «web search», «cognitive load». Анализировались материалы эмпирических исследований, в которых представлены результаты прямого сравнения между традиционным веб-поиском и ИИ-инструментами.

Результаты

Анализ источников показывает, что эффективность обучения в ходе поиска положительно связана с когнитивными усилиями пользователя. В частности, установлено, что участники, изучавшие различные темы с помощью чат-бота на основе ИИ, затрачивали на выполнение задания статистически значимо меньше времени, чем те, кто использовал обычную поисковую систему, однако при этом оценивали своё знание темы как более поверхностное и демонстрировали более низкие результаты в последующем тесте на воспроизведение фактов [6]. Этот феномен объясняется в терминах теории когнитивной нагрузки. Когда пользователь читает и анализирует отдельные веб-страницы, он вынужден многократно совершать акты селекции, сравнения, оценки и синтеза информации, каждый из которых формирует дополнительные ассоциации, способствуя переходу знаний из рабочей памяти в долговременную. ИИ-ответ, представляя пользователю синтезированный текст, минимизирует необходимость самостоятельного структурирования материала. В результате снижается удержание знаний, что было продемонстрировано сравнением объема воспроизводимых учащимися знаний, полученных с помощью информационного ИИ-поиска,

непосредственно после выполнения задания и по прошествии одной недели (сразу после поиска участники показали более высокий нормализованный прирост воспроизводимой информации, через неделю разница нивелировалась за счёт быстрого забывания) [7].

Несмотря на то, что участники, имевшие доступ и к выдаче обычной поисковой системы, и к ИИ-чату, воспринимают информацию от чата как значительно менее надёжную и менее заслуживающую доверия, они предпочитают пользоваться чатом для получения быстрых ответов, избегая необходимости читать длинные статьи [7], что иллюстрирует разрыв между декларируемым отношением к поиску с помощью ИИ-инструментов и реальной стратегией экономии усилий, особенно в тех случаях, когда пользователь не обладает достаточными фоновыми знаниями по изучаемому вопросу [8]. Тем самым формируется своеобразный «порочный круг», когда исходный дефицит знаний оказывается фактором, не позволяющим включиться в глубокую переработку и осмысление найденной информации.

В качестве одного из наиболее эффективных способов компенсации последствий снижения когнитивной нагрузки, обусловленного интеграцией ИИ-технологий в информационный поиск, признается использование метакогнитивных подсказок (metacognitive prompts). Такие подсказки могут усиливать когнитивную вовлеченность пользователя благодаря унифицированным вопросам («Как ответ AI соотносится с вашими ожиданиями?», «Каких перспектив в вашем понимании может не хватать?», «Напишите резюме того, что вы узнали» и др. [9]) или же обращаясь непосредственно к содержанию на основе обобщения прочитанной пользователем информации с последующей генерацией контекстно-обусловленных вопросов-подсказок, обеспечивающих более глубокое погружение в материал [10]. В обоих случаях подсказки, согласно экспериментальным данным, способствуют реализации пользователями стратегии «поиск, управляемый вопросами» и повышению структурированности полученной информации. Однако второй вариант, судя по всему, предоставляет больше возможностей для реализации потенциала персонализации обучения.

Отмеченное усиление возможностей персонализации обучения обусловлено тем, что ранжирование документов исключительно на основе их релевантности пользовательскому запросу не оптимально для учебных целей. Ряд исследований [11-12] предлагают использовать модели оценки прироста знаний (knowledge gain estimation), которые учитывают не только текстовую близость запроса и документа, но и текущее состояние знаний пользователя (моделируемое через историю промптов и просмотренные страницы) и образовательную цель. В двухэтапной архитектуре «повторный просмотр + повторное ранжирование» («retrieval + re-ranking») [12] документы ранжируются заново на основе их потенциального вклада в устранение разрыва между текущим и целевым знанием, что, как показывают эксперименты, повышает результативность образовательного процесса.

Заключение

Результаты исследований, включенных в данный обзор, имеют важное значение для организации педагогического процесса в условиях интеграции ИИ-технологий в повседневную образовательную активность школьников и студентов. Очевидно, что запрет на использование ИИ в образовании контрпродуктивен и невозможен. Вместо этого представляется целесообразным интегрировать в образовательную практику инструменты метакогнитивного сопровождения, например, в формате подсказок, побуждающих пользователя резюмировать, сопоставлять, оценивать достоверность и выявлять пробелы в понимании или направляющих его внимание на те информационные фрагменты, которые важны для прогресса в понимании. Продуктивными представляются также гибридные задания, в которых ИИ-поиск дополняется самостоятельным поиском с использованием обычных поисковых систем и с последующим сопоставлением результатов. Все эти меры, безусловно, будут эффективными только в контексте работы по повышению ИИ-грамотности школьников и студентов, в частности, опирающейся на понимание принципов работы ИИ-инструментов, оказывающих влияние на предоставляемый пользователю результат (вероятностная природа, зависимость от данных, на которых проводилось обучение, и т.д.).

Таким образом, в условиях распространения ИИ в образовании актуализируется значение парадигмы «поиска как обучения». Можно утверждать, что ИИ не снижает значение познавательной субъектности, а, напротив, подчеркивают ее ключевую роль в образовательной активности. В современных условиях необходима разработка гибридных сред, где традиционный информационный поиск, стимулирующий когнитивные усилия, органично дополняется возможностями ИИ, расширяющими понимание и обеспечивающей «настройку» системы с учетом актуального знаниевого и метакогнитивного потенциала обучающихся. Другими словами, реализация образовательного потенциала ИИ-технологии возможна только при условии сохранения за обучающимся роли активного субъекта познания, а не пассивного реципиента информации.

Список литературы

1. Rieh S. Y., Collins-Thompson K., Hansen P., Lee H. J. Towards searching as a learning process: A review of current perspectives and future directions // Journal of Information Science. 2016. Vol. 42 (1). P. 19-34. https://doi.org/10.1177/0165551515615841.

2. Vakkari P. Searching as learning: A systematization based on literature // Journal of Information Science. 2016. Vol. 42 (1). P. 7-18. https://doi.org/10.1177/0165551515615833.

3. von Hoyer J., Hoppe A., Kammerer Y., Otto C., Pardi G., Rokicki M., Yu R., Dietze S., Ewerth R., Holtz P. The Search as Learning Spaceship: Toward a Comprehensive Model of Psychological and Technological Facets of Search as Learning // Frontiers in Psychology. 2022. Vol. 13. Article 827748. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.827748.

4. Liu J., Jung Y. J. Interest development, knowledge learning, and interactive IR: Toward a state-based approach to search as learning // Proceedings of the 2021 Conference on Human Information Interaction and Retrieval. NY, USA: Association for Computing Machinery, 2021. P. 239-248. https://doi.org/10.1145/3406522.3446015.

5. Feuerriegel S., Hartmann J., Janiesch C., Zschech P. Generative AI // Business & Information Systems Engineering. 2024. Vol. 66 (1). P. 111-126. https://doi.org/10.1007/s12599-023-00834-7.

6. Melumad S., Yun J. H. Experimental evidence of the effects of large language models versus web search on depth of learning // PNAS Nexus. 2025. Vol. 4 (10). Article pgaf316. https://doi.org/10.1093/pnasnexus/pgaf316.

7. Yang Y., Urgo K., Arguello J., Capra R. Search+Chat: Integrating Search and GenAI to Support Users with Learning-oriented Search Tasks // Proceedings of the 2021 Conference on Human Information Interaction and Retrieval. NY, USA: Association for Computing Machinery, 2025. P. 1-14. https://doi.org/10.1145/3698204.3716446.

8. Suzuki M., Yamamoto Y. Characterizing the influence of confirmation bias on web search behavior // Frontiers in Psychology. 2021. Vol. 12. Article 771948. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.771948.

9. Singh A., Guan Z., Rieh S. Y. Enhancing Critical Thinking in Generative AI Search with Metacognitive Prompts // Proceedings of the Association for Information Science and Technology. 2025. Vol. 62. P. 672-684. https://doi.org/10.48550/arXiv.2505.24014.

10. Yamamoto Y. Scaffolding Inquiry-Oriented Web Search using LLM-based Question Generation // ACM/IEEE Joint Conference on Digital Libraries. Dekalb, IL, USA: JCDL, 2025. P. 99-108, https://doi.org/10.1109/JCDL67857.2025.00021.

11. Syed R., Collins-Thompson K. (2017). Retrieval algorithms optimized for human learning // Proceedings of the 40th International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval. NY, USA: Association for Computing Machinery, 2017. P. 555-564. https://doi.org/10.1145/3077136.3080835.

12. Nasser H., da Costa Pereira C., Escazut C., Tettamanzi A. Personalized Knowledge Gain Estimation Through Query-Driven Learning Goal Inference in Search As Learning // Personalized Knowledge Gain Estimation Through Query-Driven Learning Goal Inference in Search As Learning. NY, USA Association for Computing Machinery, 2025. P. 263-272. https://doi.org/10.1145/3698204.3716463.

УДК 37.013.8, 004.946

К.И. Мотин[1], М.С. Королев[2]
[1]klim5624@mail.ru; [2]koroliow.mikhail@yandex.ru
Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.,
Саратов, Россия

ИММЕРСИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ИНСТРУМЕНТ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБУЧЕНИЯ АНАТОМИИ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ

В статье рассматривается применение технологий дополненной реальности в медицинском образовании как инструмент цифровой трансформации обучения. Проведен сравнительный анализ традиционных и цифровых методов, предложена модель изучения анатомии лабораторной крысы на основе дополненной реальности. Результаты эксперимента показали, что использование интерактивных трехмерных моделей способствует повышению уровня усвоения материала и может эффективно применяться в условиях гибридного обучения.

Ключевые слова: *цифровая трансформация образования, дополненная реальность, иммерсивные технологии, цифровые образовательные ресурсы, анатомия лабораторных животных, гибридное обучение.*

Klim I. Motin[1], Mikhail S. Korolev[2]
[1]klim5624@mail.ru; [2]koroliow.mikhail@yandex.ru
Saratov State Technical University named after Yu. A. Gagarin,
Saratov, Russia

IMMERSIVE TECHNOLOGIES AS A TOOL FOR DIGITAL TRANSFORMATION OF LABORATORY ANIMAL ANATOMY TEACHING

This article examines the use of augmented reality technologies in medical education as a tool for digital transformation of learning. A comparative analysis of traditional and digital methods is conducted, and a model for studying laboratory rat anatomy based on augmented reality is proposed. The experimental results showed that the use of interactive 3D models contributes to improved learning.

Keywords: *digital transformation of education, augmented reality, immersive technologies, digital educational resources, laboratory animal anatomy, hybrid learning.*

Введение

Иммерсивные технологии дают второе дыхание современному образовательному процессу и являются ключевым направлением модернизации современной образовательной среды [1]. Особое значение цифровые технологии приобретают в биомедицинском образовании, где изучение анатомии требует формирования пространственного представления о строении биологических объектов.

© Мотин К.И., Королев М.С., 2026

Традиционные методы обучения анатомии лабораторных животных основаны на использовании атласов, схем и лабораторных занятий с биологическими образцами [2] . Несмотря на их эффективность, данные подходы имеют ряд ограничений, связанных с недостаточной наглядностью, высокой стоимостью организации практических занятий и необходимостью соблюдения этических норм. Одним из перспективных направлений цифровой трансформации образовательного процесса является использование технологий дополненной реальности (AR), позволяющих интегрировать интерактивные трехмерные объекты в учебную среду [3, 4].

Цель исследования – оценка эффективности применения технологий дополненной реальности при изучении анатомии лабораторных животных и обоснование возможности их использования в качестве цифрового образовательного ресурса.

Научная новизна работы заключается в разработке модели применения технологии дополненной реальности для изучения анатомии лабораторной крысы в условиях цифровой образовательной среды и оценке ее педагогичес-кой эффективности.

Материалы и методы

Исследование включало анализ научной литературы, сравнительный анализ образовательных технологий и педагогический эксперимент.

Объект исследования – процесс цифровой трансформации биомедицинского образования.

Предмет исследования – применение технологий дополненной реальности при изучении анатомии лабораторных животных.

Для проведения эксперимента были сформированы группы студентов биологических направлений подготовки общей численностью 30 человек. Изучение анатомического материала осуществлялось с использованием различных образовательных технологий: анатомических атласов и схем, физических моделей, технологий дополненной реальности и биологических образцов. После завершения обучения проводилось тестирование для определения уровня усвоения материала. Основным критерием оценки являлась доля правильных ответов.

Результаты и их рассуждение

Сравнительный анализ показал различную эффективность используемых образовательных технологий в таблице.

Полученные результаты свидетельствуют о прямой зависимости эффективности обучения от уровня интерактивности образовательной технологии. Наименьшие показатели были зафиксированы при использовании атласов и схем, что объясняется ограниченной возможностью визуализации пространственных взаимосвязей между анатомическими структурами [5]. Применение физических моделей обеспечило повышение качества усвоения материала за счет использования трехмерного представления объектов [6].

Таблица

Сравнительная характеристика методов обучения анатомии лабораторных животных

Критерии сравнения	Анатомические атласы и схемы	Физические анатомические модели	Лабораторные занятия с биологическими образцами	Иммерсивные технологии
Формат представления информации	Двумерные статичные изображения	Трёхмерные физические объекты	Реальные анатомические объекты	Трёхмерные интерактивные модели
Наглядность	Ограниченная	Средняя	Высокая	Высокая
Изменения ракурса и масштаба	Отсутствует	Частично	Частично	Возможно
Развитие пространственного мышления	Низкое	Среднее	Высокое	Высокое
Безопасность образовательного процесса	Высокая	Высокая	Потенциальные риски	Высокая
Уровень освоения материала	48%	57%	84%	72%

Наиболее высокий результат среди цифровых образовательных технологий продемонстрировали средства дополненной реальности. Использование интерактивной трехмерной модели лабораторной крысы позволило повысить уровень усвоения материала до 72 %. Это обусловлено возможностью изменения масштаба изображения, выбора ракурса обзора и интерактивного взаимодействия с анатомическими структурами. Также у человека при взаимодействии с реальным образцом или интерактивной трехмерной моделью задействуется визуально-пространственных и сенсомоторных механизмы восприятия, что непосредственно влияет на усвоение материала и его понимание [7].

Максимальный показатель был получен при использовании реальных биологических образцов. Однако данный подход требует значительных материальных ресурсов и сопровождается рядом организационных и этических ограничений [8].

Полученные результаты позволяют рассматривать технологии дополненной реальности как эффективный инструмент цифровой трансформации образовательного процесса. Разработанный цифровой ресурс может быть интегрирован в электронную образовательную среду вуза и использоваться в рамках смешанного и гибридного обучения.

Заключение

Проведенное исследование подтвердило перспективность использования иммерсивных технологий в обучении анатомии лабораторных животных. Установлено, что применение дополненной реальности хоть и уступает по показателям лабораторным занятиям с биологическими образцами, но обеспечивает высокий уровень усвоения материала по сравнению с традиционными средствами обучения и способствует развитию пространственного мышления обучающихся и является менее затратным чем работа с реальным образцом.

Научная новизна работы заключается в разработке и апробации модели использования технологий дополненной реальности как цифрового образовательного ресурса для изучения анатомии лабораторных животных.

Практическая апробация показала возможность интеграции разработанного решения в цифровую образовательную среду биологических и медицинских направлений подготовки. Использование иммерсивных технологий позволяет повысить доступность практико-ориентированного обучения и частично компенсировать ограничения, связанные с применением биологических образцов.

Перспективы дальнейших исследований связаны с расширением функциональных возможностей системы и проведением педагогических экспериментов на более широкой выборке обучающихся.

Список литературы

1. Дёшина Л.А., Катина Я.Н. Иммерсивные технологии в условиях цифровизации образования как инновационный метод обучения // Управление образованием: теория и практика. 2023. № 1. С. 84–91.

2. Азевич А.И. Модели использования иммерсивных технологий обучения в деятельности учителя информатики // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2021. Т. 18. № 2. С. 152–161.

3. Данилова Т.В., Бурыкина М.Ю., Крамарева И.Е. Использование виртуальной и дополненной реальности в высшем образовании // Управление образованием: теория и практика. 2024. Т. 14. № 1–2. С. 133–142.

4. Дворников Д.С., Косников С.Н., Косников М.С., Чунихина Т.Н. Применение технологий виртуальной и дополненной реальности в цифровизации обучения // Управленческий учет. 2022. № 12–4. С. 1482–1490.

5. Агатова О.А. Дидактика и педагогическая антропология цифровых образовательных сред // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2023. Т. 20. № 2. С. 176–197.

6. Каптерев А.И. Фиджитализация образовательных технологий в России: направления, примеры, проблемы // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2024. Т. 21. № 3. С. 308–327.

7. Гриншкун А.В., Закова А.С. Технология дополненной виртуальности в образовании: таксономия типов дополненной виртуальности // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2024. Т. 21. № 2. С. 242–254.

8. Пежемская Ю.С., Петрова Т.В., Ши Х., Сюй Ю. Дополненная реальность в практике повышения успешности обучения студентов из Китайской Народной Республики // Психология человека в образовании. 2023. Т. 5. № 1. С. 43–61.

УДК 37.082

А.А. Муранов
muranov2000@gmail.com
Институт системного программирования им. В.П. Иванникова
Российской академии наук, Москва, Россия

ОСОСЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ МОДЕЛИ УЧИТЕЛЬСКОГО РОСТА ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ*

На современном этапе развития общества, характеризующемся активной цифровизацией всех сфер жизни человека, значительно возрастает роль учителя информатики, как проводника в современный мир. В исследовании рассматриваются особенности применения модели учительского роста, использующей грейдинговый подход к оценке профессиональной деятельности учителя информатики. Разработанная модель учительского роста позволит научно обоснованно формировать региональную систему карьерного роста учителя информатики.

Ключевые слова: *учитель, общее образование, учительский рост, модель, грейдирование педагогической деятельности, цифровые компетенции, информатика.*

Aleksey A. Muranov
muranov2000@gmail.com
Ivannikov Institute for System Programming of the Russian Academy of Sciences,
Moscow, Russia

FEATURES OF DEVELOPING A MODEL OF TEACHER GROWTH FOR COMPUTER SCIENCE TEACHERS

At the current stage of societal development, characterized by the active digitalization of all spheres of human life, the role of the computer science teacher as a guide to the modern world is significantly increasing. This study examines the application of a teacher development model, using a grading approach, to assessing the professional performance of computer science teachers. The developed teacher development model will enable the scientifically sound development of a regional system for career development of computer science teachers.

Keywords: *teacher, general education, teacher growth, model, grading of teaching activities, digital competencies, computer science.*

Введение

Цифровизация общества и экономики очевидным образом затрагивает и общее образование, ключевой задачей которого во все времена являлась подготовка выпускников к жизни в современных для них условиях. Одним из важнейших умений современного человека, необходимых для успешного трудоустройства,

© Муранов А.А., 2026

* Исследование выполнено в рамках государственного задания Министерства просвещения Российской Федерации от 30.01.2026 № 073–00055-26-01 на тему «Разработка новой системы учительского роста как механизма поощрения педагога за результат труда, признания профессионального уровня педагога и мотивации к его повышению».

да и просто для успешной жизни, является умение разумно и эффективно использовать возможности современных цифровых технологий. К сожалению, в действующих и разрабатываемых федеральных государственных стандартах начального основного и среднего общего образования, примерных программах по всем учебным предметам недопустимо мало внимания уделяется обучению использованию цифровых технологий в соответствующей предметной области. Поэтому основная роль в подготовке учащихся к жизни в современном цифровом мире ложится на учителей информатики. В ходе выполнения исследования по государственному заданию Министерства просвещения Российской Федерации предложена новая система учительского роста как механизма поощрения педагога за результат труда, признания профессионального уровня педагога и мотивации к его повышению. Эта система предполагает введение грейдов, прямо связанных с уровнем квалификации и результатами образовательной деятельности учителей, в частности, учителей информатики.

Результаты исследования

В системе образования постоянно возникает вопрос связи между результатами работы учителя и оплатой этой работы. Одним из инструментов дифференциации оплаты труда является аттестация учителей на квалификационные категории, условия проведения которой определяются приказом Минпросвещения России [1]. Данным документом устанавливается обязательная раз в пять лет аттестация учителей в целях подтверждения наличия у них знаний и навыков, необходимых для выполнения педагогической деятельности, которая проводится комиссиями, формируемыми образовательными организациями. Также устанавливается добровольная аттестация на квалификационные категории: первая, высшая, «педагог-методист», «педагог-наставник». Аттестация учителей на квалификационные категории проводится по их желанию комиссиями, формируемыми уполномоченными органами государственной власти субъектов Российской Федерации. Первая и высшая квалификационные категории имеют существенное значение, поскольку являются основанием для дифференциации оплаты труда учителей, сохраняются при переходе в другую организацию, в том числе расположенную в другом субъекте Российской Федерации. Однако необходимо отметить, что они устанавливаются по достаточно свободным критериям, одинаковым для учителей всех предметов и уровней образования.

Сравнение части требований к учителям первой и высшей квалификационной категорий по двум критериям приведено в табл. 1.

Очевидно, что такие параметры, как «положительная динамика результатов освоения образовательных программ», «развитие у обучающихся способностей к научной (интеллектуальной), творческой деятельности» очень сложно формализовать. Динамика изменения результатов прямо связана как с подбором учащихся, так и с изменением сложности программ с возрастом учащихся, изменением содержания ЕГЭ.

Таблица 1

Сравнение требований к учителям первой и высшей квалификационной категорий

Первая категория	Высшая категория
Стабильные положительные результаты освоения обучающимися образовательных программ, по итогам мониторингов и иных форм контроля, проводимых организацией.	Достижение обучающимися положительной динамики результатов освоения образовательных программ, по итогам мониторингов, проводимых организацией.
Выявление развития у обучающихся способностей к научной (интеллектуальной), творческой деятельности.	Выявление развития способностей обучающихся в научной (интеллектуальной), творческой деятельности, а также их участия в олимпиадах, конкурсах, фестивалях.

Основная задача введения квалификационных категорий заключалась в стимулировании учительского роста, однако практика и исследования показывают, что введение категорий не является существенным инструментов стимулирования учительского роста для всех учителей. Так, соавторы А.В. Халудорова, Л.Е. Халудорова [2] указывают на необходимость создания условий для формирования мотивации учителя к личностному росту, выстраивание индивидуального маршрута профессионального развития. Другие исследователи определяют схожесть понятий «учительский рост» и «карьерный рост». Например, Мкртчян С.А. [3] предлагает под личностным ростом понимать и движение внутри профессии как постижение различных видов профессиональной деятельности учителя (горизонтальная карьера).

Для построения новой модели учительского роста проведено исследование понятия «грейдирование педагогической деятельности». Под грейдированием понимается «группировка должностей по определенным основаниям с целью формализации оплаты труда в организации» [4], «способ распределения сотрудников по группам с целью оптимизации затрат на оплату труда» [5].

Предполагается, что введение системы грейдов и методики оценки работы учителя для отнесения к грейду будет способствовать стремлению учителей к профессиональному развитию через использование материальных стимулов. Предлагаемая модель учительского роста предполагает введение грейдов: ассистент, стажер, специалист, ведущий специалист, эксперт, мастер. Предполагается, что система грейдов будет не заменять, а дополнять существующую систему добровольной аттестации на квалификационные категории и затрагивать всех учителей.

Как уже было сказано, учитель информатики занимает ключевую роль в подготовке учащихся к жизни в современном цифровом мире. Важной отличительной чертой учителя информатики является необходимость учитывать в своей работе, содержании уроков стремительное развитие цифровых технологий.

Поэтому обязательное требование о повышении квалификации раз в 3 года не является достаточным для учителей информатики. Учитель информатики может успешно учить только если постоянно повышает свою квалификацию, активно занимается самообразованием, владеет актуальной информацией о ситуации в мире цифровых технологий.

При определении грейда учителя предполагается использовать 2 группы параметров, описывающих его квалификацию и результаты педагогической деятельности. Опишем параметры, которые считаем целесообразным учитывать при определение грейда учителя информатики (табл. 2).

Таблица 2

Сравнение требований к учителям первой и высшей квалификационной категорий

Группа показателей	Показатель	Способ измерения
Квалификация	Уровень базового образования	По документам
	Уровень дополнительного образования	По документам
	Стаж работы по специальности.	По трудовой книжке
	Присвоенный квалификационный уровень	По трудовой книжке
	Качество знаний по предмету	Сдача ЕГЭ, ГИА, ВПР в зависимости от возраста обучающихся
	Готовность к выполнению сложной педагогической деятельности	Специально разработанные тесты
Результаты	Успешность сдачи учащимися ГИА, ЕГЭ, ВПР	Результаты ГИА, ЕГЭ, ВПР учащихся (по официальным документам)
	Положительная динамика результатов обучения	Оценивается по росту результатов одних и тех же учащихся, а не по росту формальных результатов разных учащихся (по журналу)
	Успешность учащихся в олимпиадах конкурсах	На основании официальной статистики

Указанные в таблице показатели и способы измерения выбраны таким образом, чтобы можно было формализовать оценку работы учителя и избежать субъективности, в любом случае возникающей при работе аттестационных комиссий. Все указанные способы измерений могут быть проведены с использованием

открытых формул и таблиц, что позволит сделать результаты оценки более объективными. Однако формальная оценка результатов работы учителей, в том числе учителей информатики, на основании численных результатов не может быть полностью объективна, поскольку любые результаты зависят не только от организации учителем образовательного процесса, но и от подбора учащихся и содержания учебных программ. Поэтому существенно больший вес при оценке рейтинга учителя предлагается уделить группе показателей «Квалификация», интегрирующей в себе и готовность к выполнению сложной педагогической деятельности, которая может включать в себя как работу в сильных профильных классах, так и эффективную работу со сложными учащимися. Именно повышение квалификации, развитие навыков организации образовательного процесса являются ключевыми элементами учительского роста.

Заключение

Модель учительского роста, предполагающая 5 уровней профессионального развития (ассистент, стажер, специалист, ведущий специалист, эксперт, мастер) даст учителю возможности вертикального карьерного роста в должности «учитель», включая непрерывное совершенствование профессиональных личных характеристик. Модель учительского роста должна учитывать особенности преподаваемого предмета, в частности особенности работы учителей информатики, требующей непрерывного профессионального совершенствования в погоне за развитием цифровых технологий. Приоритет в оценке учителя информатики должен отдаваться оценке его квалификации: знаниям современного состояния предметной области, умению готовить учащихся к жизни в современном цифровом обществе.

Список литературы

1. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 24.03.2023 № 196 «Об утверждении Порядка проведения аттестации педагогических работников организаций, осуществляющих образовательную деятельность»// URL: http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202306020031 (дата обращения 01.07.2026).

2. Халудорова А.В., Халудорова Л.Е. Профессиональный рост учителя: точка зрения // Мир науки. Педагогика и психология. 2020. Т. 8, № 5. С. 7.

3. Мкртчян С.А. Карьерный рост учителя в профессиональной педагогической деятельности // Современный урок. URL: https://www.1urok.ru/categories/2/articles/101273 (дата обращения 01.07.2026).

4. Тютюнник А.А., Красюк Е.В. Грейдирование и инновационный подход в системе государственного и муниципального управления // Направления повышения эффективности управленческой деятельности органов государственной власти и местного самоуправления: Сборник тезисов VI международной научно-практической конференции, Алчевск, 26 января 2024 года. – Алчевск: Донбасский государственный технический университет, 2024. С. 144-146.

5. Грейдирование персонала: правила оценки работников // Директор по персоналу. URL: https://www.hr-director.ru/article/63020-greydirovanie-personala-19-m2 (дата обращения 01.07.2026).

УДК378.1

Т.Н. Носкова
noskovatn@gmail.com
Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена,
Санкт-Петербург, Россия

МЕТАПРОЦЕССЫ, МЕТАСТРАТЕГИИ, МЕТАПЕДАГОГИКА В ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ С ИИ

На основе анализа широкого использования в цифровой образовательной среде технологий искусственного интеллекта показано, что вектор деятельности субъектов образовательного процесса следует поднимать до метапроцессов: метакогниций, метастратегий в образовании, что позволяет корректировать как внешние (объективные), так и внутренние (субъективные) результаты деятельности. В перспективе перехода к непрерывному образованию личности, метапроцессы и метастратегии становятся основой метапедагогики, в которой выпускник самостоятельно определяет цели и задачи своего дальнейшего образования, создавая персональные условия их реализации в цифровой экосистеме.

Ключевые слова: *цифровая образовательная среда, искусственный интеллект, метапроцессы, метастратегии, метапедагогика.*

Tatiana N. Noskova
noskovatn@gmail.com
Herzen State Pedagogical University of Russia,
Saint-Petersburg, Russia

METAPROCESSES, METASTRATEGIES, METAPEDAGOGY IN A DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT WITH AI

Based on the analysis of the widespread use of artificial intelligence technologies in the digital educational environment, it is shown that the vector of activity of subjects of the educational process should be raised to meta-processes: metacognitions, metastrategies in education, which makes it possible to adjust as external (objective) so are the internal (subjective) results of activity. In the perspective of the transition to continuous personal education, metaprocesses and metastrategies become the basis of metapedagogy, in which graduates independently determine the goals and objectives of their further education, creating personal conditions for their implementation in the digital ecosystem.

Keywords: *digital educational environment, artificial intelligence, metaprocesses, metastrategies, meta-pedagogy.*

Введение

В условиях цифровой трансформации образования важно наметить общие векторы изменений деятельности субъектов образовательного процесса, чтобы выявить перспективы дальнейшего развития. Важно стимулировать готовность педагогов к вызовам завтрашнего дня как системный ответ на глубокие изменения

© Носкова Т.Н., 2026

в образе жизни новых поколений, необходимости изменения мышления и взаимодействий в цифровую эпоху, в условиях широкого использования искусственного интеллекта в решении не только задач обучения, но и воспитания, изменения внутренней психологической субъективной реальности растущего человека.

Цифровая образовательная среда с ИИ как новые условия деятельности субъектов образовательного процесса

Традиционные модели образовательной деятельности в профессиональной подготовке устаревают. Сегодня, наряду с аудиторными формами классического обучения, широко используются дистанционные форматы, смешанные формы обучения с различными моделями взаимодействий участников образовательного процесса, включением систем виртуальной и дополненной реальности, искусственного интеллекта, ИИ агентов и пр. Завтрашние реалии формируются сегодня и фундаментально изменяют опыт педагогической деятельности, функции, решение профессиональных задач - в совокупности способствуя цифровой трансформации деятельности.

Инструменты ИИ открывают субъектам образовательной деятельности управляемый доступ к открытой глобальной информационной среде. Для педагогов это новые инструменты профессиональной деятельности, в исследовании [1] проведена их классификация. Для обучающихся это новые инструменты познавательной деятельности - учебной, научной, творческой [2].

Возникает закономерный вопрос, какие изменения необходимо целенаправленно осуществлять в образовательной деятельности, с учетом не только позитивных изменений, но и сопутствующих рисков, в условиях широкого использования ИИ обучающимися?

Метапроцессы: метакогниции, метастратегии в цифровой образовательной среде с ИИ

В развитии человека в новых социокультурных условиях, в широком использовании цифровых технологий, ИИ, предстоит стимулировать не только развитие когнитивных процессов, но также и метакогнитивных, направленных на освоение внутренних познавательных процессов [3]. Особую роль метакогниции играют в процессе использования ИИ, поскольку возникают риски замещения собственной интеллектуальной активности обучающимися, что негативно сказывается на развитии человека.

В системе метапознания можно выделить две подсистемы: структурную (компонентную) и процессуальную. Первая включает содержание метапознания –знания и переживания, вторая – универсальные виды метакогнитивных стратегий. Метакогнитивные стратегии регулируют планирование, организацию и коррекцию своей деятельности входят в образовательный процесс наравне с коммуникативными и учебными стратегиями в структуру универсальных метастратегий, которые применяются в любой профессиональной деятельности.

Метастратегии как осознанные методы, которые позволяют контролировать, регулировать и оценивать собственное обучение используются в разных контекстах. В образовательном процессе они смещают акцент с усвоения информации на понимание процессов собственного познания и творчества и помогают осознанно управлять когнитивными процессами, более эффективно осваивать новые знания, стать активными участниками (субъектами) процесса познания. Метастратегии направлены на субъективную реальность, а также на процессы преобразования этой, субъективной, реальности, что подчеркивает актуальную возможность процесса самопознания и самотворчества.

Внедрение метастратегий в процесс обучения – актуальная проблема современного высшего образования. На основе универсальных метастратегий управления познавательной деятельностью (планирование, мониторинг, оценка, корректировка, осознание, регуляция и др.), обоснован спектр метакреативных стратегий, которые определяют нестандартный вектор и новый уровень профессиональной подготовки специалистов, связанный не только с усвоением информации студентами в цифровой образовательной среде, но и с ментальной обработкой, преобразованием, созданием новой информации и являются инструментом активизации когнитивных, креативных и личностных ресурсов творческой деятельности [4].

Это новый аспект субъектной позиции, расширяющей понятие субъектности в обучении, направленный на осознание и преобразование внутренней субъективной реальности. Реализация новой субъектной позиции предъявляет новые требования к сложной и многогранной роли педагога, который должен в процессе постоянного профессионального развития критически пересматривать методы обучения и оценивания, помогать обучающимся ориентироваться в потоке данных, поступающих к ним из различных источников, в том числе генерируемых ИИ, в тоже время формировать собственные метакомпетенции, находить пути оптимизации профессиональных действий на базе ИИ.

Постнеклассический этап развития педагогики: метапедагогика

Практически полное погружение образовательного процесса в цифровую среду характеризует постнеклассический этап развития педагогики. Он характерен для поствузовского образования, когда выпускник на основе формирующегося личностного запроса включается в систему повышения квалификации, переквалификации, самостоятельно формулируя цели и задачи своего образования на определенном этапе жизненного и профессионального пути. На поствузовском этапе особенно возрастает роль метапроцессов, метастратегий деятельности, субъект выстраивает индивидуальный образовательный путь через создание гибкой персональной образовательной экосистемы (в сочетании цифровых и контактных практик) [5]. Развивающемуся человеку предстоит самому преобразовывать свою внутреннюю субъективную реальность как систему открытую новому, саморазвивающуюся систему, сохраняя накопленные ценности и обогащая их новыми. Ведущая роль метакогниций и метастратегий на этом этапе образовательной

деятельности позволяют назвать этот этап развития педагогики метапедагогикой. Деятельность педагогов, реализуется через разнообразные цифровые образовательные среды, в которые включается субъект по своему личностному запросу.

Заключение

Цифровизация образования приводит к трансформированию деятельности, последовательному переходу от педагогики к метапедагогике. На этом этапе глубинные преобразования профессиональной деятельности педагогов требуют кардинальных изменений профессионального мировоззрения, педагогического мышления в цифровой системе координат, обновления системы профессиональных ценностей, при условии сформированности спектра цифровых компетенций и компетенции ИИ. В этом сложном процессе важно расширять субъектную позицию обучающихся не только в отношении овладения внешней объективной реальностью (персонализация, индивидуализация обучения), но и отслеживать изменения внутренней субъективной реальности: метакогниции, метастратегии в условиях усиления когнитивных функций технологиями ИИ.

Список литературы

1. Павлова Т.Б. Типология инструментов педагога на основе искусственного интеллекта в проблемном поле цифровизации образования // Педагогика. Вопросы теории и практики Pedagogy. Theory & Practice. ISSN 2686-8725 (online). ISSN 2500-0039 (print). 2025. Том 10. С.1649-1658.

2. Пиотровская К.Р., Симонова И.В. Технологии искусственного интеллекта для решения педагогических задач: практика обучения студентов магистратуры // Педагогическая информатика. 2025. № 3. С. 56-72.

3. Когнитивное и метакогнитивное развитие личности в современной образовательной среде. Коллективная монография. – М.: Издательство «Перо», 2024. 187 с.

4. Барышева Т.А. Носкова Т.Н. Метакреативные стратегии студентов в цифровой образовательной среде // Человеческий капитал. 2026. № 2(206). С.221-232.

5. Носкова Т.Н., Сарже А.В. Концептуальная модель формирования методической компетентности учителя труда (технологии) в контексте вызовов XXI века // Перспективы Науки и Образования. 2026. №2. С. 695-713.

УДК 377.5.378:004.9

А.Ю. Озеров
keytosu@yandex.ru
Херсонский технический университет,
Геническ, Россия

РАЗГРАНИЧЕНИЕ ФУНКЦИЙ СПО, ВЫСШЕГО И ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ПОДГОТОВКЕ ИТ-КАДРОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Рассматривается проблема функционального разграничения среднего профессионального, высшего и дополнительного профессионального образования в подготовке ИТ-кадров. Обосновывается, что эти уровни не взаимозаменяемые: они ориентированы на разные контингенты, глубину подготовки и образовательные результаты. На основе педагогического опыта автора предлагается уровневая модель распределения задач между СПО, вузом и ДПО в условиях цифровой трансформации образования.

Ключевые слова: *цифровая трансформация образования, ИТ-кадры, среднее профессиональное образование, высшее образование, дополнительное профессиональное образование, компетенции, профессиональная подготовка.*

Alexey Yu. Ozerov
keytosu@yandex.ru
Kherson Technical University,
Henichesk, Russia

DELINEATION OF THE FUNCTIONS OF SECONDARY VOCATIONAL, HIGHER AND ADDITIONAL PROFESSIONAL EDUCATION IN IT TRAINING IN THE CONTEXT OF DIGITAL TRANSFORMATION

The article examines the functional differentiation of secondary vocational, higher and additional professional education in IT training. It is argued that these levels are not interchangeable: they target different student groups, training depth and learning outcomes. Based on the author's teaching experience, a level-based model of task distribution between secondary, higher and additional professional education in the context of digital transformation is proposed.

Keywords: *digital transformation of education, IT personnel, secondary vocational education, higher education, additional professional education, competencies, professional training.*

Введение

Цифровая трансформация образования обычно обсуждается через платформы, электронные курсы, цифровые сервисы и новые инструменты управления учебным процессом [1; 2]. Однако за технологической стороной остается вопрос: какие функции должны выполнять разные уровни профессиональной

© Озеров А.Ю., 2026

подготовки, если речь идет об ИТ-кадрах. На практике среднее профессиональное образование (СПО), высшее образование (ВО) и дополнительное профессиональное образование (ДПО) часто описываются одинаковыми словами: «практико-ориентированность», «цифровые компетенции», «ориентация на рынок труда» [1]. Такая риторика выглядит убедительно, но сглаживает реальные различия между образовательными контурами.

Опыт преподавания ИТ-дисциплин в колледже и вузе показывает, что эти различия нельзя считать второстепенными. В колледж приходит обучающийся с одним уровнем учебной самостоятельности, мотивации и представлений о профессии; в вузе требуется не только выполнить инструкцию, но и обосновать решение, выбрать архитектуру, оценить ограничения, связать программирование с данными, экономикой и организацией процесса. В ДПО ситуация третья: слушатель часто уже имеет образование или профессиональный опыт, но ему необходимо быстро освоить новую трудовую функцию, инструмент или роль.

Проблема исследования состоит не в поиске единой модели для СПО, ВО и ДПО, а в разграничении их функций. Если уровни образования описываются одинаково, но фактически решают разные задачи, возникает методологическая путаница: от колледжа начинают ожидать вузовской самостоятельности, от вуза - краткосрочной инструментальной подготовки, а от ДПО - полноценной замены базового профессионального образования. Цель статьи - определить функции этих уровней в подготовке ИТ-кадров и показать, почему их сопоставление необходимо не для уравнивания, а для установления границ ответственности.

Основная часть

Подготовка ИТ-кадров имеет особенность: инструменты меняются быстрее, чем образовательные программы успевают пройти полный цикл обновления [3; 4]. Язык программирования, фреймворк, визуальная среда обработки данных или система управления проектом могут быстро стать востребованными, а затем перейти в разряд обычных рабочих средств или быть вытесненными другими решениями. Поэтому образовательная организация не может ограничиться передачей набора приемов, но и не может отказаться от инструментальной подготовки, особенно на уровне СПО.

СПО целесообразно рассматривать как уровень первичной профессионализации [1]. Его сильная сторона - формирование готовности выполнять понятные, технологически описанные действия: разработать небольшой программный модуль, подготовить данные, собрать прототип, протестировать результат, оформить документацию, выполнить задание по образцу и постепенно перейти к более самостоятельной работе. Для части обучающихся колледж становится первым местом регулярной учебной и профессиональной дисциплины, поэтому ожидать от СПО тех же результатов, что от бакалавриата, методологически неверно.

Высшее образование выполняет другую функцию [3]. Вуз должен не только развивать практические навыки, но и формировать способность видеть систему целиком: предметную область, требования пользователя, структуру данных,

архитектуру приложения, риски безопасности, экономическую целесообразность, сопровождение и развитие цифрового продукта. Если студент умеет написать фрагмент кода, но не понимает, зачем он нужен в общей архитектуре решения, вузовская подготовка остается неполной.

ДПО нельзя рассматривать как простое продолжение колледжа или сокращенную версию вуза. Его задача - закрывать конкретный квалификационный дефицит взрослого человека. В программах переподготовки «Веб-разработчик» или «Программист» слушателю важно получить прикладной результат: сайт, программный модуль, работу с репозиторием, базой данных, интерфейсом или серверной частью. В программах управленческого профиля цифровая компетентность проявляется иначе: через понимание регламентов, сервисов, ответственности и ограничений внедрения.

Таким образом, СПО, ВО и ДПО различаются по контингенту, темпу, глубине и ожидаемому результату. Но из этого не следует, что их нельзя сопоставлять. Сопоставление необходимо, чтобы не смешивать функции и не предъявлять к каждому уровню одинаковые требования. В таблице представлено возможное разграничение функций в подготовке ИТ-кадров.

Таблица

Разграничение функций СПО, ВО и ДПО в подготовке ИТ-кадров

Уровень подготовки	**Основная функция**	**Типичный образовательный результат**	**Риск при неверном понимании функции**
СПО	Первичная профессионализация и освоение базовых трудовых действий в ИТ-сфере	Выполнение технического задания, создание простого программного продукта, работа с данными, тестирование и оформление результата	Завышенное ожидание самостоятельного проектирования при недостаточной учебной и профессиональной зрелости обучающегося
ВО	Системная подготовка специалиста, способного анализировать, проектировать и обосновывать цифровые решения	Проектное решение с требованиями, моделью данных, архитектурой, программной реализацией и оценкой качества	Подмена высшего образования набором прикладных курсов по отдельным инструментам и технологиям
ДПО	Быстрая профессиональная перенастройка под новую роль, инструмент или трудовую функцию	Практический проект или портфолио, показывающее применение новых компетенций в имеющемся профессиональном контексте	Иллюзия, что краткосрочная переподготовка может полностью заменить базовое профессиональное образование

Такое разграничение уточняет методологическую проблему цифровой трансформации образования [2; 5]. Она состоит не только в наличии цифровых платформ, но и в том, насколько образовательная организация понимает собственную функцию. Например, применение в колледже инструментов визуальной разработки (таких как среда KNIME) оправдано не потому, что визуальное программирование заменяет классическую подготовку программиста, а потому, что оно помогает обучающемуся увидеть логику обработки данных и связь между операцией и результатом. В вузе тот же тип задач должен быть дополнен вопросами архитектуры, качества данных, интеграции с другими системами и экономического смысла решения.

Один и тот же цифровой инструмент на разных уровнях образования выполняет разные педагогические функции. В СПО он снижает порог входа и помогает сформировать базовое профессиональное действие. В вузе он становится частью более сложного проектного контекста. В ДПО он используется как средство быстрого решения конкретной профессиональной задачи. Если это различие не фиксировать, образовательная программа превращается либо в набор разрозненных практических заданий, либо в чрезмерно абстрактный курс, слабо связанный с реальной работой.

Для ИТ-подготовки особенно опасна подмена компетенции перечнем изученных программных средств [3; 4]. Обучающийся может пройти несколько тем, выполнить лабораторные работы и при этом не научиться формулировать проблему, задавать вопросы заказчику, объяснять ограничения выбранного решения, проверять качество результата. Поэтому компетентностная модель должна описывать не только «что изучено», но и «что человек способен сделать» на своем уровне подготовки. Для СПО это корректное выполнение технологической операции; для ВО - самостоятельное проектирование и обоснование; для ДПО - перенос нового инструмента в профессиональную ситуацию.

Организационно такое понимание требует отказа от механического выравнивания программ. Колледж не должен копировать вузовскую модель, потому что его задача - дать прикладной старт и профессиональную дисциплину. Вуз не должен превращаться в набор кратких курсов по популярным технологиям, потому что его задача - формировать системное мышление и способность к сложному проектированию. ДПО не должно обещать полноценную замену длительной подготовке, потому что его сила именно в адресном закрытии дефицита.

Практическим решением может быть уровневая карта ИТ-компетенций [3; 5]. В ней одна и та же область описывается на разных уровнях сложности. Например, работа с данными в СПО означает подготовку, очистку и простую обработку набора данных; в вузе - проектирование модели данных, выбор СУБД, обеспечение целостности, анализ ограничений и администрирование; в ДПО - применение данных для решения задачи конкретной организации или профессиональной роли. Такой подход соответствует логике современных образовательных рекомендаций в области вычислительных дисциплин, где результат

подготовки связывается не только со знаниями, но и с умениями, практиками и профессиональными установками [3], а также согласуется с пониманием цифровой трансформации как изменения способов организации образовательного процесса [1; 2].

Заключение

Разграничение функций СПО, ВО и ДПО позволяет более реалистично обсуждать подготовку ИТ-кадров в условиях цифровой трансформации [1; 2]. Эти уровни образования не следует рассматривать как взаимозаменяемые и они не должны оцениваться по одной шкале. СПО обеспечивает первичную профессионализацию и освоение базовых трудовых действий; вуз формирует системное проектное мышление и способность обосновывать цифровые решения; ДПО помогает взрослому специалисту быстро перестроиться под новую роль или инструмент.

Практическая апробация подхода возможна через уровневую карту ИТ-компетенций и банк заданий разной сложности: от визуальной обработки данных в СПО до проектирования архитектуры в вузе и адаптации цифрового продукта в ДПО.

Перспектива дальнейшей работы связана с разработкой измеримых показателей для каждого уровня подготовки. Важно, что цифровизация рассматривается не как набор инструментов, а как основание для уточнения функций СПО, высшего образования и ДПО в подготовке ИТ-кадров.

Список литературы

1. Блинов В.И., Сергеев И.С. Модели смешанного обучения в профессиональном образовании: типология, педагогическая эффективность, условия реализации // Профессиональное образование и рынок труда. 2021. № 1. С. 4–25.

2. Гриншкун В.В., Заславская О.Ю. Цифровая трансформация образования: направления, риски и условия реализации // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2021. Т. 18, № 3. С. 201–213.

3. Computer Science Curricula 2023: Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Computer Science / A. Kumar, R. Raj, S. Sheard [et al.]. New York: ACM; IEEE Computer Society; AAAI, 2024. DOI: 10.1145/3664191.

4. Информационные технологии в образовании: учебник и практикум для вузов / под ред. В.В. Гриншкуна. М.: Юрайт, 2022. 247 с.

5. Роберт И.В. Теория и методика информатизации образования (психологопедагогический и технологический аспекты). М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. 398 с.

УДК 37.013:004.8

С.Л. Озеров
ozerov.sl@rea.ru
ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», Москва, Россия

ПРОМПТ-ИНЖИНИРИНГ КАК НОВАЯ ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ КОМПЕТЕНЦИЯ: МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ВЗАИМОДЕЙСТВИЮ С ГЕНЕРАТИВНЫМ ИИ

В статье обосновывается, почему промпт-инжиниринг сегодня становится обязательной педагогической компетенцией. Анализируются теоретические подходы к сути и структуре этого навыка, рассматриваются конкретные техники составления запросов для генеративных нейросетей. Предложена методическая модель обучения преподавателей, включающая три этапа: диагностический, теоретико-практический и рефлексивно-оценочный, - а также критерии, по которым можно судить о сформированности компетенции. Отдельное внимание уделено тому, как интегрировать промпт-инжиниринг в систему повышения квалификации педагогов с учетом международного опыта.

Ключевые слова: *промпт-инжиниринг, генеративный искусственный интеллект, педагогическая компетенция, методика обучения, цифровая трансформация образования.*

S.L. Ozerov
ozerov.sl@rea.ru
Plekhanov Russian University of Economics,
Moscow, Russia

PROMPT-ENGINEERING AS A NEW PEDAGOGICAL COMPETENCE: A METHODOLOGY FOR TRAINING TEACHERS TO INTERACT WITH GENERATIVE AI

The article explains why prompt engineering is becoming a mandatory pedagogical competency today. It analyzes theoretical approaches to the essence and structure of this skill and examines specific techniques for formulating queries for generative neural networks. A methodological model for teacher training is proposed, comprising three stages: diagnostic, theoretical-practical, and reflective-evaluative, as well as criteria for assessing the development of this competency. Special attention is paid to integrating prompt engineering into teacher training, taking into account international experience.

Keywords: *prompt engineering, generative artificial intelligence, pedagogical competence, teaching methodology, digital transformation of education.*

Генеративный искусственный интеллект все плотнее входит в вузовскую практику, что неизбежно меняет саму суть работы преподавателя. Появляются новые требования к профессиональной подготовке. И в этом ряду центральное место занимает промпт-инжиниринг – умение грамотно и, главное, педагогически выверенно формулировать запросы нейросетям. По сути, это искусство диалога с ИИ, от которого напрямую зависит конечный результат, полученный либо в виде общих фраз, либо в виде высококачественного учебно-методического материала [1].

© Озеров С.Л., 2026

В условиях цифровой трансформации образования складывается ситуация, когда нейросети становятся доступны буквально в каждом вузе, но качество результата при этом сильно колеблется. От того, насколько точно преподаватель поставит задачу, зависит, будет ли сгенерированный материал полезен для освоения дисциплины, будут ли корректно учтены особенности обучающихся и будет ли верна оценка ответа.

В исследовательской среде уже сложился консенсус, что промпт-инжиниринг представляет собой междисциплинарную компетенцию. Она лежит на стыке методики, психологии и информатики и включает не только знания, но и практические навыки, а также этические установки [2]. Однако проблема состоит в том, что единого понимания структуры этой компетенции и критериев ее оценки пока нет. Без этого целенаправленно готовить преподавателей весьма трудно. Именно этим пробелом и обусловлен научно-практический интерес: в статье предлагаются теоретическое обоснование и конкретная модель обучения, основанные на данных, полученных зарубежными коллегами, и наработках отечественных специалистов.

Теоретические основы промпт-инжиниринга как педагогической компетенции

Для преподавателя промпт-инжиниринг - это не просто технические навыки работы в интерфейсе. Речь идет об осознанном проектировании запроса, где за каждым словом стоит конкретная учебная цель. Необходимо думать и о возрасте обучающихся, и о логике предмета, и о том, как именно преподнести материал.

Функционально этот навык закрывает сразу несколько задач: генерацию учебных текстов, адаптацию сложности заданий, фильтрацию и контроль качества контента, а также моделирование предполагаемых ответов обучающихся. Преподаватель получает возможность заранее оценить ситуацию, проверить, как нейросеть отреагирует на тот или иной вопрос.

Важнейшее место в промпт-инжиниринге занимает критический взгляд. Компетенция не сводится к умению получить ответ. Не менее важно оценить: насколько он достоверен? уместен ли в данной учебной ситуации? не нарушает ли этических норм? Несомненно, что без осознанного подхода и высокого уровня подготовки преподавателя даже самая совершенная технология ИИ может быть бесполезной для использования в учебном процессе [1].

Что касается технической стороны, возможности промпт-инжиниринга обширны: от простых Zero-shot промптов до сложных цепочек рассуждений (Chain-of-Thought), деревьев решений (Tree-of-Thought) или подходов ReAct [2]. Для совершенствования учебного процесса особенно ценны структурированные запросы. Когда преподаватель четко прописывает нейросети роль, задает контекст, формулирует задачу, указывает желаемый формат и ограничения - ответ перестает быть общим, он становится методически выверенным и связанным с конкретным занятием.

Международный опыт и современные подходы к обучению

Важно отметить, что значимость промпт-инжиниринга, как педагогической компетенции, признана на глобальном уровне. Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании (ИИТО ЮНЕСКО), объединив усилия с Международным центром инноваций, запустил серию бесплатных русскоязычных онлайн-курсов по генеративному ИИ для педагогов [3]. Среди них - специализированный курс «Генеративный искусственный интеллект как инструмент преподавания в высшей школе» («Prompt Engineering for Higher Education Teachers» [4]), цель которого состоит в том, чтобы не просто дать основы, а научить анализировать удачные и неудачные запросы и оптимизировать их под различные педагогические задачи.

Есть и конкретные исследовательские результаты. В одном из проектов по интеграции ИИ в микрообучение (microteaching lesson study) зафиксировали серьезный прогресс у обучающихся: выросли показатели инновационности, самоэффективности, а также ИИ-грамотности [5]. Преподаватели стали увереннее планировать уроки. А другой инструмент, GuidePrompt-EDU, предлагает адаптированные шаблоны промптов с привязкой к образовательным стандартам - преподавателю необходимо лишь ввести свои данные [6].

Методическая модель обучения преподавателей промпт-инжинирингу

Российские ученые подчеркивают, что в целях совершенствования учебного процесса включать промпт-инжиниринг в программы переподготовки нужно немедленно [7]. Для этого предлагается внедрение трехуровневой модели профессиональной переподготовки преподавателей вузов. Она построена так, чтобы вписаться в систему повышения квалификации – будь то очные курсы или дистанционный формат. Модель, представленная в табл. 1, включает диагностический, теоретико-практический и рефлексивно-оценочный этапы.

Таблица 1

Этапы профессиональной переподготовки преподавателей вузов по промпт-инжинирингу

№	Этап	Цель	Содержание	Формы работы
1	2	3	4	5
1	Диагностический	Выявить актуальный уровень ИИ-грамотности преподавателя и его типичные сложности	Анкетирование, анализ существующих запросов преподавателя, оценка опыта использования нейросетей	Опрос, самодиагностика, групповая дискуссия
2	Теоретико-практический	Освоить ИИ-технологии и апробировать их на реальных педагогических задачах	Принципы работы генеративного ИИ, основные техники запросов, алгоритмы разработки учебных материалов с помощью ИИ	Лекции с визуализацией, мастер-классы, решение кейсов, проектная работа в группах

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5
3	Рефлексивно-оценочный	Оценить уровень сформированности компетенции и скорректировать дальнейший путь	Анализ созданных промптов, взаимное рецензирование, рефлексия и самооценка	Портфолио, эссе, экспертиза методических продуктов

Самым объемным этапом является теоретико-практический, в рамках которого слушатели осваивают алгоритмы построения промптов. За основу можно брать уже проверенные схемы, например, формулу FLASH, или адаптированную для занятий в вузе структуру РКЗФФ (Роль – Контекст – Задача – Формат – Формулировки/ограничения).

Критерии сформированности компетенции

Эффективность пройденной переподготовки можно оценить по нескольким ключевым критериям, представленным в табл. 2, охватывающим три компонента: когнитивный, деятельностный и ценностно-мотивационный. Система оценки подходит как для самостоятельной рефлексии преподавателя, так и для аттестации кафедры/вуза.

В заключение можно сказать, что промпт-инжиниринг сегодня является полноценной педагогической компетенцией. Но просто знать о ней недостаточно - нужна системная методическая работа, сочетание теории с практикой.

Предложенная модель, основанная на современном опыте, может быть положена в основу программ повышения квалификации преподавателей в области промпт-инжиниринга.

Таблица 2

Критерии сформированности компетенции промпт-инжиниринга у преподавателя вуза

№	Компонент	Критерий	Индикаторы	Уровни сформированности
1	Когнитивный	Владение теорией и знание техник	Понимание ограничений нейросетей, знакомство с техниками (Chain-of-Thought, few-shot и др.)	Репродуктивный, эвристический, креативный
2	Деятельностный	Умение составлять педагогически обоснованные промпты	Четкость формулировки, учет образовательного контекста, вариативность запросов, контроль качества ответов	Ситуативный, системный, проектный
3	Ценностно-мотивационный	Критическое и этичное отношение к результатам ИИ	Оценка достоверности, следование этическим нормам, осмысление собственного опыта	Пассивное принятие, осознанное использование, преобразующая практика

Список литературы

1. Минаков А.И., Сурхаев М.А. Промпт-инжиниринг в решении образовательных задач (применение при работе с текстовыми запросами к нейросетям) // Современный учёный. 2026. №1. С. 324-330. URL: https://journals.rcsi.science/2541-8459/article/view/393121/ (дата обращения: 12.08.2026).

2. Давлатова М.А., Сперанская М.В. Промпт-инжиниринг как ключевая компетенция в образовании: сущность, особенности и подходы к оцениванию // Высшее образование в России. 2026. №2, том 35. DOI: 10.31992/0869-3617-2026-35-2-53-73. URL: https://vovr.elpub.ru/jour/article/view/6010/0 (дата обращения: 12.08.2026).

3. Онлайн-курсы ИИТО ЮНЕСКО по генеративному ИИ для педагогов // Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании, 12 декабря 2025. URL: https://iite.unesco.org/ru/highlights/onlajn-kursy-iito-unesco-po-generativnomu-ii-dlya-pedagogov/ (дата обращения: 12.08.2026).

4. Two New Russian-Language Online Courses on Generative AI for Educators Have Been Launched// UNESCO Institute for Information Technologies in Education, 28 April 2025. URL: https://iite.unesco.org/news/two-new-russian-language-online-courses-on-generative-ai-for-educators-have-been-launched/ (дата обращения: 12.08.2026).

5. Bümen N.T., Yedigöz Kara Z. Integrating generative artificial intelligence into preservice teacher education: Evidence from a microteaching lesson study // Teaching and Teacher Education, Volume 180, 2026. ISSN 0742-051X. DOI: 10.1016/j.tate.2026.105660. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0742051X26002842?via%3Dihub/ (дата обращения: 12.08.2026).

6. Schwarzbach L. d. S., Ribeiro L.O., Rodrigues R.A., Barwaldt R. GuidePrompt-EDU: Leveraging Prompt Engineering to Integrate Generative AI into Pre-Service Teacher Education // IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), Cairo, Egypt, 2026, pp. 1-9, DOI: 10.1109/EDUCON67543.2026.11574140. URL: https://ieeexplore.ieee.org/document/11574140 (дата обращения: 12.08.2026).

7. Евстигнеев М.Н., Евстигнеева И.А. Развитие умений промпт-инжиниринга у будущего педагога иностранного языка. Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. 2025;30(4):795-813. DOI: 10.20310/1810-0201-2025-30-4-795-813. URL: https://vestsutmb.elpub.ru/jour/article/view/1674/0/ (дата обращения: 12.08.2026).

УДК 378

Е.Д. Патаракин
patarakined@mgpu.ru
МГПУ, Высшая Школа Экономики,
Москва, Россия

STIMUS: СКРЫТАЯ ЭРОЗИЯ КООРДИНАЦИИ В СМЕШАННЫХ КОМАНДАХ ЛЮДЕЙ И AI-АГЕНТОВ

Статья посвящена развитию агентно-ориентированной модели STiMUS для анализа смешанных команд, в которых совместная работа над цифровыми артефактами выполняется людьми и AI-агентами. Основная задача исследования состоит в проверке риска, согласно которому агрегатные показатели совместной работы могут сохранять видимость устойчивой координации, одновременно скрывая ослабление собственно человеческой передачи знания. В центре внимания находится различие между общим показателем успешности последовательных правок (ESR-all) и его человеческой компонентой (ESR-HH), учитывающей только переходы от человека к человеку. На основе вычислительного эксперимента показано, что при росте доли AI-агентов общий показатель ESR-all почти не изменяется, тогда как ESR-HH систематически снижается. Результат показывает необходимость отдельного анализа человеческой координации в смешанных командах.

Ключевые слова: *многоагентное моделирование, STiMUS, смешанные команды, стигмергия, ESR, NetLogo.*

Evgeny D. Patarakin
patarakined@mgpu.ru
HSE University, Moscow City University,
Moscow, Russia

STIMUS: HIDDEN EROSION OF HUMAN COORDINATION IN MIXED HUMAN-AI TEAMS

The paper extends the agent-based model STiMUS for the analysis of mixed teams in which collaborative work on digital artefacts is performed by humans and AI agents. The main research problem is whether aggregate indicators of collaboration can preserve the appearance of stable coordination while concealing a decline in specifically human knowledge transfer. The analysis focuses on the distinction between the global edit succession indicator (ESR-all) and its human component (ESR-HH), which counts only human→human transitions. Based on computational experiment, the paper shows that as the share of AI agents increases, ESR-all remains nearly unchanged, whereas ESR-HH declines systematically. The result demonstrates the need to separate aggregate and human-only coordination metrics when analysing mixed human-machine teams.

Keywords: *agent-based modelling, STiMUS, mixed human-machine teams, stigmergy, ESR, shared mental model, NetLogo, collective cognition.*

Рост числа AI-ассистентов, генеративных сервисов и автоматических агентов в цифровых образовательных и рабочих средах делает проблему смешанных команд не только технологической, но и методологической [1]. Если люди и аген-

© Патаракин Е.Д., 2026

ты AI совместно редактируют один и тот же набор цифровых артефактов, то стандартные показатели координации фиксируют суммарный поток правок, но не различают, кому именно принадлежит вклад в последовательную передачу знания. В результате метрики, которые в полностью человеческой среде были адекватными индикаторами совместной работы, в смешанной команде могут начать искажать картину происходящего. Модель STiMUS [2] была разработана как агентно-ориентированная среда для исследования совместного редактирования цифровых артефактов, где координация обеспечивается двумя независимыми механизмами: стигмергией [3,4] и мутуализмом [5,6]. Такое устройство модели делает её подходящим основанием для расширения к среде смешанных команд, поскольку позволяет анализировать влияние состава команды без изменения базовой логики поведения агентов. В настоящей статье рассматривается главный риск смешанной среды, обозначенный как следующая гипотеза. Общий показатель успешности передачи знания (ESR-all) может оставаться внешне стабильным, одновременно скрывая реальное снижение показателя, который учитывает только переходы от человека к человеку (ESR-HH). Задача статьи состоит в том, чтобы показать смысл этого различия, представить его формализацию в расширенной версии модели и объяснить результат вычислительного эксперимента, в котором данный риск был непосредственно проверен. В своей базовой версии STiMUS описывает коллектив агентов, совместно редактирующих цифровые артефакты. Каждый артефакт хранит феромонный след, качество, степень завершённости, потребность в обслуживании и историю авторства. Каждый агент обладает компетентностью, мотивацией, тематической специализацией и уровнем общей ментальной модели. На каждом тике агент выбирает артефакт либо ориентируясь на следы предыдущих действий, либо через канал явного назначения задачи. После выбора агент редактирует артефакт и общее состояние среды изменяется. Для версии смешанных команд базовые правила были сохранены. В данном эксперименте люди и AI-агенты подчинялись одним и тем же механизмам выбора цели, редактирования, накопления феромонного следа и работы мутуалистического канала. Это позволило интерпретировать различия в результатах не как следствие заранее встроенного преимущества одной породы, а как эффект изменения состава команды. При этом специальный смысл получил только показатель коллективного человеческого познания: рост shared-mental-model трактовался как эффект последовательностей работы людей и потому анализировался отдельно.

Эксперимент был построен как полный факторный анализ в BehaviorSpace NetLogo: варьировались ai-share (0; 0.10; 0.25; 0.50), vision-radius (2; 5), p-explicit (0; 0.5; 1) и mutualism-gain-factor (0; 0.06; 0.15). Полный дизайн включал 3600 прогонов по 500 тиков каждый. Такая схема позволила проверить, как изменяется поведение смешанной команды при росте доли AI и какие показатели оказываются чувствительными или, напротив, нечувствительными к этому изменению. В базовой версии модели одним из центральных индикаторов служит событийный показатель Edit Succession Ratio (ESR). ESR определяется

как отношение числа правок, в которых текущий редактор отличается от предыдущего редактора того же артефакта, к общему числу правок. В среде, где в состав команды входят только люди, такой ESR действительно отражает интенсивность передачи знания между участниками команды, поскольку каждый переход означает смену одного человека другим в работе над общим объектом. Однако в смешанной команде показатель ESR перестаёт быть однозначным. Он продолжает измерять общую частоту последовательных переходов между авторами, но уже не различает, идёт ли речь о передаче знания между двумя людьми, между человеком и AI агентом или между двумя AI-агентами. Поэтому в расширенной постановке эксперимента используются два содержательно разных показателя: ESR-all, то есть доля всех переходов в системе, и ESR-HH, который учитывает только последовательности от человека к человеку и тем самым отражает именно передачу знания от человека к человеку внутри команды. Формально различие можно записать следующим образом:

$$ESR_{all} = \frac{N_{cross-all}}{N_{edits-all}}, ESR_{HH} = \frac{N_{human \to human}}{N_{human-edits}}$$

Сопоставление этих двух величин позволяет определить, является ли стабильность общей координации статистическим артефактом смешанной среды. Если ESR-all остаётся высоким, а ESR-HH снижается, это означает, что система сохраняет видимость устойчивой последовательной работы, но координация между людьми слабеет. Результаты эксперимента показывают, что при увеличении доли AI-агентов показатель ESR-all почти не изменяется. При ai-share = 0 он составляет 0.675, при 0.10 – 0.676, при 0.25 – 0.676, при 0.50 – 0.675. Если использовать только эту метрику, можно сделать вывод, что присутствие AI не оказывает заметного влияния на передачу знания в команде. Однако человеческая компонента показывает принципиально иную картину. Показатель ESR-HH, совпадающий с ESR-all в полностью человеческой команде, начинает устойчиво снижаться уже при небольшой доле AI: до 0.589 при ai-share = 0.10, до 0.507 при ai-share = 0.25 и до 0.309 при ai-share = 0.50. Следовательно, по мере роста доли AI система сохраняет интенсивность последовательных переходов в целом, но всё меньшая часть этих переходов относится к передаче знания между людьми.

Разрыв между двумя показателями также возрастает монотонно: от 0 в команде людей до 0.087, 0.169 и 0.366 при росте ai-share. Согласно данным эксперимента, доля AI почти не объясняет дисперсию ESR-all, но объясняет почти половину дисперсии ESR-HH и 79% дисперсии разрыва между агрегатным и человеческим показателями. Это означает, что именно разложение общего ESR на человеческую и смешанную составляющие делает наблюдаемым тот эффект, который остаётся скрытым на уровне общей метрики. Содержательно этот результат подтверждает выдвинутую гипотезу. Общий поток последовательных правок в смешанной среде не разрушается, но человеческая передача знания ослабевает. Смешанная команда может выглядеть устойчивой и продуктивной

по суммарным показателям, хотя внутренняя человеческая координация уже находится в состоянии эрозии. Для анализа образовательных и профессиональных смешанных команд это означает, что агрегатные метрики без раздельного учёта типа участника становятся недостаточными.

Дополнительную значимость результату придаёт то обстоятельство, что присутствие AI почти не влияет на показатели общей продуктивности системы. Проблема состоит не в общем ухудшении работы команды, а именно в скрытом ослаблении человеческой координации, которое не видно в суммарных KPI. Полученный результат меняет сам способ интерпретации смешанных команд. Если анализировать такую команду только по суммарным показателям продуктивности, можно заключить, что введение AI нейтрально или даже безразлично для внутренней структуры совместной работы. Модель STiMUS показывает, что это неверно: стабильность агрегатной координации не гарантирует сохранения передачи знаний между людьми. В смешанных командах необходимо различать общую последовательность правок и человеческие цепочки координации. Исходя из этого, средства мониторинга совместной деятельности должны фиксировать не только общий объём активности, но и происхождение последовательных переходов. Иначе организационные решения о допустимой доле AI-участия будут приниматься на основе метрик, нечувствительных к постепенной эрозии коллективного познания. В этом смысле модель STiMUS выступает как объект для предварительной проверки педагогических и организационных сценариев работы смешанных команд.

Список литературы

1. Bennett M.S. и др. Human Performance in Competitive and Collaborative Human–Machine Teams // Topics in Cognitive Science. 2025. Т. 17, № 2. С. 324–348.

2. Patarakin Y. STiMUS: A Stigmergic–Mutualistic Agent-Based Model of Teamwork on Shared Digital Artefacts (IMOI) v1.2.0 // CoMSES Computational Model Library. CoMSES.Net, 2026.

3. Heylighen F. Stigmergy as a universal coordination mechanism I: Definition and components // Cognitive Systems Research. 2016. Т. 38. С. 4–13.

4. Zheng L. (Nico) и др. Stigmergy in Open Collaboration: An Empirical Investigation Based on Wikipedia // Journal of Management Information Systems. 2023. Т. 40, № 3. С. 983–1008.

5. Basov N., Roth C. Socio-semantic networks // Handbook of Culture and Social Networks. Edward Elgar Publishing, 2025. С. 251–270.

6. St-Onge J. и др. Socio-semantic networks as mutualistic networks // Sci Rep. Nature Publishing Group, 2022. Т. 12, № 1. С. 1889.

УДК 338.5:004.6:37

А.А. Пилипенко[1], А.А. Попков[2]
[1]89520557103@mail.ru; [2]a.popkov@list.ru
Автономная некоммерческая организация высшего образования
институт экономики и управления в промышленности, Москва, Россия

ВЛИЯНИЕ РАЗВИТИЯ ГЕНЕРАТИВНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ КОММЕРЧЕСКИХ ЦЕНТРОВ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ И ДОСТУПНОСТЬ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

В статье исследуются проблемы, связанные с внедрением искусственного интеллекта в сфере образования на примере инфраструктуры центров обработки данных. Анализируются ключевые факторы, определяющие стоимость данных услуг для образовательных организаций. Предлагаются подходы для оптимизации затрат, обосновывается необходимость адаптации тарифных моделей и использования аналитики для обеспечения доступности инфраструктуры для внедрения цифровых инноваций в обучении.

Ключевые слова: *центры обработки данных, ценообразование, генеративный искусственный интеллект, большие данные, учебная аналитика, доступность образования, цифровая инфраструктура.*

Andrei A. Pilipenko[1], Aleksei A. Popkov[2]
[1]89520557103@mail.ru; [2]a.popkov@list.r u
Autonomous Non-profit Organization of Higher Education
Institute of Economics and Management in Industry, Moscow, Russia

THE IMPACT OF THE DEVELOPMENT OF GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON THE PRICING OF COMMERCIAL DATA CENTERS AND THE AVAILABILITY OF COMPUTING RESOURCES FOR THE EDUCATION SYSTEM

The article examines the problems associated with the introduction of artificial intelligence in the field of education using the example of data center infrastructure. The key factors determining the cost of these services for educational organizations are analyzed. Approaches to cost optimization are proposed, the need to adapt tariff models and use analytics to ensure the availability of infrastructure for the introduction of digital innovations in education is justified.

Keywords: *data centers, pricing, generative artificial intelligence, big data, educational analytics, accessibility of education, digital infrastructure.*

В современном мире происходит процесс внедрения цифровых технологий в образование. Само внедрение представляет из себя процесс переноса существующих материалов для обучения, так и переосмысление существующих подходов к образовательному процессу, с учетом новых технологий и возможностей [1].

© Пилипенко А.А., Попков А.А., 2026

Основная проблематика, которая встречается на протяжении всего процесса внедрения цифровых решений в сфере образования, заключается в применяемых программных комплексах [2]. По мере внедрения, отрасль так же встречается с ограничениями, связанными с физической инфраструктурой для развертывания цифровых решений. Выражается это через организацию обработки и хранения информации. Для этого необходима надежная и доступная инфраструктура.

Такой инфраструктурой могут стать Центры обработки данных (ЦОД), которые представляют из себя платформу, обеспечивающую функционирование электронных образовательных сред, облачных сервисов, систем учебной аналитики, а также сервисов искусственного интеллекта (ИИ). Внедрение генеративного ИИ, адаптивных систем обучения и анализа больших данных требует значительных вычислительных мощностей, которые образовательные организации редко располагают собственными силами. Коммерческие ЦОД, предоставляющие вычислительные мощности в аренду, выступают основным поставщиком таких мощностей, однако механизмы ценообразования на этом рынке остаются недостаточно прозрачными для сферы образования, что создаёт риски недоступности передовых технологий для учебных заведений.

Для успешного использования коммерческих ЦОД необходимо разобраться в их модели ценообразования на свои услуги, а также предложить подходы к адаптации тарифных моделей для образовательных организаций на основе анализа данных.

Рассмотрим факторы, влияющие на ценообразование коммерческих ЦОД [4]. Капитальные затраты включают в себя непосредственно строительные мероприятия, инженерную инфраструктуру, а также приобретение вычислительного (IT) оборудования. Операционные затраты включают в себя электроэнергию, персонал, расходы на поддержание необходимых климатических условий, а также плату за каналы связи. Кроме перечисленных, важную роль играет уровни надежности ЦОД, выбираемые на этапе проектирования [5]. Услуги ЦОД с бесперебойной круглогодичной работой будут заметно дороже, чем ЦОД без резервирования критически важного оборудования. Так же на итоговую стоимость услуг влияют локация ЦОД, а именно доступ к дешёвой электроэнергии, климатические условия (снижение затрат на охлаждение), налоговые льготы влияют на конечную цену [6].

С 2023–2024 годов рынок коммерческих ЦОД испытывает структурный сдвиг, вызванный повышенным спросом на GPU-вычисления для задач генеративного ИИ. Это приводит дефициту специализированных мощностей. Высокопроизводительные GPU (H100, B200 и аналоги) становятся лимитирующим ресурсом, операторы ЦОД перераспределяют площади под стойки высокой плотности, а именно до 30-100 кВт на стойку, тогда как в существующих ЦОД это значение равно 10 кВт. Все это требует модернизации инженерной инфраструктуры [7].

Так же происходит общий рост цен в отрасли из-за сегмента ИИ. Стоимость аренды GPU-серверов может в 3-5 раз превышать стоимость традиционных CPU-серверов при сопоставимой площади стойки. Цены на облачные GPU за 2023–2025 гг. выросли в среднем на 20-30% годовых, тогда как на традиционные вычислительные ресурсы рост составил 5-8% [8].

Для образования это означает, что внедрение инновационных методик, основанных на генеративном ИИ, адаптивных системах и аналитике цифрового следа, может сдерживаться не только методическими, но и чисто экономическими факторами, а именно высокой стоимостью вычислительных ресурсов и их дефицитом.

У образовательных организаций имеются свои особенности, которые необходимо учитывать при проектировании оптимальных тарифных моделей. Наиболее критические из них это пиковые нагрузки, которые приходятся на периоды сессий, массовых онлайн-курсов и итоговых тестирований. Они создают кратковременные всплески потребления вычислительных ресурсов и трафика, что в сильной степени нагружает инфраструктуру.

Так же высока и чувствительность к задержкам сигнала связи между образовательной организацией и ЦОД. Особенно к задержкам чувствительны интерактивные формы обучения, в том числе и онлайн контроль проведения экзаменов, и работа с виртуальными лабораториями требуют низкой задержки, что делает предпочтительными ЦОД в регионе присутствия.

Особое внимание должно уделяться защите персональных данных обучающихся. Результаты тестирований и цифровой след подпадают под регулирование (в РФ – 152-ФЗ), что ограничивает использование публичных облаков без сертифицированных инфраструктур, что уже в свою очередь ограничивает выбор поставщиков услуг ЦОД.

Так же хотелось бы отметить бюджетные ограничения. В отличие от корпоративного сектора, образовательные учреждения имеют фиксированное бюджетное финансирование и не могут оперативно следовать за рыночным ростом цен. Существующие тарифы коммерческих ЦОД ориентированы преимущественно на корпоративных клиентов с предсказуемой нагрузкой и долгосрочными контрактами, что создаёт разрыв между возможностями провайдеров и потребностями образования [9].

Все вышеперечисленные факторы серьезно ограничивают использование образовательными организациями инфраструктуры ЦОД для раскрытия всех возможностей, предоставляемых цифровой трансформацией. Для оптимизации работы структур образования и коммерческих ЦОД предлагается начать с прогнозирования нагрузки на основе цифрового следа. Анализ истории обращений к образовательным платформам, расписаний и численности обучающихся позволяет строить модели потребления ресурсов, что даёт возможность выбирать оптимальные тарифы, например, резервирование мощностей на пиковые периоды и использование облачных ресурсов в остальное время [10].

Так же предлагается применение ИИ для динамической оптимизации, включающее автоматическое масштабирование виртуальных инфраструктур в зависимости от реальной загрузки и использование виртуальных серверов крупных операторов, которые не задействованы в данный момент, для некритичных вычислений, таких как фоновая обработка данных [11].

Создание образовательных консорциумов может стать так же выходом на рынок услуг ЦОД. Агрегирование спроса нескольких вузов для заключения долгосрочных контрактов с ЦОД позволяет получить скидки и повысить предсказуемость цен.

Предлагается разработка методик оценки совокупной стоимости владения, где сравнение вариантов, между собственным ЦОД или же арендой в коммерческого должно учитывать не только капитальные затраты, но и стоимость инженерного сопровождения, энергоэффективность и амортизацию. Большая доля образовательных организаций обходится организацией собственных серверных, что позволяет существенно экономить на аренде, но здесь стоит учитывать, что подобное решение ограничено.

Проведённый анализ позволяет сформулировать следующие выводы и рекомендации, что рынок коммерческих ЦОД переживает структурную трансформацию, связанную с доминированием ИИ-нагрузок, и образовательный сектор, если не будет принято системных мер, рискует оказаться в зоне ценовой недоступности для передовых цифровых методик. Даже без учета современных тенденций и ИИ развития порог входа высок, а с ростом нагрузок на вычислительные мощности будет еще выше. Ценообразование должно учитывать социальную значимость образования, что предполагает возможность введения специальных образовательных тарифов, субсидирование доступа к вычислительным ресурсам через государственно-частное партнёрство, а также создание региональных образовательных ЦОД с некоммерческой моделью.

Аналитика данных становится стратегическим инструментом управления ИТ-бюджетом, поэтому образовательным организациям необходимо внедрять практики финансового мониторинга потребления ресурсов, прогнозной аналитики и автоматической оптимизации. Так же требуется развитие нормативной базы, регулирующей порядок предоставления вычислительных услуг для образования, включая требования к сертификации, защите данных и прозрачности ценообразования.

Список литературы

1. Шамшович В.Ф. и др. Цифровая трансформация образования //Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. 2020. №. 1 (31). С. 136–146.

2. Уваров А.Ю. От компьютеризации до цифровой трансформации образования //Информатика и образование. 2019. № 4. С. 5-11.

3. Пак И.В. Организация системы продаж услуг центров обработки данных и облачных сервисов для крупного бизнеса //Перспективы развития науки и образования. 2021. С. 245-254.

4. Комар И.А. Особенности определения рыночной стоимости центров обработки данных //Имущественные отношения в Российской Федерации. 2023. № 11 (266). С. 7-19.

5. Uptime Institute. Tier Standard: Topology. 2022 URL: https://uptimeinstitute.com/tier-standard-topology (дата обращения: 01.11.2025).

6. Пилипенко А.А. Анализ структуры ценообразования на рынке коммерческих ЦОД: от colocation до iaas/paas //Федеративные отношения и региональная социально-экономическая политика. 2025. № 7-12. С. 17–23.

7. Watkowski L., Oosterwyk G., Elo J. The Hidden Costs of AI-driven Data Center Demand: Five Systemic Tensions //Proceedings of the Americas Conference on Information Systems. – Association for Information Systems. 2025.

8. Cruzes S. Data centers in the age of AI: A tutorial survey on infrastructure, sustainability, and emerging challenges //Authorea Preprints. 2025.

9. Рогальский Е.С. Облачные технологии и их роль в развитии электронного обучения // Космические аппараты и технологии. 2014. № 1 (7). С. 42–49.

10. Рябинин А.В., Бахметьев В.А. Автоматизация процессов управления на основе российских разработок в сфере информационных технологий // Промышленная политика в Российской Федерации. 2025. № 1-3. С. 7–11.

11. Рябинин А.В., Бахметьев В.А. Современные российские аппаратно-программные комплексы для решения задач устойчивого развития компаний // Федеративные отношения и региональная социально-экономическая политика. 2025. № 1-6. С. 22–26.

УДК 37.08

Е.К. Плотникова
e.plotnikova@ficto.ru
Федеральный институт цифровой трансформации
в сфере образования, Москва, Россия

ГРЕЙДИРОВАНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ДОЛЖНОСТЕЙ КАК МЕХАНИЗМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РОСТА УЧИТЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ*

Исследованы проблемы горизонтального профессионального роста педагогических работников в условиях цифровизации образования. Представлены результаты анализа метода грейдирования как современного подхода к повышению эффективности деятельности учителей и улучшению результатов образовательных организаций.

Ключевые слова: *грейдирование, профессиональный рост, цифровые компетентности, эффективность, оплата труда.*

Ekaterina K. Plotnikova
e.plotnikova@ficto.ru
Federal State Institution of Digital Transformation in Education,
Moscow, Russia

GRADING OF TEACHING POSITIONS AS A MECHANISM FOR TEACHERS' PROFESSIONAL GROWTH IN THE CONTEXT OF DIGITAL TRANSFORMATION OF EDUCATION

The article explores the challenges of horizontal professional growth for teachers in the context of digitalization in education. It presents the results of an analysis of the grading method as a modern approach to improving the efficiency of teachers and enhancing the performance of educational organizations.

Keywords: *grading, incentives, career development, professional growth, efficiency.*

На современном этапе перед системой образования стоит целый ряд вызовов, требующих комплексного подхода к выработке качественного и оперативного ответа на них. Наряду с работой по снижению бюрократической нагрузки, оптимизации административных процессов, профессиональный рост педагогических работников всегда находится в зоне актуальных задач системы общего образования. Для привлечения и удержания кадров в профессию необходимо создание условий, при которых профессия учителя станет престижной и привлекательной. Так, 20 июля 2026 года Указом Президента Российской

© Плотникова Е.К., 2026

* Статья выполнена в рамках государственного задания Министерства просвещения Российской Федерации от 30.01.2026 № 073-00055-26-01 на тему «Разработка новой системы учительского роста как механизма поощрения педагога за результат труда, признания профессионального уровня педагога и мотивации к его повышению».

Федерации № 498 «О дополнительных мерах поддержки учителей» закреплен особый статус педагогов и гарантирована, в том числе, разработка мер для профессионального развития учителей в течение всего периода осуществления педагогической деятельности.

С 2023 года на повестке активно стоит вопрос о модернизации системы оплаты труда педагогов, которая призвана стать более эффективной, прозрачной и понятной каждому сотруднику. От политики оплаты труда зависит эффективность как деятельности педагогов, так и повышение реальных образовательных результатов, что необходимо для обеспечения технологического лидерства и производственного суверенитета государства, как ключевой национальной цели развития России до 2036 года. Решение обеих задач безусловно должно положительно сказаться на привлечении яркой и целеустремленной молодежи в профессию, а также на сохранении опытных педагогов в системе образования, поощрении научного, методического развития сотрудников, ощущении признания профессиональным сообществом.

В современной системе образования профессиональный рост педагога перестал измеряться только стажем работы. Он стал гибкой траекторией, которую учитель выстраивает самостоятельно [4]. Учительский рост может развиваться как вертикально (административно), так и горизонтально (экспертно) через непрерывное совершенствование профессиональных личных характеристик и последовательного развития в профессиональной сфере в рамках занимаемой должности. В современных условиях учителю недостаточно просто вести уроки. Современный профессиональный рост складывается из:

- Методической работы (разработка собственных учебных кейсов, технологических карт, авторских программ);
- Цифровой компетентности (владением не просто интерактивной доской, а инструментами искусственного интеллекта, цифровой диагностикой, анализом больших данных об успеваемости учеников).

Результаты изучения вопроса разработки механизмов профессионального роста педагогических работников по материалам из открытых источников показывают, что проблематика является недостаточно исследованной и требует более глубокого анализа. На сегодняшний день возможность профессионального развития внутри занимаемой должности реализована возможностью аттестации работника на категорию. Однако данная система имеет ряд недостатков. Так, полученная категория присваивается бессрочно, что лишает работника стимула постоянного достижения высоких показателей, их систематического улучшения, не дает возможность по достоинству оценить сотрудников, на регулярной основе улучшающих результаты своей деятельности. Очевидно, что необходимо создание более мобильной, подвижной и своевременно реагирующей, в зависимости от стратегических целей, которые ставит государство, регион или конкретная организация в данный период времени при определенных условиях, системы. Необходимо учитывать региональный аспект, особенности преподавания предметов, наполняемость классов, работы с разными возрастными категориями, с детьми с ОВЗ, и иные.

На сегодняшний день термин грейдирование применяется в основном для бизнес-решений, однако может быть активно применен и для педагогических должностей, в том числе для повышения качества работы не только работников, но и конкретных образовательных результатов, в том числе и качества естественно-научного образования. Модель грейдирования педагогической деятельности формируют методическую основу системы грейдирования педагогической деятельности и обеспечивают прозрачную, количественно измеримую оценку профессиональных достижений учителя.

Суть системы грейдирования (от англ. grade - степень, класс) заключается во введении различных шкал, подразделяющихся на различные категории. Эти категории непосредственно зависят от сложности выполняемой работы и ценности каждого сотрудника. Благодаря этой системе, все должности в организации распределены по различным критериям – степени ответственности за свою деятельность в организации, квалификационные требования к конкретной должности и т.д. [1].

Система грейдирования обладает рядом преимуществ. Чтобы понять, в чем они состоят, следует перечислить основные принципы грейдирования [2]:

1. Объективность. Особенность эффективной системы грейдов состоит в том, что оценка требований к квалификации и компетенциям работников должна быть объективной и основываться на фактических данных, а не на личных оценках руководителей или предположениях.

2. Прозрачность. Преимуществом грейдирования является его прозрачность и доступность для всех работников организации. Если сотрудники понимают, как формируются требования к их квалификации и каковы критерии грейдирования, то это повышает лояльность персонала и, соответственно, улучшаются остальные показатели организации.

3. Справедливость. Особенность грейдирования состоит в том, что оно должно быть справедливым, при этом данная система не должна дискриминировать работников на основе их пола, возраста, расы, национальности или иных личных характеристик.

4. Целостность. Преимуществом грейдирования должностей является то, что оно влечет за собой целостность системы оплаты труда. Оплата труда учитывает обширный перечень аспектов профессиональной деятельности работника, включая умения, знания, опыт работы, личностные качества и результаты работы.

В условиях цифровизации и технологической интеграции при разработке системы профессионального роста педагогических работников также необходимо учитывать и новые вызовы, возникающие перед системой образования [3]:

- Цифровое неравенство (необходимо обеспечить равный доступ к технологиям и качественному онлайн-обучению для всех учеников, независимо от их социально-экономического положения или места проживания);
- Эффективное использование технологий (интеграция цифровых инструментов не просто как замена традиционных методов, а как средство для повышения вовлеченности, персонализации обучения и развития новых компетенций учащихся);

• Информационная безопасность (обучение учеников безопасному поведению в сети, критической оценке информации и противодействию дезинформации).

В системе грейдирования возможно предусмотреть широкие возможности для оценки цифровой компетентности педагогического работника. Так, учитель, находящийся на первом грейде, должен знать о существовании цифровых образовательных ресурсов, использовать готовые материалы, предложенные школой или методистом, без самостоятельного поиска и отбора, работать с единственной образовательной платформой или под руководством наставника, использовать цифровые инструменты эпизодически, преимущественно как замену традиционным (проектор вместо доски), применять электронный журнал для фиксации оценок.

Для того, чтобы получить более высокий грейд педагогическому работнику необходимо разрабатывать комплексные цифровые учебно-методические комплексы, формировать школьный/районный банк цифровых образовательных ресурсов, обучать коллег созданию и использованию ресурсов, оценивать качество ресурсов по методическим критериям, публиковать материалы в открытом доступе. Учитель должен проектировать полные цифровые курсы и дистанционные программы, разрабатывать авторские системы цифрового оценивания, обучать коллег цифровым педагогическим стратегиям, использовать образовательную аналитику для корректировки программ на уровне школы, координировать профессиональные сетевые сообщества учителей, организовывать цифровое наставничество, разрабатывать цифровые форматы обмена опытом (вебинары, онлайн-мастерские), обеспечивать цифровую коммуникацию школы с внешними партнёрами, разрабатывать школьную политику цифровой безопасности и информационной этики, формировать культуру цифровой ответственности в педагогическом коллективе, разрабатывать программы и курсы по цифровой грамотности и ИИ-грамотности для учеников и коллег, применять ИИ-инструменты для построения персонализированных образовательных траекторий, участвовать в пилотировании ИИ-поддерживаемых систем оценивания.

На продвинутом уровне учителю уже необходимо проектировать инновационные форматы цифрового контента (AR/VR-сценарии, адаптивные образовательные модули, ИИ-дополненные материалы), разрабатывать региональные/федеральные банки цифровых образовательных ресурсов и стандарты их оценки, вести исследования в области эффективности цифровых педагогических стратегий, разрабатывать модели оценки цифровой педагогики, создавать и развивать региональные/федеральные профессиональные цифровые платформы и сети педагогов, разрабатывать стандарты цифровой коммуникации и этики для образовательных организаций, вести экспертную деятельность в области профессионального цифрового развития педагогов, разрабатывать региональные/федеральные стандарты и программы цифровой безопасности для образования, вести экспертную деятельность в области правового и этического регулирования цифровой образовательной среды, публиковать исследования в области цифровой безопасности в образовании, создавать инновационные методики формирования цифровой и ИИ-компетентности обучающихся, разрабатывать модели применения ИИ

в управлении карьерой педагога и грейдировании, вести исследования в области цифровой педагогики и публиковать научные работы, участвовать в разработке национальных стандартов цифровых компетенций педагогов.

Таким образом, грейдинг учитывает множество показателей: стаж, уровень знаний, трудовая дисциплина, уровень ответственности, квалификация и показатели труда, использование цифровых технологий, в том числе искусственного интеллекта. У педагогов появляется четкое представление о их заработке, создается система справедливого распределения заработной платы между сотрудниками в одной организации. Каждый четко понимает, что ему нужно предпринять для получения более высокой заработной платы и перехода на следующий грейд. Из вышесказанного можно сделать вывод о целесообразности внедрения системы грейдов как эффективного механизма горизонтального профессионального роста педагогических работников в образовательных организациях.

Список литературы

1. Канавина А.Д. Система оплаты труда на основе грейдинга // УПИРР. 2019. №2. С. 102.

2. Воронина Л.П., Язева М.А. Система грейдирования как инструмент управления трудом персонала ООО «Уралкалий-Ремонт» // Вопросы управления. 2013. С. 203.

3. Халудорова А.В., Халудорова Л.Е. Профессиональный рост учителя: точка зрения // Мир науки. Педагогика и психология. 2020. Т. 8, № 5. С. 7.

4. Щетинина Е.В. Профессиональный рост педагога как научное понятие // Известия Воронежского государственного педагогического университета. 2022. № 3 (296). С. 61–65.

УДК 378:004.9:37

А.Е. Поличка
aepol@mail.ru
Тихоокеанский государственный университет имени М.П. Даниловского,
Хабаровск, Россия

ВАРИАНТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЭВОЛЮЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ ИНФОРМАТИЗАЦИИ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

Представлен авторский взгляд на возможности технологий искусственного интеллекта для выделенных инвариантов требований к инновационным изменениям информационной деятельности в условиях цифровой трансформации образования. Методы исследования опираются на анализ авторской педагогической практики и научных исследований, посвященных эволюции подготовки кадров для информатизации региональной системы образования в Хабаровском крае.

***Ключевые слова**: информационная деятельность, инварианты инновационных изменений информационной деятельности, обзор вариантов внедрения технологий искусственного интеллекта.*

Anatolii E. Polichka
aepol@mail.ru
Pacific National University named after M.P. Danilovsky,
Khabarovsk, Russia

OPTIONS FOR USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN EVOLVING CHANGES IN INFORMATION ACTIVITY WHEN TRAINING STAFF FOR THE INFORMATIZATION OF THE REGIONAL EDUCATION SYSTEM

The article presents the author's perspective on the potential of artificial intelligence technologies for identifying invariants of requirements for innovative changes in information activities in the context of digital transformation of education. The research methods are based on the analysis of the author's pedagogical practice and scientific studies on the evolution of training for the informatization of the regional education system in the Khabarovsk Territory.

***Keywords:** information activities, invariants of innovative changes in information activities, and an overview of options for implementing artificial intelligence technologies.*

Введение

Данная работа опирается на исследования нормативных документов по рассмотренным автором [1] этапам информатизации образования нашей страны, которые позволили выделить ряд специфичных направлений деятельности

© Поличка А.Е., 2026

в ходе информатизации образования такого региона как Хабаровский край. Выделенное авторское понятие «Организация подготовки педагогических кадров информатизации региональной системы общего образования» трактуется как координация деятельности специалистов всех уровней региональной системы образования по проектированию подготовки кадров в условиях взаимного соответствия содержания по уровням такой подготовки. Исследование опирается на авторский педагогический опыт такой составляющей этой организации как проектирование подготовки кадров. Основой же предмета проектирования выбран вариант определения содержания учебных информатических дисциплин на основе видов информационной деятельности, которые выделяются на основе эволюции инновационных изменений в условиях цифровой трансформации образования: средства программирования – офисные программы – платформы смешанного обучения – интеллектуальные системы – технологии искусственного интеллекта (ТИИ). На этом пути одной из содержательных линий эволюции выделена информационно-адаптационная компетентность как составляющая подготовки педагогических кадров информатизации региональной системы образования [2].

Актуальность и научная новизна представлена тем, что авторский взгляд, описанный в [1] в форме вопроса: «какие инварианты требований к инновационным изменениям информационной деятельности в условиях цифровой трансформации образования?» в современных требованиях их интенсивного распространения ТИИ логически привел к вопросу «каковы из появляющегося опыта в образовательных системах вырисовываются возможности ТИИ для эволюции выделенных ***инвариантов инновационных изменений формирования информационной деятельности***?» и подтверждения их неизменности. Из исследуемых автором инвариантов в данной статье рассмотрены инварианты ***требований к формированию эволюции инновационных изменений информационной деятельности при подготовке кадров информатизации региональной системы образования.***

Методы и принципы исследования

Авторским подходом является рассмотрение варианта и одной из составляющих решения вопроса о методологических подходах, необходимых для разработки педагогами педагогического обеспечения и дидактического инструментария, востребованного для эффективной работы в условиях стремительного новационного характера развития, как цифровых средств, так и технологий их использования. Именно рассмотрен в процессе развития новаций средств цифровых технологий в образовательном процессе образования вариант в виде выделения инвариантных составляющих методологии и педагогическом инструментарии обучения видов информационной деятельности участников образовательного процесса. В данном исследовании основополагающим выбран авторский подход [3] рассмотрения ***инвариантных составляющих технологических подходов***

информатизации региональной системы образования в виде педагогического инструментария подготовки участников этого процесса как некоторых существенных для образовательной системы соотношений не меняться при ее определенных преобразованиях, отражающих неизменное и постоянное в ней. На основе педагогического опыта и научно-методических исследований автора, представленного в [1], в качестве инвариантов выделен набор педагогического инструментария подготовки участников информатизации образования для формирования адаптационных способностей студентов к инновационным изменениям в информационной деятельности в условиях цифровой трансформации.

Результаты и их обсуждение

На основе педагогического опыта и научно-методических исследований автора выделен ряд ***инвариантов инновационных изменений формирования информационной деятельности*** [1]**.** Это позволило из них и нормативных установок по цифровой трансформации образования [4] к инновационным изменениям в информационной деятельности в исследовании выделить ряд инвариантов ***требований к формированию эволюции инновационных изменений информационной деятельности при подготовке кадров информатизации региональной системы образования***.

Выделенный в данном исследовании инвариант «*Требование формирования цифровой грамотности у участников образовательного процесса*» основан на необходимости рассмотрения видов информационной деятельности студентов по усвоению: технических навыков владения цифровыми средствам для организации учебного процесса; информационных навыков создавать, находить и критически оценивать качественные учебные материалы; коммуникационных навыков использования цифровых средств общения и грамотно выстраивать цифровое взаимодействие со всеми участниками педагогического процесса.

Анализ опыта использования ТИИ для реализации выделенного инварианта требования позволил выделить их возможности: понимания принципов работы искусственного интеллекта (ИИ) и его потенциала, при которых участники образовательного процесса должны осознавать, как функционируют, какие задачи могут решать и ограничения систем ИИ; развития критического мышления, обеспечивающего формирование навыков оценки достоверности данных, выявления логических несоответствий и неточностей в выводах, генерируемых ИИ; формирования навыков формулировки эффективных запросов (промтинга); этической осознанности использования ИИ в образовании, важной для развития ответственности за использование, авторства, интеллектуальной собственности; использования владения интегрировать ТИИ для реализации целей образовательного процесса, в частности, для персонализации обучения, автоматизации рутинных задач; развития навыков работы с базовыми цифровыми инструментами для анализа и визуализации данных в образовательной среде, с онлайн-платформами и специализированными сервисами.

Выделенный инвариант «*Требование возможности построения индивидуальных образовательных траекторий личностного роста обучающегося и педагогического работника*» приводит к необходимости рассмотрения видов информационной деятельности студентов по: рефлексии и развитию умений самодиагностики; овладению операциями обобщения и систематизации данных; для разработки индивидуальных и командных проектов; овладению технологическими элементами научных исследований.

Анализ опыта использования ТИИ для реализации выделенного требования позволил выделить для более их эффективного применения возможности: сбора «цифрового профиля»; адаптации контента и темпа участников образовательного процесса; прогнозирования и коррекции разработок участников образовательного процесса; рефлексии участниками образовательного процесса своих результатов; геймификации и мотивации при обучении.

В данном исследовании рассмотренное «*Требование разработки многофункциональной информационно-образовательной среды и обеспечения принципа равенства доступа к качественному верифицированному цифровому образовательному контенту и цифровым образовательным сервисам для всех категорий участников образовательных отношений*» позволило выделить виды информационной деятельности обучаемых по разработке специального научно-методического обеспечения, содержащего базу открытых учебных материалов для обеспечения оперативного поступления данных необходимого уровня качества, сопровождения обучения и учения обучаемых с организацией сетевого взаимодействия и общения всех участников образовательного процесса.

Анализ опыта использования ТИИ позволил для этих видов деятельности выделить для ТИИ возможности: персонализации обучения; автоматизации рутинных задач; создания рекомендательных систем и интеллектуальных систем поддержки принятия решений; интеграции технологий виртуальной и дополненной реальности, машинного обучения для создания более эффективных обучающих систем; анализа больших данных для обработки и анализа данные об успеваемости, выделения трендов, проблемных зон и общих тенденции в образовательных системах и процессах, обоснованных управленческих решений; обеспечения информационного равенства доступа посредством: разработки верифицированного контента; использования единой точки доступа; использование безвозмездного доступа; учёта потребностей разных категорий, когда ИИ может адаптироваться под индивидуальные особенности частников образовательного процесса.

Заключение

В данном исследовании на основе авторского подхода рассмотрения ***инвариантных составляющих технологических подходов информатизации региональной системы образования в виде педагогического инструментария подготовки участников этого процесса как некоторых существенных***

для образовательной системы соотношений не меняться при ее определенных преобразованиях, отражающих неизменное и постоянное в ней для поставленного вопроса: ««каковы из появлющегося опыта в образовательных системах вырисовываются возможности ТИИ для эволюции выделенных инвариантов инновационных изменений формирования информационной деятельности?» представлен вариант обзора для этих выделенных инвариантов возможностей ТИИ в современных требованиях их интенсивного распространения к инновационным изменениям условиях эволюции подготовки кадров информатизации региональной системы образования и подтверждения их неизменности.

Педагогическая практика полученных результатов апробирована и реализуется в Высшей школе естественных наук, математики и информационных технологий Педагогического института Тихоокеанского государственного университета (ТОГУ) (Хабаровск), Приамурском государственном университет имени Шолом-Алейхема (Биробиджан), Дальневосточном университете путей сообщения (Хабаровск), Хабаровском научном информационно центре ДВО РАН при подготовке по образовательных программ по направлениям специалитета, бакалавриата, магистратуры, аспирантуры и дополнительным образовательным программам цифровой кафедры ТОГУ.

Список литературы

1. Поличка А.Е. Тенденции эволюции организации подготовки педагогических кадров информатизации образования Хабаровского края // Педагогическая информатика, 2025. № 5. С. 184-203.

2. Проблемы профессионализации подготовки преподавателей в условиях цифровой трансформации российского образования: монография [под ред. Е.Е. Суриной] / Дее Е.А., Пожидаева Е.С., Поличка А.Е., Постнова Е.А., Сурина Е.Е., Саман Анд Мишель Гугу, Хохо Инес Пале; Моск. ун-т им. С.Ю. Витте [Электронное издание]. Москва: изд. ЧОУВО «МУ им. С.Ю. Витте», 2025. 476 с.

3. Поличка А.Е. Эволюция технологических подходов информатизации региональной системы образования (на примере Хабаровского края) // Информатизация образования: теория и практика : Сборник материалов Международной научно-практической конференции памяти академика РАО М.П. Лапчика, Омск, 21–22 ноября 2025 года. Омск: Омский государственный педагогический университет, 2025. С. 19-21.

4. Распоряжение Правительства РФ от 18 октября 2023 г. № 2894-р «Стратегическое направление в области цифровой трансформации образования, относящейся к сфере деятельности Министерства просвещения Российской Федерации». URL: http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202310270020 (дата обращения: 05.07.2026).

УДК 378.147:004

Л.С. Притчина[1], Н.С. Дядянина[2]
[1]l.pritchina@odin.mgimo.ru; [2]n.diadianina@odin.mgimo.ru
Одинцовский филиал МГИМО МИД России,
Одинцово, Россия

ГИБКОСТЬ В ОБРАЗОВАНИИ: ЦИФРОВЫЕ СРЕДЫ И ФОРМАТЫ КАК РЕСУРСЫ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ

В статье рассматривается организационная модель обеспечения гибкости основных профессиональных образовательных программ (ОПОП), реализуемая в МГИМО-Одинцово. Гибкость понимается как возможность выбора студентами образовательного маршрута и формата участия в занятиях, обеспечиваемая согласованным распределением функций между цифровыми средами и форматами обучения. Показано, что цифровая платформа Modeus используется для организационного сопровождения выбора образовательного маршрута, специализированная гибридная аудитория - для проведения занятий в гибридном и «перевёрнутом гибридном» форматах, а LMS Moodle - для асинхронного сопровождения курсов и формирования «цифрового банка» учебных материалов. Отдельное внимание уделено методической подготовке преподавателей к работе в гибридных форматах.

Ключевые слова: *цифровая образовательная среда; гибкость образовательных программ; гибридное обучение; индивидуальная образовательная траектория; Modeus; LMS Moodle.*

L.S. Pritchina[1], N.S. Diadianina[2]
[1]l.pritchina@odin.mgimo.ru; [2]n.diadianina@odin.mgimo.ru
Odintsovo Campus of MGIMO University,
Odintsovo, Russia

FLEXIBILITY IN EDUCATION: DIGITAL ENVIRONMENTS AND FORMATS AS A RESOURCE FOR IMPLEMENTING EDUCATIONAL PROGRAMMES

This article examines an organizational model for ensuring flexibility in the core professional educational programs (CPEP) implemented at MGIMO-Odintsovo. Flexibility is understood as the ability of students to choose their educational path and class format, ensured by a coordinated distribution of functions between digital environments and learning formats. It demonstrates that the Modeus digital platform is used for organizational support of educational path selection, a specialized hybrid classroom is used for conducting classes in hybrid and “flipped hybrid” formats, and the Moodle LMS is used for asynchronous course delivery and the creation of a “digital bank” of educational materials. Special attention is given to the methodological training of faculty for working in hybrid formats.

Keywords: *digital educational environment; flexibility of educational programmes; hybrid learning; individual educational track; Modeus; LMS Moodle.*

Введение

Современная система высшего образования переживает фундаментальную трансформацию, обусловленную цифровизацией всех сфер общественной жизни и изменением ожиданий студентов относительно форматов и содержания

© Притчина Л.С., Дядянина Н.С., 2026

обучения. Реализация образовательных программ высшего образования всё чаще опирается не на отдельные цифровые инструменты, а на их согласованное, распределённое по функциям применение - при формировании расписания, выборе учебного маршрута, проведении занятий и сопровождении курсов.

Актуальность обращения к этой проблеме связана с тем, что гибкость образовательной программы становится одним из ключевых требований к организации учебного процесса, позволяя студенту выбирать образовательный маршрут и формат участия в занятиях независимо от места нахождения [1; 2]. Как отмечают исследователи, содержание образования и методы обучения являются наиболее гибкими компонентами образовательного процесса, которые достаточно легко трансформируются для любого типа обучения - стандартного, смешанного, гибридного и/или дистанционного

Вопросы гибридного и HyFlex-обучения, использования цифровых платформ активно обсуждаются в современных исследованиях [1-4], однако организационная интеграция таких платформ с форматами очного и дистанционного участия в рамках единой практики вуза освещена значительно меньше.

В настоящей статье рассматривается организационная модель, реализуемая в Одинцовском кампусе МГИМО: сервис Modeus используется для организационного сопровождения выбора образовательного маршрута; специализированная гибридная аудитория обеспечивает проведение занятий в гибридном и перевёрнутом гибридном форматах; LMS Moodle используется для асинхронного сопровождения курсов дисциплин. Особый интерес представляет опыт российских университетов, входящих в ИОТ-консорциум - объединение высших учебных заведений РФ, являющихся лидерами во внедрении индивидуальных образовательных траекторий. В числе этих вузов - МГИМО МИД России, который последовательно развивает гибкие образовательные модели в своем Одинцовском кампусе.

Теоретические основания гибкости в высшем образовании

Концепция гибкости в образовании имеет глубокие теоретические корни. В широком смысле гибкость образовательной программы понимается как способность учебного заведения адаптировать содержание, формы и методы обучения к индивидуальным потребностям обучающихся, а также к изменяющимся требованиям рынка труда и общества.

В зарубежной литературе особое место занимает модель HyFlex (Hybrid-Flexible), предложенная Б. Битти, которая предполагает предоставление студентам выбора формата участия в каждом занятии - очно, синхронно онлайн или асинхронно. Как подчёркивает Битти, HyFlex-дизайн курса ориентирован на студента и предоставляет ему возможность самостоятельно определять наиболее удобный способ взаимодействия с учебным материалом. Важно отметить, что гибридное обучение, в отличие от чисто дистанционного, сохраняет ценность живого взаимодействия участников образовательного процесса, одновременно расширяя доступность образования за счёт цифровых технологий.

В российской образовательной практике всё большее распространение получают индивидуальные образовательные траектории (ИОТ), которые определяются как уникальный путь каждого студента, разрабатываемый при поддержке преподавателей и с учётом индивидуальных особенностей обучающегося. Как показывают эмпирические исследования, программы, предлагающие студентам ИОТ, в большей степени способствуют развитию универсальных компетенций благодаря персонализированному подходу и широким возможностям выбора курсов в соответствии с интересами. Вместе с тем исследователи отмечают ряд организационно-управленческих и психологических проблем проектирования и реализации ИОТ, включая ригидность учебных планов и недостаточную сформированность навыков самоопределения у студентов.

Цифровые платформы играют ключевую роль в решении этих проблем. В российской практике одной из наиболее востребованных платформ для управления индивидуальными образовательными траекториями является Modeus. Платформа поддерживает технологический переход к индивидуализированной модели высшего образования, позволяет проектировать новое образовательное пространство и реализовывать модульный подход к управлению учебным процессом, автоматизирует планирование нагрузки преподавателей и создание расписания.

Организационная модель обеспечения гибкости образовательных программ

В основе организации гибкости образовательной программы лежит распределение функций между цифровыми средами и форматами проведения занятий, при котором каждый элемент решает собственную задачу, не дублируя остальные.

Цифровая платформа Modeus используется для организационного сопровождения выбора образовательного маршрута: планирования учебной деятельности, формирования расписания и сопровождения индивидуальных образовательных траекторий обучающихся. Платформа Modeus, разработанная компанией CUSTIS, представляет собой специализированный инструмент цифровизации образования, который обеспечивает индивидуальное расписание, включая отмены и переносы, учёт оценок, описание программ и заданий, а также конфиденциальность личного кабинета. На сегодняшний день платформой или её сервисами пользуются более 20 000 студентов и преподавателей в различных университетах России

Такое сопровождение обеспечивает студенту возможность осознанного выбора дисциплин при формировании индивидуального маршрута в рамках образовательной программы.

Специализированная гибридная аудитория позволяет проводить занятия в двух форматах, обеспечивая вариативность участия. Гибридный формат предполагает одновременное участие студентов очно и онлайн при нахождении преподавателя в аудитории. Новая функциональность - «перевёрнутый гибридный

формат» предполагает дистанционное подключение преподавателя или приглашённого эксперта при очном присутствии студентов, что позволяет точечно привлекать к занятиям специалистов независимо от их местонахождения. Данный подход согласуется с современными тенденциями развития гибридного обучения, которое сочетает традиционные занятия с возможностью удалённого доступа к образовательным ресурсам. Опыт внедрения гибридных форматов в российских вузах показывает, что их использование особенно востребовано для студентов старших курсов и магистрантов, совмещающих учёбу с работой. В Одинцовском кампусе МГИМО гибридные форматы интегрированы в образовательный процесс всех уровней подготовки – от бакалавриата до программ дополнительного профессионального образования.

Таблица

Распределение функций между элементами организационной модели

Направление	Практическое проявление
Выбор образовательного маршрута	Организационное сопровождение через сервис Modeus
Вариативность участия	Гибридный и «перевёрнутый гибридный» форматы в специализированной аудитории
Сохранение учебной активности	Асинхронное сопровождение курсов и формирование «цифрового банка» знаний, используя в т.ч. записи учебных занятий, экспертных лекций, круглых столов, дискуссионных площадок и др. в LMS Moodle
Методическая поддержка преподавателей	Подготовка к работе в гибридных форматах (онлайн-курс «Работа в гибридной аудитории»)

LMS Moodle обеспечивает асинхронное сопровождение курсов дисциплин: размещение учебно-методических материалов, организацию самостоятельной работы и хранение записей проведённых занятий. Это позволяет сохранять доступ к учебному содержанию студентам, не имевшим возможности присутствовать на занятии очно или онлайн синхронно. Формируемый таким образом «цифровой банк» знаний включает не только систематизированные учебные материалы, но и записи учебных занятий, экспертных лекций, круглых столов, дискуссионных площадок. Важно подчеркнуть, что, в отличие от Modeus, который выполняет функции организационного сопровождения образовательного процесса, Moodle ориентирован на содержательное наполнение курсов и хранение учебного контента. Такое разграничение функций позволяет избежать дублирования и повышает эффективность использования каждой из платформ.

Методическое сопровождение преподавателей

Переход к использованию гибридных форматов требует целенаправленной подготовки преподавателей: планирования сценария занятия, распределения ролей между участниками и модерации взаимодействия очной и онлайн-аудитории.

Как показывает международный опыт, внедрение гибридного обучения создаёт дополнительную нагрузку для преподавателей, однако при правильной организации оно приносит гибкость в их педагогическую деятельность и может быть реализовано успешно.

Для формирования единого подхода к проведению таких занятий в Одинцовском филиале МГИМО реализуется методическая подготовка преподавателей, работающих с гибридным оборудованием: все преподаватели проходят онлайн-курс по работе в гибридной аудитории, осуществляется методическая и техническая поддержка профессорско-преподавательского состава (ППС) на постоянной основе.

Особое внимание уделяется следующим аспектам подготовки:

1. Проектирование сценария занятия - определение оптимального сочетания синхронных и асинхронных форматов работы, выбор видов учебной деятельности, наиболее эффективных для очного и онлайн-участия.

2. Распределение ролей - чёткое определение функций преподавателя, модератора онлайн-части занятия и технического ассистента.

3. Управление вниманием и вовлечённостью - освоение приёмов удержания внимания студентов в обеих аудиториях, использование интерактивных инструментов для вовлечения удалённых участников.

4. Техническая компетентность - уверенное владение оборудованием гибридной аудитории и программными средствами синхронной коммуникации.

Практика использования модели

Организационная модель применяется при реализации основных образовательных программ и программ дополнительного профессионального образования Одинцовского филиала МГИМО, в том числе преподавателями кафедры математических методов и бизнес-информатики. Согласованное распределение ролей между цифровыми средами позволяет включать гибридные технологии в образовательную практику без дублирования функций используемых сервисов.

Пилотные исследования, проведённые на базе МГИМО-Одинцово, подтверждают, что содержание образования и методы обучения являются наиболее гибкими компонентами образовательного процесса, которые достаточно легко трансформируются для различных форматов обучения. Это свойство позволяет эффективно адаптировать разработанную модель к меняющимся условиям образовательной среды.

Заключение

Практика Одинцовского филиала МГИМО показывает, что гибкость образовательной программы обеспечивается не отдельными цифровыми решениями, а их согласованным, распределённым по функциям использованием: Modeus поддерживает выбор образовательного маршрута студентов, гибридный и «перевёрнутый гибридный форматы» - вариативность участия,

а LMS Moodle - асинхронное сопровождение учебных курсов и сохранение доступа к учебным материалам через «цифровой банк» знаний.

Ключевым условием успешной реализации модели выступает методическая подготовка преподавателей, позволяющая эффективно использовать технические возможности гибридной аудитории и поддерживать высокое качество образования независимо от формата участия студентов.

Представленная модель может быть масштабирована на другие образовательные организации, стремящиеся к внедрению гибких образовательных программ. Опыт ИОТ-консорциума, объединяющего ведущие российские вузы, включая МГИМО, показывает, что переход к индивидуализированным моделям образования становится общим трендом развития высшей школы в России.

Направления дальнейших исследований

Дальнейшего изучения требует эмпирическая оценка влияния описанной модели на образовательные результаты и удовлетворённость участников образовательного процесса, а также вопрос тиражирования данного подхода на другие элементы гибкости образовательной программы.

Перспективным направлением является также сравнительный анализ эффективности различных организационных моделей обеспечения гибкости образовательных программ в университетах - участниках ИОТ-консорциума.

Список литературы

1. Гибридное обучение: российская и зарубежная практика / К.А. Баранников, Д.П. Ананин, Н.Г. Стрикун, О.Н. Алканова, А.Е. Байзаров // Вопросы образования. 2023. № 2. С. 33-69.

2. Воронина О.В. Цифровые образовательные платформы для реализации гибридного обучения // Вестник Сибирского института бизнеса, информационных технологий и аналитики. 2023. № 2. С. 5-10.

3. Beatty B.J. Hybrid-Flexible Course Design // 2nd ed. [S. l.] : EdTech Books, 2019.

4. Garrison D.R., Vaughan N.D. Blended Learning in Higher Education: Framework, Principles, and Guidelines // San Francisco: Jossey-Bass, 2008.

5. Language Mediation Development in Teaching a Foreign Language / A.L. Morozova, Y.N. Buzina, I.A. Pushkareva, D.M. Morozova // European Journal of Contemporary Education. 2021. Vol. 10, № 3. P. 684-696.

6. Ананин Д.П., Стрикун Н.Г. Гибридное обучение в структуре высшего образования: между онлайн и офлайн // Преподаватель XXI век. 2022. № 4. С. 60-74.

7. Юдина Д.Н., Романова Ю.В. Гибридное обучение как инновация в высшем образовании // Образование и семья в контексте устойчивого развития : материалы Всерос. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 11-12 дек. 2024 г.) / редкол.: Ж. В. Мурзина [и др.]. Чебоксары : Среда, 2024. С. 38-41.

8. Do Individual Educational Trajectories Contribute to Better Student Skill Development: An Empirical Study in Russian Universities // Scholar XJTLU. 2025. https://publications.hse.ru/pubs/share/direct/1062648097.pdf.

УДК 372.862:004.021

Н.В. Пускалов[1], М.И. Рагулина[2]
[1]puskalov07@yandex.ru; [2]ragulina@omgpu.ru
Омский государственный педагогический университет,
Омск, Россия

МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ АЛГОРИТМИЗАЦИИ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РОБОТОТЕХНИЧЕСКОГО СИМУЛЯТОРА

В статье рассматриваются методические аспекты формирования алгоритмических компетенций учащихся основной школы при изучении раздела «Алгоритмы и программирование» с использованием симулятора TRIK Studio. Анализируются дидактические возможности среды TRIK Studio. Представлена методическая модель поэтапного формирования алгоритмических компетенций – от линейных алгоритмов до подпрограмм и проектной деятельности.

Ключевые слова: *методика обучения информатике, симулятор, образовательная робототехника, алгоритмы и программирование.*

N.V. Puskalov[1], M.I. Ragulina[2]
[1]puskalov07@yandex.ru; [2]ragulina@omgpu.ru
Omsk State Pedagogical University, Omsk, Russia

METHODOLOGY FOR THE FORMATION OF PRACTICAL ALGORITHMIZATION SKILLS BASED ON THE USE OF A ROBOTIC SIMULATOR

The article discusses the methodological aspects of the formation of algorithmic competencies of primary school students when studying the section “Algorithms and programming” using the TRIKStudio simulator. The didactic possibilities of the TRIKStudio environment are analyzed. A methodological model of the step–by-step formation of algorithmic competencies is presented, from linear algorithms to subprograms and project activities.

Keywords: *methods of teaching computer science, simulator, educational robotics, algorithms and programming.*

Одной из приоритетных задач современного российского образования является популяризация инженерно-технологических знаний среди школьников и профессиональная ориентация молодёжи на получение инженерных специальностей. С 1 сентября 2022 года вступил в силу новый Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [1], в соответствии с которым для учащихся V–IX классов необходимо системное включение элементов робототехники, 3D-моделирования, программирования и работа с прототипированием в рамках дисциплины «Технология». Данное нововведение создаёт предпосылки для интеграции робототехнических компонентов и в курс информатики, в частности – в раздел «Алгоритмы и программирование» [2].

© Пускалов Н.В., Рагулина М.И., 2026

Вместе с тем оснащение большинства школ специализированным робототехническим оборудованием остаётся недостаточным, а также возрастает потребность в организации занятий с использованием дистанционных технологий [3]. В этих условиях особую значимость приобретают программные симуляторы, позволяющие моделировать поведение роботов без наличия физических конструкторов. Одним из таких инструментов является TRIK Studio – бесплатная среда программирования роботов с интерактивным режимом имитационного моделирования.

Цель настоящей статьи – обосновать методический потенциал симулятора TRIK-Studio для формирования алгоритмических компетенций учащихся и предложить систему практических заданий, направленных на поэтапное освоение базовых алгоритмических конструкций.

TRIK Studio как среда формирования практических навыков алгоритмизации

TRIK Studio представляет собой универсальную среду программирования, разработанную отечественными специалистами. К её ключевым характеристикам относятся: бесплатная лицензия, что делает инструмент доступным для всех образовательных организаций; наличие режима имитации, позволяющего моделировать работу робота без физического оборудования; поддержка визуального программирования – программы создаются при помощи пиктограмм, что делает интерфейс доступным для понимания даже учащимся начальных классов; поддержка текстовых языков программирования, включая JavaScript, C, C++, C#, F#, Java, Python; кроссплатформенность и русскоязычный интерфейс; поддержка программирования как реальных роботов (TRIK, LEGO NXT/EV3), так и имитационных моделей. Важной особенностью TRIK Studio является возможность плавного перехода от визуального (блочного) программирования к текстовым языкам [4]. Это позволяет выстраивать образовательную траекторию с учётом возрастных и индивидуальных особенностей учащихся: на начальном этапе осваиваются базовые алгоритмические конструкции через наглядные пиктограммы, на более продвинутом – осуществляется переход к полноценному текстовому программированию.

Отличительной особенностью TRIK Studio является интерактивный режим имитационного моделирования. В этом режиме учащийся может видеть на экране в реальном времени результат выполнения своей программы, что обеспечивает наглядную обратную связь и существенно облегчает понимание абстрактных алгоритмических концепций. Среда позволяет программировать базовую подвижную платформу с двумя моторами и набором датчиков (ультразвуковой, цвета/света, касания). В имитационной модели можно настраивать 2D-окружение, создавая поля под конкретные учебные задачи, что даёт возможность варьировать сложность заданий и адаптировать их под различные образовательные цели.

Методическая модель формирования алгоритмических компетенций

Формирование алгоритмических компетенций с использованием TRIK Studio предлагается выстраивать поэтапно, в соответствии с логикой освоения базовых алгоритмических конструкций, продекларированных в федеральной рабочей программе. На первом этапе учащиеся осваивают интерфейс TRIK Studio и учатся создавать простейшие линейные алгоритмы. Примером является типовое задание – «Моторы вперёд», в котором необходимо запрограммировать движение робота по прямой на заданное расстояние. На этом этапе учащиеся знакомятся с блоками управления моторами, учатся задавать параметры мощности и времени. Второй этап посвящён изучению условных конструкций: учащиеся осваивают блоки ветвления (условный оператор if) и многозначного выбора (оператор switch). Примером может служить задание на движение вдоль линии, где в зависимости от показаний датчика цвета робот должен принимать решение о направлении поворота. На третьем этапе вводятся циклические конструкции, включая циклы с заданным числом повторений и циклы с условием. Задания такого типа, например, объезд препятствия с использованием ультразвукового датчика, требуют сочетания условных и циклических конструкций, что способствует формированию комплексных алгоритмических навыков. На завершающем этапе учащиеся осваивают создание подпрограмм и организацию проектной работы. Задания на разработку программы для автоматического парковщика или аналогичных комплексных задач требуют декомпозиции на подзадачи, каждая из которых реализуется в виде отдельной подпрограммы, что развивает навыки модульного программирования и структурного мышления [5].

Практическая реализация и оценка эффективности

Разработанная методика формирования практических навыков алгоритмизации с использованием симулятора TRIK Studio прошла апробацию на базе учреждения дополнительного образования «Омская областная станция юных техников». Апробация проводилась с января по май 2026 года на базе творческих объединений технической направленностей. В апробации приняли участие обучающиеся основной школы (7–9 класс), осваивавшие базовый курс информатики. Педагогический эксперимент включал три этапа: констатирующий (диагностика исходного уровня алгоритмических компетенций), формирующий (реализация поэтапной методики с использованием TRIK Studio) и контрольный (оценка динамики сформированности практических навыков алгоритмизации).

Результаты апробации подтвердили эффективность предложенной методики. У обучающихся, занимавшихся по разработанной системе заданий, наблюдалась положительная динамика в овладении базовыми алгоритмическими конструкциями, навыками декомпозиции задач и отладки программ. Отмечена высокая мотивация учащихся при работе в среде TRIK Studio, обусловленная наглядностью имитационного моделирования и возможностью видеть результат выполнения программы в реальном времени.

Использование TRIK Studio позволяет реализовать различные формы учебной работы: фронтальную (демонстрация учителем), групповую (решение задач в малых группах) и индивидуальную (самостоятельное выполнение заданий). Среда одинаково эффективна как для очных занятий, так и для дистанционного обучения. Важным методическим приёмом является тестирование работоспособности программ непосредственно в среде TRIK Studio перед переносом на реального робота, что снижает риск поломки оборудования и позволяет учащимся экспериментировать без страха ошибиться. Оценка сформированности алгоритмических компетенций осуществлялась по следующим критериям: понимание базовых алгоритмических конструкций (способность правильно использовать линейные, разветвляющиеся и циклические алгоритмы); навыки декомпозиции (умение разбивать сложную задачу на подзадачи); способность к отладке (умение находить и исправлять ошибки в программе); творческий подход (способность предлагать нестандартные решения); самостоятельность (способность выполнять задания без помощи учителя). Важным компонентом методики является проведение рефлексии после каждого занятия: учащимся предлагалось оценить свои достижения, проанализировать возникшие трудности и предложить пути их преодоления, что, по нашему мнению, способствует развитию метапредметных компетенций и формированию ответственного отношения к процессу обучения.

Несмотря на широкие возможности TRIK Studio, среда имеет определённые ограничения. В частности, в TRIK Studio отсутствует возможность конструировать робота, поэтому круг задач, решаемых с помощью имитационной модели, ограничивается базовой конструкцией подвижной платформы. Кроме того, в коллекции полей к полигону для имитационной модели может не оказаться подходящего для конкретных задач окружения. Все эти ограничения преодолеваются за счёт возможности создавать собственные поля и настраивать 2D-окружение; комбинирования имитационного моделирования с работой на реальных конструкторах при их наличии; использования TRIK Studio как универсальной среды, поддерживающей различные платформы роботов (TRIK, LEGO NXT, LEGO EV3).

Проведённый педагогический эксперимент позволяет сделать вывод о том, что симулятор TRIK Studio является эффективным средством формирования алгоритмических компетенций учащихся при изучении раздела «Алгоритмы и программирование». Ключевыми преимуществами среды являются: доступность (бесплатная лицензия и низкие требования к оборудованию); универсальность (поддержка как визуального, так и текстового программирования); наглядность (режим имитационного моделирования обеспечивает мгновенную обратную связь); преемственность (возможность плавного перехода от блочного программирования к текстовым языкам); адаптивность (среда подходит для различных возрастных групп и уровней подготовки). Освоение базовых конструкций программирования при помощи TRIK Studio способствует развитию интереса школьников к сфере информационных технологий и формированию

у них навыков самостоятельного решения технических задач. Среда успешно применяется не только в урочной деятельности, но и в рамках олимпиадной подготовки, проектной работы и дополнительного образования. Перспективы дальнейших исследований связаны с разработкой более детальных методических комплектов для различных возрастных групп, исследованием влияния TRIK Studio на формирование инженерного мышления, а также с созданием открытых банков заданий для практикумов по алгоритмизации и программированию.

Список литературы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования: утверждён приказом Министерства просвещения РФ от 31.05.2021 № 287 (с изменениями и дополнениями).

2. Курганова Н.А., Пузырева Я.В. Использование конструктора ТРИК и среды TRIK Studio при изучении раздела «Алгоритмы и программирование» школьного курса информатики // Информатика в школе. 2025. № 6. С. 5–12.

3. Козлов О.А., Барышева И.В., Малкина Е.В., Шестакова Н.В. Обучение школьников программированию в рамках предмета «Информатика»: проблемы и возможные решения // Информатика в школе. 2023. № 5 (184). С. 67–73. DOI: 10.32517/2221-1993-2023-22-5-67-73.

4. Бешенков С.А., Шутикова М.И., Филиппов В.И. Организация занятий по обучению программированию в курсе информатики и во внеурочной деятельности с использованием среды программирования и моделирования TRIK Studio // Информатика в школе. 2021. № 8 (171). С. 5–11. DOI: 10.32517/2221-1993-2021-20-8-5-11.

5. Румянцева Т.Б. Использование программного обеспечения TRIK Studio на уроках труда (технологии) для обучения блочному программированию виртуального робота // Школа и производство. 2025. № 5. С. 13–18. DOI: 10.47639/0037-4024-2025-5-13-18.

УДК 37.018.46:378.046.4 (004.9)

Т.О. Пучковская
puchkovskaya@minsk.edu.by
Минский городской институт развития образования, Минск, Беларусь

ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПЕДАГОВ: ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

В статье рассматривается технологический аспект реализации дистанционного обучения в системе дополнительного образования педагогов. Представлен опыт реализации моделей смешанного и гибридного обучения в ГУО «Минский городской институт развития образования». Предложена авторская модель адаптивно-рефлексивной цифровой среды для непрерывного профессионального развития педагогов.

Ключевые слова: *дистанционное обучение, дополнительное образование взрослых, повышение квалификации педагогов, смешанное обучение, гибридное обучение.*

Tatyana O. Puchkovskaya
puchkovskaya@minsk.edu.by
Minsk City Institute for Education Development, Minsk, Belarus

DISTANCE LEARNING IN THE SYSTEM OF ADDITIONAL EDUCATION FOR TEACHERS: TECHNOLOGICAL ASPECT

The article examines the technological aspects of implementing distance learning in the supplementary education system for teachers. It presents the experience of implementing blended and hybrid learning models at the Minsk City Institute for Education Development. A proprietary model of an adaptive and reflective digital environment for the continuous professional development of teachers is proposed

Keywords: *distance learning additional adult education, teacher professional development, hybrid learning, blended learning.*

Современный этап развития мирового образовательного пространства характеризуется глубокой цифровой трансформацией, в ходе которой дистанционное обучение трансформировалось из вспомогательной формы образовательной деятельности в самостоятельный, технологически насыщенный модус получения знаний.

Актуальность научного исследования технологического аспекта дистанционного обучения обусловлена несколькими взаимосвязанными факторами. Во-первых, пандемический опыт 2020–2022 гг. продемонстрировал как потенциал массового перехода на цифровые форматы обучения, так и выявил системные уязвимости существующих моделей: технологическое неравенство участников

© Пучковская Т.О., 2026

образовательного процесса, недостаточную методологическую подготовленность педагогов к онлайн-взаимодействию, а также слабую интеграцию цифровых инструментов в содержательную структуру образовательных программ. Во-вторых, стремительное развитие дистанционных образовательных технологий и адаптивных алгоритмов обучения создает принципиально новые возможности для персонализации образовательных траекторий, однако их внедрение происходит опережающими темпами по отношению к формированию соответствующей научно-теоретической базы и нормативно-организационного обеспечения.

Особую значимость приобретает исследование дистанционного обучения в контексте системы дополнительного образования педагогических работников Республики Беларусь, где непрерывное профессиональное развитие кадров выступает ключевым условием модернизации всей образовательной системы. Нормативно-правовое закрепление дистанционной формы как самостоятельной формы получения образования в новой редакции Кодекса Республики Беларусь об образовании (вступившей в силу в 2022 г.) создало правовые предпосылки для трансформации системы повышения квалификации, однако потребовало разработки соответствующих организационно-методических оснований для её реализации в отношении педагогических работников.

Современное состояние решаемой научной проблемы характеризуется дисбалансом между технологической зрелостью инструментария дистанционного обучения и уровнем его методологического осмысления. С одной стороны, рынок образовательных технологий демонстрирует устойчивый рост, активно внедряются ИИ-ассистенты, системы аналитики учебной деятельности, платформы с элементами геймификации. С другой стороны, в педагогической науке Республики Беларусь сохраняется недостаточная проработанность вопросов системной интеграции этих технологий в процесс повышения квалификации педагогов.

Новизна настоящего исследования состоит в комплексном подходе к проблеме: во-первых, в разработке модели и концепции адаптивно-рефлексивной цифровой среды (АРЦС) повышения квалификации, во-вторых, в создании методологии проектирования информационно-технологической инфраструктуры дистанционной формы повышения квалификации педагогов; в-третьих, в обосновании организационно-управленческих механизмов трансформации повышения квалификации в условиях перехода к смешанным и гибридным моделям обучения с сохранением преемственности с традиционной системой методической работы.

Сегодня можно говорить о следующих предоставляемых возможностях и перспективах развития дистанционной формы обучения в системе дополнительного образования педагогов:

– персонализированное обучение: системы искусственного интеллекта и адаптивные платформы позволяют создавать индивидуальные образовательные траектории, которые учитывают уровень подготовки, интересы и потребности каждого педагога;

– мобильное обучение: все больше курсов доступны на мобильных устройствах, позволяя педагогам учиться в любое время и в любом месте;

– использование геймификации: игровые элементы используются для повышения мотивации и вовлеченности педагогов в процесс обучения;

– социальное обучение: онлайн-платформы позволяют педагогам общаться друг с другом, делиться опытом и взаимодействовать с преподавателями;

– смешанное и гибридное обучение: комбинирование онлайн-обучения с традиционными формами обучения, например, с индивидуальными консультациями или семинарами.

Современный этап развития дистанционного обучения характеризуется переходом от простого цифрового копирования традиционных образовательных практик к формированию принципиально новых технологически насыщенных моделей обучения. Современные LMS трансформируются из репозиториев контента в экосистемы, интегрирующие: микролернинг-модули (5–15-минутные учебные блоки для мобильного обучения); геймификацию и элементы социального обучения; API-интеграции с внешними сервисами (видеоконференции, облачные хранилища, инструменты совместной работы); аналитические дашборды для мониторинга прогресса обучающихся в реальном времени.

Институты развития образования развивают собственные LMS-платформы для реализации программ повышения квалификации в дистанционной форме. Так в МГИРО используется Минская городская платформа дистанционного обучения (do.minsk.edu.by) – специализированный веб-ресурс, созданный для организации дистанционного обучения, повышения квалификации и консультирования педагогов и обучающихся столицы. Она обеспечивает доступ к учебным материалам, проверку знаний и цифровое взаимодействие без отрыва от производства.

В ГУО «Минский городской институт развития образования» с 2020 года используются модели смешанного и гибридного обучения при организации повышения квалификации педагогов [1–3]. Анализ данных за пять лет показал: удовлетворённость форматом у 92% слушателей в гибридной модели, 87% – в смешанной; самооценка цифровой компетентности педагогов выросла в среднем на 35%. Однако выявлены и трудности: при гибридном формате возрастает когнитивная и техническая нагрузка преподавателя (одновременное управление двумя аудиториями, синхронизация процессов, работа с мультимедийным оборудованием).

На основе опыта МГИРО сформулированы следующие принципы реализации дистанционной формы повышения квалификации педагогов в различных форматах:

Андрагогическая целесообразность – выбор модели должен зависеть от содержания программы и уровня цифровой зрелости слушателей. Для новичков предпочтительна смешанная модель; для опытных – гибридная.

Технологическая гармонизация – использование единой цифровой экосистемы (Moodle + Google-сервисы в текущей практике), обеспечивающей преемственность между этапами обучения.

Рефлексивная цикличность – обязательная фиксация педагогической практики (видеозапись урока, портфолио) и её анализ в группе с тьютором.

Поддержка преподавателя – создание методических пакетов для ведения гибридных форматов обучения, включающих чек-листы, сценарии взаимодействия.

Верификация компетенций – переход от формального зачёта к оценке реальных образовательных продуктов.

Повышение квалификации педагогов имеет ряд особенностей, обусловленных андрагогическими принципами: профессиональная направленность (обучение должно быть напрямую связано с реальной педагогической практикой); рефлексивность (педагоги нуждаются в пространстве для анализа собственного опыта и получения экспертной обратной связи); гибкость во времени и пространстве (учитывая высокую загруженность педагогов, форматы обучения должны допускать асинхронное участие); коллегиальность (важную роль играет профессиональный диалог и обмен опытом между участниками). Эти особенности делают модели смешанного и гибридного обучения наиболее востребованными современными педагогами. Сохранение преемственности с традиционной системой методической работы достигается за счёт интеграции, а не замены её ключевых элементов. Традиционные методические семинары трансформируются в гибридные события, где часть участников присутствует очно, а другая – подключается онлайн. Это расширяет охват и обеспечивает равный доступ. При этом сохраняется интерактивность и возможность живого диалога, что является сутью методической работы. Анализ педагогической практики, который ранее осуществлялся через просмотр планов-конспектов и личное наблюдение, теперь дополняется анализом видеозаписей уроков, размещенных в защищённом пространстве LMS. Это позволяет проводить более объективную и детальную рефлексию как с тьютором, так и в группе коллег. Вместо линейной модели «лекции → практические занятия → зачёт» внедряется цикл «обучение → апробация в классе → фиксация опыта (видео/рефлексия) → обратная связь от тьютора → коррекция практики». Этот цикл воспроизводит логику традиционной методической работы (урок–анализ–коррекция), но делает её более системной и верифицируемой.

Наш опыт показал, что переход к смешанным и гибридным форматам, требует проектирования новой среды, в которой адаптивность и рефлексия становятся ключевыми элементами. Как результат исследовательской работы нами предложена модель адаптивно-рефлексивной цифровой среды (АРЦС).

Модель строится как пять вложенных контуров, каждый из которых обеспечивает свой тип взаимодействия.

Контур 1. Диагностика и профиль компетенций.

Входная диагностика осуществляется при зачислении на основе анкетирования и самооценки. В перспективе – ИИ-диагностика текущего уровня цифровой и предметно-методической компетентности педагога с помощью адаптивных

тестов и анализа портфолио. Цифровой профиль слушателя пополняется данными из всех контуров: результаты заданий, активность, рефлексивные записи, отзывы, артефакты практики.

Контур 2. Адаптивное содержание.

Модульная архитектура: каждый курс разбит на микро-модули (15–25 мин), сгруппированные в тематические блоки. Слушатель не проходит линейный курс, а получает персональную траекторию, формируемую на основе профиля. Предусматривается три уровня: базовый – для восполнения дефицитов; практико-ориентированный – для закрепления и применения; продвинутый – для тех, кто уже владеет базой и хочет углубиться. В перспективе – ИИ-персонализированные модули.

Контур 3. Практико-рефлексивный.

Апробация на рабочем месте: слушатель реализует освоенную технологию в своём учреждении образования и загружает артефакт (фрагмент урока, план, фото/видео). Заполняется рефлексивный журнал (цифровой). Организуются рефлексивные сессии (синхронные, онлайн или очно): малые группы 6–10 человек под руководством тьютера осуществляют коллективное обсуждение опыта. Накапливается цифровой портфель артефактов, рефлексий как инструмент само-осмысления и основа для аттестации. В перспективе – использование нейросетей: ИИ проводит первичный анализ артефакта (структура, использование инструментов), а тьютор – глубинный педагогический разбор (взаимодействие с учениками, методическая логика).

Контур 4. Сотрудничество и наставничество.

Пиринговое обучение: взаимное рецензирование заданий, совместные мини-проекты, «ярмарки практик» (онлайн- и офлайн-формат). Опытный педагог-наставник сопровождает 3–5 слушателей в течение всего цикла ПК (не только курсового периода). Взаимодействие осуществляется через мессенджер, видеоконференции, асинхронные комментарии к артефактам. Результаты и материалы работы слушателей транслируются в школьные и районные методические объединения г. Минска через цифровую среду, обеспечивая преемственность.

Контур 5. Управление и аналитика

Дашборды трёх уровней: слушатель отслеживает свой прогресс (траектория, рефлексивная динамика); тьютор – мониторинг групп, выявление трудностей, своевременное вмешательство; руководство МГИРО – агрегированная аналитика удовлетворённости.

Представленная модель может быть использована при разработке образовательных программ повышения квалификации педагогических работников, проектировании цифровых образовательных платформ для системы дополнительного профессионального образования, а также совершенствовании нормативно-правового обеспечения дистанционной формы получения образования в Республике Беларусь.

Список литературы

1. Пучковская Т.О. Использование различных форматов электронного обучения для развития информационной компетентности педагогов // Шамовские педагогические чтения: сб. ст.: в 2 ч. / XIV Междунар. науч.-практич. конф., Москва, 22-25 января 2022 г. / Моск. пед. гос. ун-т; отв. ред. С.Г. Воровщиков, О.А Шклярова. М. : Изд-во НШУОС, МАНПО, «5 за знания», 2022. Ч. 1. С. 277-283.

2. Пучковская Т.О. Использование моделей гибридного и смешанного обучения при повышении квалификации педагогов // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании : материалы VII Междунар. науч. конф. Красноярск, 19–22 сент. 2023 г. / под общ. ред. М. В. Носкова. Красноярск : Красноярский гос. пед. ун-т им. В. П. Астафьева, 2023. С. 1307-1311.

3. Лукашук О.А., Жук З.И., Пучковская Т.О. Смешанное и гибридное обучение в практике повышения квалификации педагогов: опыт Минского городского института развития образования // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании : материалы VIII Междунар. науч. конф., Красноярск, 24–27 сент. 2024 г. : в 4 ч. / Красноярский гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2024. Ч. 1. С. 289-293.

УДК 37.018.43

А.В. Раскина
abannikova@sfu-kras.ru
Сибирский федеральный университет,
Красноярск, Россия

ГИБРИДНОЕ ОБУЧЕНИЕ ПРОГРАММИРОВАНИЮ В ВУЗЕ: ОПЫТ И РЕЗУЛЬТАТЫ СРАВНИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА

Статья посвящена эмпирическому исследованию эффективности гибридной модели обучения при реализации дисциплин программно-архитектурного профиля. На основе данных успеваемости двух гибридных групп проведён сравнительный анализ с традиционным форматом обучения. Установлено, что гибридный формат обеспечивает сопоставимые образовательные результаты. Результаты исследования могут быть использованы при проектировании образовательных программ для территориально распределённого контингента студентов.

Ключевые слова: *гибридное обучение, смешанное обучение, педагогический дизайн.*

A.V. Raskina
abannikova@sfu-kras.ru
Siberian Federal University,
Krasnoyarsk, Russia

HYBRID LEARNING IN PROGRAMMING EDUCATION AT THE UNIVERSITY: EXPERIENCE AND RESULTS OF A COMPARATIVE ANALYSIS

The article presents an empirical study of the effectiveness of a hybrid learning model in the delivery of software and architecture-oriented disciplines. Based on academic performance data from two hybrid groups, a comparative analysis was conducted against the traditional instructional format. The findings indicate that the hybrid format yields comparable educational outcomes. The results of the study can be used in the design of educational programs for geographically distributed student populations

Keywords: *hybrid learning, blended learning, instructional design*.

Современное высшее образование находится в состоянии активной трансформации, вызванной как изменением ожиданий студентов, так и развитием цифровых технологий [1]. Традиционная очная модель обучения, при всех её достоинствах, не всегда отвечает потребностям территориально распределённой аудитории, студентов с ограниченными возможностями здоровья, работающих профессионалов и тех, кто по иным причинам не может постоянно присутствовать в кампусе. В ответ на эти вызовы университеты разрабатывают новые форматы, сочетающие преимущества очного взаимодействия и цифровых сред. Особый интерес представляет гибридная модель обучения, при которой часть студентов

© Раскина А.В., 2026

находится физически в аудитории, а другая часть подключается к занятию в режиме реального времени через систему видеоконференцсвязи [2, 3]. В отличие от смешанного обучения, предполагающего чередование форматов во времени, гибридная модель строится на принципе одновременного сосуществования сред: все участники являются полноправными субъектами одного и того же занятия, независимо от их физического местонахождения [4, 5].

В Сибирском федеральном университете гибридный формат был внедрён в рамках программы бакалавриата «Разработка компьютерных игр и приложений» как ответ на реальную образовательную задачу: часть абитуриентов по объективным причинам (проживание в отдалённых регионах, ограниченные возможности здоровья) не может физически присутствовать в кампусе, тогда как другая часть нуждается в очной «кампусной культуре», живом общении и нетворкинге [3]. В этой связи особый интерес представляет исследование эффективности гибридного подхода в рамках дисциплин программно-архитектурного профиля - «Основы программирования», «Архитектура информационных систем» и «Введение в разработку игр», которые входят в ядро подготовки ИТ-специалистов и одновременно являются одними из наиболее сложных для дистанционного освоения. Цель настоящего исследования – оценить эффективность гибридной модели обучения на примере вышеперечисленных дисциплин и выявить факторы, определяющие её успешность в инженерно-техническом образовании.

Исследование проводилось на базе Института космических и информационных технологий Сибирского федерального университета в 2023–2025 годах. Объектом исследования стали две гибридные группы: КИ23-10б (32 студента), КИ24-10/1б (28 студентов) и три группы с традиционным форматом обучения: КИ23-10/1б (28 студентов), КИ24-10/2б (23 студента), КИ24-10/3б (24 студента), в общей сложности 135 обучающихся. Все группы изучали дисциплины по единой рабочей программе.

Гибридная модель, реализованная в исследовании, основывалась на следующих принципах [6]:

– Равноправие участников: онлайн-участники не рассматривались как периферийная аудитория. Их изображения транслировались на экраны, расположенные в поле зрения преподавателя и аудиторных студентов, что обеспечивало визуальный контакт и эффект присутствия. Вопросы из аудитории дублировались в микрофон для обеспечения слышимости дистанционными студентами.

– Бесшовность образовательного опыта: все учебные материалы были унифицированы для всех форматов.

Все занятия проводились исключительно в синхронном режиме: асинхронного освоения материалов в рамках аудиторной нагрузки не предусматривалось. Это решение было принято исходя из специфики дисциплины: программирование требует живого взаимодействия с преподавателем, немедленной обратной связи и оперативного решения возникающих в процессе написания кода проблем.

Для сравнительного анализа использовались следующие показатели: итоговая экзаменационная оценка – основной показатель академической успеваемости

(фиксируется в ведомости), % своевременно сданных лабораторных работ – доля работ, сданных в установленный срок (без задержек), % выполненных заданий в течение семестра – доля всех практических заданий, выполненных студентом (включая работы, сданные с задержкой), средняя посещаемость занятий (%) – доля аудиторных занятий, на которых студент присутствовал. В качестве контрольной группы выступали студенты двух академических потоков того же направления, обучавшиеся исключительно в традиционном формате в 2023/2024, 2024/2025 учебных годах.

Методы анализа

Для сравнения экзаменационных оценок оценки были дихотомизированы: «отлично» и «хорошо» объединены в категорию «качественная успеваемость», оценка «удовлетворительно» выделена в отдельную категорию. Для анализа таблиц сопряжённости 2×2 применялся точный критерий Фишера (ввиду наличия нулевых частот в отдельных ячейках). Для количественных метрик использовался t-критерий Стьюдента для независимых выборок при условии нормальности распределения и гомогенности дисперсий. Уровень статистической значимости во всех тестах был принят равным 0.05. Статистически значимыми считались различия при $p < 0.05$.

Результаты

Таблица 1

Итоговая экзаменационная успеваемость

Показатель	Гибридные группы (n=60)	Традиционные группы (n=75)
Явились на экзамен	54 (90.0%)	72 (96.0%)
Средний балл (5-балльная шкала)	**4.56**	**4.48**
Оценка «5» (отлично)	31 (57.4%)	44 (61.1%)
Оценка «4» (хорошо)	23 (42.6%)	22 (30.6%)
Оценка «3» (удовлетворительно)	0 (0%)	6 (8.3%)
Качественная успеваемость (5+4)	**100%**	**91.7%**

По итоговым экзаменационным оценкам гибридные и традиционные группы демонстрируют сопоставимые результаты. Статистически значимых различий в распределении оценок между форматами обучения не выявлено ($\chi^2 = 4.72$, $p = 0.094$). Это означает, что гибридный формат обучения обеспечивает уровень академической успеваемости, не уступающий традиционному. Вместе с тем обращает на себя внимание отсутствие оценок «удовлетворительно» в гибридных группах (при 8.3% таких оценок в традиционных). Данный факт может рассматриваться как косвенное свидетельство того, что гибридная модель способствует снижению риска получения низких оценок, однако для подтверждения этого предположения требуется анализ на большей выборке с контролем входных характеристик студентов.

Таблица 2

Дополнительные метрики учебного процесса

Метрика	Гибридные группы	Традиционные группы	Разница	t-значение	p-уровень	Значимость
% своевременно сданных лабораторных работ	92.8%	90.3%	+2.5%	1.22	0.225	$p > 0.05$
% выполненных заданий в течение семестра	96.5%	94.7%	+1.8%	0.98	0.329	$p > 0.05$
Средняя посещаемость занятий (%)	95.1%	91.4%	+3.7%	2.45	0.016	$p < 0.05$

По метрикам, связанным с самоорганизацией студентов (своевременность сдачи работ, полнота выполнения семестровых заданий), гибридные и традиционные группы демонстрируют сопоставимые результаты. Статистически значимых различий не выявлено ($p > 0.05$). Наблюдаемые незначительные различия не позволяют сделать выводов о преимуществе гибридного формата в данной области и, вероятно, обусловлены индивидуальными особенностями студентов или иными неучтёнными факторами. Единственное статистически значимое различие зафиксировано по показателю посещаемости занятий. В гибридных группах она составляет 95.1% против 91.4% в традиционных ($p = 0.016$). Наиболее вероятным объяснением данного факта является техническая возможность подключения к занятиям онлайн в случае болезни, плохого самочувствия, погодных условий или транспортных проблем. Это позволяет студентам сохранять связь с учебным процессом даже при невозможности физического присутствия в аудитории, что снижает число пропусков и, как следствие, риск возникновения академической задолженности. Вместе с тем нельзя полностью исключать влияния иных факторов, в том числе субъективных (изначальный уровень мотивации, состав групп, расписание занятий), которые в данном исследовании не контролировались. Для подтверждения гипотезы о влиянии онлайн-подключения на посещаемость целесообразно провести дополнительный опрос студентов о причинах пропусков.

Опыт реализации гибридного обучения позволяет сформулировать несколько практических выводов. В целом гибридный формат может рассматриваться как допустимая альтернатива традиционному обучению, особенно при проектировании образовательных программ для территориально распределённого контингента, где возможность дистанционного участия становится значимым фактором сохранения непрерывности учебного процесса. Вместе с тем исследование имеет ряд ограничений. Во-первых, сравнительный анализ проводился на выборке

из одного вуза, что не позволяет делать широкие обобщения. Во-вторых, рассмотренные дисциплины имеют специфику, которая может не распространяться на дисциплины других циклов (например, гуманитарные или естественно-научные). В-третьих, долгосрочное влияние гибридного формата на формирование профессиональных компетенций требует дополнительного изучения.

Список литературы

1. Избранные вопросы цифровой трансформации образования. Том 3. Москва : Общество с ограниченной ответственностью «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2026. 288 с.

2. Баранников К.А., Ананин Д.П., Стрикун Н.Г., Алканова О.Н., Байзаров А.Е. Гибридное обучение: российская и зарубежная практика // Вопросы образования. Educational Studies Moscow. 2023. № 2. С. 33–69.

3. Раскина А.В., Капулин Д.В., Чжан Е.А. Опыт внедрения гибридного обучения в разработке компьютерных игр в сибирском федеральном университете // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании. 2023. С. 479–483.

4. Алканова О.Н., Ананин Д.П., Байзаров А.Е., Баранников К.А. и др. // Белая книга. Гибридное обучение. М.: Грин Принт, 2022.

5. Вайнштейн Ю. В., Зыкова Т. В., Шершнева В. А. Гибридное обучение математике в вузе: шаги становления // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании : Материалы VII Международной научной конференции, Красноярск, 19–22 сентября 2023 года. Красноярск: Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, 2023. С. 195–198.

6. Ананин Д.П., Стрикун Н.Г. Гибридное обучение в структуре высшего образования: между онлайн и офлайн // Преподаватель XXI век. 2022. № 4. Ч. 1. С. 60–74.

УДК 37.032

А.В. Рябинин
we@rosinstitut.ru
Институт экономики и управления в промышленности,
Москва, Россия

ОПЫТ ИНСТИТУТА ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ В ОБЛАСТИ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ НА ОСНОВЕ ПЛАТФОРМЫ АМАТЕКСА

В статье раскрывается потенциал образовательной платформы Аматекса с позиций развития цифровой информационной культуры студентов. Основной акцент делается на развитие отдельных компонентов данного интегративного качества. В результате делается вывод о том, что локальный опыт его развития на основе платформы Аматекса может стать содержательно-методической базой для развития широкого ряда информационных качеств в условиях цифровизации высшего образования.

Ключевые слова: *цифровая информационная культура, цифровизация образования, образовательная платформа, информационная среда, информационное поведение.*

Alexei V. Ryabinin
we@rosinstitut.ru
Institute of Economics and Industrial management,
Moscow, Russia

DEVELOPING STUDENTS' DIGITAL INFORMATION CULTURE IN THE INSTITUTE OF ECONOMICS AND INDUSTRIAL MANAGEMENT BY MEANS OF AMATEXA DIGITAL PLATFORM

The article reveals potential of the digital educational platform Amatexa from the standpoint of developing students' digital information culture. The key emphasis is made on developing particular components of this integrative personal quality. The author concludes that the presented local academic experience can serve as s didactic and methodological base for developing a wide range of information-based qualities under digitalization of higher education.

Keywords: *digital information culture, digitalization of education, educational platform, information space, information behavior*

Введение (постановка проблемы)

Широко известно, что на настоящем этапе развития знания об образовании основной парадигмой осмысления явлений и процессов выступает цифровизация. В педагогическом разрезе это предполагает исследования возможностей развития широкого ряда качеств, предполагающих эффективное взаимодействие человека с современными технологиями. Анализ современного публикационного поля показывает, что большинство педагогических трудов

© Рябинин А.В., 2026

фокусируются в первую очередь на функциональных качествах личности, предполагающих эффективное решение конкретных информационных задач при помощи сетевых технологий. Между тем взаимодействие современного человека с информацией по причине её явного переизбытка не может сводится только к функциональным навыкам, что предполагает работу с данными на уровне содержательной релевантности, но должно иметь выраженный личностно-мировоззренческий акцент, поскольку в наши дни практически любая значимая социальная или профессиональная траектория сопровождается большим количеством цифровых информационных массивов. Это множится на понимание о том, что сегодня цифровые устройства и технологии в отличие от эпохи компьютеризации 1970-1980-х годов доступны почти каждому едва ли не с раннего детства, поэтому теперь простая передача навыков пользования ими не может считаться полноценной педагогической целью в отличие от прежней ситуации, когда с компьютером многие знакомились в стенах образовательного учреждения.

Материалы и методы исследования

Основная задача настоящего локального исследования в тезисной форме состоит в раскрытии потенциала образовательной платформы Аматекса путём ретрансляции научно-педагогического и организационно-методического опыта Института экономики и управления в промышленности. Это предполагает соответствующий инструментарий исследования, в основе которого лежит эмпирический педагогический анализ описательного характера

Основная часть

В 2023-2025 годах научным коллективом Института экономики и управления в промышленности была опубликована серия статей в рецензируемых журналах, раскрывающих цифровую информационную культуру с сущностной, структурной и содержательной точек зрения как в общегуманитарной, так и в педагогической парадигме [3-6].

Основным смысловым результатом данных исследований выступил ряд содержательных педагогических пониманий, в частности, понимание о том, что цифровая информационная культура человека эпохи интернета как интегративное качество личности основывается на информационной культуре в традиционном педагогическом понимании этого термина, но при этом имеет ряд отличий, обусловленных такими параметрами современной информационной среды как всеобщая доступность, интенсивность информационных потоков и отсутствие качественного отбора информации по причине массового доступа к информационной деятельности с демонстрацией её результатов. На данной основе было достигнуто понимание значимости смещения педагогического акцента от традиционно принятых функциональных в сторону личностных и, в частности, мировоззренческих информационных качеств, а также значимость построения цифровой информационной траектории студента – производной от его цифрового поведения, выступающего уже в свою очередь проявлением цифровой информационной культуры.

Рассмотренные теоретические исследования были мотивированы выработкой содержательно-педагогического понимания результативного внедрения в образовательный процесс образовательной платформы Аматекса, разработанной и запатентованной при содействии научного коллектива IT-отделом Института экономики и управления в промышленности в тот же временной период [1-2].

Таким образом, цифровая информационная культура является одним из направлений в рамках научной школы Института экономики и управления в промышленности с 2023 года. Представим ниже, каким образом теоретические понимания, были реализованы в процессе внедрения платформы Аматекса.

Взаимосвязь теоретических, прикладных, организационных и методических вопросов исследования цифровой информационной культуры личности выразилась в представлении интегративности данного качества как системной совокупности компонентов, среди которых (как было аргументировано в статьях, указанных выше) следует выделить функциональный, мотивационно-целевой, социально-коммуникативный и поведенческий.

В указанных исследованиях коллектива Института экономики и управления в промышленности было выявлено, что **функциональный компонент** выступает базовым, поскольку имеет содержательную основу, схожую с представлением об информационной культуре эпохи компьютеризации прошлого века, и с методологической точки зрения обеспечивает преемственность в педагогическом понимании эволюции данного явления.

Данный компонент развивается на основе встроенных технических возможностей быстрого отбора и сортировки образовательного контента, который предоставляет платформа Аматекса. Возможность выбирать образовательный ресурс исходя из необходимой тематики, а также целей и задач (программный материал, дополнительный, методический материал, научно-популярный материал для расширения кругозора и пр.) обеспечивает эффективную цифровую навигацию и поиск релевантной информации в регулярно обновляющемся массиве цифрового контента.

Мотивационно-целевой компонент понимается в наших исследованиях как совокупность личностных установок относительно потребности в получении той или иной информации. Развитие этого компонента осуществляется на основе возможности выбора контента не только в соответствии с программной образовательной необходимостью, но и в рамках собственных устойчивых интересов с дифференциацией получения информации для практической академической необходимости и для пополнения содержательного поля своего хобби. С педагогической точки зрения это способствует развитию привычки осознанной цифровой навигации.

Социально-коммуникативный компонент был нами рассмотрен как совокупность этических качеств цифрой коммуникации формируемых при помощи переноса навыков общения из обычного мира в цифровой, так, в частности, в раскрытых выше исследованиях было выработано понимание цифровой

социализации как нового явления. Данный компонент развивается в цифровой образовательной среде платформы Аматекса за счёт организации и педагогического сопровождения тематической коммуникации вокруг просмотренного (изученного) контента. Эта коммуникация осуществляется как внутри цифровой среды в формате онлайн-чатов, в своём роде с содержательной точки зрения напоминающих классические интернет-форумы за счёт привлечения интересующихся конкретной темой (то есть априори обладающих по крайней мере базовым уровнем компетентности в ней) пользователей. Такая сетевая коммуникация качественно противопоставляется уже сформировавшемуся жанру онлайн-комментария, предполагающего ретрансляцию эмоций и ситуативных информационных импульсов, нежели смыслов и содержательно ценных идей. При этом педагогическое сопровождение цифровой коммуникации студентов понимается нами как значимая задача и содержательный компонент деятельности современного преподавателя.

Мировоззренческий компонент цифровой информационной культуры основан на рефлексии информационных реалий и информационных технологий в глобальном контексте и в рассматриваемом образовательном процессе развивается на основе контроля содержательного качества цифровых информационных массивов внутри образовательной платформы. Это способствует формированию в сознании обучающегося понимания преимущества академической информации по сравнению с глобальной сетевой средой, чрезвычайно нестабильной, неоднородной и стихийной с содержательной точки зрения.

Поведенческий компонент цифровой информационной культуры выражается в цифровых траекториях студентов и понимается в наших исследованиях как совокупность потребления, обмена и продуцирования информации. Этот компонент развивается на основе построения интеллектуальной траектории, при которой работа с информацией не заканчивается потреблением контента, как происходит в большинстве случаев в повседневных пользовательских сценариях, но предполагает активный информационный обмен с последующим продуцированием уже как в рамках учебных работ, так и процессе собственной творческой онлайн-деятельности с мотивационной и содержательной точки зрения стабильно подпитывающейся за счёт ресурсов и коммуникации в рамках платформы Аматекса.

Заключение

В результате рассмотренных в данной работе исследований достигнуто понимание системной сущности цифровой информационной культуры личности. В отличие от локальных умений, навыков и компетенций, отдельный уровень качества которых позволяет судить о значимом педагогическом результате, применительно к цифровой информационной культуре справедливо правило, что система работает на уровне слабейшего своего звена.

Раскрытый в порядке решения обозначенной в начале статьи задачи потенциал цифровой платформы Аматекса позволяет говорить об элементах локальной

методической новизны исследования. Суть в данном случае заключается в том, что помимо технологического эффекта цифровизации образовательных отношений, предполагающего техническое упрощение и повышение эффективности ретрансляции информации, разработанная в Институте экономики и управления в промышленности образовательная платформа Аматекса производит выраженный педагогический эффект, проявляющийся в мотивационно-целевом, социально-коммуникативном, мировоззренческом и поведенческом аспектах.

В совокупности эти эффекты имеют синергийный характер и способствуют всестороннему, равномерному, стабильному и перманентному развитию цифровой информационной культуры студентов как интегративного личностного качества человека новой эпохи.

Список литературы

1. Рябинин А.В., Бахметьев В.А. Компонент настройки пользовательского интерфейса образовательных программ на основе использования искусственного интеллекта для платформы «Аматекса». Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2024691053 19.12.2024. Заявка № 2023689246 от 12.11.2024.

2. Рябинин А.В., Бахметьев В.А., Морозов А.М. Мобильное приложение Аматекса. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2023684992 21.11.2023. Заявка № 2023684267 от 15.11.2023.

3. Рябинин А.В., Попков А.А. Многофункциональная платформа Аматекса – качественный прорыв в цифровом обучении // Корпоративная и социальная ответственность. 2025. № 1-6. С. 7-17.

4. Флеров О.В. Педагогические условия развития цифровой информационной культуры студентов вузов // Образовательные ресурсы и технологии. 2024. №3(48). С. 43-53.

5. Флеров О.В. Потенциал метода оценки информации для развития цифровой информационной культуры студентов // Современное образование. 2025. №3. С. 1-13.

6. Флеров О.В., Кутайцева О.Н., Бахметьев В.А. Анализ тенденций потребления цифровой информации в сетевой среде // Образовательные ресурсы и технологии. 2023. №2(43). С.13-26.

7. Воронина В.Э. Совершенствование профессиональных умений и улучшение качества подготовки специалистов // Промышленная политика в Российской Федерации. 2024. № 4-6. С. 24-30.

УДК 004.55, 37.02

Е.В. Саломатина
salolew@mail.ru
Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко,
Тирасполь, ПМР

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ НАБЛЮДАЕМОСТИ В УСЛОВИЯХ МАССОВОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИИ ОБУЧАЮЩИМИСЯ

По данным исследования VK Education, в 2026 году ИИ-помощниками для продуктивной учебы пользуются 85% российских студентов. Значительная часть учебной деятельности переместилась за пределы информационных систем образовательных организаций. В результате педагогическая наблюдаемость снизилась, учебная аналитика перестала отражать реальную картину. В статье предложена двухконтурная модель цифровой образовательной среды с разделением по критерию наблюдаемости учебных событий и трехуровневая распределенная платформа с управляемым интерфейсом между внутренним и внешним контурами на основе стандартов Learning Analytics.

Ключевые слова: *цифровая образовательная среда, педагогическая наблюдаемость, учебная аналитика, большие языковые модели в обучении, распределенные информационные системы, интеграционная платформа, xAPI, LTI, академические риски.*

Elena V. Salomatina
salolew@mail.ru
T.G. Shevchenko Pridnestrovian State University,
Tiraspol, Pridnestrovie

RESTORING PEDAGOGICAL OBSERVABILITY IN THE CONTEXT OF WIDESPREAD AI ADOPTION AMONG STUDENTS

According to a VK Education survey, in 2026, 85% of Russian university students use AI assistants for productive learning. A substantial share of learning activity has moved beyond the information systems of educational institutions. As a result, pedagogical observability has declined, and learning analytics no longer reflects the actual picture. The paper proposes a two-loop model of the digital educational environment based on the criterion of observability of learning events, and a three-tier distributed platform providing a managed interface between the internal and external loops based on Learning Analytics standards.

Keywords: *digital educational environment, pedagogical observability, learning analytics, large language models in education, distributed information systems, integration platform, xAPI, LTI, academic risks.*

Введение

Цифровизация образования долгое время рассматривалась как задача интеграции образовательных информационных систем – LMS, электронных информационно-образовательных сред (ЭИОС), систем документооборота, репозиториев

© Саломатина Е.В., 2026

учебного контента. Считалось, что интеграция информационных и коммуникационных технологий во все аспекты образовательной деятельности поможет оптимизировать управление процессом обучения. Разработка и внедрение новых ИИ-решений привели к тому, что большая часть учебного взаимодействия обучающихся переместилась за границу периметра образовательного учреждения.

По данным опроса VK Education, 85% российских студентов в возрасте 18–25 лет применяют ИИ-помощников для повышения продуктивности учебы [1]. Речь идет не об эпизодическом использовании, а о структурной перестройке учебной деятельности. Компания «Антиплагиат» проанализировала загруженные в систему 2,73 млн работ. В 36% из них выявлены признаки использования нейросетей [2]. Обучающийся осваивает дисциплину через диалог с внешним ИИ-сервисом, а образовательные системы фиксируют лишь итоговый результат – сданную работу, оценку, зачет. Эксперты РАНХиГС в своем исследовании [3] пришли к выводу, что базовый уровень владения ИИ среди учащихся ОО и СПО составляет 15-20%. Складывается ситуация, когда массовое использование ИИ сочетается с низким уровнем понимания принципов технологии. Реальная цифровая деятельность обучающихся не фиксируется существующими системами образовательных заведений.

Педагогическая система оказывается лишенной доступа к промежуточным состояниям учебной деятельности – гипотезам, ошибочным шагам, стратегиям решения задач, – на которых традиционно строится методическая работа. Учебная аналитика, опирающаяся исключительно на данные LMS, работает с меньшинством наблюдаемых событий и систематически недооценивает влияние внешней информационной среды. Академическое мошенничество как явление – только видимая часть этого разрыва. Более существенное следствие состоит в том, что образовательные программы, методики оценивания и модели прогнозирования результатов обучения теряют репрезентативность. Педагогический эффект цифровых образовательных ресурсов, как показывает Т. В. Носакова, определяется глубиной их встраивания в структуру учебной работы и наблюдаемостью образовательной траектории [4]. Массовая миграция учебной активности во внешнюю среду образования (ВСоб) разрушает обе эти опоры.

Следствием данного разрыва является возникновение трех взаимосвязанных проблем. Педагог утрачивает диагностическую основу для индивидуализации обучения. Прогнозные модели риска отчисления, успеваемости, профессионального самоопределения строятся на неполных данных и дают систематическое смещение оценок. Граница между допустимой автоматизацией учебной работы и академической недобросовестностью не может быть проведена без наблюдаемости обеих сред, а ее отсутствие делает нормативное регулирование декларативным.

Задача статьи состоит не в ограничении использования внешних инструментов, что технически невыполнимо и педагогически нецелесообразно, а в восстановлении педагогической наблюдаемости учебной деятельности

через архитектурное разделение образовательного пространства на два контура с управляемым интерфейсом между ними. Для обеспечения корректной работы такого интерфейса на региональном и федеральном уровнях необходима поддержка распределенной платформы.

Двухконтурная модель цифровой образовательной среды

Традиционные модели цифровой образовательной среды разделяют информационные системы по административному признаку: собственные системы организации противопоставляются внешним сервисам и порталам. Только на практике обучающийся в течение одного учебного часа может десятки раз переходить между LMS вуза и внешним чат-ботом, часто не различая их и рассматривая как единую рабочую поверхность. Предлагаемое архитектурное решение основано на явном разделении информационного пространства образовательной среды на две взаимодействующие подсистемы по критерию наблюдаемости учебных событий:

– внутренняя среда образования (ВНоб) – совокупность информационных систем внутри административного периметра организации, где сохраняется полный контроль над данными и процессами. Событие учебной деятельности фиксируется как учебная запись (в терминах стандарта xAPI «Actor – Verb – Object – Context») и формирует основу для учебной аналитики, аудита и соблюдения нормативных требований;

– внешняя среда образования (ВСоб) – информационные источники и сервисы, находящиеся вне административного периметра организации, но оказывающие существенное влияние на образовательный процесс.

Взаимодействие ВНоб и ВСоб реализуется через интеграционную платформу, функции которой шире традиционных задач интеграции гетерогенных систем. Платформа обеспечивает телеметрию использования внешних сервисов на основе информированного согласия обучающегося и стандартов Learning Analytics [5, 6]. Она отвечает за развертывание корпоративных ИИ-ассистентов в контуре ВНоб на основе технологии дополненной генерации (Retrieval-Augmented Generation) по вузовским учебным материалам, что переводит часть внешнего ИИ-взаимодействия в наблюдаемую среду. Платформа через LTI 1.3 [7] позволяет официально фиксировать и записывать запросы (промпты), которые студенты отправляют нейросетям, и устанавливает официальные правила – где, как и в каком объеме студентам разрешено использовать внешние образовательные сервисы в зависимости от специфики учебных заданий.

Практическая реализация платформы требует распределенной архитектуры, поскольку задачи телеметрии, аналитики и управления интерфейсом между ВНоб и ВСоб не могут быть решены на уровне отдельной образовательной организации. Локальный вуз не располагает ни вычислительными ресурсами для развертывания корпоративных ИИ-ассистентов, ни правовыми полномочиями для установления стандартов обмена учебными записями.

Рисунок. Трехуровневая архитектура распределенной платформы восстановления педагогической наблюдаемости

В отличие от базовой технической модели распределенной платформы, предложенной в [8], текущая архитектура адаптирована под задачи восстановления педагогической наблюдаемости в условиях массового использования ИИ. Федеральный уровень обеспечивает нормативно-техническую базу и предоставляет базовые технологические мощности для функционирования платформы. Здесь же агрегируется обезличенная аналитика использования искусственного интеллекта по направлениям подготовки, а также распределение сценариев его использования, что снижает требования к защите информации на этом уровне.

Основная работа платформы реализуется на региональном уровне. Здесь методами обработки естественного языка (NLP) ведется мониторинг использования ВСоб в подключенных к платформе образовательных организациях. Полученные данные сопоставляются со сведениями из ВНоб. На этом же уровне функционируют ИИ-ассистенты, адаптированные под требования ФГОС и специфику региональных образовательных программ, а локальные LMS подключаются к каталогу верифицированных сервисов. Репозиторий типовых сценариев описывает поведенческие признаки академической тревожности. Такой подход позволяет педагогу прогнозировать академические риски и превентивно корректировать образовательную траекторию обучающихся.

На локальном уровне (в образовательных организациях) происходит непосредственное взаимодействие с участниками образовательного процесса. Через ЭИОС и прокси-шлюз осуществляется сбор первичных учебных записей и контролируемое взаимодействие пользователей с ИИ на основе технологий дополненной генерации и промпт-логирования. При потере связи с региональным уровнем локальное хранилище обеспечивает автономную работу системы.

Заключение

Перемещение учебной деятельности во внешнюю среду образования привело к снижению педагогической наблюдаемости и репрезентативности учебной аналитики. Предложенная двухконтурная модель разделения образовательного пространства по критерию наблюдаемости событий (ВНоб и ВСоб) позволяет вернуть диагностическую основу для индивидуализации обучения. Трехуровневая распределенная архитектура решает проблему дефицита локальных вычислительных и правовых ресурсов и обеспечивает превентивное выявление академических рисков без тотального запрета ИИ-инструментов. Разработанные решения закладывают теоретическую основу для проектирования цифровых образовательных сред нового поколения.

Список литературы

1. Как студенты организовывают учебу? // VK Education: офиц. сайт. 2026. 1 июля. URL: https://vk.company/ru/esg/blog/12346/ (дата обращения: 26.07.2026).

2. Каждая третья студенческая работа содержит признаки использования ИИ // Антиплагиат: офиц. сайт. 2026. 17 июля. URL: https://antiplagiat.ru/news/antiplagiat-priznaki-ii-obnaruzheny-v-kazhdoj-tretej-studencheskoj-rabote/ (дата обращения: 26.07.2026).

3. Вавилова Д.Д., Касаткина Е.В., Файзуллин Р.В. Кадры для цифровой экономики со школьной скамьи: кто будет создавать ИИ в России? // Цифровая экономика. 2026. 19 мая. URL: http://digital-economy.ru/images/easyblog_articles/1354/stf43654.pdf (дата обращения: 26.07.2026).

4. Носакова Т.В. Педагогический потенциал цифровых образовательных ресурсов в школе // Современные наукоемкие технологии. 2026. № 5. С. 231–236. DOI: 10.17513/snt.40798.

5. Experience API (xAPI) Specification, version 1.0.3 / Advanced Distributed Learning Initiative. URL: https://github.com/adlnet/xAPI-Spec (дата обращения: 26.07.2026).

6. Caliper Analytics Specification, version 1.2 / 1EdTech Consortium. URL: https://www.imsglobal.org/spec/caliper/v1p2 (дата обращения: 26.07.2026).

7. Learning Tools Interoperability Core Specification, version 1.3 / 1EdTech Consortium. URL: https://www.imsglobal.org/spec/lti/v1p3 (дата обращения: 26.07.2026).

8. Сарьян В.К., Саломатина Е.В. Архитектура распределенной образовательной платформы // Технологии информационного общества: Сб. тр. XX Междунар. отраслевой науч.-техн. конф. М.: МТУСИ, 2026. С. 193–196.

УДК 37:004.8

А.А. Русаков[1], В.К. Сарьян[2]
[1]vmkafedra@yandex.ru
Академия информатизация образования, Москва, Россия
[2]saryanvk42@mail.ru
Московский физико-технический институт (МФТИ), Москва, Россия

ШКОЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И СТРЕМИТЕЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ИКТ: ПЕРСПЕКТИВЫ СОСУЩЕСТВОВАНИЯ

В статье анализируется проблема сосуществования школьного образования и ИКТ. Показаны негативные последствия доступа школьников к сетям: вовлечение в азартные игры, уязвимость для мошенников, психологические риски. Предложен механизм безопасного предоставления услуг ИИ на основе модификации административно-правового режима и системы администрирования с автоматической остановкой при опасности. Сделан вывод о необходимости формирования доверенной образовательной среды и воссоздания института воспитания.

Ключевые слова: *единые учебники; искусственный интеллект; школьное образование; информационно-коммуникационные технологии; цифровая безопасность; система администрирования услуг.*

Alexander A. Rusakov[1], Villiam K. Sarian[2]
[1]vmkafedra@yandex.ru
Academy of Informatization of Education, Moscow, Russia
[2]saryanvk42@mail.ru
Moscow Institute of Physics and Technology (MIPT), Moscow, Russia

SCHOOL EDUCATION AND THE RAPID DEVELOPMENT OF ICT: PROSPECTS FOR COEXISTENCE

The article analyzes the problem of coexistence of school education and ICT. Negative consequences of schoolchildren's access to networks are shown: involvement in gambling, vulnerability to fraud, psychological risks. A mechanism for safe provision of AI services is proposed based on modification of the administrative and legal regime and an administration system with automatic stop in case of danger. It is concluded that it is necessary to form a trusted educational environment and restore the institution of upbringing.

Keywords: *unified textbooks; artificial intelligence; school education; information and communication technologies; digital security; service administration system.*

Введение

В планах построения цифрового общества, включая образовательную среду, значительное место занимают разработка и широкое внедрение систем искусственного интеллекта (ИИ), с которыми экономисты и политики связывают будущее развитие страны. По степени развития систем ИИ в последнее время стали определять суверенитет государства. Однако, как отмечается в литературе,

© Русаков А.А., Сарьян В.К., 2026

при разработке и эксплуатации систем ИИ должен соблюдаться приоритет безопасности – вопрос о том, какими «предохранителями» стоит вооружиться, чтобы не допустить негативных последствий использования искусственного интеллекта, по-прежнему остается открытым [1].

Тема, обозначенная в названии статьи, до сих пор, насколько известно авторам, не рассматривалась в печати. Авторы считают, что уровень школьного образования (ШО) в РФ резко снизился, и это происходит на фоне активного использования достижений ИКТ в ШО. По мнению авторов, ШО с отказом от Болонской системы, особенно при переходе на единые учебники, для целей собственно образования вообще не нуждается в средствах ИКТ. Однако политические обстоятельства и участившиеся чрезвычайные события заставляют использовать средства ИКТ для организации дистанционного обучения, чтобы не прерывать традиционный образовательный процесс.

Риски и механизм административно-правового регулирования ИИ-услуг в школьном образовании

Доступ школьников к сетям ИКТ несет серьезные риски. Один из наиболее тревожных трендов – вовлечение несовершеннолетних в азартные схемы внутри видеоигр. Юные геймеры массово покупают и перепродают внутриигровые предметы: скины, ключи и другие виртуальные ценности. Механизм напоминает классический игровой автомат: нужно открыть так называемый «кейс» или «лутбокс» и надеяться, что внутри окажется редкий и дорогой предмет. Дети часто отказываются признаваться, сколько средств они потратили, – по отдельным сообщениям, речь может идти о суммах в сотни тысяч рублей, взятых у родителей.

Психологи называют лутбоксы новой формой азартных игр. Клинический психолог Денис Автомонов пояснил, что постоянное ожидание крупного выигрыша, пусть и виртуального, нормализует в сознании ребенка азартное поведение. Подростки, регулярно открывающие лутбоксы, по своему психологическому состоянию начинают напоминать людей с зависимостью от ставок. По разным оценкам специалистов, от игровой зависимости страдает до 12,3% подростков по всему миру. Кроме того, включенность школьника в ИКТ делает его уязвимым для мошенников, рекламы, деструктивного контента, а также для попыток внешнего манипулятивного воздействия через независимые медиа и соцсети. Школьников могут вовлекать в уличные беспорядки, склонять к этническому сепаратизму и другим формам деструктивного внешнего влияния. Атака на детство идет по всем направлениям

Стремительное развитие ИКТ позволяет руководителям образовательных ведомств заменять живых учителей цифровыми системами – онлайн-платформами и ИИ-тьюторами, проводить с помощью ИИ дистанционно повышение квалификации, не решая при этом задач повышения зарплат и социальных гарантий учителей, поддержки сельских школ, трудоустройства выпускников обычных школ. Считается, что достаточно проложить каналы связи, закупить оборудование и рапортовать в конце года об успехах отдельных учеников – победителей олимпиад.

При этом значительная часть решений в сфере доступа к ИИ основана на импортных программных продуктах, что создает риск искажения содержания образования и снижения цифрового суверенитета – особенно в таких дисциплинах, как история, обществознание и другие гуманитарные предметы. Поэтому параллельно с разработкой единых учебников необходимо формировать такую среду использования ИИ, которая не допускала бы у учащихся ложного или двусмысленного представления о своей стране.

Особую опасность представляет работа ИИ в реальном масштабе времени. Нейросеть работает по принципу «черного ящика»: в результате случайных статистических корреляций она может выдать «оптимальное» решение, которое приведет к неправильному толкованию значимого для страны исторического факта или к иной содержательной «катастрофе» в образовании [1].

Так как невозможно отключить или существенно сократить доступ школьника к сетям ИКТ, необходимо создать механизм, позволяющий свести получение ИИ-услуг школьниками к обычной информационной услуге в рамках структуры ИКТ с четкими правилами администрирования. Общая инфраструктура предоставления массовых ИК-услуг представлена на рис. 1 [2]. В ней выделяются участники рынка (операторы ИКС, разработчики, правообладатели, провайдеры), система биллинга и другие элементы, а также абоненты (школьники).

Рис. 1. Инфраструктура предоставления массовых инфокоммуникационных услуг

Легитимность и безопасность получаемых массовым абонентом (школьником) ИИ-услуг в реальном масштабе времени должна обеспечиваться двумя нормативно-правовыми нормами: а) любой участник инфраструктуры является юридически значимым, то есть несет ответственность за допущенную ошибку; б) любой участник может остановить предоставление услуги данному абоненту, если что-то пошло не так. Авторы предлагают назначить провайдеров этих услуг юридическим лицом, ответственным за администрирование. Провайдеров следует отбирать на конкурсной основе через специально созданную и зарегистрированную ассоциацию участников данной услуги ШО. В инфраструктуру

предоставления услуг ИИ предлагается добавить систему администрирования – индивидуализированную услугу спасения абонента (ИУСА) [2]. Структура с добавленной системой администрирования и ИУСА показана на рис. 2

Рис. 2. Инфраструктура предоставления услуг ИИ
и система администрирования ИУСА

Здесь дополнительно отображены участники рынка массовых услуг, операторы ИКС, система биллинга, а также система администрирования массовых услуг и ИУСА, взаимодействующая с абонентами. ИУСА работает следующим образом: при фиксации в среде предоставления ИИ-услуг предикативных сигналов, которые могут быть следствием неправильной работы ИИ (отступлением от этической нормы) или наступлением природной или техногенной ЧС, система переключает процесс администрирования на себя и автоматически прерывает доступ к услуге. Таким образом, катастрофическое событие предотвращается, радикально снижаются потери участников предоставления услуг и снимается ответственность с провайдера [3]. Организационные аспекты регулирования ИК-услуг в образовании Авторы предлагают следующую схему регулирования предоставления информационно-коммуникационных услуг в школьном образовании:

– формулируются характеристики услуги, включая режим ее предоставления, требуемые параметры абонентского оборудования, а также величина и процедура компенсации возможного ущерба.

– выбираются необходимые характеристики доступной провайдеру и потребителю инфокоммуникационной среды.

– определяется система администрирования услуг (САУ); каждый этап предоставления услуги должен быть понятен провайдеру, любое отклонение должно быть зафиксировано, определен виновник и произведена компенсация ущерба.

– все шаги подкрепляются согласованными документами (сертификатами, лицензиями, актами измерений), а отношения сторон закрепляются договором оказания услуг.

Только с этим набором документов провайдер должен получать разрешение на оказание данной услуги. Требования САУ будут масштабироваться в рамках всей инфраструктуры предоставления услуги, что будет способствовать переработке технологической и правовой базы.

Заключение

По объективным причинам школьникам РФ навсегда открыт доступ к средствам ИКТ и интернету, поскольку они живут в современной, постоянно меняющейся среде обитания. Поэтому в школах наряду с образовательными предметами необходимо преподавать и многие другие дисциплины, которые их родителям не преподавали, – например, отражение атак хакеров и злоумышленников, безопасное поведение в цифровой среде. Кроме того, необходимо воссоздание в ШО института воспитания как важнейшего компонента системы, а также разработка рекомендаций психоневрологов по использованию цифровых технологий в различных возрастных отрезках развития ребенка – с учетом способности к элементарному вычленению элементов по критерию «правда-неправда», развития страхов в разном возрасте, проецирования ребенком информации на себя. Созданное авторами техническое решение позволяет снять барьеры для массового внедрения систем ИИ в школьное образование. Если нельзя убрать дистанционное образование, то необходимо построить его грамотно с точки зрения норм ИКТ, сведя получение ИИ-услуг школьниками к обычной информационной услуге в рамках структуры ИКТ с четкими правилами администрирования и системой защиты от катастрофических последствий.

Список литературы

1. Гарбук С.В., Мерецков О.В., Млякова М.Р. Отдельные негативные последствия применения систем искусственного интеллекта в образовании // Человеческий капитал. 2026. № 1(205). С. 34-39. – DOI 10.25629/HC.2026.01.03.

2. Сарьян В.К., Левашов В.К. Основные тенденции развития информационно-коммуникационных систем принятия государственных управленческих решений // Актуальные проблемы российского права. 2020. Т. 15, № 6(115). С. 33-42. DOI 10.17803/1994-1471.2020.115.6.033-042.

3. Сарьян В.К., Русаков А.А., Верещагина Э.Л., Галустьянц А.А. Новое определение понятия умного города // Современные проблемы компьютерных информационных наук: материалы IX Международной научной конференции «Конвергентные когнитивно-информационные технологии» (Konvergent'2024). М.: МГУ, 2024. URL: http://it-edu.oit.cmc.msu.ru/index.php/convergent/convergent2024/paper/view/1878 (дата обращения: 13.08.2026).

4. Сарьян В.К., Уманский Р.Ю. Управление кризисными ситуациями в социально-экономических системах в условиях цифровизации на примере «умного города» // Мир новой экономики. 2024. Т. 18, № 2. С. 99-112. DOI 10.26794/2220-6469-2024-18-2-99-112.

УДК 378.4, 351.74, 37.01

А.А. Сафонов
safonov_volga@mail.ru
Московский университет МВД России имени В.Я. Кикотя,
Москва, Россия

МОДЕЛЬ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ В СИСТЕМЕ ВЕДОМСТВЕННОЙ ПОДГОТОВКИ МВД РОССИИ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ И ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ (НА ПРИМЕРЕ КРИМИНАЛИСТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН)

Статья посвящена проектированию модели смешанного обучения для криминалистических дисциплин в образовательных организациях МВД России. На основе концепций Community of Inquiry и E-learning Readiness разработана двухконтурная дидактическая модель, включающая дистанционный и очный этапы. Внедрение модели рассматривается как стратегическое условие формирования профессиональной автономии будущих сотрудников правопорядка в цифровой среде.

Ключевые слова: *смешанное обучение, криминалистические дисциплины, ведомственная подготовка, дистанционная самоподготовка, цифровые симуляторы.*

Andrey A. Safonov
safonov_volga@mail.ru
Moscow University of the Ministry of Internal Affairs of Russia named after V.Ya. Kikot,
Moscow, Russia

A BLENDED LEARNING MODEL IN THE RUSSIAN MINISTRY OF INTERNAL AFFAIRS' DEPARTMENTAL TRAINING SYSTEM: THEORETICAL FOUNDATIONS AND PRACTICAL DESIGN (USING CRIMINALISTICS AS AN EXAMPLE)

This article focuses on the design of a blended learning model for forensic disciplines in educational institutions of the Russian Ministry of Internal Affairs. Based on the concepts of the 'Community of Inquiry' and 'E-learning Readiness', a dual-track didactic model has been developed, comprising distance and face-to-face stages. The implementation of this model is regarded as a strategic prerequisite for fostering the professional autonomy of future law enforcement officers in a digital environment.

Keywords: *blended learning, forensic disciplines, departmental training, distance self-study, digital simulators.*

Современная система подготовки кадров для органов внутренних дел функционирует в условиях принципиального противоречия. С одной стороны, профессиональная деятельность сотрудника ОВД предполагает устойчивую способность к самостоятельному поиску и анализу информации в условиях неопределенности, дефицита времени и технологической насыщенности среды [1, 2, 3].

© Сафонов А.А., 2026

С другой стороны, традиционная педагогическая модель, основанная на приоритете аудиторного взаимодействия, объективно не успевает формировать эту компетенцию в достаточной мере. Исследования последнего десятилетия убедительно демонстрируют, что смешанное обучение (blended learning) обеспечивает значимо более высокие показатели вовлеченности и успеваемости по сравнению как с исключительно очным, так и с полностью дистанционным форматом [2, 4].

Криминалистические дисциплины представляют собой наиболее показательный случай этого противоречия. Работа на месте происшествия, идентификационный анализ следовой картины, применение автоматизированных систем поиска и сопоставления объектов, освоение алгоритмов использования технико-криминалистических средств - все эти задачи изначально несут в себе выраженный информационно-технологический компонент. Следовательно, формирование навыков дистанционной самоподготовки с использованием специализированных цифровых ресурсов представляет для данных дисциплин не методическую опцию, а дидактическую необходимость. В контексте масштабного процесса цифровой трансформации ведомственного образования, разворачивающегося в том числе через внедрение автоматизированных комплексов образовательного процесса, вопрос о модели смешанного обучения приобретает стратегическое звучание [5].

Для проектирования педагогической модели, ориентированной на целенаправленное развитие профессиональной автономии, необходима теоретическая рамка, позволяющая описать как структуру учебной среды, так и субъектные качества обучающегося. Обе задачи решаются посредством синтеза двух взаимодополняющих концепций: модели «Сообщества исследователей» (Community of Inquiry, CoI) и конструкта «Готовности к электронному обучению» (E-learning Readiness, ELR).

Модель CoI, введенная в научный оборот Д.Р. Гаррисоном с коллегами, описывает условия возникновения глубокого осмысленного обучения в цифровой среде через взаимодействие трех видов «присутствия» [6, 7]. Применительно к ведомственной подготовке каждый из них приобретает специфическое профессиональное содержание.

Преподавательское присутствие (Teaching Presence) трансформируется из прямого транслирующего воздействия в заблаговременный экспертно-методический дизайн. В условиях смешанного обучения преподаватель выступает «цифровым наставником», формирующим структуру заданий для самостоятельной работы и задающим логику познавательного движения обучающегося. Именно качество этого дизайна определяет степень продуктивности дистанционного этапа.

Когнитивное присутствие (Cognitive Presence) в профессиональном контексте становится синонимом следственного и экспертного мышления. Учебные ресурсы - симуляторы, интерактивные кейсы, трехмерные модели мест происшествий - должны быть сконструированы таким образом, чтобы побуждать

обучающегося к выдвижению и верификации версий, поиску нетривиальных объяснений и критической оценке противоречивой информации. Способность к подобному мышлению представляет собой не просто учебный результат, но ключевое профессиональное качество, значение которого подчеркивается в современных исследованиях, посвященных пределам когнитивных возможностей алгоритмических систем и незаменимости человеческой аналитики [8].

Социальное присутствие (Social Presence) в смешанной среде выполняет функцию формирования профессиональной идентичности и корпоративной культуры ОВД. Совместный разбор смоделированных ситуаций, аргументированная дискуссия о принятых решениях, выработка общего профессионального языка - эти виды деятельности не просто обеспечивают усвоение знаний, но конституируют принадлежность обучающегося к профессиональному сообществу. Исследования показывают, что смешанные форматы обучения превосходят полностью дистанционные именно в создании и поддержании всех трех видов присутствия [9, 10].

Конструкт готовности к электронному обучению описывает совокупность характеристик субъекта, определяющих его способность эффективно действовать в цифровой образовательной среде [11]. Применительно к обучающимся в образовательных организациях МВД России эта готовность имеет двухуровневую структуру.

На технико-технологическом уровне речь идет о владении не общей компьютерной грамотностью, а специализированным программным обеспечением: криминалистическими информационно-поисковыми системами, графическими инструментами составления схем и планов, средствами удаленного взаимодействия и профессиональными базами данных.

На мотивационно-методическом уровне ключевой характеристикой выступает внутренняя профессиональная мотивация и развитая саморегуляция. Обучающийся должен воспринимать самостоятельную работу с цифровыми ресурсами не как дополнительную нагрузку, а как тренировку базового профессионального умения - готовности к непрерывной самоподготовке на протяжении всей службы. Задача педагогической модели состоит не только в предоставлении ресурсов, но и в формировании самой этой готовности, переводя ее из общеучебной в профессионально-прикладную плоскость.

Синтез CoI как модели среды и ELR как модели субъекта создает прочное теоретическое основание для проектирования дидактической системы, способной решить поставленную педагогическую задачу.

Предлагаемая практическая модель представляет собой двухконтурную систему, построенную на принципе разделения функций между дистанционной самоподготовкой и очным аудиторным взаимодействием. Именно такое разделение позволяет использовать достоинства каждого формата по назначению, вместо того чтобы заставлять один из них выполнять несвойственные ему дидактические задачи.

Первый контур, дистанционная самоподготовка, осуществляется до очного занятия. Его главная цель - базовое погружение в тему и формирование содержательного «задела», достаточного для полноценного участия в последующем аудиторном обсуждении. Инструментарий этого контура включает: краткие видеолекции-инструкции по ключевым алгоритмам действий; интерактивные трехмерные модели типичных мест происшествий, позволяющие обучающемуся самостоятельно изучить следовую картину; пошаговые симуляторы стандартных профессиональных ситуаций с автоматизированной обратной связью. В рамках этого контура реализуется преподавательское присутствие через структурированный дизайн заданий; активируется когнитивное присутствие через необходимость самостоятельного анализа; начинается формирование готовности к работе со специализированным цифровым инструментарием в условиях автономии.

Второй контур, очное аудиторное взаимодействие, выстраивается исключительно на основе выполненной самостоятельной работы. Благодаря этому аудиторное время принципиально меняет свою функцию: оно освобождается от первичной трансляции фактов и концентрируется на качестве применения усвоенной информации. Методическая палитра этого этапа включает коллективный разбор «домашних» виртуальных кейсов с акцентом на аргументацию принятых версий, а не на воспроизведение увиденного. Преподаватель усложняет заранее изученные сценарии, вводя дополнительные неочевидные обстоятельства, что требует от обучающегося профессиональной гибкости и критического мышления. Значительная часть аудиторного времени высвобождается для отработки мануальных практических навыков работы с технико-криминалистическими средствами, составления процессуальных документов и описания объектов.

Синергия двух контуров формирует непрерывный дидактический цикл: самостоятельная работа - коллективный профессиональный анализ - новая, усложненная задача для самоподготовки. Описанный цикл позволяет осуществить трансформацию обучающегося из «пассивного» получателя знаний в «активного» субъекта собственного профессионального развития. В свою очередь на выходе правоохранительные органы получают специалиста, способного к эффективной и системной дистанционной самоподготовки с использованием специализированных инструментов цифровых ресурсов в течении всего периода службы.

Подводя итог можно заключить, что адаптация модели смешанного обучения на учебный процесс ведомственных образовательных организаций системы МВД России на примере дисциплин криминалистического блока позволяют обосновать предложенную вухконтурную дидактическую конструкцию, опирающуюся на концепции Community of Inquiry и E-learning Readiness. Важно говорить о том, что внедрение является не просто методическим усовершенствованием, а стратегическим вектором развития подготовки кадров, отвечающим современным вызовам.

Список литературы

1. Ahuja N. J., Kumar A., Nayyar A. Sustainable blended learning in STEM education for students with additional needs. Springer, 2023. https://doi.org/10.1007/978-981-99-3497-3.

2. Imran R., Fatima A., Salem I. E., Allil K. Teaching and learning delivery modes in higher education: Looking back to move forward post-COVID-19 era // The International Journal of Management Education. 2023. Vol. 21 (2). P. 100805. https://doi.org/10.1016/j.ijme.2023.100805.

3. Keskin S., Cinar M., Demir O. A quantitative content analysis of Turkish state universities' official websites in terms of their preparedness and actions during emergency distance education in the early phase of the COVID-19 pandemic period // Education and Information Technologies. 2022. Vol. 27 (1). P. 493-523. https://doi.org/10.1007/s10639-021-10744-4.

4. Alducin-Ochoa J. M., Vazquez-Martinez A. I. Hybrid learning: An effective resource in university education? // International Education Studies. 2016. Vol. 9 (8). P. 1-14. https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1110170.pdf.

5. Лукинский И. С., Горшенева И. А. Цифровая трансформация в российском образовании: оценка эффективности и качества автоматизированных комплексов образовательного процесса // Наука и образование как основа развития России. Кадры для инновационной экономики: сборник статей по итогам Шестого Профессорского форума 14-16 ноября 2023 г. М.: Российское профессорское собрание, 2023. Т. 1. С. 256-266.

6. Garrison D. R. Online community of inquiry review: Social, cognitive, and teaching presence issues // Journal of Asynchronous Learning Networks. 2007. Vol. 11 (1). P. 61-72. https://doi.org/10.24059/olj.v11i1.1737.

7. Garrison D. R., Anderson T., Archer W. Critical inquiry in a text-based environment: Computer conferencing in higher education // The Internet and Higher Education. 2000. Vol. 2 (2-3). P. 87-105. https://doi.org/10.1016/S1096-7516(00)00016-6.

8. Лукинский И. С., Горшенева И. А., Лукинская М. И. Креативность и ее роль в современном образовательном процессе: комбинаторное мышление и пределы систем искусственного интеллекта // Психология и педагогика служебной деятельности. 2025. № 1. С. 127–131. https://doi.org/10.24412/2658-638X-2025-1-127-131.

9. Shea P., Bidjerano T. Understanding distinctions in learning in hybrid and online environments: An empirical investigation of the community of inquiry framework // Interactive Learning Environments. 2013. Vol. 21 (4). P. 355-370. https://doi.org/10.1080/10494820.2011.584320.

10. Stenbom S. A systematic review of the Community of Inquiry survey // The Internet and Higher Education. 2018. Vol. 39. P. 22-32. https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2018.06.001.

11. Yurdugul H., Demir O. An investigation of pre-service teachers' readiness for e-learning at undergraduate level teacher training programs: The case of Hacettepe University // H. U. Journal of Education. 2017. Vol. 32 (4). P. 896-915. http://doi.org/10.16986/huje.2016022763.

УДК 378.1

Д.А. Семенова[1], В.И. Токтарова[2], О.В. Ребко[3]
[1]i@dinasemenova.ru; [2]toktarova@yandex.ru; [3]molochki@yandex.ru
Марийский государственный университет,
Йошкар-Ола, Россия

РЕГЛАМЕНТАЦИЯ ВНЕДРЕНИЯ ПРОМПТ-ИНЖИНИРИНГА В ОБРАЗОВАНИЕ: БАРЬЕРЫ И ПУТИ ИХ ПРЕОДОЛЕНИЯ

В статье на основе SWOT-анализа условий внедрения промпт-инжиниринга в образовательный процесс обосновывается необходимость перехода от эпизодического использования данного инструмента к системной регламентации. Выявлены ключевые барьеры: методический, нормативный, этический и институциональный. Предложен комплекс организационно-педагогических мер, включающий разработку этического кодекса использования ИИ, политики академической честности и создание промпт-библиотек – практического инструмента, позволяющего не только преодолеть методический барьер, но и систематизировать эффективные практики взаимодействия с генеративным искусственным интеллектом.

Ключевые слова: *промпт-инжиниринг, регламентация, институциональные барьеры, академическая честность, промпт-библиотеки, цифровая трансформация образования, SWOT-анализ.*

Dina A. Semenova[1], Vera I. Toktarova[2], Olga V. Rebko[3]
[1]i@dinasemenova.ru; [2]toktarova@yandex.ru; [3]molochki@yandex.ru
Mari State University,
Yoshkar-Ola, Russia

REGULATION OF PROMPT ENGINEERING IMPLEMENTATION IN EDUCATION: BARRIERS AND WAYS TO OVERCOME THEM

Based on a SWOT analysis of the strategic conditions for implementing prompt engineering in the educational process, the article substantiates the need for a transition from episodic use of this tool to systemic institutional regulation. Key barriers are identified: methodological, normative, ethical, and institutional. A set of organizational and pedagogical measures is proposed, including the development of an ethical code of AI use, an academic integrity policy, and the creation of prompt libraries, which serve as a practical tool for overcoming the methodological barrier and systematizing effective practices of interaction with generative AI.

Keywords: *prompt engineering, regulation, institutional barriers, academic integrity, prompt libraries, digital transformation of education, SWOT analysis.*

Стремительное распространение генеративных моделей искусственного интеллекта (GenAI) в последние годы актуализировало проблему их интеграции в образовательный процесс высшей школы. Данные технологии открывают широкие возможности для автоматизации учебных задач, персонализации обучения и повышения доступности информации. Наряду с этим возникают

© Семенова Д.А., Токтарова В.И., Ребко О.В., 2026

серьезные вызовы, связанные с трансформацией педагогических практик, размыванием границ академической честности и необходимостью пересмотра сложившихся образовательных стандартов.

Ключевым инструментом взаимодействия человека с генеративным ИИ выступает промпт-инжиниринг – технология формулирования запросов к языковым моделям для получения релевантных, точных и полезных результатов. От качества промпта напрямую зависит эффективность использования GenAI в образовательных целях. Однако, как показывает практика, большинство преподавателей и студентов не владеют системными навыками промпт-инжиниринга, а сами образовательные организации не имеют механизмов регламентации и методической поддержки его внедрения [9].

Проведенный анализ стратегических условий внедрения промпт-инжиниринга в образовательный процесс отражен в таблице.

Таблица

Матрица SWOT-анализа

1	2
Сильные стороны	**Слабые стороны**
1. Автоматизация рутинных операций (поиск источников, структурирование черновиков, генерация идей), высвобождающая временные ресурсы для аналитики и стратегического планирования 2. Развитие профессиональных компетенций педагогов-проектировщиков, включая навыки декомпозиции задач и критического мышления 3. Применение сценарного моделирования на базе ИИ, обеспечивающее более высокую точность прогнозирования рисков на этапе планирования 4. Высокая адаптивность промпт-стратегий к различным предметным областям, возрастным группам и типам образовательных проектов	1. Недостаточная сформированность у части преподавателей навыков промпт-инжиниринга 2. Риск когнитивного делегирования, при котором обучающиеся передают ИИ операции анализа, синтеза и вывода 3. Вероятность получения недостоверных или искаженных результатов на этапах аналитики и оценки, требующая обязательной экспертной верификации человеком 4. Отсутствие валидированных критериев оценки качества промптов и результатов их применения 5. Дефицит утвержденных нормативных стандартов, проверенных сценариев использования и методического сопровождения для системного внедрения промпт-инжиниринга
Возможности	**Угрозы**
1. Реализация государственных стратегий цифровизации образования, формирующих нормативный и ресурсный запрос на инновационные педагогические практики	1. Нормативно-правовая неопределенность в сфере использования генеративного ИИ, создающая риски нарушения законодательства о персональных данных и авторском праве

Окончание табл.

1	2
2. Растущие требования рынка труда к специалистам с развитыми цифровыми компетенциями 3. Формирование аналитической базы на основе логов взаимодействия «обучающийся – ИИ», позволяющей исследовать когнитивные стратегии 4. Техническая возможность интеграции промпт-интерфейсов в существующие LMS и системы управления образовательными проектами, обеспечивающая бесшовное внедрение в инфраструктуру вузов	2. Размывание понятий академической честности и авторства вследствие возможности генерации учебных работ без осмысленного участия обучающихся 3. Институциональное и профессиональное сопротивление инновациям со стороны части педагогического сообщества 4. Риск деградации самостоятельных управленческих и критических навыков педагогов и обучающихся при избыточной автоматизации

Обобщение результатов SWOT-анализа показывает, что наибольший потенциал промпт-инжиниринга раскрывается в условиях системной поддержки. Выявленные слабые стороны и угрозы образуют систему взаимосвязанных барьеров, требующих осмысления и целенаправленного преодоления.

Во-первых, фиксируется *методический барьер*. Одним из наиболее значимых факторов, сдерживающих внедрение промпт-инжиниринга в образовательную практику, выступает недостаточный уровень подготовки преподавательского состава в данной области. Большинство педагогов либо вовсе не владеют техниками построения эффективных запросов к генеративным моделям, либо применяют их интуитивно, без глубокого понимания принципов функционирования языковых нейросетей. Подобная ситуация закономерно приводит к тому, что дидактический потенциал GenAI оказывается невостребованным, а студенты, активно обращающиеся к ИИ-инструментам, по сути, остаются вне рамок педагогического контроля и системного методического сопровождения.

Во-вторых, отчетливо проявляет себя *нормативный барьер*. Отсутствие как национальных политик, так и детализированных внутривузовских регламентов, касающихся использования промпт-инжиниринга, создает устойчивую правовую неопределенность. В сложившихся условиях университеты лишены единой стратегической линии и вынуждены реагировать на технологические вызовы ситуативно, без опоры на четкие ориентиры. Как справедливо отмечается в работе [6], это порождает фрагментарность и внутреннюю противоречивость управленческих решений, принимаемых на разных уровнях.

В-третьих, не менее сложной проблемой выступает *этический барьер*. Определение четких границ между академически честным применением промпт-инжиниринга и действиями, которые могут быть квалифицированы как академическое мошенничество, сегодня остается одной из наиболее трудноразрешимых задач. Под давлением технологий генеративного ИИ активно

пересматриваются устоявшиеся представления об авторстве и самостоятельности выполнения учебных работ. В итоге студент оказывается в этической «серой зоне», будучи вынужденным самостоятельно, без институциональных ориентиров, интерпретировать для себя допустимые пределы вмешательства ИИ в его учебный процесс [3].

В-четвертых, свое выражение в профессиональном сопротивлении инновациям находит *институциональный барьер.* Данное сопротивление питается как внутренней консервативностью академической культуры, так и вполне обоснованными опасениями педагогического сообщества относительно возможных рисков когнитивной деградации обучающихся и постепенного размывания сложившихся академических стандартов.

Как показывает практика, введение жестких запретов на использование генеративных нейросетей в образовательной деятельности не приводит к устранению обозначенных трудностей. Обратная сторона запретительных мер очевидна: они не искореняют использование генеративных моделей, а напротив, переводят его в латентную форму. Студенты и преподаватели, если им закрывают легальные пути, находят обходные, и это неизбежно влияет на атмосферу взаимного доверия, которая так важна для полноценного образовательного процесса.

Чтобы выйти из этой ситуации, необходима продуманная программа организационно-педагогических действий, причем она должна охватывать сразу три направления, тесно связанных между собой. Стержнем такой программы видится *этический кодекс*, регламентирующий применение ИИ-инструментов в учебе и призванный задать понятные всем участникам процесса нравственные ориентиры.

Отечественные вузы, уже имеющие опыт внедрения подобных регламентов, показывают: наиболее жизнеспособной оказывается стратегия, где использование ИИ по умолчанию не запрещается – ни для студентов, ни для преподавателей. Но при одном условии: все стороны строго следуют нескольким базовым принципам:

– принцип человекоцентричности, который трактует, что искусственный интеллект не должен вытеснять ни живого общения, ни глубинного погружения в задачу, ни критического взгляда на получаемую информацию. Человек, будь то студент или преподаватель, сохраняет за собой право последнего слова в вопросах, где требуется осознанное решение, и именно он несет за него полную ответственность;

– принцип прозрачности, предписывающий обязательное информирование о факте использования технологий; сокрытие данного факта квалифицируется как прямое нарушение академической честности;

– принцип верификации, согласно которому любые данные и сведения, полученные из сгенерированных ИИ материалов, подлежат обязательной проверке на предмет соответствия действительности, причем ответственность за достоверность и корректность финальных результатов возлагается исключительно на автора работы;

– принцип дифференциации, предполагающий, что допустимые сценарии и формы применения GenAI должны вариативно определяться в зависимости от типа учебного задания, уровня подготовки обучающихся и специфики конкретной предметной области [7].

Политика академической честности, определяемая ценностями честности, доверия, справедливости и ответственности, служит этическим фундаментом системы высшего образования и должна обеспечивать:

– четкую дифференциацию между легитимным использованием ИИ как интеллектуального партнера и недобросовестным использованием, подменяющим самостоятельную когнитивную деятельность обучающегося;

– обязательное декларирование использования GenAI во всех учебных и научных работах;

– разработку критериев оценки, учитывающих не только конечный результат, но и процесс взаимодействия с ИИ: сложность и вариативность промптов, глубину редактирования полученного материала, долю самостоятельной аналитической работы.

Библиотеки промптов рассматриваются в качестве действенного механизма преодоления методических затруднений. Они дают педагогам и студентам верифицированные формулировки запросов и формируют базу для обобщения профессионального опыта. Практическая отдача от таких ресурсов складывается из нескольких составляющих.

Первая связана с доступностью. Вместо того чтобы методом проб и ошибок подбирать эффективные запросы, пользователь получает готовые, уже отработанные конструкции – это экономит время и сразу выводит на продуктивный уровень диалога с нейросетью. Вторая касается единообразия. Когда все работают по сходным схемам построения промптов, снижается разнобой в выдаче, а значит, меньше шансов столкнуться с нерелевантной или ложной информацией. Третье – это возможность накапливать и передавать лучшие промпты. Библиотека становится местом, где удачные решения не просто лежат мертвым грузом, а проходят профессиональное обсуждение, получают оценку экспертов и затем распространяются среди коллег. Четвертая – гибкость. Один и тот же ресурс может наполняться по-разному для разных дисциплин, под конкретные виды работ и разный уровень сложности, что делает его реально работающим инструментом, а не формальным дополнением.

Данные SWOT-анализа, проведенного применительно к условиям вуза, показали, что наиболее серьезные ограничения для внедрения промпт-инжиниринга группируются вокруг четырех аспектов – методики, нормативной базы, этики и институциональной структуры. Проблема не в том, что технология слаба или не готова, а в том, что организационно-педагогическая система к ней пока не адаптирована. Именно здесь нужна целенаправленная регуляция.

В этом контексте предложенные меры – этический кодекс, политика академической честности и библиотеки промптов – образуют ту самую институциональную базу, без которой полноценное внедрение вряд ли возможно.

У каждого из этих трех элементов своя зона ответственности: кодекс снимает неопределенность на уровне норм и ценностей, политика делает оценивание более прозрачным и тем самым снижает настороженность преподавателей, а библиотеки закрывают чисто методические потребности, снабжая участников процесса тем, чего им чаще всего не хватает – проверенными, готовыми к использованию шаблонами работы с генеративными системами. Общий эффект от предлагаемого комплекса – переход от хаотичного, от случая к случаю применения промптов к продуманной, управляемой системе.

Список литературы

1. Cotton D.R.E., Cotton P.A., & Shipway J.R. Chatting and cheating: ensuring academic integrity in the era of ChatGPT. 2023. https://doi.org/10.35542/osf.io/mrz8h.

2. Perkins M. (2023). Academic Integrity considerations of AI Large Language Models in the post-pandemic era: ChatGPT and beyond. Journal of University Teaching and Learning Practice, 20(2). https://doi.org/10.53761/1.20.02.07.

3. Ying J. Academic Integrity in the Age of Generative AI: a Scoping Review of Research on Higher Education Student Voices. J Acad Ethics 24, 78 (2026). https://doi.org/10.1007/s10805-026-09752-1.

4. Драч В.Е. Санкционированный ИИ как педагогический инструмент: квазиэксперимент по формированию новой академической субъектности. Дискурс. 2026;12(2):107-120. https://doi.org/10.32603/2412-8562-2026-12-2-107-120.

5. Yang, J., Öge, K., von Mühlenen, A., Akbulut, A. B., Carey, T. S., & Okorro, C. (2026). Multi-Level Barriers to Generative AI Adoption Across Disciplines and Professional Roles in Higher Education. Education Sciences, 16(6), 838. https://doi.org/10.3390/educsci16060838.

6. Терентьев Е. Вузы разделились на шесть лагерей в отношении к искусственному интеллекту // НИУ ВШЭ. 2025. https://www.hse.ru/news/development/1074002356.html.

7. Сколковский институт науки и технологий. Положение о принципах использования искусственного интеллекта в образовательной деятельности. 2025. https://www.skoltech.ru/policy-ai.

8. Chan C.K.Y. A comprehensive AI policy education framework for university teaching and learning. Int J Educ Technol High Educ 20, 38 (2023). https://doi.org/10.1186/s41239-023-00408-3.

9. Токтарова В.И., Ребко О.В., Семенова Д.А. Промпт-инженерия в контексте научного познания: типология и практика применения // Информатика и образование. 2026. Т. 41, № 1. С. 8–22. https://doi.org/10.32517/0234-0453-2026-41-1-8-22.

УДК 37:004

А.А. Сыромятников[1], А.А. Петрова[2]
[1]syromyatnikov@kspu.ru; [2]apetrova2907@kspu.ru
Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева,
Красноярск, Россия

ВЕБ-КОНСТРУКТОР ДЛЯ КОГНИТИВНОЙ И ПРЕДМЕТНО-ЗНАНИЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ: ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКЕ*

Современные образовательные стандарты требуют оценки не только знаний, но и когнитивных способностей. На практике педагогические и когнитивные диагностики проводятся изолированно. В статье представлен веб-конструктор для создания диагностик без программирования, с фиксацией времени реакции. В основе конструктора лежит модель B = (P, S, R, E). Конструктор предлагает 12 готовых сценариев и встроенную статистику с z-оценками. Приложение доступно бесплатно: http://89.127.209.212/.

Ключевые слова: *когнитивная диагностика, педагогическая диагностика, конструктор тестов, время реакции, z-оценка, ментальная модель.*

A.A. Syromyatnikov[1], A.A. Petrova[2]
[1]syromyatnikov@kspu.ru; [2]apetrova2907@kspu.ru
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev,
Krasnoyarsk, Russia

WEB-CONSTRUCTOR FOR COGNITIVE AND SUBJECT-KNOWLEDGE DIAGNOSTICS: APPLICATION OPPORTUNITIES IN EDUCATIONAL PRACTICE*

Modern educational standards require the assessment of both knowledge and cognitive abilities. In practice, pedagogical and cognitive diagnostics are conducted separately. The article presents a web-constructor for creating diagnostics without programming, with reaction time recording. The constructor is based on the model B = (P, S, R, E). It offers 12 ready-made scenarios and built-in statistics with z-scores. The application is free: http://89.127.209.212/.

Keywords: *cognitive diagnostics, pedagogical diagnostics, test constructor, reaction time, z-score, mental model.*

Введение

В условиях модернизации образования все более востребованным становится оценивание когнитивной составляющей учебной деятельности - внимания, памяти, скорости переработки информации, способности к самоконтролю [1, 2].

© Сыромятников А.А., Петрова А.А., 2026

* Исследование выполнено при финансовой поддержке РНФ и ККФН в рамках научного проекта № 26-18-20116, «Модель региональной системы преемственного педагогического образования в условиях когнитивной информационно-технологической среды».
* This research was funded by the Russian Science Foundation and the Krasnoyarsk Regional Fund of Science under research project No. 26-18-20116, “Model of a Regional System of Continuous Pedagogical Education in the Context of a Cognitive Information and Technological Environment”.

Действующие федеральные образовательные стандарты ориентируют педагогов на формирование метапредметных умений, что невозможно без учета индивидуальных особенностей когнитивной сферы учащихся [3]. Однако на практике диагностика знаний и диагностика когнитивных процессов существуют раздельно.

Для педагогического тестирования чаще всего применяются инструменты с фиксированными форматами вопросов (выбор, ввод, соответствие). Такие системы, как правило, не предусматривают управления временными параметрами предъявления заданий и не фиксируют латентные периоды ответов [4, 5]. Исследование когнитивных характеристик, напротив, реализованы в специализированных лабораторных средах, требующих высокой квалификации пользователя и, являющиеся проприетарными [6, 7].

Особую сложность представляет создание смешанных диагностик, в которых необходимо оценить предметное содержание в сочетании с оценкой когнитивных параметров - времени принятия решения, выбранного способа действия, рефлексивного компонента. Существующие платформы не позволяют преподавателю самостоятельно проектировать такие диагностики без участия разработчиков.

Таким образом, актуальной задачей является создание инструмента, который позволил бы преподавателю самостоятельно разрабатывать диагностические процедуры различных типов - когнитивные, предметные и знаниево-когнитивные, без необходимости осваивать языки программирования, с обеспечением точной фиксации временных параметров и гарантией воспроизводимости результатов.

Цель настоящей работы - представить веб-конструктор, реализующий указанные возможности на основе формализованной модели диагностического блока.

1. Формальная модель диагностического блока

Предложенная модель описывает диагностическое задание как четыре независимых компонента: процедура, стимул, ответ, оценка. Обозначим их B = (P, S, R, E). Поясним содержание каждого элемента.

Под процедурой (P) понимается предъявление материала: длительность показа, интервалы, последовательность. Стимул (S) - это то, что предъявляется испытуемому: текст, изображение, сетка, цвет. Ответ (R) - способ ввода реакции: выбор, текстовый ввод, клик, нажатие клавиши. Оценка (E) - правило, по которому интерпретируется ответ: сравнение с ключом, классификация, расчет времени. Важно, что компоненты независимы. Один и тот же стимул может быть использован в разных процедурах и оцениваться по-разному. Например, текст задачи может предъявляться как отдельное задание или как часть серии, а его правильность оцениваться по точности, по времени или по обоим параметрам [1, 2, 5]. Это делает модель универсальной для диагностик разного назначения.

2. Архитектура и функциональные возможности веб-приложения

Созданный инструмент доступен по адресу: http://89.127.209.212/. Система построена по клиент-серверному принципу. Серверная часть реализована на платформе ASP.NET Core с базой данных PostgreSQL. Клиентская на платформе

Angular. Это позволяет использовать приложение как в локальной сети, так и через Интернет.

В системе реализовано три режима работы, соответствующих этапам жизненного цикла диагностики.

Режим проектирования. Для создания теста в режиме проектирования необходимо последовательно настроить четыре компонента. Для каждого из этих компонентов предусмотрены стандартные наборы параметров, из которых можно выбрать подходящий. В компоненте «Стимул» выбираются один из трех типов (текст, изображение, сетка) и настраиваются их параметры. Также можно отфильтровать внешний вид ответа, выбрав один из нескольких форматов, таких как ввод, щелчок, выбор или нажатие клавиши. Кроме того, существует три способа оценки результатов теста: сравнение со стандартами, классификацию и временные параметры. Наконец, после настройки всех четырех компонентов система проверяет совместимость сделанных настроек. Программирование для разработки теста не требуется.

Для ускорения работы предусмотрен мастер, включающий более 12 готовых сценариев, основанных на классических когнитивных и педагогических методиках: Digit Span, N-back, Stroop, Corsi, Go/No-Go, Trail Making, Symbol-Digit Coding, вербальная беглость, заучивание слов, мини-счет, чтение с вопросами и одиночный вопрос. При выборе сценария автоматически формируется рабочая конфигурация компонентов. Параметры можно скорректировать, после чего тест можно публиковать.

Режим экспертизы. Созданные тесты проходят проверку на соответствие методике, теоретическую обоснованность и валидность. После успешного подтверждения тест становится доступным для проведения.

Режим проведения. Исследуемый работает с тестом через браузер. Плеер строго соблюдает заданные временные параметры, фиксирует момент появления стимула, доступность поля ответа и лимит времени. Интерфейс плеера стабилен: при смене стимулов поля ввода и кнопки не перемещаются, что исключает влияние моторики на измерения. Фиксируются не только ответы, но и их статусы: ответ получен, время истекло, задание пропущено. Время регистрируется с точностью до миллисекунды.

Оценка результатов производится на сервере. Это гарантирует единообразие правил независимо от устройства участника и исключает возможность искажения данных. Система поддерживает разные типы оценки: сравнение с эталоном, фиксация времени без проверки правильности, классификация последовательностей, подсчет уникальных ответов, проверка списка по ключу.

При изменении теста (корректировка ключей, временных параметров или стимулов) старые результаты сохраняют смысл, поскольку в каждом случае фиксируется полная конфигурация блока на момент проведения. Это позволяет сопоставлять данные, собранные в разные периоды, и вести лонгитюдные наблюдения.

По завершении сессии автоматически осуществляется статистический анализ. Рассчитываются выборочное среднее, дисперсия, процентили и z-оценки [8].

Z-оценка показывает, насколько результат конкретного участника отклоняется от среднего по группе в единицах стандартного отклонения. Это помогает исследователи или преподавателю выявить как сильные стороны, так и зоны риска, требующие дополнительной работы.

В таблице представлено сравнение разработанного конструктора с существующими решениями по ключевым критериям.

Таблица

Сравнение конструктора с существующими подходами

Критерий	**Online Test Pad**	**Moodle / Google Forms**	**PsychoPy / Inquisit**	**Наш конструктор**
Фиксация времени реакции	Нет	Нет	Да	**Да**
Конструирование без программирования	Да	Да	Нет	**Да**
Когнитивные методики	Нет	Нет	Да	**Да (12 сценариев)**
Воспроизводимость	Нет	Нет	Нет	**Да**
Статистика с z-оценками	Нет	Нет	Нет	**Да**

Анализ, представленных данных, позволяет сделать следующие выводы. Разработанный конструктор занимает промежуточное положение между массовыми тестовыми платформами и специализированными лабораторными инструментами. От Online Test Pad и Moodle он выгодно отличается наличием фиксации времени реакции и поддержкой когнитивных методик. От PsychoPy и Inquisit - отсутствием необходимости в программировании и встроенной статистикой с z-оценками. При этом ни один из сравниваемых инструментов не обеспечивает воспроизводимости результатов при изменении теста - эта возможность реализована только в предлагаемом конструкторе.

Таким образом, по совокупности критериев разработанный конструктор представляет собой уникальное решение, сочетающее доступность, точность и гибкость. Он может быть рекомендован для использования в образовательных учреждениях, где требуется проведение когнитивных и знаниево-когнитивных диагностик без привлечения специалистов в области программирования и психометрики.

3. Примеры использования

Рассмотрим два примера.

Диагностика рабочей памяти. Исследователь выбирает в мастере соответствующий шаблон. Система формирует блоки: стимул - последовательность цифр, процедура - показ с интервалом, ответ - ввод последовательности, оценка - сравнение с эталоном. Устанавливается количество проб. Исследуемый запоминает и воспроизводит последовательности. Фиксируется правильность и время для каждой пробы.

Комплексная диагностика решения задач. Для оценки математических способностей преподаватель имеет возможность создать тест из четырех сетов: выбор метода решения, вычисления, оценка эффективности (время и метод), использование ИИ. Для каждого сета задаются свои стимулы (уравнения), процедуры, формы ответа и правила оценки. Результат включает не только правильность, но и временные показатели, выбранные стратегии и уровень рефлексии.

Примеры показывают, что конструктор позволяет создавать как классические когнитивные тесты, так и комплексные диагностики, интегрирующие предметное содержание и когнитивные параметры.

Заключение

Разработанный конструктор представляет собой доступный инструмент для создания, проведения и анализа когнитивных и предметно-знаниевых диагностик. Ключевой особенностью является отсутствие необходимости в программировании, точная фиксация временных параметров, воспроизводимость результатов и встроенная статистика.

Приложение ориентировано на преподавателей и методистов, не имеющих специальной ИТ-подготовки. Может быть применено в школе, системе среднего профессионального образования, высшей школе и учреждениях дополнительного образования. Помимо диагностических задач, конструктор может использоваться для тренинга когнитивных навыков, педагогических экспериментов и в научно-исследовательской работе студентов.

Список литературы

1. Войтов В.К., Косихин В.В., Ушаков Д.В. Рабочая память как перспективный конструкт когнитивной психологии и методы его измерения // Моделирование и анализ данных. 2015. Т. 5, № 1. С. 57–78.

2. Ефимова В.Л., Дружинин О.А. Время сенсомоторной реакции и когнитивные способности: обзор зарубежных исследований // Комплексные исследования детства. 2023. Т. 5, № 1. С. 58–63. DOI: https://doi.org/10.33910/2687-0223-2023-5-1-58-63.

3. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе. От действия к мысли: Стандарты второго поколения. Пособие для учителя / А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская [и др.]; под ред. А.Г. Асмолова. 3-е издание. Москва: Просвещение, 2011. 152 с.

4. Величковский Б.Б. Тестирование рабочей памяти: от простого к сложному и снова к простому // Экспериментальная психология. 2014. Т. 7, № 2. С. 133–142.

5. Гаврилова М.Н., Асланова М.С., Айрапетян З.В. Цифровые инструменты для оценки психического развития детей: эффективность на примере диагностики зрительной рабочей памяти // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Психология и педагогика. - 2024. - Т. 21. - №3. - С. 887-909. doi: 10.22363/2313-1683-2024-21-3-887-909

6. Peirce J.W. PsychoPy-Psychophysics software in Python // Journal of Neuroscience Methods. 2007. Vol. 162, No. 1-2. P. 449-455.

7. Schneider W., Eschman A., Zuccolotto A. E-Prime User's Guide. Pittsburgh: Psychology Software Tools, 2002. 350 p.

8. Носков М.В. Прикладная математика. Введение в профессиональную деятельность: учебное пособие. Красноярск: СФУ, 2020. 84 с.

УДК 378.147:004.9

А.М. Термечикова
akbilek_a@mail.ru
Жалал-Абадский государственный университет, Жалал-Абад, Кыргызстан

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ КАК СРЕДСТВО ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ

В статье рассматриваются возможности использования цифровых образовательных ресурсов (ЦОР) в профессиональной подготовке будущих учителей начальных классов. Актуальность исследования определяется цифровой трансформацией образования и изменением требований к профессиональной подготовке педагогов в условиях перехода Кыргызской Республики к 12-летней модели школьного образования. Раскрывается педагогический потенциал ЦОР как инструмента формирования цифровых и методических компетенций будущего учителя. Предложена модель их поэтапного использования, включающая освоение цифровых инструментов, развитие методических умений, проектирование учебных занятий и применение полученных навыков в педагогической практике. Особое внимание уделено национальным цифровым образовательным ресурсам Кыргызской Республики и их использованию в подготовке учителей начальных классов.

Ключевые слова: *цифровые образовательные ресурсы, подготовка будущих учителей, начальная школа, цифровая компетентность, методические умения, педагогическая практика, цифровое образование, образовательные ресурсы Кыргызской Республики.*

A.M. Termechikova
akbilek_a@mail.ru
Jalal-Abad State University, Jalal-Abad, Kyrgyzstan

DIGITAL EDUCATIONAL RESOURCES AS A MEANS OF TRAINING FUTURE PRIMARY SCHOOL TEACHERS

The article examines the potential of digital educational resources (DER) in the professional training of future primary school teachers. The relevance of the study is determined by the digital transformation of education and changing requirements for teacher training in the context of the transition of the Kyrgyz Republic to a 12-year school education model. The pedagogical potential of DER as a means of developing future teachers' digital and methodological competencies is explored. An author-developed model for the gradual integration of DER is proposed, encompassing the acquisition of digital tools, development of methodological skills, design of lessons, and application of acquired competencies during teaching practice. Particular attention is given to national digital educational resources of the Kyrgyz Republic and their potential use in the preparation of future primary school teachers.

Keywords: *digital educational resources, future teacher training, primary school, digital competence, methodological skills, teaching practice, digital education, educational resources of the Kyrgyz Republic.*

© Термечикова А.М., 2026

Введение

Цифровые преобразования в настоящее время затрагивают практически все компоненты образовательного процесса, определяя новые подходы к его содержанию, организации и технологическому обеспечению. Внедрение цифровых технологий способствует созданию современной образовательной среды, расширению доступа к образовательным ресурсам и повышению качества подготовки обучающихся. В этих условиях особое значение приобретает подготовка педагогических кадров, способных эффективно использовать цифровые образовательные ресурсы в профессиональной деятельности.

В системе образования Кыргызской Республики происходят существенные преобразования, связанные с обновлением содержания обучения и повышением его качества в соответствии с современными образовательными запросами. Важным этапом этих изменений становится внедрение 12-летней модели общего образования, предполагающей развитие у учащихся ключевых и функциональных компетенций, критического мышления, практико-ориентированных умений и способности использовать приобретенные знания для решения задач в реальных жизненных условиях. Реализация данных задач предъявляет новые требования к профессиональной подготовке будущих учителей, которые должны владеть современными педагогическими технологиями и уметь эффективно использовать цифровые образовательные ресурсы.

В этих условиях цифровые образовательные ресурсы рассматриваются не только как средство информационного сопровождения учебного процесса, но и как важный компонент профессиональной подготовки будущих учителей начальных классов. Их использование способствует развитию цифровой компетентности, совершенствованию методических умений, формированию навыков проектирования современных уроков, организации самостоятельной познавательной деятельности обучающихся и эффективному применению цифровых средств в период педагогической практики.

Особую актуальность данная проблема приобретает в системе подготовки будущих учителей начальных классов, поскольку именно начальное образование закладывает основы функциональной грамотности, познавательной активности и дальнейшего отношения ребенка к обучению. Следовательно, будущий педагог должен быть готов не только использовать готовые цифровые материалы, но и осуществлять их педагогически обоснованный выбор, адаптировать их к содержанию урока и возрастным особенностям младших школьников.

В связи с этим целью исследования является выявление педагогического потенциала цифровых образовательных ресурсов в подготовке будущих учителей начальных классов, а также определение возможностей использования национальных ЦОР в образовательном процессе вуза.

Научная новизна исследования состоит в обосновании ЦОР как компонента профессиональной подготовки будущего учителя и разработке модели их применения, объединяющей освоение цифровых инструментов, формирование

методических умений, проектирование учебных занятий и практическое использование полученных компетенций в ходе педагогической практики.

В литературе содержание понятия «цифровые образовательные ресурсы» раскрывается с разных теоретических позиций. Так, Л. Л. Босова относит к цифровым образовательным ресурсам материалы, представленные в цифровом формате и предназначенные для обеспечения учебного процесса. К ним могут относиться тексты, изображения, фотографии, видеоматериалы, аудиозаписи, модели, карты, интерактивные объекты и другие материалы, используемые в рамках определенного учебного курса [1].

Из данного подхода следует, что принадлежность ресурса к ЦОР определяется совокупностью нескольких характеристик: цифровым способом представления информации, наличием образовательного назначения и содержательной связью с конкретными задачами обучения. При этом современное понимание ЦОР позволяет рассматривать их не только как цифровую форму учебного материала, но и как инструмент организации различных видов учебной деятельности.

В современных исследованиях ЦОР также рассматриваются как широкий спектр цифровых учебных материалов, включающих электронные учебники, видеоматериалы, симуляции и интерактивные ресурсы. В частности, С. Ю. Попова рассматривает ЦОР как совокупность различных цифровых материалов, применяемых для поддержки современного образовательного процесса [2].

К ЦОР могут относиться электронные учебные пособия, мультимедийные материалы, интерактивные задания, электронные средства контроля, образовательные платформы, цифровые библиотеки и другие материалы, применяемые на различных этапах образовательного процесса.

Важной характеристикой ЦОР является возможность представления учебного материала в различных формах. Текстовая информация может дополняться изображениями, аудио- и видеоматериалами, схемами, графиками и интерактивными элементами. Это расширяет возможности визуализации учебного содержания и позволяет учитывать различные способы восприятия информации.

Вместе с тем цифровой формат сам по себе не определяет педагогическую ценность ресурса. Один и тот же цифровой материал может быть эффективным или малоэффективным в зависимости от цели его применения, содержания занятия, возраста обучающихся и профессиональной компетентности педагога. Поэтому будущий учитель должен уметь не только находить и использовать цифровые ресурсы, но и оценивать их педагогическую целесообразность.

Таким образом, ЦОР в настоящем исследовании рассматриваются не только как средство передачи учебной информации, но и как **средство профессиональной подготовки будущего учителя начальных классов**.

Цифровые образовательные ресурсы отличаются по содержанию, функциональному назначению, способу представления учебной информации и характеру взаимодействия обучающегося с образовательным материалом. Поэтому их классификация необходима не только для систематизации ресурсов,

но и для определения возможностей их целенаправленного использования в профессиональной подготовке будущих учителей.

Электронные учебные и информационные ресурсы включают электронные учебники, учебные пособия, тексты, электронные библиотеки и другие материалы, обеспечивающие доступ к учебной информации. В подготовке будущих учителей они могут использоваться для самостоятельного изучения содержания дисциплин, поиска информации, подготовки учебных сообщений, проектов и методических материалов.

Мультимедийные образовательные ресурсы объединяют текстовые, графические, аудио- и видеоматериалы. Их применение позволяет будущему педагогу осваивать способы визуализации учебного содержания и разрабатывать более наглядные варианты представления учебного материала.

Интерактивные образовательные ресурсы предполагают активное взаимодействие пользователя с учебным содержанием. К ним относятся интерактивные задания, тренажеры, обучающие игры и упражнения. Их освоение способствует формированию у будущего учителя навыков организации активной познавательной деятельности младших школьников.

Ресурсы контроля и оценки включают электронные тесты, задания для проверки знаний и цифровые средства получения обратной связи. Их использование позволяет будущим педагогам осваивать современные способы контроля и оценивания результатов учебной деятельности.

Ресурсы для создания учебных материалов позволяют педагогу самостоятельно проектировать и разрабатывать цифровой учебный контент. Данная группа имеет особое значение для профессиональной подготовки, поскольку будущий учитель должен постепенно переходить от роли пользователя готовых ресурсов к роли их активного разработчика и проектировщика.

Цифровые образовательные ресурсы Кыргызстана представляют особую группу для настоящего исследования. Они непосредственно связаны с образовательной системой Кыргызской Республики и позволяют будущим учителям знакомиться с отечественным цифровым образовательным контентом и использовать его в период педагогической практики.

Таким образом, предложенная классификация позволяет связать отдельные виды цифровых образовательных ресурсов с конкретными направлениями профессионального развития будущего учителя.

Цифровые образовательные ресурсы обладают значительным дидактическим потенциалом, поскольку позволяют изменять способы представления учебной информации, организации деятельности обучающихся, контроля и обратной связи.

Одной из наиболее значимых возможностей ЦОР является **визуализация учебного содержания**. Использование изображений, схем, видео, аудиоматериалов и других форм представления информации позволяет сделать содержание более наглядным. Для начального образования это особенно важно, поскольку

организация обучения должна учитывать возрастные особенности восприятия и познавательной деятельности младших школьников.

Другой важной возможностью является **интерактивность**. Интерактивные ресурсы предполагают активное действие обучающегося: выполнение задания, выбор ответа, решение учебной ситуации и получение результата. Это позволяет создавать условия для активного включения учащихся в образовательную деятельность.

ЦОР создают также возможности для **индивидуализации обучения**. Цифровые материалы позволяют использовать задания различного уровня сложности, организовывать самостоятельную работу и учитывать различия в уровне подготовки обучающихся.

Значимым является и потенциал ЦОР для **организации самостоятельной деятельности**. Будущий учитель в процессе обучения в педагогическом вузе получает опыт самостоятельной работы с цифровыми ресурсами, а затем переносит этот опыт на организацию самостоятельной деятельности младших школьников.

Особое значение имеет **обратная связь и контроль результатов обучения**. Электронные тесты, интерактивные задания и другие цифровые инструменты позволяют оперативно получать информацию о выполнении задания и выявлять возникающие затруднения.

ЦОР могут способствовать и **повышению учебной мотивации**, особенно при использовании интерактивных заданий, мультимедийных материалов и игровых элементов. Однако цифровой формат сам по себе не гарантирует положительного педагогического результата. Эффективность зависит от методически обоснованного выбора ресурса.

Для подготовки будущих учителей начальных классов особую значимость приобретает **методическая функция ЦОР**. Студент должен научиться определять педагогическую целесообразность ресурса: какую цель он помогает реализовать, на каком этапе урока его использовать, какое задание организовать и какой результат получить.

Наконец, ЦОР позволяют будущему педагогу осваивать **проектирование собственного цифрового учебного контента**. Такой подход способствует развитию проектировочных и методических умений и формирует готовность будущего учителя самостоятельно создавать учебные материалы.

Таким образом, дидактический потенциал ЦОР проявляется не только в расширении способов представления учебной информации, но и в формировании комплекса профессиональных умений будущего учителя.

Современная профессиональная подготовка педагога начального образования выходит за рамки традиционного освоения психолого-педагогических и методических знаний. Важной ее составляющей становится формирование готовности будущего учителя использовать цифровые образовательные ресурсы при планировании, организации и реализации учебного процесса.

Использование ЦОР в педагогическом вузе позволяет организовать постепенный переход студента от знакомства с цифровыми ресурсами к их методически обоснованному применению. На начальном этапе будущий учитель осваивает различные виды ресурсов и способы работы с ними. Затем формируются умения выбирать ресурс в соответствии с целью и содержанием занятия, разрабатывать на его основе задания и включать цифровые материалы в структуру урока.

Особое значение имеет **методическая подготовка**. Студент должен научиться отвечать на ряд профессиональных вопросов: соответствует ли ресурс цели занятия; насколько содержание соответствует возрасту учащихся; какую функцию ресурс выполняет на конкретном этапе урока; какие формы деятельности учащихся он обеспечивает; каким способом будет оцениваться результат.

Следующий этап связан с **проектированием учебного занятия**. Будущий педагог определяет место ЦОР в структуре урока, выбирает соответствующие материалы, формулирует задания и предусматривает способы контроля результатов.

Завершающим практическим этапом становится **педагогическая практика**. Именно в ходе практики студент получает возможность проверить эффективность выбранных цифровых ресурсов в реальной образовательной деятельности.

Представленная последовательность показывает, что профессиональная готовность не формируется посредством простого знакомства с цифровыми инструментами. Важным является преобразование знаний о ЦОР в практические методические умения.

Практическая реализация предложенного подхода предполагает обращение не только к универсальным цифровым инструментам, но и к ресурсам, созданным в национальном образовательном пространстве Кыргызской Республики. Их использование имеет особую значимость для подготовки будущих учителей, поскольку содержание таких ресурсов соотносится с отечественными образовательными стандартами, учебными программами и особенностями организации школьного обучения.

На официальной образовательной платформе Кыргызской Республики представлены такие ресурсы, как **«Электронная библиотека», «Билим булагы», «Билим дүйнөсү», «Санарип сабаттуулук»**, а также другие цифровые образовательные материалы. Платформа разработана в рамках цифровой образовательной среды и предназначена для поддержки учащихся и педагогов [3].

«Билим дүйнөсү»: Особое значение для подготовки будущих учителей начальных классов имеет образовательная платформа **«Билим дүйнөсү»**, непосредственно ориентированная на учащихся начальных классов. Согласно официальной информации, ресурс содержит интерактивный контент по семи предметам, тесты, игры и задания. Для будущего учителя данный ресурс представляет интерес не только как готовый учебный материал. Студент может анализировать структуру заданий, способы визуализации, интерактивные элементы и игровые формы, а затем использовать полученный опыт при проектировании собственных уроков.

«Электронная библиотека». «Электронная библиотека» предоставляет учебные материалы в цифровом формате. Официальная информация указывает, что ресурс предназначен для учащихся и учителей и обеспечивает доступ к электронным учебникам, дополнительным учебным пособиям и другим образовательным материалам.

В профессиональной подготовке будущего учителя данный ресурс может использоваться для формирования навыков поиска, отбора и анализа учебной информации, подготовки к занятиям и организации самостоятельной работы.

«Санарип сабак». Образовательный портал **«Санарип сабак»** представляет собой цифровую библиотеку, содержащую более 8000 видеоуроков, интерактивные задания и учебные модули. Ресурс направлен на расширение доступа учителей, учащихся и родителей к учебным материалам.

Для будущих педагогов «Санарип сабак» может использоваться при выполнении практических заданий по проектированию урока. Студент может проанализировать содержание видеоматериала, определить его соответствие теме и цели урока, возрастным особенностям учащихся и разработать методику его использования [3, 4].

iBilim. Особое место занимает **iBilim**, поскольку ресурс непосредственно связан с начальным образованием. На официальном сайте представлены электронные образовательные материалы по семи предметам для начальной школы на кыргызском и русском языках. Ресурс предназначен для использования в качестве дополнительных материалов к учебному процессу [5].

Официальный ресурс предусматривает использование электронных материалов для объяснения новых тем, интерактивных тестов для закрепления знаний, аудиоматериалов и других мультимедийных элементов. При этом подчёркивается, что электронные ресурсы не заменяют учителя и учебник, а расширяют возможности организации урока.

Для подготовки будущих учителей iBilim может использоваться как практическая база для анализа цифрового содержания, разработки фрагментов уроков и подготовки заданий для младших школьников.

«Санарип Кампа». Платформа **«Санарип Кампа»** реализуется Министерством просвещения Кыргызской Республики и ориентирована на поддержку преподавания STEM-предметов. На платформе представлены электронные книги, видео, презентации, упражнения, интерактивные модели, симуляторы и лабораторные работы [7].

Для будущих учителей использование данного ресурса позволяет расширить представления о способах цифрового представления учебного содержания и практико-ориентированной организации обучения. Платформа также предоставляет возможность пользователям формировать собственные подборки материалов и загружать материалы для использования в образовательном процессе.

Анализ цифровых ресурсов показывает, что цифровая образовательная среда Кыргызской Республики предоставляет будущему учителю возможность

работать с различными видами электронного контента: электронными учебниками, мультимедийными материалами, видеоматериалами, интерактивными заданиями и учебными модулями.

Заключение

Проведённый анализ показывает, что цифровые образовательные ресурсы в современных условиях выступают не только средством представления и передачи учебной информации, но и значимым инструментом профессиональной подготовки будущих учителей начальных классов.

Теоретическое рассмотрение понятия ЦОР позволило определить их как совокупность представленных в цифровой форме образовательных материалов и средств, используемых для освоения содержания обучения, организации самостоятельной и практической деятельности, проектирования учебных занятий и формирования профессиональных умений будущих педагогов.

Особое значение имеют национальные цифровые образовательные ресурсы Кыргызской Республики. Анализ «Билим дүйнөсү», «Электронной библиотеки», «Санарип сабак», iBilim и «Санарип Кампа» показывает, что они могут использоваться не только непосредственно в школьном обучении, но и как практическая основа профессиональной подготовки будущих педагогов.

Таким образом, цифровые образовательные ресурсы целесообразно рассматривать как **средство профессиональной подготовки будущих учителей начальных классов**, обеспечивающее взаимосвязь цифровой, методической и практической подготовки. Перспективным направлением дальнейшего исследования является экспериментальная проверка эффективности предложенной модели и определение педагогических условий, обеспечивающих результативное использование национальных цифровых образовательных ресурсов в подготовке будущих учителей начальных классов.

Список литературы

1. Босова Л.Л. Цифровые образовательные ресурсы для пропедевтического курса информатики и ИКТ // Информатика и образование. 2009. № 2. С. 32–46.

2. Попова С.Ю. Цифровые образовательные ресурсы: современные тенденции и перспективы // Цифровизация в системе образования: передовой опыт и практика внедрения: сборник трудов конференции. Электронный ресурс.

3. Министерство просвещения Кыргызской Республики. Образовательный портал «Санарип сабак». Электронный ресурс.

4. Министерство просвещения Кыргызской Республики. Образовательная платформа «Билим дүйнөсү». Электронный ресурс.

5. iBilim. Электронные образовательные ресурсы для начальной школы. Электронный ресурс.

6. Министерство просвещения Кыргызской Республики. Электронная библиотека. Электронный ресурс.

7. Министерство просвещения Кыргызской Республики. Платформа «Санарип Кампа». Электронный ресурс.

УДК 654.071.13

О.В. Тиссен
kuharskaya_olga_1991@mail.ru
Дальневосточный региональный центр (филиал) ФГУП РТРС,
Хабаровск, Россия

ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ СОТРУДНИКОВ IT ПРЕДПРИЯТИЙ

В работе рассмотрены варианты обучения действующих сотрудников предприятий сферы IT по профильному и дополнительному направлениям. Определена взаимосвязь продуктивного обучения специалистов с качеством получения IT услуги абонентами. Предложен наиболее оптимальный алгоритм проведения курсов повышения квалификации.

Ключевые слова: *телекоммуникации, повышение квалификации, смешанное обучение, показатели эффективности, контроль знаний.*

Olga V. Tissen
kuharskaya_olga_1991@mail.ru
Far East regional center (branch) of FSUE RTRN,
Khabarovsk, Russia

THE FEATURES OF TRAINING IN IT ENTERPRISES

The paper considers training options for existing employees of IT enterprises in specialized and additional areas. The interrelation of productive training of specialists with the quality of receiving IT services by subscribers is determined. The most optimal algorithm for conducting advanced training courses is proposed in this paper.

Keywords: *telecommunications, professional development, blended learning, Key Performance Indicators, knowledge control.*

Любая профессиональная сфера деятельности предполагает занятость не просто формальных специалистов, имеющих соответствующее образование, а специалистов, готовых развиваться и постоянно совершенствоваться в нужном направлении. Чтобы иметь команду настоящих профессионалов предприятию любой сферы деятельности необходимо не только её сформировать, но и постоянно совершенствовать путём организации условий и для рутинного обучения, и для повышения квалификации. В рамках данной статьи предлагается рассмотреть примеры электронного, смешанного и гибридного обучения квалифицированных действующих сотрудников предприятия отрасли телекоммуникаций.

Одной из особенностей работы предприятий сферы IT является циклическая необходимость применения на практике всё более новых и совершенных технологий и оборудования, поскольку отрасль связи является одной из наиболее динамично развивающихся отраслей деятельности. В связи с этим, предприятию, не намеренному терять конкурентоспособность на рынке предложения

© Тиссен О.В., 2026

телекоммуникационных услуг, необходимо создать условия для обеспечения возможности обучения сотрудников новым технологиям и техникам работы с оборудованием.

Обучение действующих сотрудников – курсы повышения квалификации (КПК) на предприятии в целом могут иметь как электронный, так и смешанный и гибридный характер, однако, ввиду специфики отрасли имеется ряд особенностей, которые необходимо учитывать при планировании обучения (таблица).

Таблица

Характеристики видов обучения сотрудников предприятия сферы телекоммуникаций

Вид обучения	Преимущества	Недостатки	Особенности	Продуктивность
Электронное	- возможность изучения материала в удобное время; - без отрыва от производства	- отсутствие возможности работы с оборудованием; - отсутствие возможности обмена опытом с преподавателями / коллегами - возможно неполное погружение в тематику обучения	В IT сфере может быть использовано для изучения непрофильных тем (теоретической части)	Низкая
Смешанное	- возможность обмена опытом; - возможность непосредственной работы с оборудованием;	- с отрывом от производства; - необходимы финансовые затраты для трансфера и размещения сотрудников	Наиболее удобный вариант для освоения практической части	Высокая
Гибридное	- возможность онлайн диалога с преподавателем	- с отрывом от производства; - нет затрат на доставку / размещение сотрудников	Удобный формат освоения теоретической части	Средняя

После завершения обучения сотрудников IT предприятия (рис. 1) ожидается рост KPI (Key Performance Indicator) – ключевых показателей эффективности деятельности, которые для компании могут выражаться в уменьшении времени (по сравнению с предыдущим периодом) на:

– устранение аварийной ситуации на оборудовании;
– простой оборудования;
– восстановление работоспособности оборудования, в том числе ремонт;

– поиск причин некорректной работы программного обеспечения (ПО) и прочих алгоритмов;

– аналитику работы оборудования и ПО и прочее.

Рост KPI влечёт за собой рост или удержание в допустимых границах исключительно технического параметра QoS (Quality of Service) – объективной оценки качества оказания услуг, который может быть измерен инструментально и выражаться в:

– уменьшении пакетных, битовых и прочих ошибок в передаваемом сигнале;

– поддержании на необходимом уровне качественных параметров оборудования, задействованного для организации услуг связи и т.д.

С учётом повышения эффективности деятельности предприятия по основному профилю может быть рассчитан и объективный показатель качества оказываемых услуг – KQI (Key Quality Indicator), который в данном случае оценивается инструментально на абонентской стороне, но средствами оператора связи, например, измерение качества приёма сигнала вещательного телевидения в определённой зоне охвата. Однако, высокий KQI не может безусловно гарантировать и высокую оценку качества оказания услуги связи со стороны абонента – QoE (Quality of Experience), поскольку данный параметр является субъективным и не всегда полностью зависит только от технической стороны получаемой услуги. На QoE может влиять, например, и актуальность самого вещаемого контента (в случае ТВ вещания) и проблемы с приёмом сигнала домашнего роутера (в случае предоставления услуги выхода в сеть интернет) и прочие субъективные факторы.

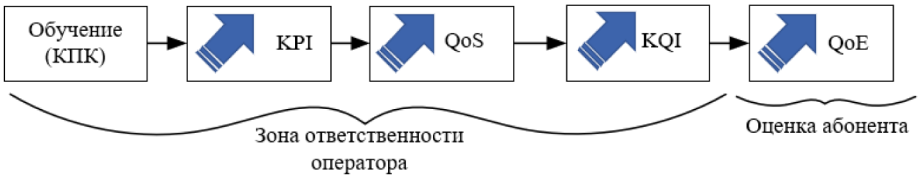


Рис. 1. Планируемый результат обучения сотрудников

В связи с этим, результаты применения знаний, полученных сотрудниками предприятия сферы телекоммуникаций во время прохождения курсов повышения квалификации, наиболее объективно будет оценивать по параметру KPI индивидуально для каждого специалиста, прошедшего обучение, что может быть реализовано путём ведения аналитики работы оборудования и качества отработки технических инцидентов на сети, например, за время оперативного дежурства конкретного сотрудника. При планировании обучения необходимо учитывать, что немаловажным аспектом является обеспечение возможности выполнения практических работ непосредственно с использованием оборудования, аналогичное которому используется для предоставления действующих услуг связи. Поэтому именно формат смешанного обучения по профильному направлению позволит сотрудникам, во-первых, сопоставить теоретический материал с возможностью его практического применения в своей работе, во-вторых, обрести личные навыки работы с оборудованием или ПО, что позволит наиболее оперативно ориентироваться в случае возникновения нештатной ситуации на контролируемом участке сети.

Так, для реализации профильного обучения на предприятии предлагается следующий алгоритм проведения курсов повышения квалификации (рис. 2):

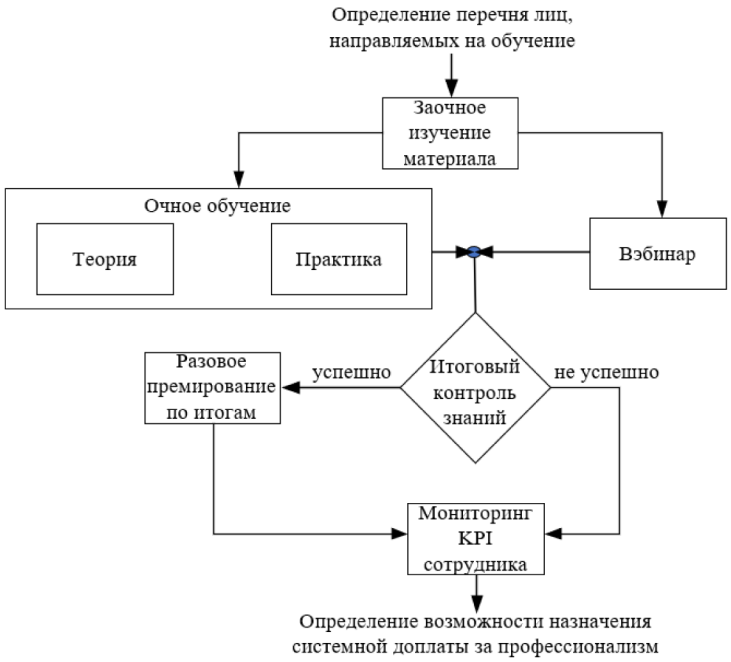


Рис. 2. Схема плана обучения сотрудников предприятия IT

– предварительное (заочное) изучение материала, содержащего основные тезисы предстоящей тематики обучения, например, краткое содержание лекций. В период заочного изучения материала сотрудники находятся на своих рабочих местах и получают дистанционный доступ до образовательных ресурсов, в качестве которых могут выступать такие платформы как iSpring, Mirapolis, Moodle и другие. Для предприятия IT сферы наиболее целесообразно будет использовать внутрикорпоративную цифровую образовательную платформу требуемого масштаба (рис.3), так как для запуска и наладки системы в компании однозначно имеются профильные специалисты. Механизм контроля знаний по итогам изучения тем (тестирование) поможет обучающимся зафиксировать в памяти основные моменты:

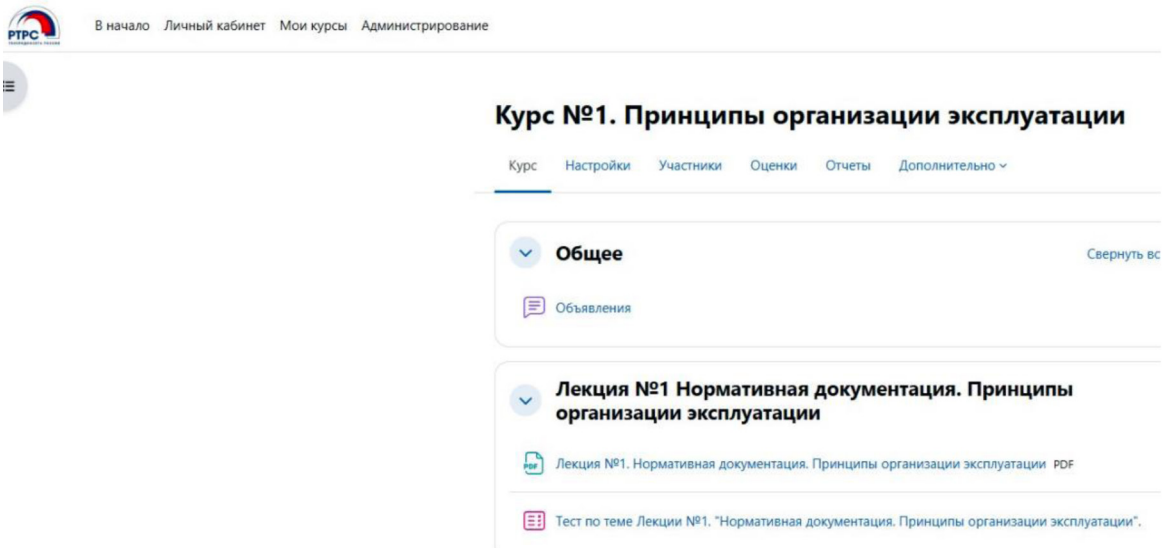


Рис. 3. Интерфейс корпоративной образовательной платформы на базе Moodle (пример)

– пребывание сотрудников для очного изучения теоретической и практической частей. Поскольку действующие сотрудники IT – это прежде всего практики, то основной задачей преподавателя при проведении теоретических занятий в данном случае будет являться демонстрация подкрепления практических навыков теорией и объяснение принципа работы оборудования или ПО с теоретической точки зрения. При проведении практических занятий необходимо использовать оборудование и / или различные среды эмуляции работы устройств;

– по итогам обучения необходимым является проведение персонального итогового контроля знаний, поскольку качество усвоения материала зависит в том числе и от личной заинтересованности сотрудника в данном процессе, поэтому разовое премирование в случае успешного прохождения контрольных испытаний может стать дополнительной мотивацией к усвоению информации.

По завершении обучения также желательно провести длительный мониторинг эффективности работы сотрудников и сформировать индивидуальный рейтинг, что в дальнейшем может повлиять на назначение системной доплаты за профессионализм.

В случае необходимости проведения обучения по около профильному или вспомогательному направлениям, например, принципам ведения технической документации или основам составления аналитики работы оборудования, очное обучение вполне целесообразно заменить или дополнить более бюджетной формой организации курсов – вэбинаром, что уже может быть отнесено к гибридной форме усвоения знаний. Для проведения вэбинара может быть задействована цифровая платформа для видеоконференцсвязи, которая может иметь либо внутрикорпоративный доступ, либо ограниченный доступ из внешних сетей.

Обучение сотрудников на предприятии отрасли связи может происходить как в смешенной, так и в гибридной форме. При обучении по профильному направлению самым эффективным способом является очное обучение, так как специалистам предоставляется возможность поработать «руками» с оборудованием и ПО и тем самым получить специализированные практические навыки. При обучении по дополнительным направлениям можно применить гибридные методы, например, прослушивание лекции посредством видеоконференцсвязи, однако, в обоих случаях необходим итоговый контроль знаний обучившихся, поскольку восприятие материала носит субъективный характер.

УДК 372.8

Е.Д. Трушкин[1], Т.В. Добудько[2]
[1]trushkin99@mail.ru; [2]tdobudko@pgsga.ru
Самарский государственный социально-педагогический университет
Самара, Самарская область, Россия

ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНОЧНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ

В статье рассматриваются практические аспекты использования цифровых технологий в процессе формирования оценочной компетентности будущих учителей информатики. Раскрывается значение цифровой подготовки учителей в условиях трансформации современной образовательной среды. Анализируются подходы к пониманию цифровой и оценочной компетентности, а также функции оценки цифровых компетенций обучающихся. Особое внимание уделяется применению цифровых образовательных средств в профессиональной подготовке будущих учителей информатики.

Ключевые слова: *педагогика, цифровые технологии, оценочная компетентность, информатика, цифровая образовательная среда, цифровая грамотность, цифровые компетенции.*

Eugene D. Trushkin[1], Tatiana V. Dobudko[2]
[1]trushkin99@mail.ru; [2]tdobudko@pgsga.ru
Samara state university of social sciences and education
Samara, Samara Oblast, Russia

PRACTICAL ASPECTS OF USING DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE PROCESS OF DEVELOPING ASSESSMENT COMPETENCE OF FUTURE COMPUTER SCIENCE TEACHERS

This article examines the practical aspects of using digital technologies in developing the assessment competence of future computer science teachers. It explores the importance of digital teacher training in the context of the transformation of the modern educational environment. Approaches to understanding digital and assessment competence, as well as the functions of assessing students' digital competencies, are analyzed. Particular attention is paid to the use of digital educational tools in the professional training of future computer science teachers.

Keywords: *pedagogy, digital technologies, assessment competence, computer science, digital educational environment, digital literacy, digital competencies.*

Современная система образования развивается под влиянием стремительной цифровизации всех сфер общественной жизни, что приводит к существенным изменениям в содержании, формах и методах подготовки будущих специалистов. Подготовка учителей информатики приобретает особую значимость, поскольку именно они становятся проводниками цифровой культуры в школьной образовательной среде.

© Трушкин Е.Д., Добудько Т.В., 2026

Развитие цифровых технологий открывает новые возможности для организации образовательного процесса, делает оценочную деятельность более объективной, оперативной и технологичной. В связи с этим особую значимость приобретает изучение практических аспектов внедрения цифровых технологий в процесс формирования оценочной компетентности.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью повышения качества профессиональной подготовки будущих учителей информатики в условиях цифровой трансформации образования. Современная образовательная практика требует от педагога умения применять цифровые инструменты для объективного и системного оценивания учебных результатов, что напрямую связано с уровнем его оценочной компетентности.

Цель исследования заключается в выявлении особенностей практического использования цифровых технологий в процессе формирования оценочной компетентности будущих учителей информатики.

Чаще всего под цифровыми технологиями понимается совокупность методов, инструментов и процессов, использующих информацию и электронные устройства для создания, обработки, хранения, передачи и использования данных с целью повышения эффективности, автоматизации и инновационного развития различных сфер деятельности.

Значимость цифровой подготовки будущего учителя подтверждается положениями проекта обновленного профессионального стандарта педагога, разработанного с учетом задач федерального проекта «Кадры для цифровой экономики». Современная образовательная среда требует от учителя уверенного владения цифровыми технологиями и умения эффективно применять их в профессиональной деятельности.

Как отмечают К.А. Минченко и А.В. Степанова, цифровые технологии расширяют возможности образовательного процесса. Они повышают доступность учебных материалов, делают обучение более интерактивным и способствуют развитию самостоятельной познавательной деятельности обучающихся. Использование цифровых инструментов помогает организовать поиск информации, создание учебных продуктов и обмен знаниями [5].

Формирование цифровой компетентности будущего учителя информатики должно осуществляться последовательно. По мнению

Т.А. Бороненко и В.С. Федотовой, развитие навыков строится от базового уровня владения цифровыми средствами к их осознанному и профессиональному применению [1, с. 17]. Важное значение имеет устранение конкретных профессиональных затруднений, а также углубление практических навыков работы в цифровой образовательной среде.

Эффективность подготовки повышается при участии педагогов-практиков, способных передавать успешный опыт использования цифровых технологий в обучении. Существенную роль играет наставническое взаимодействие, которое обеспечивает оперативную поддержку и обмен профессиональными решениями. Методическая подготовка учителей информатики должна постоянно обновляться

в соответствии с быстрым развитием цифровых технологий и изменением образовательной среды.

В свою очередь, оценочная компетентность, согласно определению

Г.А. Касымовой, представляет собой «способность самостоятельно анализировать и оценивать собственные знания, умения, навыки и профессиональные действия, выявлять свои сильные и слабые стороны, корректировать образовательную деятельность и совершенствовать педагогическую практику» [3, с. 364].

Формирование оценочной компетентности будущих учителей информатики целесообразно рассматривать на основе модели, предложенной В.Т. Исаковой и С.К. Калдыбаевым и состоящей из содержательно-целевого, деятельностного и итогового блоков [2, с. 429]. Подобная структура позволяет организовать последовательное развитие профессиональных умений, связанных с анализом результатов обучения, применением критериев оценивания и использованием цифровых технологий в образовательной деятельности.

В своем исследовании Е.А. Ходырева подчеркивает, что оценка цифровых компетенций будущих педагогов выполняет несколько взаимосвязанных функций. Диагностическая функция направлена на определение уровня сформированности профессиональных умений в соответствии с установленными требованиями. Адаптационная функция обеспечивает обновление методов и технологий оценивания в условиях развития цифровой образовательной среды. Прогностическая функция связана с определением направлений дальнейшего профессионального роста студентов и проектированием индивидуальных образовательных траекторий. Рефлексивная функция способствует развитию самостоятельности и осознанного отношения обучающихся к результатам собственной деятельности [10, с. 62].

Практическая подготовка будущих учителей информатики основывается на использовании цифровых образовательных средств. В учебном процессе применяются электронные учебно-методические комплексы на платформе Moodle, облачные сервисы для совместной работы, мультимедийные средства сопровождения занятий и системы управления базами данных.

Развитие оценочной компетентности тесно связано с уровнем цифровой грамотности будущего педагога. Цифровая грамотность предполагает владение знаниями и умениями, необходимыми для безопасного и эффективного применения цифровых ресурсов. На ее основе формируется цифровая компетентность учителя, отражающая готовность использовать цифровую образовательную среду в профессиональной деятельности.

Современные цифровые технологии способствуют развитию критического мышления, аналитических способностей и навыков обработки информации. Данные качества имеют особое значение для будущего учителя информатики, поскольку позволяют объективно оценивать результаты обучения и принимать педагогически обоснованные решения.

Существенную роль играют специальные цифровые компетенции, обеспечивающие применение информационно-коммуникационных технологий для решения профессиональных задач в сфере образования.

В таблице 1 представлены цифровые средства, применяемые в процессе подготовки будущих учителей информатики для развития оценочной компетентности. Предложенные инструменты позволяют организовать контроль и анализ результатов обучения, повысить объективность оценивания и обеспечить оперативную обратную связь [9, с. 366-367].

Таблица 1

Практическое использование цифровых технологий в формировании оценочной компетентности будущих учителей информатики

Цифровое средство	Ключевые функции / метрики	Пример педагогического задания
Инструменты тестирования и опросов (встроенные тесты LMS Moodle)	Создание банка заданий, настройка критериев оценивания, статистика результатов, дифференциация уровней сложности	Разработка тестового модуля по теме «Алгоритмизация» с заданиями базового, повышенного и высокого уровней
Облачные сервисы совместной работы (Яндекс Диск, Яндекс Формы)	Организация обратной связи, автоматический сбор результатов, визуализация статистики, совместное редактирование материалов	Создание электронного оценочного листа для проверки практических работ по программированию
Интерактивные платформы для формирующего оценивания (Online Test Pad)	Мгновенная обработка ответов, рейтинговая система, аналитика ошибок, визуализация прогресса обучающихся	Проведение тематической викторины по языкам программирования с анализом типичных ошибок группы
Системы визуализации и анализа данных (LibreOffice)	Построение диаграмм успеваемости, мониторинг динамики результатов, анализ образовательных данных	Подготовка аналитического отчета по результатам тестирования обучающихся по разделу «Базы данных»

Рассмотрим примеры заданий по формированию оценочной компетентности будущих учителей информатики посредством цифровых технологий. Например, студентам предлагается разработать электронный тестовый модуль по теме «Алгоритмизация» в системе Moodle. Работа предполагает создание банка заданий трех уровней сложности: базового, повышенного и высокого. Студенты формируют вопросы с выбором ответа, задания на установление соответствия, последовательности действий алгоритма и задачи с кратким ответом.

Также студентам предлагается разработать электронный оценочный лист для проверки практических работ по программированию. Студенты создают критерии оценивания практической работы: корректность кода, соблюдение структуры программы, использование алгоритмических конструкций и оформление результата.

Предложенные педагогические задания ориентированы на формирование у студентов навыков разработки критериев оценивания, анализа учебных достижений и использования цифровых технологий в профессиональной деятельности.

Проведенный анализ показал, что цифровые технологии занимают важное место в процессе формирования оценочной компетентности будущих учителей информатики. Использование цифровых образовательных средств способствует развитию у студентов навыков анализа результатов обучения, разработки критериев оценивания, организации обратной связи и обработки образовательных данных.

Практико-ориентированные задания с применением цифровых технологий обеспечивают формирование профессиональных умений, необходимых будущему учителю информатики в современной образовательной среде. Использование цифровых инструментов способствует развитию аналитического мышления, цифровой грамотности и способности принимать педагогически обоснованные решения. Полученные результаты подтверждают необходимость дальнейшего совершенствования методической подготовки будущих педагогов в условиях цифровизации образования.

Список литературы

1. Бороненко Т.А., Федотова В.С. Индикаторы оценки уровня цифровой компетентности учителя информатики // Гуманитарные науки и образование. 2022. Т. 13. № 3 (51). С. 7-19.

2. Исакова В.Т., Калдыбаев С.К. Технология формирования оценочных умений будущих учителей // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. № 11. С. 429-435.

3. Касымова Г.А. Цифровые инструменты как средство формирования оценочной компетентности будущих учителей начальных классов // Эпоха науки. 2025. № 43. С. 363-367.

4. Конколь М.М. Цифровая компетентность как ключевой фактор успеха в образовании XXI века // Педагогическое образование в России. 2024. № 5. С. 23-32.

5. Минченко К.А., Степанова А.В. Дидактический потенциал цифровых технологий и ресурсов для учителей // Педагогический журнал. 2024. Т. 14. № 3А. С. 405-416.

6. Панова И.В., Смышляева О.В. Формирование цифровых компетенций будущих учителей информатики в процессе предметно-методической подготовки // Проблемы современного педагогического образования. 2023. № 81-2. С. 482-485.

7. Петросян С.Б. Возможности формирования цифровой компетентности студентов вуза // Ученые записки Забайкальского государственного университета. 2022. № 4. С. 24-35.

8. Симарова И.С., Алексеевичева Ю.В., Жигин Д.В. Цифровые компетенции: понятие, виды, оценка и развитие // Вопросы инновационной экономики. 2022. № 2. С. 935-948.

9. Трушкин Е.Д., Добудько Т.В. Использование цифровых инструментов для формирования оценочной компетентности будущих учителей информатики // Педагогические чтения, посвященные памяти профессора В.П. Манухина: материалы III Междунар. науч.-практич. конф. (Мурманск, 21 нояб. 2025 г.) / отв. ред. И.В. Богданов; Северо-Западный институт АНО ВО «Московский гуманитарно-экономический университет»; Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации. – Чебоксары: Среда, 2025. С. 365-369.

10. Ходырева Е.А. Оценка цифровых компетенций будущих педагогов в условиях трансформации педагогического образования // Вестник Вятского государственного университета. 2023. № 4(150). С. 59-70.

УДК 004.8:37:34.06

В.А. Углев
uglev-v@yandex.ru
Российский государственный гуманитарный университет,
Москва, Россия
Сибирский федеральный университет,
Железногорск, Россия

КОНТЕНТ-АНАЛИЗ ТЕКСТА ФЗ «О ПОДДЕРЖКЕ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

Организация процесса цифровизации и его регламентация во многом зависят от тех рамок, которые ставят нормативные документы. В текущих условиях искусственный интеллект (ИИ) явил собой как огромный потенциал для образования, так и значительные проблемы. Особенно это касается технологии генеративного ИИ. Поэтому важно увидеть то, какой подход к ИИ в образовании будет доминировать не только в технологическом аспекте, но и в нормативно-правовом. Для этого был проанализирован федеральный закон «О поддержке развития технологий искусственного интеллекта в Российской Федерации», принятый 25 июня 2026 г. Выводы, сделанные по результатам анализа, касаются как структуры регулирования методов ИИ, так и последствий, которые повлечёт применение этого документа. Особый акцент сделан на перспективах применения положений этого закона в области образования.

Ключевые слова: *федеральный закон, искусственный интеллект, образование, нисходящий подход, восходящий подход, большая фундаментальная модель, генеративный ИИ.*

Viktor A. Uglev
vauglev@sfu-kras.ru
Russian State University for the Humanities,
Moscow, Russia
Siberian Federal University,
Zheleznogorsk, Russia

CONTENT ANALYSIS OF THE TEXT OF THE FEDERAL LAW “ON SUPPORT FOR THE DEVELOPMENT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN THE RUSSIAN FEDERATION”

The organization of the digitalization process and its regulation largely depend on the framework set by regulatory documents. In the current circumstances, artificial intelligence (AI) has both great potential for education and significant challenges. This is especially true for generative AI technology. Therefore, it is important to consider the approach to AI in education that will dominate not only from a technological perspective, but also from a regulatory standpoint. To do this, the Federal Law “On Supporting the Development of Artificial Intelligence Technologies in the Russian Federation”, adopted on June 25, 2026, was analyzed. The conclusions drawn from the analysis relate to both the structure of the regulation of AI methods and the consequences that this document will have. Special attention is given to the prospects for applying the provisions of this law in the field of education.

Keywords: *federal law, artificial intelligence, education, bottom-up approach, top-down approach, big fundamental model, generative AI.*

© Углев В.А., 2026

Искусственный интеллект (ИИ) – это одна из самых интенсивно развивающихся сегодня технологий. Она влияет на процесс цифровизации во всех сферах человеческой деятельности, но особенно это влияние заметно в образовании. Это связано с тем, что применение ИИ идёт по инициативе снизу (от учащихся), а не от педагогов/учителей. Чрезмерное использование ИИ, а точнее больших языковых моделей (Large Linguistic Model, LLM), начинает обесценивать многие традиционные формы учебной работы (домашние задания, рефераты, научные доклады и пр.), а также влечёт снижение когнитивных способностей учащихся [1].

Для регулирования использования ИИ была сначала разработана Стратегия развития ИИ в России до 2030 года (в составе ФЗ-273 от 2019 г.), а затем предложен проект федерального закона «Об основах государственного регулирования сфер применения технологий искусственного интеллекта в Российской Федерации». Но принятие очередной редакции этого проекта документа весной 2026 года не произошло по причине разногласия в экспертном сообществе о мерах регулирования ИИ. Основная претензия – терминологическая непроработанность, необоснованность мер регулирования, излишне большое «внимание» одним методам в ИИ (LLM) и практически игнорирование остальных (см. место LLM на рис. 1 относительно всех разделов области ИИ как науки). Аналогичная картина, кстати, наблюдается и в области ГОСТов по использованию ИИ в образовании [2].

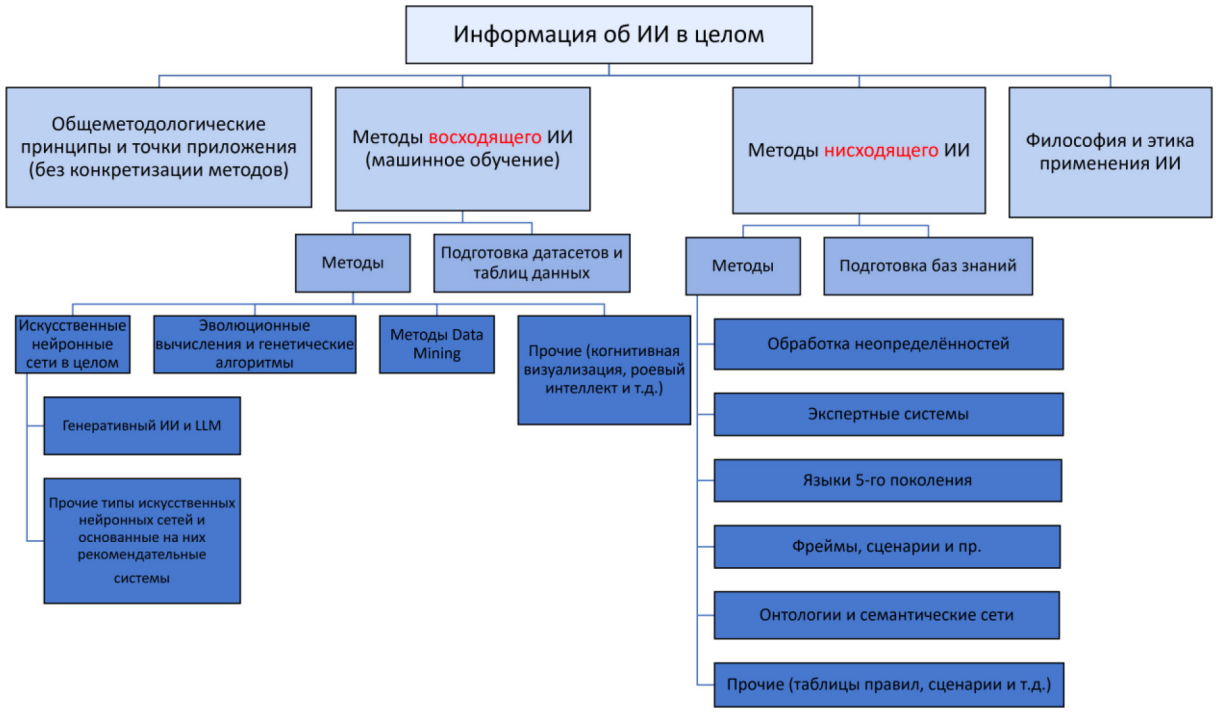


Рис. 1. Структура научного направления «Искусственный интеллект»

Ответом отечественных разработчиков LLM (Сбербанка и Яндекса), которым не удалось «продавить» предыдущий проект ФЗ, стало внесение нового проекта федерального закона «О поддержке развития технологий искусственного интеллекта в Российской Федерации» [3] и его ускоренное принятие. Рассмотрим, что же представляет из себя этот документ, а также проанализируем его потенциал влияния на цифровизацию в сфере образования.

Прежде чем дать качественную характеристику этому документу, произведём количественную оценку содержания текста (контент-анализ). Для этого осуществим разметку фрагментов текста, посвящённых различным методам в ИИ с рис. 1. Далее оценим вклад «внимания» разработчиков документа в содержательный объём текста, путём подсчёта числа символов, посвященных каждому направлению в ИИ. Процентное соотношение тематик в тексте закона приведено на рис. 2. Здесь термин «Большая фундаментальная модель» (БФМ) эквивалентен термину LLM (эта игра слов применена для того, чтобы не раздражать экспертов).

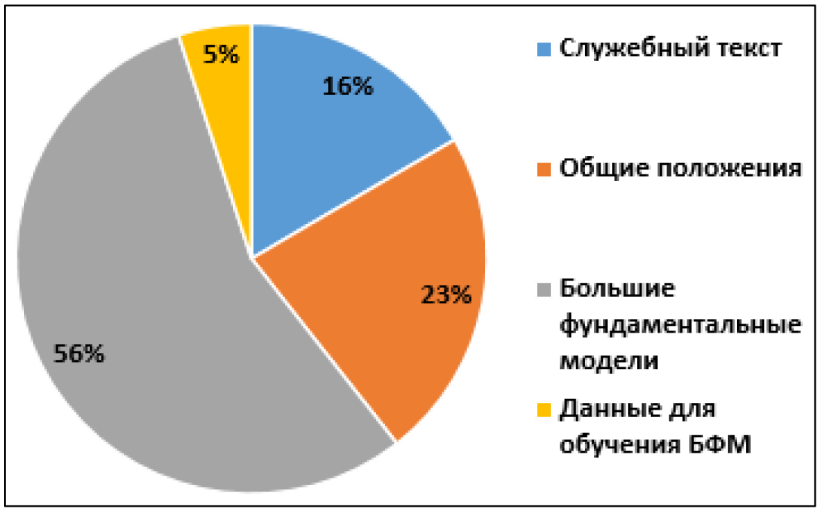


Рис. 2. Результаты контент-анализа содержания ФЗ о поддержке ИИ

Что можно констатировать по результатам контент-анализа текста закона:

– он вводит понятия «Суверенной модели», «Национальной модели» (это то, что ждали от предыдущего ФЗ);

– он регулирует даже не только восходящий подход в ИИ, сколько одно из его направлений – LLM;

– нисходящие методы в ИИ не упоминаются (0%);

– общие положения в тексте ориентированы на описание точек приложения или специфики организации процесса поддержки компаний-разработчиков систем на базе больших языковых моделей (собственно, косвенно касаются ИИ).

Если обратиться к смысловому содержанию документа, то можно отметить следующие особенности, особо выделяющиеся на фоне ранее отклоненного проекта ФЗ:

– изменений кинулось название документа: из него исчезло «регулирование» ИИ (чего от законодателей так долго ждали), но зато появилась «поддержка». Акцент сместился с упорядочивания процессов использования к распределению бюджетных средств;

– в документе вводится термин «большая фундаментальная модель» (БФМ) и он используется везде по тексту как замена термину ИИ. Эта подмена терминов сделана очень грубо и рассчитана на то, что законодатели вообще не разбираются в предмете закона, а эксперты не успеют его проанализировать (именно так, кстати, и произошло);

– по тексту систематически упоминаются ведущие разработчики инструментов создания генеративных моделей, среди которых видны главные интересанты этого закона – Сбербанк с разработкой Giga Chat и Яндекса с системой YandexGPT.

Общее следствие: поддержка такого ИИ не соответствует объективному положении вещей в науке, а закон требует пересмотра. Даже если назвать его «О поддержке развития генеративных моделей ИИ в РФ», то и тогда будет видна терминологическая и методологическая непроработанность текста закона. Мы далеки от мысли, что его принятие явилось следствием коррупционной схемы или лоббирования, но уж слишком явно в тексте прописаны главные претенденты на «поддержку».

Теперь обратимся к тому, какие последствия ожидать от этого федерального закона. Не секрет, что в ФЗ-273 «Об образовании в РФ» до сих пор нет ни единого слова про ИИ. Это значит, что ФЗ «О поддержке ИИ в РФ» будет являться вторичной рамкой (после стратегии из ФЗ-273 в редакции 2024 года) для использования ИИ в образовании (в первую очередь школьном). Рассмотрим пример.

В 2025 году в издательстве «Просвещение» вышли учебники для школ (6-11 классы) «Искусственный интеллект», под редакцией доктора педагогических наук Елены Ивановны Казаковой и десятка соавторов, в основном представляющих интересы Яндекса и Сбера. Как и ожидалось, содержание этих учебников полностью ориентировано на то, чтобы использовать программные решения исключительно отечественных технологических гигантов, продвигающих генеративный ИИ (подробнее см. в выступлении В.А. Фадеева [4]). При этом среди авторов нет ни одного учёного-специалиста в области технических наук, тем более в области ИИ. Удивляет поверхностность изложения столь важной отрасли знаний, отсутствие минимального использования математического аппарата и легкомысленное отношение к прикладным аспектам использования ИИ. Кстати, авторы учебников очень много внимания уделяют использованию ИИ в образовании, особенно для получения готовых решений любых учебных заданий по любым дисциплинам. Надо ли говорить о том, какой документ легализует использование подобных учебников в России?

В высшем образовании такие «суррогаты» продвинуть в учебные планы сложнее, т.к. значительная часть академического сообщества понимает суть технологий ИИ. Но и там уже заметен перекос во внедрении курсов машинного обучения в ущерб иным методам ИИ, опираясь на неурегулированный статус ИИ в ФЗ-273 и доступность отечественных и зарубежных генеративных моделей в интернете.

В заключении хотелось бы отметить, что засилие тематики генеративного ИИ и LLM в образовании – это часть более общей тенденции в области ИИ. Перекос технологического развития (хайп) привёл технологию искусственных нейронных сетей на пик завышенных ожиданий. Несмотря на то, что специалисты (экспертное сообщество) объективно оценивают потенциал генеративного ИИ (см., например, «Лейденскую Декларацию об ИИ и математике» от 2 июня 2026 г. [5]),

пока имеется возможность технологическим гигантам получить сверхприбыли от массового внедрения своих инструментов и продажи токенов – объективная картина в ИИ (см. рис. 1) будет искажаться. И отразится это в значительной мере на образовании, особенно школьном.

Список литературы

1. Искусственный интеллект в образовании: Социальная практика современной России: Доклад по итогам стратегической сессии Института наследия и современного общества РГГУ (10 апреля 2026 г.). М.: РГГУ, 2026. 171 с. [Электрон. ресурс]. URL: https://iniso.rggu.ru/publications/doklad_ii_v_obrazovanii/

2. Углев В.А., Федорович В.Ю. Контент-анализ текста ГОСТов по искусственному интеллекту в образовании // Искусственный интеллект: вчера, сегодня, завтра: Материалы Международной конференции. М.: ВИНИТИ, 2026.

3. Законопроект № 1271570-8 «О поддержке развития технологий искусственного интеллекта в Российской Федерации» от 17 июля 2026. [Электрон. ресурс]. URL: https://sozd.duma.gov.ru/bill/1271570-8.

4. Выступление В.А. Фадеева на XIV Петербургском международном Юридическом формуем (секция «Искусственный интеллект в образовании: социально-правовые проблемы», 25 июня 2026) [Электрон. ресурс]. https://legalforum.info/programme/ business-programme/10385/

5. Leiden Declaration on Artificial Intelligence and Mathematics (2 июня 2026) [Электрон. ресурс]. URL: https://doi.org/10.5281/zenodo.20302944.

УДК 371.3

Т.Э. Уметов
tumetov@rambler.ru
Научно-образовательный производственный комплекс
«Жалал-Абадский государственный университет им. Б. Осмонова»,
Манас, Кыргызская Республика

ТРАДИЦИИ И ИННОВАЦИИ В ОБРАЗОВАНИИ: ИСТОРИКО-ДИДАКТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Проведен компаративный анализ зарубежных моделей обучения (5E, Сингапурская методика, STEM, ИИ-платформы). Научно обоснован приоритет советской дидактической школы, фундаментальные принципы которой были значительно раньше разработаны в трудах Л. С. Выготского, П. Я. Гальперина, М. И. Махмутова и В. К. Дьяченко. Выявлены риски нарушения системности обучения в условиях гаджетизации среды и клипового мышления. Предложен синтез традиций и инновационных инструментов.

Ключевые слова: *советская дидактика, культурно-историческая психология, проблемное обучение, клиповое мышление, зона ближайшего развития, Сингапурская методика, модель 5E, STEM-образование.*

T.E. Umetov
tumetov@rambler.ru
Scientific-Educational Production Complex “Jalal-Abad State University named after B. Osmonov”,
Manas, Kyrgyz Republic

TRADITIONS AND INNOVATIONS IN EDUCATION: A HISTORICAL-DIDACTIC ANALYSIS OF THE CONTINUITY OF PEDAGOGICAL TECHNOLOGIES

The article presents a comparative analysis of foreign learning models (5E, Singapore method, STEM, AI platforms). It scientifically establishes the priority of the Soviet didactic school, whose fundamental principles were developed significantly earlier in the works of L. S. Vygotsky, P. Ya. Galperin, M. I. Makhmutov, and V. K. Dyachenko. The risks of disrupting systematic learning under conditions of global gadgetization and clip thinking are identified. A synthesis of traditional didactics and innovative tools is proposed.

Keywords: *Soviet didactics, cultural-historical psychology, problem-based learning, clip thinking, zone of proximal development, Singapore learning method, 5E instructional model, STEM education.*

Введение

Модернизация современного образования на пространстве СНГ, характеризуется масштабным копированием зарубежных педагогических технологий: STEM, Сингапурская методика, модель «5E», PBL и др. Внедрение указанных

© Уметов Т.Э., 2026

технологий преподносится рядом педагогов как единственный вектор развития компетенций XXI века, механическое заимствование которых приводит к нарушению последовательности, целостности, системности учебного процесса и снижению качества образования.

Приоритет интерактивных форм и форсированная цифровизация образования нарушают логику и содержательность учебного процесса, приводя к фрагментарности усвоения фундаментальных научных знаний в условиях клипового мышления. Это диктует острую необходимость проведения глубокого историко-дидактического анализа.

Цель статьи заключается в научно-педагогическом обосновании преемственности образовательных технологий, обеспечивающей интеграцию традиций и инноваций в обучении. Автор исходит из **гипотезы**, что внедрение зарубежных образовательных технологий будет эффективным при условии их опоры на научно выверенный базис советской дидактики и адаптации к специфике мышления и восприятия современных учащихся.

Советская дидактическая школа представляла собой фундаментальную научно обоснованную систему, опиравшуюся на комплексный антропологический подход К.Д. Ушинского, утверждавшего: «Если педагогика хочет воспитывать человека во всех отношениях, то она должна прежде узнать его тоже во всех отношениях» [1, с. 23]. Она и сегодня сохраняет статус фундаментальной основы, осуществив уникальный научный синтез достижений физиологии (И.П. Павлов) [2], и культурно-деятельностной психологии (Л. С. Выготский, А. Н. Леонтьев) [3, 4]. Благодаря этому каждый элемент обучения в СССР соотносился с реальными психофизиологическими возможностями ребенка. Гносеологический анализ показывает, что большинство транслируемых сегодня «западных инноваций» выступают реконструированными аналогами фундаментальных открытий советских ученых, развивавшимися параллельно или непосредственно заимствовавшими союзный научный базис [5, с. 56].

Компаративный анализ образовательных технологий

Анализ советских и зарубежных образовательных технологий помогает оценить фундаментальный характер и хронологический приоритет **педагогической системы СССР.**

1. Теория проблемного обучения (СССР, 1960–1970-е гг.) и модель «5Е» (США, 1987 г.)

Советская концепция проблемного обучения окончательно сложилась в трудах М. И. Махмутова, И. Я. Лернера и М. Н. Скаткина к середине 1970-х годов. Почти через двадцать лет, в 1987 году, американский исследователь Роджер Байби (Roger Bybee) разработал технологию обучения 5Е (Engage, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate).

В своей основе оба подхода опираются на психологический конструктивизм, однако их целеполагание принципиально различалось. Американская технология 5Е проектировалась как прикладной алгоритм урока: разработчики

в США отказались от детального анализа когнитивных механизмов, предложив педагогу готовый инструктивный шаблон из пяти шагов (вовлечение, исследование, объяснение, закрепление и оценка). Советская дидактика в лице М. И. Махмутова выстроила масштабную теоретическую базу, детально исследовав саму анатомию интеллектуального затруднения, реакцию сознания на познавательное противоречие и законы развития логического мышления.

Американская технология – Engage (вовлечение через когнитивный диссонанс) – содержательно воспроизводит советское понятие «проблемной ситуации», которую М.И. Махмутов концептуально описывал как «интеллектуальное затруднение человека, возникающее в случае, когда он не знает, как объяснить возникшее явление, факт... не может достичь цели известным ему способом действия» [6, с. 83]. Вся логическая цепочка 5E фактически проецирует этапы классического проблемного урока. Исследователи в СССР раньше западных коллег теоретически выверили возрастные уровни проблемности, надежно защитив психику школьников от когнитивного перегруза.

2. Коллективный способ обучения (СССР, 1920-е, 1980-е гг.) и Сингапурская методика / Kagan Structures (США-Сингапур, 1985–1990-е гг.)

В 1920-х годах Александр Григорьевич Ривин успешно апробировал на практике метод работы учащихся в парах сменного состава. К 1989 году профессор В. К. Дьяченко вывел работу в парах сменного состава на уровень **целостной педагогической технологии**, окончательно оформив концепцию коллективного способа обучения (КСО).

Практически одновременно, в период с 1985 по 1989 год, американский исследователь Спенсер Каган (Spencer Kagan) представил концепцию Kagan Structures – систему кооперативного обучения, которая в начале 1990-х годов легла в основу государственной «Сингапурской методик. В конце 1920-х – начале 1930-х годов Л. С. Выготский сформулировал закон об интерпсихической природе высших психических функций. Именно это открытие стало теоретическим фундаментом для обеих систем, развивавшихся до этого абсолютно автономно. Развивая тезис об интерпсихической природе познания, В. К. Дьяченко зафиксировал этот подход в ключевом правиле КСО. Автор связывал учебу с коммуникацией, утверждая: «Обучение есть общение людей, в процессе которого происходит управляемое познание... Коллективная форма обучения – это такая форма, при которой коллектив обучает каждого своего члена» [7, с. 41].

Зарубежные авторы детально алгоритмизировали этот процесс на микроуровне, внедрив фиксированные обучающие структуры (Rally Robin, Timed Pair Share). Однако при их слепом копировании жесткие внешние ритуалы поглощают хронометраж урока, перегружая оперативную память школьника и уводя внимание от содержания предмета.

3. Концепция политехнизма (СССР, 1920–1950-е гг.) и STEM/STEAM образование (США, 1990–2000-е гг.)

В 1920-х годах Центральный институт труда под руководством А. К. Гастева активно развивал и внедрял концепцию политехнического обучения. Позже,

в период 1950–1970-х годов, академик М. Н. Скаткин научно обосновал систему межпредметных связей.

Только в 2001 году Национальный научный фонд США официально предложил термин STEM (Science, Technology, Engineering, Math). Однако если западный STEM изначально ориентировался на прагматичное и локальное решение кадрового дефицита через краткосрочные проектные модули, то советская школа проектировалась как единая политехническая система. Межпредметность в СССР закладывалась на уровне сквозных государственных программ. Дидактическую суть этого подхода М. Н. Скаткин раскрывал через жесткое требование: «Политехническое обучение не есть какой-то особый предмет... оно должно пронизывать преподавание основ наук... характер практических и лабораторных работ» [8, с. 54].

4. Теория формирования умственных действий (СССР, 1950–1960-е гг.) и адаптивное ИИ-обучение (Мир, 2010–2020-е гг.)

В начале 1950-х годов П. Я. Гальперин сформулировал фундаментальную теорию поэтапного формирования умственных действий (ТПФУД), а уже в 1960-е годы Л. Н. Ланда заложил основы жесткой алгоритмизации учебного процесса. Массовые адаптивные ИИ-платформы вышли на глобальный EdTech-рынок значительно позже, а математическая логика современного разветвленного программирования, на которой построены алгоритмы этих цифровых систем, во многом опирается на ранние наработки Л. Н. Ланды.

В рамках ТПФУД П. Я. Гальперин экспериментально доказал: полноценная интериоризация (перенос внешнего действия во внутренний план) невозможна при механическом кликании по экрану. Психика ребенка требует обязательного прохождения этапа громкой социализированной речи. Суть данной стадии исследователь описывал следующим образом: «Действие переносится в речевой план. На этом этапе предметное действие заменяется речевым... Речь здесь выступает не как сопровождение действия, а как само действие в новой форме» [9, с. 59]. Однако современные цифровые симуляторы совершают грубую методологическую ошибку, исключая речевую фазу, они подменяют развитие понятийного мышления механическим методом случайных кликов интерфейса.

5. Гаджетизация как фактор дидактического риска в свете концепции Л.С. Выготского

Масштабная цифровизация образовательной среды нарушает привычный баланс обучения, выступая серьезным вызовом для традиционной советской дидактики. Еще в первой половине XX века Л. С. Выготский доказал, что любой внешний инструмент кардинально трансформирует человеческое сознание: «Включение орудия в процесс поведения... перестраивает и пересоздает заново всю структуру поведения». В цифровую эпоху смартфоны превратились в новые психологические орудия, которые радикально изменили внутреннюю архитектонику высших психических функций.

Линейный текст классического учебника веками развивал у учащихся способность к длительной концентрации. Современный гаджет навязывает ребенку знаковую систему гипертекста и фрагментарных сообщений, в результате у школьников происходит опасная деформация: фундаментальное понятийное мышление замещается поверхностным «клиповым» восприятием. Ученики теряют способность удерживать произвольное внимание и выстраивать длинные логические цепочки. Данный когнитивный сдвиг разрушает классический урок, вызывая быстрое отторжение и утомление учащихся.

Попытки школы адаптироваться к цифровой среде через геймификацию лишь консервируют клиповые паттерны, что прямо нарушает закон Л.С. Выготского об ориентации педагогики на «завтрашний день детского развития» и зону ближайшего развития (ЗБР). Бессистемное внедрение гаджетов напрямую нарушает этот закон, цифровые платформы идут по пути наименьшего сопротивления: они дробят материал на примитивные кликабельные тесты. В итоге обучение перестает вести за собой развитие – оно начинает обслуживать непроизвольное внимание, закрепляя фрагментарность сознания.

Обоснованность опасений советских дидактов наглядно подтвердил затяжной кризис западной образовательной модели. В частности, Всемирный доклад ЮНЕСКО по мониторингу глобального образования (Global Education Monitoring Report) [10] зафиксировал связь между увлечением смартфонами и падением успеваемости.

Данный тренд спровоцировал масштабный «цифровой откат»: к 2026 году более половины государств мира (58% по данным мониторинга ЮНЕСКО) ввели жесткие законодательные ограничения на использование мобильных устройств в учебных заведениях [11]. Швеция, Дания, Нидерланды, Италия и Бельгия – экстренно запустили национальные стратегии регрессии «от экрана к книге» (*back-to-books*). Правительство Швеции полностью отменило обязательную цифровизацию дошкольного и начального школьного звена, законодательно прекратив использование планшетов для детей младше шести лет и заменив их печатной литературой [12]. Польша и Бельгия ввели тотальный запрет на смартфоны в учебном заведении [13]. Фактический демонтаж цифровой парадигмы вызвал неизбежное возвращение классической классно-урочной модели.

Таким образом, цифровые инструменты в современной школе обязаны служить культурному овладению понятийным мышлением, возвращая учебному процессу былую системность, строгость и глубину.

Заключение и выводы

Советская дидактическая школа сформировала монументальный теоретический базис, глубоко укорененный в антропологии и культурно-деятельностной психологии.

Зарубежная практика реализовала прикладной технологический этап – ювелирно упаковала эти фундаментальные идеи в алгоритмизированные интерфейсы и процедурные ритуалы урока. Обоснованный компаративным анализом

выход из затяжного кризиса EdTech заключается в жестком дидактическом подчинении цифровых технологий законам культурного развития психики:

1. Большинство доминирующих западных систем (модель 5E, Сингапурские структуры, STEAM) обнаруживают прямые генетические связи с советскими концепциями – проблемным обучением, КСО и политехнизацией, которые были детально выверены и обоснованы значительно раньше.

2. Механический перенос зарубежных технологий в отрыве от их глубинного научного контекста ведет к деструкции системности знаний и разрушению логики учебного процесса.

3. Тотальная гаджетизация и геймификация лишь подкрепляют клиповые паттерны, грубо нарушая закон опережающего обучения в зоне ближайшего развития (ЗБР).

4. Модернизация современной школы видится как органичный синтез советской фундаментальной научности с передовым зарубежным опытом технологизации, где цифровые инструменты подчинены задаче формирования понятийного мышления. Нынешний международный опыт «цифрового отката» доказал: технологический прогресс эффективен в образовании лишь тогда, когда он опирается на глубокую академическую традицию, исторически наиболее полно реализованную в советской антропоцентрической педагогической системе.

Список литературы

1. Ушинский К.Д. Человек как предмет воспитания. Опыт педагогической антропологии. Москва: Флинта, 2014. 544 с.

2. Павлов И. П. Лекции о работе больших полушарий головного мозга. Москва: Академия наук СССР, 1952. 274 с.

3. Выготский Л.С. Психология развития человека : [сборник трудов, включая монографию «Мышление и речь»]. Москва: Изд-во Смысл, Изд-во Эксмо, 2005. 1136 с.

4. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. Москва: Политиздат, 1975. 304 с.

5. Кларин М.В. Инновационное образование: концептуальные вызовы для дидактики // Отечественная и зарубежная педагогика. 2014. № 4 (19). С. 54–62.

6. Махмутов М.И. Проблемное обучение: Основные вопросы теории. Москва: Педагогика, 1975. 368 с.

7. Дьяченко В.К. Организационная структура учебного процесса и ее развитие. Москва: Педагогика, 1989. 160 с.

8. Скаткин М.Н. О школе будущего. Книга для учителей. Москва: Просвещение, 1974. 128 с.

9. Гальперин П.Я., Талызина Н.Ф. Формирование знаний и умений на основе теории поэтапного усвоения умственных действий. Москва: Изд-во Моск. ун-та, 1968. 135 с.

10. Всемирный доклад по мониторингу образования, 2023 год: Технологии в образовании: инструмент на чьих условиях? Резюме. Париж: ЮНЕСКО, 2023. 35 с.

11. Phone bans in schools are spreading worldwide as policy debate rages // UNESCO: official website. 2023. URL: unesco.org (дата обращения: 08.08.2026). Текст: электронный.

12. Sweden says back-to-basics schooling works on paper // The Guardian: online newspaper. 2023. 11 September. URL: theguardian.com (дата обращения: 08.08.2026). Текст: электронный.

13. Belgium to ban cellphones in schools starting with 2025-2026 academic year // Anadolu Agency: official news. 2025. 18 August. URL: https://www.aa.com.tr/en/europe/belgium-to-ban-cellphones-in-schools-starting-with-2025-2026-academic-year/3662778 (дата обращения: 08.08.2026). Текст: электронный.

УДК 373.3.016:398.8 (=512.154)

Т.Э. Уметов[1], А.Ш. Макеева[2]
[1]tumetov@rambler.ru; [2]makeeva0309@gmail.com
Научно-образовательный производственный комплекс
«Жалал-Абадский государственный университет им. Б. Осмонова»,
Манас, Кыргызская Республика

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭТНОПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АДАПТАЦИИ ШЕСТИЛЕТНИХ ДЕТЕЙ В УСЛОВИЯХ МОДЕРНИЗАЦИИ СТРУКТУРЫ ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Исследуются системные риски модернизации общего образования в Кыргызстане в контексте перехода на 12-летнюю модель обучения. На стыке **педиатрии, возрастной физиологии, нейропсихологии и психиатрии** доказывается, что форсирование академических нагрузок в возрасте шести лет инициирует глубокую психосоматическую дезадаптацию и рост личностной тревожности. Обосновывается, что административные требования вступают в критическое противоречие с биологическими режимными моментами и ведущим типом деятельности ребенка. В качестве фундаментального решения предлагается заместить сухую урочную систему интеграцией комплексного **этнопедагогического материала**, выступающего универсальным средством здоровьесбережения и гармоничного интеллектуального развития первоклассников.

Ключевые слова: *12-летнее образование, педиатрия, возрастная физиология, нейропсихологии, детская психиатрия, школьная дезадаптация, личностная тревожность, этнопедагогический материал, народные игры, Су-Джок терапия.*

T.E. Umetov[1], A.Sh. Makeeva[2]
[1]tumetov@rambler.ru; [2]makeeva0309@gmail.com
Scientific-Educational Production Complex
“Jalal-Abad State University named after B. Osmonov”,
Manas, Kyrgyz Republic

PSYCHOPHYSIOLOGICAL AND ETHNOPEDAGOGICAL FOUNDATIONS OF SIX-YEAR-OLD CHILDREN’S ADAPTATION IN THE CONTEXT OF TRANSITIONING TO 12-YEAR SCHOOL EDUCATION N THE KYRGYZ REPUBLIC

The article examines the systemic risks of modernizing general education in Kyrgyzstan in the context of transitioning to a 12-year schooling model. At the intersection of pediatrics, developmental physiology, neuropsychology, and psychiatry, the evidence demonstrates that forcing academic workloads at the age of six initiates profound psychosomatic maladaptation and an increase in personal anxiety. The argument shows that administrative requirements enter into a critical contradiction with biological routine stages and the child’s leading type of activity. As a fundamental solution, it is proposed to replace the rigid classroom system with the integration of comprehensive ethnopedagogical material, which serves as a universal tool for health preservation and harmonious intellectual development of first-graders.

Keywords: *12-year education, pediatrics, developmental physiology, neuropsychology, child psychiatry, school maladaptation, personal anxiety, ethnopedagogical material, folk games, Su Jok therapy.*

© Уметов Т.Э., Макеева А.Ш., 2026

Введение

Режимный и историко-методологический контекст реформирования начальной школы

Текущий стратегический курс Министерства образования и науки Кыргызской Республики, направленный на внедрение 12-летней модели общего среднего образования, диктуется объективной необходимостью интеграции национальной образовательной системы в мировое образовательное пространство. Синхронизация с международными стандартами (ISCED) призвана упростить процедуру конвертации отечественных аттестатов и повысить академическую мобильность молодежи. Тем не менее, административное смещение границы начала школьного обучения на уровень шестилетнего возраста актуализирует комплекс тяжелых психолого-педагогических и медико-социальных угроз. Применение классно-урочной формы работы в отношении шестилеток без учета ведущей деятельности детей 5-6 лет, влечет за собой прямые деструктивные последствия для физического здоровья ребенка, провоцирует необратимый срыв психоэмоциональной адаптации и закладывает стойкий, трудноизлечимый страх перед учебой.

Отечественная история образования уже располагает репрезентативным эмпирическим материалом, демонстрирующим риски форсирования когнитивного развития. Масштабный советский эксперимент середины 1980-х годов по обучению «шестилеток» в рамках классно-урочной системы завершился системным кризисом начальной школы. Главной детерминантой того краха выступила методическая ригидность педагогических кадров, которые механически перенесли технологию обучения, разработанную для детей 7–8 лет, на неподготовленный контингент учащихся. Требование сорокапятиминутной статической неподвижности и монотонное выведение букв спровоцировали массовый феномен «школьного шока». **По данным фундаментальных исследований детского психиатра, профессора В.Е. Кагана, этот процесс выразился в глубокой психогенной дезадаптации и резком росте детской невротизации, которая в тот период охватила от 15% до 20% всех учащихся пилотных классов шестилеток [1, с. 91].** Это вызвало волну медицинских протестов и вынудило систему экстренно перестраивать образовательные стандарты.

Современный этап трансформации образования в Кыргызстане наталкивается на аналогичные барьеры, усугубленные жесткими инфраструктурными ограничениями переполненных городских школ, функционирующих в две, а нередко и в три смены. Действующие Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы (СанПиН) Кыргызской Республики [2] императивно регламентируют для детей шестилетнего возраста, находящихся в учреждении полный день, обязательную организацию трехкратного горячего питания и дневного сна продолжительностью не менее полутора часов. Игнорирование потребностей шестилеток в дневном отдыхе влечет за собой тридцатипроцентное падение умственной работоспособности учащихся, деформацию циркадных ритмов и общее истощение центральной нервной системы первоклассников.

Анализ психосоматического статуса шестилетнего учащегося: тревожность и энергетический дефицит

С позиций фундаментальной возрастной физиологии и нейропсихологии, между организмом ребенка шести и семи лет лежит качественная онтогенетическая дистанция. Как убедительно доказано в лабораторных исследованиях академика М.М. Безруких, **регуляторные структуры лобных долей коры головного мозга у шестилеток находятся на стадии незавершенного морфофункционального созревания, что делает их биологически неспособными к длительной концентрации внимания и волевому удержанию статической позы** [3, с. 45]. Искусственная интенсификация когнитивных нагрузок в этот период неизбежно провоцирует синдром дезадаптации, клинически манифестирующий в виде невротических реакций, таких как тики, логоневрозы и нарушения сна [3, с. 52].

В соответствии с концепцией нейропсихологического развития А.В. Семенович, **форсирование абстрактно-логических операций до момента созревания корково-подкорковых взаимосвязей запускает компенсаторный феномен «обкрадывания» мозга [4, с. 88].** Психическая энергия принудительно перераспределяется в пользу чуждых возрасту когнитивных задач, изымаясь из контуров вегетативной регуляции и иммунной защиты, что оборачивается развитием стойких астенических состояний и психосоматических расстройств [4, с. 94]. Ситуация усугубляется деформацией ведущей деятельности, поскольку, согласно Д.Б. Эльконину, **в 6 лет доминирующей формой психической активности должна оставаться сюжетно-ролевая игра, а преждевременное директивное замещение ее учебной деятельностью блокирует естественные механизмы социализации, порождая социальный инфантилизм** [5, с. 112].

Хроническое несоответствие параметров образовательной среды психофизиологическим возможностям ребенка выступает триггером деструктивной личностной и ситуативной тревожности. В контексте детской психопатологии А.И. Захаров подчеркивает **максимальную уязвимость шестилеток перед страхом несоответствия социальным ожиданиям взрослых** [6, с. 89]. **Регулярные неудачи при выполнении графомоторных задач формируют стойкий страх ошибки, который постепенно генерализируется, фиксируясь на пространстве школы и фигуре педагога.**

Неспособность детской психики справиться с кортизоловым стрессом запускает механизмы психосоматического ухода или школьной фобии, когда у ребенка непосредственно перед началом занятий объективно поднимается температура, начинаются рвота, мигрени или абдоминальные боли [6, с. 114]. Сформировавшийся «школьный невроз» полностью блокирует способность к восприятию информации и деформирует межличностные коммуникации, что делает профилактику детской тревожности посредством гуманизации среды ключевым приоритетом модернизации начального образования.

Реализация здоровьесберегающего потенциала народных игр в авторской концепции

Методологический выход из зафиксированного нами методического и инфраструктурного тупика лежит в плоскости коренной перестройки содержания первого года обучения в рамках 12-летки. Школе необходим решительный отказ от сухой «казенной» дидактики в пользу мягкого этноигрового стандарта. Органичным компенсирующим инструментом здесь выступает традиционная народная игра, обладающая генетической и культурной комплементарностью к психофизиологии детей Кыргызстана. Разрабатываемая нами на протяжении ряда лет этнопедагогическая система, подробно изложенная в монографии «Игры народов Средней Азии и Казахстана», предлагает сквозную классификационную матрицу распределения традиционных игр по видам развивающей деятельности, от сенсомоторного развития до комплексного подготовительного этапа [7, с. 142–156], что позволяет решать сложнейшие задачи нейропсихологического созревания непосредственно в процессе двигательной активности на ковре.

Физиологическим базисом предлагаемого нами подхода служат классические законы отечественной психоневрологии. Академик В.М. Бехтерев экспериментально обосновал важность мануальных манипуляций, указывая, что **«развитие руки и пальцев способствует развитию речи, причем упражнения для пальцев являются мощным стимулятором высшей нервной деятельности»** [8, с. 84]. Кинестетическая импульсация, идущая от дистальных отделов верхней конечности в головной мозг, выступает стимулятором коры, подготавливающим функциональные ансамбли к мыслительным операциям. В свою очередь, профессор М.М. Кольцова верифицировала прямую зависимость между уровнем сформированности тонких движений пальцев и созреванием корковых речевых зон, сформулировав классический закон: **«Есть все основания рассматривать кисть руки как орган речи – такой же, как артикуляционный аппарат. С этой точки зрения проекция кисти руки в коре головного мозга может рассматриваться как еще одна речевая зона мозга»** [9, с. 61]. Целенаправленная тренировка мелкой моторики пальцев не только детерминирует интеллектуальный прогресс, но и гармонизирует биоэлектрическую активность мозга, резко снижая уровень ситуативной тревожности первоклассников [9, с. 73].

В рамках нашей концепции данные физиологические закономерности эффективно реализуются через интеграцию аутентичных игровых практик региона в структуру развивающих занятий. В частности, игра «Беш таш» (Пять камешков) базируется на динамическом манипулировании природным материалом, где захват щепотью, подбрасывание и ловля элементов обеспечивают оптимальную нагрузку на мелкие мышцы кисти, стимулируя зону Брока. Профессор Пак Чжэ Ву обосновал, что тактильный контакт с камешками обеспечивает мягкий рефлекторный массаж расположенных на кисти проекционных зон соответствия

головному мозгу и органам дыхания [10, с. 18, 35]. Это блокирует статические мышечные зажимы, улучшает церебральный кровоток и снимает психоэмоциональное напряжение первоклассников без применения чуждых культуре искусственных тренажеров, одновременно выступая медиатором бесконфликтного межэтнического общения.

Высоким здоровьесберегающим и графомоторным потенциалом обладает и аутентичный алгоритм игры «Топу басмай», требующий ювелирной координации движений. Процесс извлечения урюковых косточек из образовавшейся горки, сформированной посредством переворачивания тюбетейки (топу), с помощью заостренной деревянной палочки позволяет педагогу ненавязчиво скорректировать захват пишущего инструмента. У ребенка формируется физиологически правильная трехпальцевая щепоть без судорожного спазма мелких мышц руки, неизбежного при классическом выведении прописей [3, с. 142]. Необходимость извлечь косточку, чтобы не пошевелились другие, требует от шестилетнего ребенка торможения импульсивных реакций, контроля микродвижений и затаивания дыхания, что напрямую стимулирует лобные доли коры [11, с. 215]. Игровой контекст обеспечивает надежную профилактику тревожности, поскольку возможная ошибка влечет за собой не карательные санкции в виде плохой оценки, а стимулирует здоровый познавательный азарт, органично встраивая процессы устного счета и пространственного анализа [5, с. 124].

Заключение

Таким образом, модернизация структуры общего среднего образования в Кыргызской Республике посредством перехода на 12-летнюю модель требует смещения фокуса внимания с формальных административно-организационных параметров на содержательно-методические аспекты.

Наш практический, более чем 30-летний опыт непрерывной научно-педагогической работы с детьми дошкольного возраста в г. Бишкек, Ош, Нарын, Чолпон-Ата, Манас, Токмок, включая контингент шестилетних детей, проведение семинаров-тренингов в Москве, Якутии (г. Якутск и 10 улусов), Красноярск, Калуга, Гомель (Республика Беларусь), подтверждает целесообразность нормативного закрепления за первым годом обучения статуса гибкого здоровьесберегающего стандарта. Внедрение программ краткосрочного пребывания должно полностью базироваться на спонтанной двигательной активности, комплексном этнопедагогическом материале нашей исследовательской школы, фундаментальных физиологических принципах В.М. Бехтерева – М.М. Кольцовой и превентивных методах Су-Джок профилактики. Только радикальная переориентация начального звена образования на естественные, генетически обусловленные рефлекторные механизмы развития ребенка позволит предотвратить рост детской инвалидизации и трансформирует школу в стратегический фактор гармоничного развития человеческого потенциала республики.

Список литературы

1. Каган В.Е. Психогенные формы школьной дезадаптации // Вопросы психологии. 1984. № 4. С. 89–95.

2. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы «Гигиенические и эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных организациях»: утверждены Постановлением Правительства Кыргызской Республики от 11 апреля 2016 года № 201. Бишкек, 2016.

3. Безруких М.М. Трудности обучения в начальной школе: Причины, диагностика, комплексная помощь. М.: Эксмо, 2009. 464 с.

4. Семенович А.В. Введение в нейропсихологию детского возраста : учебное пособие. М.: Генезис, 2005. 319 с.

5. Эльконин Д.Б. Психология игры. 2-е изд. М.: Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС, 1999. 360 с.

6. Захаров А.И. Дневные и ночные страхи у детей. СПб.: СОЮЗ, 2004. 448 с.

7. Уметов Т.Э**.** Игры народов Средней Азии и Казахстана. М.: Издательство Московского психолого-социального института; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2006. 207 с.

8. Бехтерев В.М. Общие основы рефлексологии человека. М.-Л.: Государственное издательство, 1928. 544 с.

9. Кольцова М.М. Ребенок учится говорить. М.: Советская Россия, 1973. 160 с.

10. Пак Ч.В.. Су Д. Терапия. М. Академия, 2001. 156 с.

11. Лурия А.Р. Основы нейропсихологии : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М.: Издательский центр «Академия», 2003. 384 с. (Раздел: Лобные доли и регуляция движений, С. 210–228).

УДК 371.13:004

К.Е. Ушакова
Kristina_ushakova_1994@vk.com
Тихоокеанский государственный университет имени М.П. Даниловского,
Хабаровск, Россия

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНТЕНСИВА ДЛЯ ПЕДАГОГОВ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ ПО РАЗРАБОТКЕ ИГРОВЫХ СЦЕНАРИЕВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИФРОВЫХ СРЕД

В статье обосновывается необходимость разработки интенсивных программ повышения квалификации для учителей начальных классов, педагогов дополнительного образования и методистов в контексте цифровой трансформации образования. Разработана модель интенсивной программы «Цифролэнд: методическая экспедиция». Приведены результаты экспертной оценки программы, подтвердившие её практическую значимость.

Ключевые слова: *цифровая трансформация образования, повышение квалификации, образовательный интенсив, учителя начальных классов, педагоги дополнительного образования, методисты, игрофикация, организационно-методическое сопровождение.*

K.E. Ushakova
Kristina_ushakova_1994@vk.com
M.P. Danilovsky Pacific National University, Khabarovsk, Russia

DESIGNING AN INTENSIVE COURSE FOR PRIMARY SCHOOL TEACHERS ON DEVELOPING GAME SCENARIOS USING DIGITAL ENVIRONMENTS

The article substantiates the need to develop intensive professional development programs for primary school teachers, supplementary education instructors, and methodologists within the context of the digital transformation of education. A model for the intensive program “Digital Land: A Methodological Expedition” has been developed. The results of an expert evaluation of the program are presented, confirming its practical significance.

Keywords: *digital transformation of education, professional development, educational intensive, primary school teachers, additional education teachers, methodologists, gamification, organizational and methodological support.*

Введение

Задачи цифровой трансформации российского образования, закреплённые в обновлённых федеральных государственных образовательных стандартах, предъявляют новые требования к профессиональной компетентности педагогических работников начального звена. Учителя начальных классов, педагоги дополнительного образования и методисты должны не только владеть цифровыми

© Ушакова К.Е., 2026

инструментами, но и уметь проектировать образовательные сценарии, интегрирующие игровые и интерактивные технологии в учебный процесс [1]. Однако анализ массовой практики показывает, что традиционные модели повышения квалификации (длительные курсы с преобладанием лекционных форм и рассредоточенным во времени освоением материала) не обеспечивают формирования деятельностных компетенций, необходимых для работы в цифровой образовательной среде [2].

Возникает противоречие между осознанием педагогическими кадрами необходимости применения инновационных методов и отсутствием доступных, практико-ориентированных форм методического сопровождения, позволяющих в сжатые сроки освоить современные педагогические технологии. Особенно остро эта проблема стоит в начальной школе, где ведущей деятельностью остаётся игра, а цифровая грамотность требует особых методических подходов [3]. Разрешение данного противоречия видится в переходе от экстенсивной модели повышения квалификации к интенсивным форматам, которые обеспечивают погружение в профессиональную деятельность, высокую плотность взаимодействия и немедленное применение полученных знаний в проектной работе. Цель настоящего исследования – теоретическое обоснование и проектирование интенсивной программы повышения квалификации для учителей начальной школы, педагогов дополнительного образования, методистов, а также определение дизайна экспериментальной проверки её эффективности.

Методология и результаты констатирующего этапа

Концептуальной основой исследования выступили теория интенсификации обучения, метод активизации резервных возможностей личности, а также современные подходы к профессиональному развитию педагогов в условиях цифровизации [4; 5]. В отличие от экстенсивной модели (увеличение объёма часов), интенсивная модель предполагает качественную перестройку процесса обучения: концентрацию времени, высокую плотность практических заданий и рефлексивное сопровождение.

С целью выявления реальных профессиональных запросов и дефицитов был проведён констатирующий этап исследования (сентябрь–октябрь 2025 года). В заочном анкетировании приняли участие 124 педагога (учителя начальных классов, педагоги дополнительного образования, методисты) из пяти образовательных организаций Хабаровского края. Анкета включала блоки самооценки компетенций, оценки востребованности инструментов и выявления барьеров внедрения игровых и цифровых технологий.

Результаты показали следующее. Во-первых, 93% респондентов признали высокую актуальность применения игрофикации и цифровых средств для формирования цифровой грамотности и мотивации младших школьников. Во-вторых, самооценка практических навыков оказалась критически низкой: умение проектировать целостный игровой сценарий на несколько уроков оценено в среднем на 2,2 балла из 5, владение методиками формирующего оценивания

в игре – на 1,9 балла. В-третьих, основными барьерами названы: дефицит времени на разработку авторских материалов (75%), недостаток систематизированных знаний о современных игровых механиках и педагогическом дизайне (68%), отсутствие адаптируемых методических образцов (52%). Качественный анализ открытых ответов показал, что педагоги нуждаются не в отвлечённой теории, а в чётких алгоритмах, шаблонах, чек-листах и возможности «прожить» игровой опыт в роли ученика. Эти данные легли в основу проектирования интенсивной программы повышения квалификации.

Проектирование программы интенсива «Цифролэнд: методическая экспедиция»

На основе диагностических данных разработана программа повышения квалификации «Цифролэнд: методическая экспедиция» объёмом 24 академических часа. Целевая аудитория: учителя начальных классов, педагоги дополнительного образования, методисты, курирующие вопросы цифровизации в образовательных организациях. Интенсивный формат выбран по следующим причинам: возможность реализации без отрыва от работы (в методические дни или каникулы); высокая концентрация материала, обеспечивающая деятельностный фокус; немедленный переход от теории к проектированию.

Программа строится на принципах деятельностной интерактивности (педагоги сами проходят игровой сюжет), метапредметности (интеграция STEAM-подхода), рефлексивной поэтапности (бортовые журналы, супервизии) и адаптируемости (возможность выбора уровня сложности). Структура включает пять модулей:

1. ***Теоретико-методологический (4 часа)*** – возрастная психология младших школьников, структура цифровой грамотности (технико-операционный, когнитивно-критический, социально-коммуникативный компоненты), нормативно-правовые основания.

2. ***Проектировочный (6 часов)*** – алгоритм создания карты игрофикации учебного модуля, построение сквозных сюжетов, системы бейджей и достижений.

3. ***Практикум по инструментам (6 часов)*** – освоение безопасных цифровых сред (LearningApps, Canva, Padlet, Сферум) и аналоговых игр (в том числе с элементами 3D-моделирования), отбор ресурсов по критериям возрастной доступности и педагогической целесообразности.

4. ***Оценочно-рефлексивный (4 часа)*** – формирующее оценивание в игровом процессе, безопасный цифровой маршрут, анализ рисков.

5. ***Проектная мастерская (4 часа)*** – разработка и защита слушателями собственных игровых сценариев, адаптированных под их предметную область и параллель классов.

Формы работы: интерактивные лекции, проектные мастерские, ролевые игры, кейс-стади, супервизии. Итоговый продукт – портфолио слушателя, включающее карту игрофикации, сценарий урока и систему оценивания.

Экспертная оценка программы и организация экспериментальной проверки

Разработанная программа прошла предварительную экспертизу. В ходе общественного обсуждения на методических семинарах и вебинарах (участвовало 68 педагогов и методистов Хабаровского края) 91% респондентов подтвердили практическую значимость предложенных материалов. Особо высокую оценку получили: карта игрофикации как инструмент долгосрочного планирования (93% положительных отзывов), путеводитель по безопасным цифровым инструментам (89%), сценарии интегрированных уроков (86%). Основные предложения по доработке касались расширения банка карточек-ситуаций и создания видео примеров проведения игровых занятий – эти замечания учтены в финальной версии программы.

Формирующий эксперимент по апробации программы запланирован на осенние каникулы 2026 года на базе тех же образовательных организаций. Экспериментальная группа (≈30 человек) пройдёт обучение по интенсивной программе «Цифролэнд» в течение 4–5 дней, контрольная группа (≈30 человек) продолжит работу по текущим планам методической работы. Оценка эффективности будет проводиться с помощью входного и выходного диагностических срезов (самооценка компетенций, экспертиза разработанных сценариев по критериальной рубрике), а также отсроченного мониторинга применения технологий в практике (через 2–3 месяца после обучения).

Заключение

Проведённое исследование подтвердило актуальность перехода от экстенсивных моделей повышения квалификации к интенсивным форматам для педагогов начальной школы, педагогов дополнительного образования и методистов. Диагностика профессиональных дефицитов (n=124) выявила высокий запрос на практико-ориентированные инструменты (93%) при низкой самооценке навыков проектирования (2,2 балла). Разработанная программа «Цифролэнд: методическая экспедиция» (24 часа) адресует выявленные проблемы через принципы деятельностной интерактивности, рефлексивности и метапредметности. Экспертная оценка подтвердила практическую значимость программы (91% положительных отзывов). Запланированный на осень 2026 года формирующий эксперимент позволит проверить эффективность предложенной модели и получить количественные данные о влиянии на профессиональную готовность педагогов и образовательные результаты школьников.

Таким образом, поставленные в исследовании задачи решены: обоснована необходимость интенсива, разработана и получена экспертная оценка программы, определён дизайн экспериментальной проверки. Дальнейшие исследования будут направлены на масштабирование модели и мониторинг долгосрочных эффектов.

Список литературы

1. Ушакова К.Е., Поличка А.Е. Интерактивные платформы и инструменты для интеграции игрофикации в обучение цифровой грамотности учеников начальной школы // Педагогическая информатика, 2025. № 5. С. 45-58.

2. Солдатова Г.У., Рассказова Е.И. Цифровая грамотность российских школьников: диагностика и перспективы // Вопросы образования. 2021. № 2. С. 48–73.

3. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования: утв. приказом Минпросвещения России от 31.05.2021 № 286.

4. Бабанский Ю.К. Интенсификация процесса обучения. М.: Знание, 1987. 80 с.

5. Китайгородская Г.А. Методические основы интенсивного обучения иностранным языкам: дис. д-ра пед. наук. М., 1988. 456 с.

6. Deterding S., Dixon D., Khaled R., Nacke L. From Game Design Elements to Gamefulness: Defining “Gamification” // Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference. 2011. P. 9–15.

7. Приказ Минобрнауки России от 01.07.2013 № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам» (с изм. от 24.03.2025).

УДК 378.16

М.П. Фархадов[1], Ю.В.Таратухина[2], И.Д. Хайруллин[3]
[1]mais@ipu.ru; [2]jvt@ipu.ru
Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова Российской академии наук,
Москва, Россия
[3]imil_khayrullin@mail.ru
Ульяновский государственный технический университет,
Ульяновск, Россия

РОЛЬ ПРИНЦИПА КУЛЬТУРНОЙ КОНГРУЭНТНОСТИ В ПРОЦЕССЕ УПРАВЛЕНИЯ ОБУЧЕНИЕМ В ПОЛИКУЛЬТУРНОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ

В статье представлена теоретическая модель и программная реализация системы адаптивного управления обучением в поликультурной среде. В основу исследования положен принцип знаниецентризма и концепция обеспечения культурной конгруэнтности - соответствия дидактического дизайна и архитектуры образовательной среды когнитивным и этнокультурным особенностям обучающихся. Авторами предложен алгоритм формирования динамической модели ученика и описан прототип экспертной системы, позволяющей персонализировать образовательный контент, навигацию и методические стратегии на основе семантического картирования знаний.

***Ключевые слова**: управление обучением, кросс-культурная дидактика, принцип знаниецентризма, поликультурная информационно-образовательная среда.*

Mais P. Farhadov[1], Yulia V. Taratuhina[2], Imil D. Hairullin[3]
[1]mais@ipu.ru; [2]jvt@ipu.ru
Institute of Control of Science Russian Academy of Science, Moscow, Russia
[3]imil_khayrullin@mail.ru
Ulyanovsk State Technical University,
Ulyanovsk, Russia

THE ROLE OF THE PRINCIPLE OF CULTURAL CONGRUENCE IN THE PROCESS OF LEARNING MANAGEMENT IN A MULTICULTURAL INFORMATION EDUCATIONAL ENVIRONMENT

This article presents a theoretical model and software implementation of an adaptive learning management system in a multicultural environment. The research is based on the principle of knowledge-centrism and the concept of ensuring cultural congruence – that is, aligning the structural and content-based organization and architecture of the educational environment with the cognitive and ethnocultural characteristics of the learners. The authors propose an algorithm for forming a dynamic model of the learner and describe a prototype of an expert system that allows for the personalization of educational content, navigation, and instructional strategies based on semantic knowledge mapping.

***Keywords**: learning management, cross-cultural pedagogy, knowledge-centered approach, multicultural information and educational environment*

© Фархадов М.П., Таратухина Ю.В., Хайруллин И.Д., 2026

Проблематика индивидуализации обучения в современных условиях приобретает первостепенное значение [2]. В условиях цифровой трансформации образования «человеческий ресурс» педагога становится недостаточным для обеспечения глубокой персональной настройки среды под каждого обучающегося, особенно в многонациональных учебных аудиториях. Решением данной проблемы выступает создание информационно-образовательных сред (ИОС), способных к гибкой адаптации учебного процесса к культурному и когнитивному профилю пользователя.

Методология исследования базируется на синтезе нескольких подходов:

1. Культурологического – для учета этнометрических параметров восприятия информации.

2. Средового – для проектирования архитектуры ИОС как пространства активного взаимодействия.

3. Кибернетического – для реализации рефлексивного управления учебным процессом с обратной связью.

4. Компетентностного – как целевого ориентира формирования компетентностной модели (профессионального профиля) будущего специалиста.

Центральным звеном предлагаемой системы управления является динамическая модель ученика, формируемая на основе входной диагностики по трем векторам:

1. Культурно-когнитивный вектор (ККВ): определяет этнически обусловленные паттерны мышления (аналитический/холистический стили) [1], контекстуальность коммуникации и отношение к иерархии (дистанция власти). В системе реализованы шаблоны для трех доминирующих типов культур по Р. Льюису [5] и матрицей культурно-когнитивного профиля личности [3].

2. Индивидуально-когнитивный вектор (ИКВ): фиксирует предпочтительные стратегии освоения информации на основе циклов эмпирического научения (абстрактная концептуализация или активное экспериментирование). Данный вектор позволяет системе определить доминирующий формат подачи контента – теоретико-ориентированный или практико-ориентированный (методология и опросник Д. Колба) [4].

3. Компетентностный вектор (КВ): задает начальный уровень владения компетенциями и отслеживает их динамику в процессе обучения и навигации по образовательной среде.

Программная реализация адаптивной информационно-образовательной среды строится по следующему алгоритму:

1. Архитектура программно-алгоритмического комплекса (MVP).

2. Алгоритм формирования адаптивной модели обучающегося и педагогической стратегии**.** Генерация адаптивной педагогической стратегии.

3. Реализация принципа знаниецентризма через семантические графы.

4. Перспективная модель реактивного ИИ-ассистента на основе обучающей аналитики.

Разработанная модель конструктивного управления обучением в поликультурной информационной образовательной среде (ИОС) преодолевает

ограничения традиционных подходов за счет внедрения принципа культурной конгруэнтности.

В ходе работы получены следующие значимые результаты:

1. Теоретически обоснована и программно верифицирована концепция поликультурной ИОС нового поколения, функционирующей как эргатическая система управления знаниями. Доказано, что эффективность обучения в многонациональных аудиториях напрямую зависит от соответствия архитектуры среды культурно-когнитивным профилям обучающихся.

2. Реализован прототип экспертной системы (ЭСППР), способный на основе формализованных этно-дидактических правил генерировать спецификации для адаптации образовательного контента, интерфейса и методических стратегий. Использование языка Python и графовых моделей позволило перевести теоретические наброски «дизайна обучения» в плоскость работающих алгоритмов.

3. Внедрен принцип знаниецентризма через использование интерактивных семантических карт. Визуализация графа знаний в зависимости от выбранного культурного профиля (на примере моноактивных, полиактивных и реактивных культур) подтвердила техническую возможность динамического перестроения структуры подачи материала без потери инвариантного ядра дисциплины

Разработанная система позволяет преподавателю перейти от интуитивного к формализованному проектированию индивидуальных образовательных траекторий. Перспективы дальнейших исследований связаны с переходом от статичного профилирования к реактивному управлению на основе технологий обучающей аналитики. Это предполагает интеграцию модулей по сбору и анализу цифрового следа студента, что позволит системе в реальном времени корректировать компетентностную модель будущего специалиста. Таким образом, дальнейшее развитие системы предполагает создание самообучающегося алгоритма. Такой алгоритм сможет выявлять несоответствие между начальным культурным профилем и реальной когнитивной стратегией конкретного человека, обеспечивая максимально точную настройку образовательного процесса. Такой подход позволит избежать стереотипизации и обеспечит подлинную персонализацию обучения в глобальной цифровой среде.

Список литературы

1. Неисбит Р., Пенг К., Чой И., Норензаян А. Культура и системы мышления: сравнение холистического и аналитического познания. Пер. с английского М.С. Жамкочьян под ред. В.С. Магуна // Психологический журнал. 2011. Т. 32. № 1. С. 55-86.

2. Об интеграции интеллекта человека и искусственного интеллекта: теория и применение в науке, образовании и бизнесе / М.П. Фархадов, Ю.В. Таратухина, О.В. Блинова, Е.В. Панкратова, А.В. Таратухин // М.: Изд-во РуСайнс, 2023. 200 с.

3. Таратухина Ю.В. Теория и практика кросс-культурной дидактики. М: Юрайт, 2020, 194 с.

4. Kolb D.A., Boyatzis R.E., Mainemelis C. Experiential learning theory: Previous research and new directions. In R.J. Sternberg, & L. Zhang. (eds.), Perspectives on Cognitive, Learning, and Thinking Styles. 2001. pp. 228-247. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. Learning.

5. Сайт Р. Льюиса https://www.crossculture.com [дата обращения 10.04.2026].

УДК 004.9: 378.

Ю.М. Федорчук[1], Т.И. Покидышева[2]
[1]yu.fedorchuk@ficto.ru; [2]t.pokidysheva@ficto.ru
Федеральный институт цифровой трансформации
в сфере образования», Москва, Россия

КРИТЕРИАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ ДЛЯ МОДЕЛИ ОТЛОЖЕННОГО ВОЗНАГРАЖДЕНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ В ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ*

Проектируемая модель отложенного вознаграждения педагогических работников должна основываться на показателях успешности обучающихся. В статье представлены подходы к формированию направлений оценки педагогического вклада в долгосрочные результаты успешности обучающихся и показатели успешности разных категорий обучающихся в цифровой среде.

Ключевые слова: *Критерии оценки, отложенное вознаграждение, педагогические работники, цифровая среда, показатели успешности*

Yulia M. Fedorchuk[1], Tatiana I. Pokidysheva[2]
[1]yu.fedorchuk@ficto.ru; [2]t.pokidysheva@ficto.ru
Federal State Institution of Digital Transformation in Education,
Moscow, Russia

CRITERIA-BASED APPROACHES TO ASSESSING STUDENT OUTCOMES FOR A DEFERRED REMUNERATION MODEL FOR TEACHERS IN A DIGITAL ENVIRONMENT*

The proposed deferred compensation model for teaching staff should be based on student success indicators. This article presents approaches to developing guidelines for assessing teachers' contributions to long-term student success and the success indicators of different categories of students in a digital environment.

Keywords: *Evaluation criteria, deferred compensation, teaching staff, digital environment, success indicators.*

Введение

Профессиональная деятельность учителя характеризуется высокой степенью сложности, многофакторностью и значительной долей неформализуемых компонентов. Наряду с реализацией предметного обучения педагог осуществляет воспитательный, развивающий, коммуникативный, организационный и психологический функционал. Результаты этой деятельности формируются в процессе длительного взаимодействия с обучающимися и во многом зависят

© Федорчук Ю.М., Покидышева Т.И., 2026

* Исследование выполнено при финансовой поддержке Минпросвещения России в рамках научного проекта № 1025032500114-8-5.3.1 «Разработка организационно-финансовых моделей и критериальных подходов к отложенному вознаграждению педагогов за успехи учеников».
* The study was carried out with the financial support of the Ministry of Education of the Russian Federation within the framework of scientific project No. 1025032500114-8-5.3.1 «Development of organizational and financial models and criteria approaches to deferred remuneration of teachers for student achievement»

не только от профессиональных компетенций педагога, но и от индивидуальных особенностей обучающихся, семейного контекста, социально-экономических условий, образовательной среды и доступности дополнительных ресурсов.

В этой связи оценка качества и результативности педагогического труда на основании исключительно стандартизированных количественных показателей представляется методологически недостаточной. Традиционные инструменты оценки, включая показатели успеваемости, результаты государственной итоговой аттестации, участие обучающихся в олимпиадах и конкурсах, а также другие показатели выполнения эффективного контракта, преимущественно фиксируют краткосрочные и среднесрочные результаты образовательной деятельности. Вместе с тем они не в полной мере отражают вклад учителя в формирование личностных, социальных и профессиональных траекторий выпускников. Так как реальный результат – гармоничная, развитая, успешная личность – формируется гораздо позже окончания школы, но базисом личности является совокупный педагогический вклад [1].

Перспективным направлением совершенствования механизмов общественного признания и вознаграждения педагогических работников может выступать система отложенного вознаграждения, предполагающая учет отсроченных образовательных и социальных результатов выпускников. Такая система может рассматриваться не как замена действующих моделей оплаты труда, а как дополнительный механизм признания вклада педагога в долгосрочные достижения обучающихся.

Построение модели отложенного вознаграждения должно основываться на многокритериальном подходе, учитывающем разнородность контингента обучающихся, исходный уровень их подготовки, социально-экономический статус семей, образовательные потребности, наличие специальной педагогической поддержки, а также вклад иных субъектов образовательного процесса [2]. Реализация такой модели возможна в условиях цифровой образовательной среды, с постоянной фиксацией педагогического вклада. Оценка долгосрочной результативности педагогической деятельности представляет собой актуальную научную и прикладную задачу. Ее решение предполагает разработку прозрачной, статистически обоснованной и этически приемлемой многокритериальной модели, ориентированной на более полное признание педагогического вклада в образовательное, личностное и социальное становление обучающихся.

Использование единой системы результативных метрик при оценке труда педагогических работников не соответствует принципам образовательной и социальной справедливости. Унифицированные показатели, основанные преимущественно на академических достижениях обучающихся, не учитывают существенные различия в исходных образовательных возможностях детей, семейном капитале, языковой среде, состоянии здоровья, доступности внешних ресурсов и характере необходимой психолого-педагогической поддержки. Вследствие этого педагоги, работающие с обучающимися уязвимых категорий - обучающимися с ОВЗ, детьми-инофонами, детьми из семей мигрантов, а также несовершеннолетними, находящимися в трудной жизненной ситуации, оказываются в неравных условиях по отношению к учителям, осуществляющим обучение преимущественно нормотипичных обучающихся.

Существующие системы премирования с применением традиционных показателей в качестве универсального основания для стимулирующих выплат способно порождать систематическое смещение оценки профессионального вклада педагога. В частности, такие метрики недостаточно отражают образовательный прогресс обучающихся, для которых значимым результатом является не только достижение нормативного академического уровня, но и развитие коммуникативных, социальных, бытовых, регулятивных и жизненных компетенций, повышение самостоятельности, успешная адаптация к образовательной среде и снижение риска социальной дезадаптации.

Особое значение данная проблема приобретает в условиях цифровизации образования. Цифровые образовательные платформы, электронные журналы, системы мониторинга и аналитические сервисы позволяют аккумулировать значительный объём данных об учебной активности и достижениях школьников. Однако сама по себе цифровая фиксация данных не гарантирует объективности оценки. При проектировании цифровых систем мониторинга необходимо предусматривать дифференцированные модели интерпретации результатов, учитывающие образовательные потребности, стартовые возможности и индивидуальную динамику каждого обучающегося. В противном случае цифровые инструменты способны не устранить, а воспроизвести существующее неравенство посредством формально точных, но содержательно некорректных сравнений педагогов и образовательных организаций.

В российской образовательной практике применяются методические и нормативные основания для оценки результатов педагогов, работающих с различными категориями обучающихся. Вместе с тем данные инструменты пока преимущественно применяются в рамках ежегодных стимулирующих выплат и локальных процедур мониторинга. Их интеграция в единую цифровую модель долгосрочного вознаграждения, учитывающую социальную значимость и отсроченные эффекты педагогического труда, остаётся перспективным направлением развития образовательной политики. В международной образовательной практике применяются комбинированные модели оценки результатов обучения, ориентированные не только на абсолютные показатели академической успешности, но и на индивидуальную динамику [3, 4]. На рис. 1 представлены направления оценки педагогического вклада по различными категориям обучающимся для проектирования моделей отложенного вознаграждения.

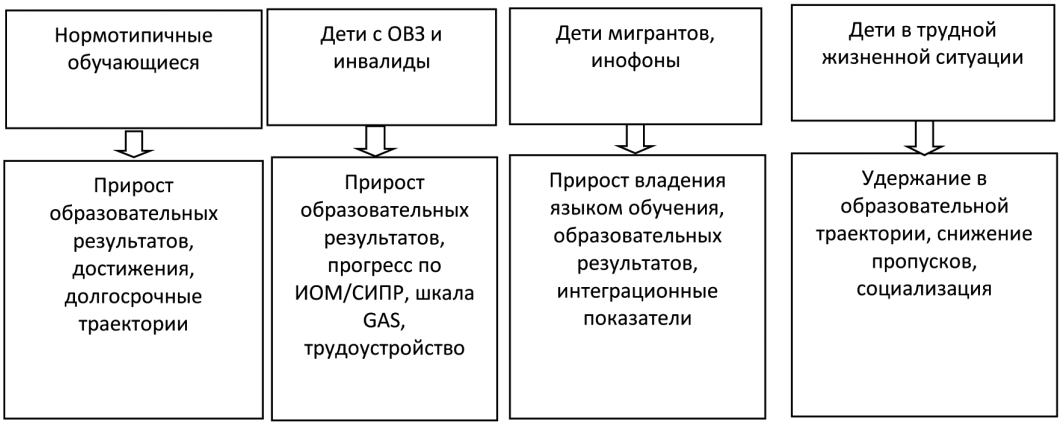


Рис. 1. Направления оценки педагогического вклада по категориям обучающихся

Категория долгосрочной успешности обучающегося имеет сложный, многомерный и междисциплинарный характер. Она не сводится к субъективному самоощущению человеком собственной реализованности, хотя последнее является самым значимым аспектом качества жизни. Для целей исследования особый интерес представляют социально верифицируемые маркеры успешности - результаты, которые могут быть зафиксированы в образовательной, профессиональной, общественной и социальной сферах.

Содержательно долгосрочная успешность выпускников может оцениваться по нескольким взаимосвязанным направлениям. На рисунке 2 представлены характеристики направлений оценки успешности обучающихся по различным категориям обучающихся:

Академические и профессиональные достижения	**Гражданские и общественные и результаты**	**Результаты социальной адаптации и инклюзии**	
		Для детей с ОВЗ	**Для детей в трудной жизненной ситуации**
- высокие результаты государственной итоговой аттестации, независимых оценочных процедур; - победы и призовые места в олимпиадах, соревнованиях, конкурсах, чемпионатах профессионального мастерства; - поступление и успешное обучение в организациях СПО и ВО; -работа по специальности, имеющей высокую социальную значимость; - защита кандидатской или докторской диссертации; - получение именных, научных, отраслевых, государственных и общественных премий; - создание объектов интеллектуальной собственности, получение патентов, регистрация разработок; - профессиональное признание, карьерное продвижение, предпринимательская активность и достижение экономической	- участие в добровольческой деятельности и общественно значимых проектах; - реализация и продвижение социальных инициатив; - победы в конкурсах социальных проектов; -получение государственных, ведомственных, общественных, культурных или спортивных наград; - участие в деятельности общественных объединений, экспертных и общественных советов; - избрание в органы государственной власти и иные институты общественного представительства; - лидерство в региональных, федеральных и международных проектах; - вклад в развитие местного сообщества, территории, профессионального или культурного сообщества	- завершение образования по образовательной программе; - овладение профессией или трудовыми компетенциями; - официальное трудоустройство и устойчивость занятости; - участие в сопровождаемой занятости, социальном предпринимательстве или иных формах продуктивной деятельности; - развитие самостоятельности в повседневной жизни, самостоятельное проживание; - включённость в спортивную, творческую, культурную и общественную деятельность; - социализация и участие в жизни местного сообщества; - снижение зависимости от социальных выплат вследствие включения в трудовую деятельность и роста экономической самостоятельности	- завершение образовательных программ школьного или профессионального образования; - получение профессии и официальное трудоустройство; - устойчивое участие в трудовой, образовательной или иной социально одобряемой деятельности; - снятие с профилактического учёта; - отсутствие повторных правонарушений; - прохождение военной службы, участие в трудовых, патриотических, добровольческих и общественных проектах; - формирование устойчивого законопослушного поведения; - создание семьи и поддержание конструктивных социальных связей

Рис. 2. Направления оценки долгосрочной успешности обучающихся

Выводы

Предлагаемая система показателей не предполагает формального сведения разнообразных жизненных достижений к единому количественному индексу. Напротив, её назначение заключается в формировании сбалансированного профиля образовательных результатов, позволяющего учитывать академическую успешность, индивидуальный прогресс, социальную адаптацию, профессиональное самоопределение и гражданскую активность выпускников. Модель отложенного вознаграждения педагогических работников должна строиться на комплексной оценке педагогического вклада в обеспечение образовательного роста, сохранение и развитие индивидуальной траектории, социальную включённость и формирование предпосылок долгосрочной жизненной успешности выпускника.

Список литературы

1. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года». Режим доступа: URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/408892634/ (дата обращения: 04.04.2026).

2. Чернышенко Д.Н. Учителя будут получать вознаграждение за успехи учеников. Официальный сайт РИА новости. Режим доступа: URL: https://ria.ru/20241225/cheryshenko-1991124320.html (дата обращения: 14.05.2026).

3. Chetty R., Friedman J. N., Rockoff J. E. Measuring the Impacts of Teachers II: Teacher Value-Added and Student Outcomes in Adulthood // American Economic Review. 2014. Vol. 104, No. 9. P. 2633–2679. DOI: 10.1257/aer.104.9.2633.

4. Rothstein J. Teacher Quality in Educational Production: Tracking, Decay, and Student Achievement // The Quarterly Journal of Economics. 2010. Vol. 125, No. 1. P. 175–214. DOI: 10.1162/qjec.2010.125.1.175Протокол Президиума Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам от 20.12. 2024 №12пр. Режим доступа: URL: https://docs.cntd.ru/document/561013723 (дата обращения: 04.04.2025).

УДК 37.032

О.В. Флеров
olegflyoroff@yandex.ru
Институт экономики и управления в промышленности,
Москва, Россия

СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ АСПЕКТ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ В ЦИФРОВЫХ УСЛОВИЯХ

Статья посвящена вопросам развития информационной культуры студентов средствами содержательного совершенствования учебной информации в цифровых условиях. В результате достигается понимание возможностей содержательного совершенствования учебного материала с учётом вхождения цифровой информации с жизнь современного студента.

Ключевые слова: *цифровая информационная культура, педагогические условия, содержательное качество информации, цифровая академическая среда, учебный материал.*

Oleg V. Flerov
olegflyoroff@yandex.ru
Institute of Economics and Industrial management,
Moscow, Russia

CONTENT ASPECT OF DEVELOPING STUDENTS' INFORMATION CULTURE IN DIGITAL SPACE

The article views effective developing of students' information culture by means of improving digital academic content. The result comes as an understanding of the possibilities of content-based educational material improvement taking into account digital information penetrating students' lives.

Keywords: *digital information culture, pedagogical conditions, content quality, digital academic space, learning material*

Введение (постановка проблемы)

Реалии цифровой среды поспособствовали активному изучению качеств личности, требующихся не только для эффективного пользования современными технологиями, но и для интеллектуально-личностного развития в условиях сетевого пространства. Так в последнее десятилетие в научно-публикационном поле достаточно активно обсуждаются такие дидактические единицы как цифровая грамотность, цифровая компетенция и цифровая культура. Широко известно, что именно культура выступает в педагогике комплексным интегративным качеством личности, в то время как вопросы компетенции и грамотности, имея локальную самостоятельную методическую проблемность, едва ли в широком личностном фокусе могут исследоваться вне её контекста.

© Флеров О.В., 2026

Культура пользования и взаимодействия человека с информацией стала актуальной ещё в эпоху компьютеризации прошлого века, перейдя из общегуманитарного дискурса относительно проблем становления и развития информационного общества в дискурс педагогический с закреплением в нём термина «информационная культура личности». Так в трудах И.Я. Лернера, Г.Г. Воробьёва, А.П. Ершова, А.П. Суханова, С.Д. Каракозова (2000) и др., [1-5] впервые вопросы взаимодействия человека с информацией рассматриваются в системно-педагогическом контексте.

Рассмотрение теорий и анализ содержательных результатов и заключений указанных авторов позволяют прийти к выводу о том, что общие их положения, связанные с развитием личности в условиях увеличивающихся в интенсивности информационных потоков эпохи компьютеризации справедливы и в наше время. Так можно говорить о том, что цифровая культура как качество по сути является видовой модификацией информационной культуры в традиционном её педагогическом и гуманитарном представлении с учётом расширения технических возможностей цифрового информационного пространства.

Анализ современного научно-педагогического публикационного поля на платформе elibrary даёт возможность говорить о том, что несмотря на активно применяющуюся цифровую парадигму в исследовании новых информационных качеств студентов цифровой эпохи сравнительно мало внимания уделяется нераскрытому потенциалу образовательной и информационной среды вуза [6-10]. Так имплицитным образом предполагается, что наличие современных цифровых технологий, акцент на использование которых делается не только в методическом, организационном, но и в нормативном разрезе, уже само по предполагает развития цифровых качеств. Однако, скорее всего, это условие является минимальным, но не достаточным. Это можно объяснить тем, что доступ к цифровым технологиям у современных студентов в отличие от поколения эпохи компьютеризации присутствует с раннего детства, при этом педагогические наблюдения показывают, что уровень развития рассматриваемых качеств, выражающийся в том числе и в результатах информационной академической деятельности, студентами демонстрируется весьма неравномерный и не всегда в среднем достаточно высокий с точки зрения их содержательной ценности и новизны.

Есть основания говорить, что в публикациях по рассматриваемой тематике в значительно большей степени делается акцент на конечный и конкретный результат образовательного процесса, нежели на содержательные условия, определяющие возможность его достижения и улучшения. Данная статья преследует в качестве цели восполнение указанного проблема и призвана рассмотреть педагогические условия развития цифровой информационной культуры студентов с содержательных позиций с пониманием того, что именно содержание выступает как основной характеристикой качества информации, так и ключевым компонентом самого педагогического процесса. Так прослеживается сущностная взаимосвязь рассматриваемых явлений.

С учётом того, что в условиях массовости информационной деятельности цифровое информационное пространство не может гарантировать априорной планки содержательного качества цифрового информационного источника в отличие от печатной продукции прошлых эпох; мы полагаем, что следует говорить о содержательно-информационных условиях как об основных в широком ряде педагогических факторов результативности формируемых информационных качеств, составляющих цифровую культуру. Рассмотрим данные условия по отдельности.

Основная часть

В ряде содержательно-информационных условий следует в первую очередь выделить увеличение удельного веса аналитической информации по сравнению с информацией фактологической, присутствующей в учебных материалах.

Такое условие базируется, во-первых, на понимании того, что в отличие от ситуации доцифровой эпохи, в которую при сравнительном дефиците информации энциклопедические знания и широкий фактологический кругозор уже сами по себе подразумевали высокий интеллект; при наличии возможности моментального получения, уточнения или проверки фактов, они как «стартовые» формы информации могут иметь содержательную ценность только в случае наличия интерпретаций, суждений, точек зрения и пр. в качестве локальных интеллектуальных продуктов. Следовательно, демонстрация на страницах учебных материалов примера качественной интеллектуальной деятельности с элементами локальной новизны должна осуществляться на регулярной основе. Во-вторых, такое условие предполагает сохранение эксклюзивности академической информации, потеря которой негативна с точки зрения педагогического авторитета академической среды в условиях доступа к почти любую научно-профессиональной информации без помощи педагога и образовательного учреждения.

Следующее условие выступает логическим продолжением предыдущего и формулируется как содержательное отличие ретранслируемой в академической среде информации по сравнению с той, что имеется во внешнем цифровом доступе. Хотя пользование со стороны преподавателей общедоступными сетевыми ресурсами в процессе подготовки к занятиям выступает сегодня нормальной практикой, при полном совпадении больших текстовых массивов имеется риск сомнения в глазах обучающегося относительно ценности академической внутренней цифровой среды вуза. В таком случае активное технологическое развитие цифровой образовательной среды, наблюдающееся в последнее время, будет нивелировано возможностью получения почти такой же информации без пользования ею.

Третье условие возможно сформулировать как наличие методологических сведений об учебной информации, которые по сути выступают её метаданными. Согласно традиционной практике эти сведения размещаются в начале курса во введении, при этом обычно в формальном выражении целей, задач и потенциальных результатов, сводящихся к значению курса в рамках образовательной

программы. Однако в дополнении к этому акцент на конкретную информационную пользу на уровне тем, разделов, аспектов тем, либо иных фрагментов курса, по нашему мнению, мог бы поспособствовать повышению вовлечённости студентов в учебный материал. Действительно, дидактическая значимость ответа на потенциально возникающий в сознании обучающегося вопрос «для чего мне это нужно?» усиливается в условиях изменения общей когнитивной установки от поиска нужного к отсечению ненужного, которая происходит под воздействием малосодержательных фоновых информационных массивов. В отличие от внешней цифровой среды информационное пространство вуза предполагает значимость и пользу всей ретранслируемой в нём информации. Так размещение «информации об информации» в формате методических блоков, мини-аннотаций либо в других формах, обоснованно с содержательной точки зрения интегрированных в курс, не только выступит определённым знаком качества, но и упростит навигацию в его рамках.

В основе понимания последнего условия лежит взаимодополнение качественного отличия академической информации от внешней и общих информационных трендов в рамках информационной и академической деятельности. Основной устойчивой тенденцией взаимодействия среднестатистического пользователя с цифровой информацией является увеличение числа потребляемых информационных продуктов за единицу времени при параллельном уменьшении их объёма по причине ограниченных ресурсов внимания. Действительно, если в доцифровую эпоху читатель, например, уделял колонке в газете более десяти минут внимания, современный пользователь едва ли готов концентрировать его дольше минуты – по этой причине материалы даже среднего объёма редко просматриваются или прочитываются полностью.

Исходя из этого, представляется педагогически эффективным структурировать академическую информацию в комфортной для цифрового поколения форме в виде отдельных небольших завершённых информационных продуктов с сохранением общего удельного веса знаний. Так, например, одна видео-лекция, протяжённостью в полтора часа менее комфортна для восприятия, чем три завершённых отдельных получасовых мини-лекции, рассматривающие отдельные аспекты её темы.

Помимо того что это в принципе идёт в унисон с идеей декомпозиции, упрощающей любую деятельность с психологической точки зрения, увеличение числа материалов предполагает само по себе более частое использование информации, отличной от фактологической, (польза чего была рассмотрена выше), а именно потребуется больше выводов, методологических блоков, аннотаций, и пр. Уменьшение объёма материала потребует от автора большей содержательной ёмкости, что также ценно в условиях доминирования обобщённых рассуждений в глобальном цифровом пространстве. Так мы можем сделать вывод о явной взаимосвязи повышения качества формы и содержания информации в разрезе рассматриваемых возможностей педагогического процесса.

Заключение

Содержательное совершенствование академической информации способствует укреплению её восприятия как ценной с точки зрения предмета собственного развития и социально-коммуникативного обмена. В отличие от внешнего фонового контента, привлекательного, как правило, с точки зрения мгновенного эмоционального отклика, но редко несущего существенную смысловую нагрузку профессиональные информационные продукты, исполненные на высоком уровне содержательной детализации, обладающие локальной новизной, подразумевают приглашение к размышлению и более долгое «интеллектуальное послевкусие», что уменьшает тягу к потреблению информации ради самого процесса для заполнения временной пустоты сознания, что в той или иной степени вошло в привычку большинства людей цифровой эпохи. Представленные педагогические условия имеют методическую природу и с одной стороны делают максимальным эффект от применения цифровых технологий, активно внедряемых сегодня в академическое пространство образовательных учреждений, а с другой – демонстрируют, что вне зависимости от разнообразия инновационных технологических форм ретрансляции знаний, наблюдаемых в последнее время, именно содержание остаётся основной характеристикой информации и базовой категорией педагогического процесса.

Список литературы

1. Воробьёв Г.Г. Твоя информационная культура. – М.: Молодая гвардия, 1988. 303 с.

2. Ершов А.П. Школьная информатика в СССР: от грамотности к культуре // Информатика и образование. 1987. № 6. С. 3-11.

3. Каракозов С.Д. Информационная культура в контексте общей теории культуры личности // Педагогическая информатика. 2000. №2. С. 41–55.

4. Лернер И.Я. Дидактические основы методов обучения. М.: Педагогика, 1981. 185 с.

5. Суханов А.П. Информация и прогресс. Новосибирск: Наука, 1988. 190 с.

6. Воронина В.Э. Интегрально-модульный подход в подготовке специалистов для промышленности // Промышленная политика в Российской Федерации. 2024. № 1-3. С. 17-21.

7. Воронина В.Э. Совершенствование профессиональных умений и улучшение качества подготовки специалистов // Промышленная политика в Российской Федерации. 2024. № 4-6. С. 24-30.

8. Рябинин А.В., Попков А.А. Многофункциональная платформа Аматекса – качественный прорыв в цифровом обучении // Корпоративная социальная ответственность. 2025. № 1-6. С. 18-23.

9. Рябинин А.В. Многофункциональная образовательная платформа Аматекса – важнейший шаг в обеспечении процесса цифровизации образовательной деятельности ИИ // Промышленная политика в Российской Федерации. № 2026. № 1-3. С. 49-52.

10. Рябинин А.В. Применение высоких технологий в управлении: проблемы и перспективы развития // Человек. Социум. Общество. 2022. № 10. С. 113-118.

УДК 37.02

Н.Н. Черепанова
cherepanovann86@mail.ru
Уральский государственный педагогический университет,
Екатеринбург, Россия
МАОУ СШ 3, Красноуфимск, Россия

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ В ИНКЛЮЗИВНОМ ОБУЧЕНИИ ИНФОРМАТИКЕ СРЕДСТВАМИ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Актуальность исследования обусловлена необходимостью обеспечения равного доступа к финансовому образованию обучающихся с ОВЗ в условиях цифровизации. В рамках исследования выделены и обоснованы организационно-педагогические условия, реализация которых позволяет нивелировать образовательные барьеры для обучающихся с ОВЗ, одновременно повышая практическую значимость курса информатики для всех участников процесса инклюзивного обучения.

Ключевые слова: *функциональная грамотность, финансовая грамотность, информатика, ограниченные возможности здоровья, системно-деятельностный подход, инклюзивное образование, цифровые образовательные ресурсы.*

Natalya N. Cherepanova
cherepanovann86@mail.ru
Ural State Pedagogical University,
Yekaterinburg, Russia
MAOU Secondary School 3,
Krasnoufimsk, Russia

ORGANIZATIONAL AND PEDAGOGICAL CONDITIONS FOR FORMING FUNCTIONAL FINANCIAL LITERACY IN INCLUSIVE COMPUTER SCIENCE TEACHING THROUGH DIGITAL EDUCATIONAL RESOURCES

The relevance of the study is due to the need to ensure equal access to financial education for students with disabilities in the context of digitalization. The study identifies and justifies the organizational and pedagogical conditions that can be implemented to eliminate educational barriers for students with disabilities, while also increasing the practical significance of the computer science course for all participants in the inclusive process.

Keywords: *functional literacy, financial literacy, computer science, disabilities, system-activity approach, inclusive education, digital educational resources, disabilities.*

Введение

Цифровая трансформация экономики и общества актуализирует требование к формированию функциональной финансовой грамотности (ФФГ) как одного из базового жизненно важного компонента успешности современного человека.

© Черепанова Н.Н., 2026

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) данный аспект приобретает особую значимость, поскольку финансовая уязвимость этой категории населения выше, а способность к самостоятельному принятию экономических решений является залогом их успешной социализации и независимой жизни.

В контексте инклюзивного образования учебный предмет «Информатика» обладает мощным, но недостаточно реализованным на практике потенциалом для формирования ФФГ. Информатика предоставляет не только теоретическую базу для понимания цифровых сервисов, но и инструментарий (электронные таблицы, базы данных, онлайн сервисы) для решения прикладных финансовых задач. Однако внедрение данного направления сталкивается с противоречием: между социальной потребностью в финансово грамотных людях с ОВЗ и недостаточной изученностью организационно-педагогических условий формирования ФФГ в инклюзивном обучении средствами цифровых образовательных ресурсов (ЦОР).

Цель исследования – выделить и проиллюстрировать организационно-педагогические условия формирования ФФГ в рамках инклюзивного обучения информатике с использованием ЦОР.

Методология и теоретическая основа исследования

Нормативно-методологическую основу исследования составляют положения Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (в редакции от 18.06.2025) и Стратегии повышения финансовой грамотности и формирования финансовой культуры до 2030 года. В соответствии с данными документами, программа формирования универсальных учебных действий должна быть ориентирована на достижение комплексных результатов, включающих освоение компетенций в сфере финансовой грамотности.

В инклюзивном образовании выполнение данных нормативных требований требует особого дидактического подхода. Применительно к обучающимся с ОВЗ возникает необходимость в тщательном отборе учебных дисциплин. В инклюзии ключевым предметным ресурсом решения данной задачи выступает «Информатика». Именно эта дисциплина, в силу своей прикладной направленности и насыщенности ЦОР, предоставляет наиболее эффективный инструментарий для обеспечения доступности финансового образования в инклюзивном классе.

Методологический каркас исследования опирается на комплекс взаимосвязанных научных подходов: системно-деятельностный подход А. В. Хуторского [1], адаптированный для контекста ФФГ, которая рассматривается как способность к решению практико-ориентированных задач; компетентностный подход, направляющий вектор исследования на формирование у обучающихся с ОВЗ готовности к самостоятельному принятию разумных экономических решений в реальной жизни; личностно-ориентированный подход обосновывает необходимость технологической адаптации ЦОР с учетом образовательных потребностей детей с ОВЗ.

Теоретическую основу исследования составили подходы к раскрытию сущности ФФГ в трудах Е. Л. Рутковской [2], Н. С. Марининой [3], А. С. Кокорева и М. С. Закарян [4] и др., подход к определению Е. Л. Рутковской, которая за ФФГ принимает способность личности принимать разумные, целесообразные решения, связанные с финансами, в различных ситуациях собственной жизнедеятельности, а так же научные концепции А. В. Слепухина [5] и Н. В. Митяевой [6], раскрывающие специфику формирования функциональной грамотности в условиях цифровой образовательной среды с применением ЦОР, а также на результаты [7] нашего предыдущего исследования.

Результаты исследования: организационно-педагогические условия

Анализ научной литературы, в частности, [8; 9; 10] и др., а также результатов педагогической практики позволили выявить, что эффективность формирования ФФГ в инклюзивном классе на уроках информатики напрямую зависит от реализации четырех организационно-педагогических условий. В качестве иллюстрации практической реализации выделенных условий рассмотрим их применение на материале темы «Обработка числовой информации в электронных таблицах» (8-9 класс), где в качестве инструмента рассмотрим электронные таблицы (LibreOffice, OpenOffice, Р7-Офис).

Первое условие: технологическая адаптация и проектирование электронных таблиц с учётом разнообразия образовательных потребностей обучающихся в инклюзивном классе. Данное условие вытекает из нормативных положений ФГОС об обеспечении равного доступа к образованию для обучающихся с ОВЗ.

Например, чтобы электронные таблицы стали адаптированы для инклюзивного класса необходимо: для слабовидящих обучающихся задать высокий контраст ячеек, увеличить шрифт до 14–16 пт, защитить структуру листа от случайного удаления; для обучающихся с РАС и ЗПР: упростить интерфейс – скрыть неиспользуемые листы, заблокировать все ячейки, кроме рабочих, использовать цветовую навигацию (красный – вводи данные, зеленый – здесь ответ). Для всех обучающихся целесообразны всплывающие примечания с глоссарием финансовых терминов.

Второе условие: интеграция содержательных линий ФФГ в курс информатики. ФФГ не должна преподаваться изолированно, она должна быть «встроена» в изучение тем учебного предмета «Информатика». В контексте нашего исследования интеграция означает не механическое «наложение» финансовых сюжетов на программный материал информатики, а их органичное вплетение в содержательные структуры информатики.

Для демонстрации реализации второго условия рассмотрим, как содержательные линии ФФГ органично вплетаются в изучение темы «Создание и использование формул в электронных таблицах» через проект «Мои финансы».

Третье условие: организация практико-ориентированной и проектной деятельности с использованием имитационных моделей и цифровых сервисов.

Согласно А. В. Хуторскому функциональная грамотность формируется только в деятельности, а следовательно, ЦОР должен предоставлять безопасное пространство для совершения финансовых ошибок и анализа их последствий.

На уроке можно организовать финансовый тренажер «Семейный бюджет», представляющий многолистовую структуру, имитирующую реальный процесс планирования: Лист 1 «Доходы»: интерактивная форма ввода источников дохода с выпадающими списками (зарплата, стипендия, подработка); Лист 2 «Расходы»: категории с фиксированными и переменными расходами, автоматический расчет остатка; Лист 3 «Анализ»: автоматически строится круговая диаграмма структуры расходов, выводится индикатор «Финансовое здоровье семьи» (зеленый/желтый/красный) в зависимости от соотношения расходов и доходов; Лист 4 «Сценарии»: с помощью инструмента «Что-если» ученик моделирует ситуации: «Что если доход упадет на 20%?», «Что если появятся непредвиденные расходы?».

Четвертое условие: внедрение механизмов непрерывной аналитической обратной связи в ЦОР для адаптации образовательных траекторий. В инклюзивном классе учителю физически сложно отслеживать прогресс каждого ученика в решении многошаговых финансовых задач. ЦОР должны брать на себя функцию формирующего оценивания.

На практике реализуется с использованием условного форматирования и функций проверки данных. Ученик вводит сумму дохода в ячейку B2. Если он ошибается (например, пишет число вместо формулы), ячейка подсвечивается красным, а рядом появляется всплывающая подсказка: «Используй функцию = СУММ(B5:B10)». При правильном ответе ячейка становится зеленой, и автоматически открывается следующий блок заданий.

Представленные примеры свидетельствуют о том, что системная реализация четырёх условий обеспечивает равный доступ к финансовому образованию, органичную интеграцию ФФГ в информатику, деятельностный характер её формирования и индивидуализацию образовательных траекторий на основе аналитической обратной связи.

Заключение

Формирование ФФГ в инклюзивном обучении информатике является сложной, многокомпонентной задачей, решение которой невозможно без опоры на ЦОР. Проведенное исследование позволяет утверждать, что ЦОР выступает не просто средством передачи знаний, а организационным каркасом, обеспечивающим доступность, дифференциацию и адаптацию обучения под каждого обучающегося в классе.

Выделенные и обоснованные организационно-педагогические условия образуют системное единство. Их реализация позволяет нивелировать образовательные барьеры для обучающихся с ОВЗ, одновременно повышая практическую значимость курса информатики для всех участников инклюзивного процесса.

Список литературы

1. Функциональная грамотность в образовании: научно-методическое пособие / под ред. А. В. Хуторского. Москва: Издательство Института образования человека, 2023. 126 с. (Серия «Инновации в обучении»).

2. Рутковская Е.Л. Финансовая грамотность как компонент функциональной грамотности: подходы к разработке учебных заданий [Электронный ресурс] / Е. Л. Рутковская // Отечественная и зарубежная педагогика. 2019. Т. 1, № 4 (61). С. 98–111. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/finansovaya-gramotnost-kak-komponent-funktsionalnoy-gramotnosti-podhody-k-razrabotke-uchebnyh-zadaniy (дата обращения: 03.07.2026).

3. Маринина Н.С. Финансовая грамотность как компонент функциональной грамотности // Вестник науки. 2021. Т. 5, № 5-1(38). С. 41–43. EDN MJEXPP.

4. Кокорев А.С., Закарян М.С. Формирование финансовой грамотности и экономической культуры населения // Образование и право. 2022. № 4. С. 210–214.

5. Слепухин А.В., Семенова И.Н. Проектирование методов формирования функциональной грамотности у обучающихся средней школы в условиях использования цифровой образовательной среды // Педагогическое образование в России. 2022. № 6. С. 57–63.

6. Митяева Н.В. Формирование функциональной грамотности человека в условиях цифровой экономики (на примере финансовой грамотности) // Наука и общество. 2020. № 2(37). С. 153–159. EDN VOOKHZ.

7. Черепанова Н.Н. Особенности формирования глобальных компетенций как компонента функциональной грамотности в процессе инклюзивного обучения информатике // Педагогическое образование в России. 2026. № 1. С. 115–125.

8. Развитие функциональной грамотности обучающихся общеобразовательных организаций. Финансовая грамотность: методические рекомендации / под общ. ред. Н. В. Страховой. Ярославль: ГАУ ДПО ЯО ИРО, 2023. (Федеральные государственные образовательные стандарты). URL: https://www.iro.yar.ru/fileadmin/iro/kgd/2023/Izdaniya/2023_Strakhova_Fin-gramotnost.pdf (дата обращения: 02.07.2026).

9. Цымбалюк Л.Н. Проектирование цифрового образовательного контента: подходы к проектированию и практическое применение // Образование от «А» до «Я». 2025. № 2. С. 79-83. EDN DKQWGO.

10. Газейкина А.И., Уразаева Д.И. Учебные задачи по информатике как средство формирования финансовой грамотности // Актуальные вопросы преподавания математики, информатики и информационных технологий. 2024. № 2. С. 52–58. EDN CJAJYI.

УДК 37.02

О.Н. Чертовикова
olgaustinova@yandex.ru
Уральский государственный педагогический университет,
Екатеринбург, Россия

УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОМПТ-СТРАТЕГИЙ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

В статье обосновано применение промпт-стратегии как инструмента валидной диагностики функциональной математической грамотности средствами генеративного ИИ. Сформулированы четыре организационно-педагогических условия их применения (многоступенчатая настройка, критериальная наполненность, педагогический приоритет и рефлексивная верификация), переводящие использование нейросетей в область методически выверенной диагностики.

Ключевые слова: *функциональная математическая грамотность, промпт-стратегия, генеративный искусственный интеллект, педагогическая диагностика.*

Olga N. Chertovikova
olgaustinova@yandex.ru
Ural State Pedagogical University,
Yekaterinburg, Russia

CONDITIONS OF APPLYING PROMPT STRATEGIES FOR DIAGNOSING FUNCTIONAL MATHEMATICAL LITERACY

The article substantiates prompt strategies as a tool for valid diagnostics of functional mathematical literacy using generative AI. Four organizational and pedagogical conditions for their application are formulated (multi-stage configuration, criteria-based completeness, pedagogical priority, and reflective verification), which shift the use of neural networks into the domain of methodologically sound diagnostics.

Keywords: *functional mathematical literacy, prompting strategy, generative artificial intelligence, pedagogical diagnostics.*

Введение

Требования обновленных ФГОС и ФОП СОО переориентируют обучение математике на развитие умения применять математический аппарат в реальных ситуациях. В этом контексте функциональная математическая грамотность (ФМГ), определяемая Л. О. Рословой и коллегами как способность формулировать, применять и интерпретировать математику [1], становится, по мнению М. А. Абузярова и соавторов [2], ключевым ориентиром при дифференциации дидактического материала. Параллельно меняется технологический ландшафт

© Чертовикова О.Н., 2026

школы: внедрение генеративного искусственного интеллекта (ИИ), закрепленное в национальных стратегиях развития [3], перестраивает механизмы педагогической диагностики. Зарубежный опыт, обобщенный в систематическом обзоре L. A. Awang и соавторов [4], наглядно демонстрирует, как ИИ смещает фокус оценивания с контроля итоговых ответов к глубокому анализу когнитивных процессов. Подтверждение этому мы находим в отечественной практике: эксперименты М. А. Лукояновой и коллег доказывают [5], что нейросети способны генерировать формирующую обратную связь по задачам открытого типа, фактически выполняя роль методиста-эксперта. При этом, как справедливо подчеркивает E. Geraniou [6], интеграция ИИ требует от педагогов переосмысления самой природы обратной связи, чтобы алгоритмы усиливали, а не подменяли профессиональное суждение учителя.

Сказанное подтверждает сложившееся в методической практике противоречие. С одной стороны, структура ФМГ требует многомерной оценки: диагностики умения распознавать математические объекты, переводить ситуацию на язык математики, выстраивать модель и интерпретировать результат, что, согласно нашим исследованиям [7], требует от учителя глубокого анализа. С другой стороны, стандартные промпты к нейросетям, как показывают наблюдения А. Р. Хадеева и Л. В. Сардак [8], а также Е. В. Васюковой и И. Е. Костенко [9], ориентированы на проверку итогового ответа, из-за чего без специальной методической настройки ИИ игнорирует контекст задачи, критически снижая валидность диагностики. Существующие рекомендации по использованию ИИ, описанные в трудах А. А. Лопаева [10], носят преимущественно общий характер и пока не содержат алгоритмов промпт-инжиниринга, адаптированных именно для оценки ФМГ.

Разрешение данного противоречия актуализирует проблему: при каких организационно-педагогических условиях промпт-стратегия трансформируется из набора технических команд в валидный инструмент диагностики ФМГ?

Цель статьи – теоретическое обоснование и дидактическое описание организационно-педагогических условий применения промпт-стратегий для диагностики функциональной математической грамотности средствами генеративного ИИ.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи: раскрыть сущность промпт-стратегии как средства диагностики ФМГ; дидактически обосновать организационно-педагогические условия применения промпт-стратегий в практике учителя математики.

Методология и теоретическая основа исследования

Методологический каркас исследования, опираясь на концепции формирующего оценивания, развитые в работах E. Geraniou и соавторов [6], выстраивается на пересечении деятельностного подхода и современных представлений о взаимодействии человека с генеративными нейросетевыми системами. Принимая позицию О. Б. Епишевой о приоритете надежно-опознаваемых действий,

описанную в исследованиях А. В. Слепухина и коллег [7], мы рассматриваем диагностику ФМГ не как фиксацию итогового ответа, а как анализ цепочки учебных действий школьника.

Обобщив подходы к определению функциональной математической грамотности, представленные в работах Л. О. Рословой и коллег [1] и конкретизированные в исследованиях М. А. Абузярова и соавторов [2], уточним ее сущность для целей нашего исследования следующим образом: под ФМГ будем понимать интегративную способность обучающегося последовательно проходить этапы распознавания математической задачи, формулирования модели, применения математического аппарата и интерпретации результата. Именно эта четырехкомпонентная структура, согласующаяся с требованиями ФОП СОО, становится объектом настройки промпт-запросов к ИИ.

Принимаем позицию E. Geraniou и соавторов [6] о том, что интеграция ИИ в оценивание требует переосмысления природы обратной связи: алгоритм не должен подменять педагогическое суждение, а обязан его усиливать, делая видимыми «следы» когнитивной деятельности ученика. Это положение конкретизируем через идею М. А. Лукояновой и коллег [5] о том, что генеративный ИИ способен формировать оценочную обратную связь, близкую к экспертной, но только при условии грамотной начальной настройки, то есть через продуманный промпт-инжиниринг.

Решая первую задачу исследования, раскроем сущность промпт-стратегии, опираясь на наблюдения А. Р. Хадеева и Л. В. Сардак [8] о специфике интерфейсного взаимодействия с чат-ботами, а также на выводы Е. В. Васюковой и И. Е. Костенко [9] об особенностях применения ИИ-систем, будем понимать осознанно выстроенный учителем алгоритм формулирования запроса к нейросети, включающий задание роли, контекста, критериев анализа и формата выдачи результата, направленный на диагностику конкретного компонента ФМГ. Данный термин позволяет отделить стихийное использование ИИ от методически обоснованного.

Теоретическую основу диагностики ФМГ составили положения о критериально-уровневом подходе, описанные нами в [7]: именно наличие четких критериев оценки каждого компонента грамотности, делает возможным их «перевод» на язык промпт-инструкций. При этом, конкретизируя рекомендации А. А. Лопаева и Б. Е. Стариченко [10] о необходимости специальной подготовки учителей к работе с нейросетевыми инструментами, мы приходим к пониманию промпт-стратегии как нового элемента методической компетентности учителя математики.

Таким образом, теоретическое поле исследования задается пересечением трех линий: дидактической структуры ФМГ [1; 2; 7]; возможностей ИИ по генерации экспертной обратной связи [5; 6]; а также требований к новой цифровой компетентности педагога [10]. Это позволяет перейти к дидактическому обоснованию условий, при которых промпт-стратегия становится методически выверенным средством диагностики.

Результаты исследования

Опираясь на обозначенное теоретическое поле, мы выявили и дидактически обосновали четыре организационно-педагогических условия, переводящих промпт-стратегию в валидный инструмент диагностики ФМГ.

Первое условие предполагает многоступенчатую настройку нейросети через диалоговый сценарий. Разовый промпт «проверь решение» фиксирует лишь вычислительную корректность. Поэтапный диалог, где ИИ последовательно «вживается» [2] в роль эксперта, знакомится с условием и только затем оценивает работ у школьника, позволяет алгоритму распознать когнитивные следы.

Второе условие заключается в критериальной наполненности промпта. Каждый запрос должен содержать явные дескрипторы четырех компонентов ФМГ (распознавание, формулирование, применение, интерпретация). Опираясь на критериально-уровневую модель [7], мы спроектировали шаблоны так, чтобы нейросеть оценивала наличие конкретных учебных действий, а не просто выставляла балл. Без такой рамки цифровая оценка остается (с точки зрения [6]) поверхностной оцифровкой.

Третье условие – учет принципа педагогического приоритета. Промпт-стратегия не должна подменять учителя. Обратная связь, близкая к экспертной [5], достигается лишь при условии, что педагог остается модератором: выбирает аспекты для анализа и корректирует сгенерированные комментарии. ИИ должен (по мнению [6]) возвращать учителю время для содержательной работы с учеником, а не освобождать от нее.

Четвертое условие связано с рефлексивной верификацией результатов ИИ. Промпт-стратегия должна включать этап «обратного запроса», когда педагог просит нейросеть аргументировать оценку или предложить альтернативную интерпретацию. Промпт-инжиниринг в диагностике ФМГ – это циклический процесс, в котором учитель учится выявлять галлюцинации модели [10], превращая ИИ из «черного ящика» в прозрачный диагностический инструмент.

Соблюдение перечисленных условий переводит использование ИИ из сферы стихийной автоматизации в область методически выверенной диагностики.

Заключение

В результате проведенного исследования раскрыта сущность промпт-стратегии, представляющая собой осознанно выстроенный учителем алгоритм взаимодействия с генеративным ИИ, направленный на диагностику компонентов функциональной математической грамотности. Дидактически обоснованы четыре организационно-педагогических условия ее эффективного применения: многоступенчатая настройка через диалоговый сценарий, критериальная наполненность запроса, принцип педагогического приоритета и рефлексивная верификация результатов ИИ. Совокупность данных условий обеспечивает переход от поверхностной проверки ответов к анализу когнитивных процессов школьника.

Список литературы

1. Рослова Л.О., Краснянская К.А., Квитко Е. С. Концептуальные основы формирования и оценки математической грамотности // Отечественная и зарубежная педагогика. 2019. Т. 1. № 4(61). С. 58–79.

2. Абузяров М.А., Вьюгова Д.Д., Семенова И.Н. О дифференциации дидактического материала, направленного на формирование у обучающихся средней школы функциональной математической грамотности // Проблемы дошкольного и общего образования в Российской Федерации. Ульяновск : Зебра, 2024. С. 247–261.

3. Шедий М.В. Политика Российской Федерации в области развития искусственного интеллекта через призму ее национальных интересов и стратегии развития // Известия Юго-Западного гос. университета. Серия: История и право. 2022. Т. 12. №1. С. 174–183.

4. Awang L.A., Yusop F.D., Danaee M. Current practices and future direction of artificial intelligence in mathematics education: A systematic review // International Electronic Journal of Mathematics Education. 2025. Т. 20. № 2. Article em0823. DOI 10.29333/iejme/16006. Текст : электронный.

5. Исследование возможностей генеративного искусственного интеллекта для формирования оценочной обратной связи, близкой к экспертной, при проверке математических задач открытого типа / М.А. Лукоянова, А.В. Данилов, Р.Р. Зарипова [и др.]. Текст : электронный // Science for Education Today. 2025. Т. 15. № 6. С. 151–174.

6. Geraniou E., Crisan C., Mavrikis M. Setting the scene on the use of technologies and artificial intelligence in feedback and assessment in mathematics education // Digital Technology and Artificial Intelligence in Mathematics Education Assessment / E. Geraniou, C. Crisan, M. Mavrikis, editors. London ; New York : Routledge, 2026. Chapter 1. DOI 10.4324/9781003533764-1. Текст : электронный.

7. Слепухин А.В., Чертовикова О.Н. Цифровой инструментарий критериально-уровневой диагностики функциональной математической грамотности обучающихся средней школы // Актуальные вопросы преподавания математики, информатики и информационных технологий. 2026. № 1. С. 292–306.

8. Хадеев А.Р., Сардак Л.В. Использование интерфейса чат-ботов для взаимодействия с генеративным искусственным интеллектом в нейросистемах в учебном процессе // Актуальные вопросы преподавания математики, информатики и информационных технологий. 2024. № 1. С. 243–252.

9. Васюкова Е.В., Костенко И.Е. Особенности применения систем искусственного интеллекта. Текст : электронный // Auditorium. 2025. № 4(48). С. 26– 30.

10. Лопаев А.А., Стариченко Б.Е. Подготовка педагогов к использованию нейросетевых инструментов в образовательной деятельности // Актуальные вопросы преподавания математики, информатики и информационных технологий. 2024. №1. С. 129–134.

УДК 378.1; 316

М.А. Чирков[1], К.А. Бутина[2], М.С. Чистяков[3]
[1]mospil@mail.ru
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
[2]kseniya-nefedowa@yandex.ru
Государственный университет управления,
Москва, Россия
[3]shreyamax@mail.ru
Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования
Центросоюза Российской Федерации,
«Российский университет кооперации», Владимирский филиал,
Владимир, Россия

ЦИФРОВОЙ СЛЕД КАК ПОДТВЕРЖДАЮЩИЙ ЭЛЕМЕНТ ОБУЧЕНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Рассматривается «цифровой след» в образовании в качестве явления, сопровождающего учебный процесс, а также как часть коммуникаций обучающихся и профессорско-преподавательского состава. Приводятся основные характеристики цифрового следа, обусловленные информационно-сетевым взаимодействием в образовательной среде, позволяющие зафиксировать факт обучения студента в образовательной организации.

Ключевые слова: *индивидуальная образовательная траектория, цифровой след, цифровая тень, цифровой отпечаток, экосистема, тьюторство.*

Maksim A. Chirkov[1], Ksenia A. Butina[2], Maksim S. Chistyakov[3]
[1]mospil@mail.ru
Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia
[2]kseniya-nefedowa@yandex.ru
State University of Management, Moscow, Russia
[3]shreyamax@mail.ru
Autonomous Non-Profit Educational Institution of Higher Education
of the Central Union of the Russian Federation,
Russian University of Cooperation, Vladimir Branch,
Vladimir, Russia

DIGITAL TRACE AS A CONFIRMING ELEMENT OF EDUCATION IN AN EDUCATIONAL ORGANIZATION

The article considers the «digital footprint» in education as a phenomenon that accompanies the learning process, as well as as part of the communication between students and faculty members. The article presents the main characteristics of the digital footprint, which are determined by the information and network interaction in the educational environment, and allow for the recording of a student's learning experience in an educational institution.

Keywords: *individual educational trajectory, digital footprint, digital shadow, digital footprint, ecosystem, tutoring.*

© Чирков М.А., Бутина К.А., Чистяков М.С., 2026

Конвергенция высоких технологий, в том числе информационных, в экосистему социального развития, все более становится частью обыденности. Процесс использования цифровых технологий сопровождается последовательностью трансформационных изменений. Не является исключением формирование так называемого цифрового следа, в том числе в сфере образования.

Дефиницию «цифровой след» (ЦС) можно верифицировать как уникальные данные, которые каждый пользователь оставляет в сетевом пространстве в процессе использования цифровых устройств и программного обеспечения. Фокусируя ЦС применительно к образовательному процессу, данное определение можно дополнить, исходя из уточнений, учитывая специфику образовательной деятельности:

1) характеризующие образовательную и внеучебную активность обучающегося и преподавателя данные, отражающие определенную динамику, в том числе взаимодействие студента и профессорско-преподавательского состава;

2) показатели достижений обучающихся (количественно-качественные характеристики), фиксируемые и измеряемые различным оценочным инструментарием;

3) информация о потенциальных намерениях участников образовательного процесса – в различной хронологической перспективе;

4) информация образовательных программ, модулей, учебных программ, сводных календарных графиков, электронных ведомостей и зачетных книжек, которые непосредственно размещены в образовательных платформах;

5) результаты контрольно-измерительного оценивания, в том числе при вступительных испытаниях, включая переход на следующий уровень образования;

6) формирование эффективной индивидуальной образовательной траектории (ИОТ).

Индивидуальная образовательная цифровая траектория (ИЦОТ) является не только частью современного образовательного процесса [1], но и юридически значимым элементом, подтверждающим факт обучения посредством формирования ЦС, генерируемого при информационно-сетевой активности (синхронном и асинхронном) обучающихся и преподавателей. Представленный тезис коррелирует с мнением ряда исследователей. В.Г. Баранова и Г.В. Швецов [2] предлагают рассматривать ЦС не только с позиции технической составляющей, но и в более широком контексте. О.П. Жигалова [3] идентифицирует ЦС в образовании в качестве любых результатов образовательной активности обучающихся, осуществляемых непосредственно в инфраструктуре образовательных платформ. Т.М. Шамсутдинова [4] под ЦС понимает данные (информацию), характеризующие уровень компетенций человека с позиции его профессионального и личностного развития, формируемые на основе его компетентностных и социальных представлений.

ЦС позволяет не только фиксировать факт выполнения заданий, сдачи зачетов, но и более эффективно осуществлять тьюторство – персонализированное педагогическое наставничество, позволяющее выстроить и реализовать ИОТ.

Это подразумевает использование методик педагогического и психологического характера. В данном контексте отдельно необходимо упомянуть о культуре работы с ЦС, напрямую зависящую от компетентности педагога, соблюдения морально-этических норм. Тотальная цифровизация дополняет данные требования технокультурными нормами, регулирующими сосуществование индивида и технологическое развитие (прогресс), в том числе в процессе перманентного использования информационных технологий.

Е.В. Ковалева [5] предлагает рассматривать и «цифровую тень» (помимо ЦС), которую относительно к педагогу в учебном заведении можно верифицировать как репутационную составляющую, с учетом того, что значительная часть информации, которую оставляет индивид в сети (в данном случае преподаватель), транспарентна.

«Цифровая тень» дополняет ЦС, формируясь автоматически, посредством ежедневной активности в Интернете. Тем самым прослеживается дуальность «цифрового присутствия»: ЦС как часть процесса «цифровой активности», например, при выполнении домашних заданий в электронной образовательной среде, и «цифровая тень», генерируемая многочисленными алгоритмами на основе пассивных данных, формируемых пользователем учетной записи (часто неосознанно) при использовании современных технологических возможностей и информационных ресурсов.

Персональный ЦС актуализуется ежедневно. В образовательном процессе он не только является необходимой составной частью взаимодействия преподавателя и студента, но и является формальным элементом фиксированного подтверждения обучения в той или иной образовательной организации (как было упомянуто выше), посредством формирования так называемого «цифрового отпечатка».

С позиции комплексного подхода ЦС может быть использован для дополнения и актуализации экосистемы образовательной организации – в частности, и образования в целом. Обновление и дополнение данных экосистемы позволит корректировать потребности образовательного процесса, моделировать и совершенствовать личный профиль преподавателя в процессе всей его трудовой деятельности, исходя из достижений, научных интересов и т.п., включая сопровождение научной траектории в ходе проведения исследований, подготовки научно-квалификационных работ.

Учитывая заявленную тему работы, обозначим экосистему образования в качестве среды не только накопления, обмена и трансфера знаний и опыта [6], но и как инструмент фиксации активной деятельности профессорско-преподавательского состава и обучающихся, что позволяет минимизировать коррупционную составляющую в процессе обучения и педагогической деятельности.

Обучение в ВУЗе или ином образовательном учреждении в реалиях всевозрастающей цифровизации можно рассматривать как совокупность данных, формирующих «цифровой след», в биографии выпускника образовательной организации, поскольку, помимо значительного объема цифровой информации,

которыми обмениваются преподаватели и студенты в образовательной среде, сведения о полученном дипломе фиксируются в реестрах и базах данных, в частности, в ФРДО (федеральный реестр сведений о документах об образовании).

Наличие доступных данных предполагает дискуссионность о преимуществах и угрозах дублирования цифровой информации о квалификации, поскольку не исключена вероятность злоупотребления похищенными (утраченными) цифровыми сведениями в незаконных (преступных) целях.

Список литературы

1. Краснова Е.А., Сагирян И.Г. Индивидуальная траектория обучения как реализация образовательных прав студентов // Наука и культура России. 2021. Т. 1. С. 225-227.

2. Баранова Е.В., Швецов Г.В. Методы и инструменты для анализа цифрового следа студента при освоении образовательного маршрута // Перспективы науки и образования. 2021. № 2(50). С. 415-430. DOI: 10.32744/ pse.2021.2.29.

3. Жигалова О.П. Формирование образовательной среды в условиях цифровой трансформации общества // Ученые записки Забайкальского государственного университета. 2019. Т. 14, № 2. С. 69-74. DOI 10.21209/2658-7114-2019-14-2-69-74.

4. Шамсутдинова Т. М. Когнитивная модель траектории электронного обучения на основе цифрового следа // Открытое образование. 2020. Т. 24, № 2. С. 47-54. DOI 10.21686/1818-4243-2020-2-47-54.

5. Ковалева Е.В. Значение цифрового следа преподавателя высшей школы в он-лайн сообществе // Цифровое пространство: экономика, управление, социум: сборник научных статей IV Всероссийской научной конференции, Смоленск, 21 июня 2022 года. Смоленск: Смоленский государственный университет, 2022. С. 83-87.

6. Шумилина М.А., Нефедова Е.А., Буханова А.К., Глуховская И.А., Чистяков М.С. Кластерный подход в реализации экосистемных проектов цифровой трансформации // Вестник Российского университета кооперации. 2021. № 4(46). С. 105-109.

УДК 378.1

Н.А. Чуркина[1], И.Ю. Чуркин[2]
[1]churkina.1968@internet.ru; [2]curxeh@yandex.ru
Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики,
Новосибирск, Россия

РОЛЬ ГЕНЕРАТИВНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ВУЗЕ

Использование генеративного искусственного интеллекта в современном вузовском образовании порождает многочисленные дискуссии по целому комплексу педагогических и этических аспектов. Применение ИИ в образовательном процессе формирует необходимость повышения информационной компетентности как студентов, так и преподавателей высшей школы и делает ИИ инструментом перехода к более персонализированной и интерактивной образовательной модели

Ключевые слова: *генеративный искусственный интеллект, высшее образование, образовательный контент, образовательный процесс.*

Natalya A. Churkina[1], Igor Yu. Churkin[2]
[1]churkina.1968@internet.ru; [2]curxeh@yandex.ru
Siberian state university of telecommunications and information science
Novosibirsk, Russia

THE ROLE OF GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE ORGANIZATION OF THE EDUCATIONAL PROCESS AT HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

The use of generative artificial intelligence in modern higher education has generated numerous discussions on a wide range of pedagogical and ethical aspects. The use of AI in the educational process necessitates enhancing the information competence of both students and faculty, making AI a tool for the transition to a more personalized and interactive educational model.

Keywords: *generative artificial intelligence, higher education, educational content, educational process.*

Введение

Современное высшее образование является одной из наиболее высокотехнологичных сфер общества. Обучение молодежи не может строиться без использования достижений инновационных технологий, из которых, несомненно, технология искусственного интеллекта является ключевой.

Одним из ведущих инструментов, используемых в процессе обучения в вузе, является генеративный искусственный интеллект. Генеративный искусственный интеллект – разновидность интеллектуальных систем, которая начинает широко использоваться с 2022 года с появлением ChatGPT. Эта разновидность ИИ

© Чуркина Н.А., Чуркин И.Ю., 2026

использует алгоритмы, сходные с возможностями человеческого разума в аспекте логичности, обучаемости и способности к прогнозированию.

Генеративный искусственный интеллект не выдает готовый контент по запросу пользователя, а создает его, благодаря способности к обучению. Это позволяет поставить вопрос о потенциале ИИ реализовать себя в плане творческой деятельности.

В настоящее время уже известно о способности искусственного интеллекта создавать музыкальные произведения, картины. В 2016 году программа AlphaGo от Google обыграла человека в китайской настольной игре Го (которая считается одной из наиболее сложных игр в мире), что подразумевает наличие у субъекта стратегического мышления, логики и сосредоточенности на объекте [1]. Традиционно креативность рассматривалась исключительно как атрибут человеческой личности, но развитие технологий позволяет расширить это качество и на не человеческий объект. Генеративный ИИ способен создавать разнообразный контент – графический, текстовый, видео и пр., что позволяет оптимизировать и ускорить исследовательскую и учебную работу, автоматизируя ее рутинные операции.

Использование генеративного ИИ в сфере высшего образования

Появление современных чат-ботов с функцией создания контента породило радикально противоположные позиции экспертов относительно использования ИИ в сфере образования. Одна из точек зрения актуализирует запрет на использование ИИ в сфере образования по причине увеличения масштабов академической недобросовестности, вторая позиция – менее жесткая, ее приверженцы полагают, что генеративный ИИ способствует сокращению механической и рутинной составляющей учебной работы, предоставив пользователям возможность сконцентрироваться на творческой части своей деятельности [2, с. 18].

Практика показывает, что пока преподаватели и руководство университетов по всему миру задаются вопросом, стоит ли разрешать или запрещать использование технологий генеративного ИИ в вузах, студенты уже активно используют алгоритмы ИИ для самых разнообразных целей. Исследователи из Марокко М. С. Гриче и М. Беннис отмечают, что «мы достигли точки невозврата в отношении интеграции ИИ в высшее образование» [3].

Я.И. Кузьминов с соавторами перечисляют те задачи, для решения которых учащиеся используют чат-боты. В первую очередь, это действия, направленные на получение быстрого результата, поиск готовых ответов, то есть это решение учебных задач, составление библиографии, написание разнообразных письменных работ, создание презентаций. В то же время авторы отмечают, что студенты используют ИИ для самообучения [4]. И, если уловки студентов с помощью ИИ снизить свою академическую нагрузку не могут не тревожить преподавателей, то применение искусственного интеллекта для самопроверки, анализа своих знаний, повышения персонализации обучения, которые способствуют тренировке критического мышления и повышению мотивации обучения, представляются актуальной задачей процесса обучения в вузе.

Но в современных условиях обучения в высшей школе технологии ИИ востребованы и преподавательским составом: искусственный интеллект позволяет значительно расширить возможности обучения студентов и повышает эффективность деятельности педагогов. Распространение генеративных моделей существенно изменяет подходы к разработке образовательного контента и открывает новые возможности для преподавателей по проектированию учебных материалов, организации самостоятельной работы студентов и персонализации образовательного процесса. Также следует отметить позитивные результаты использования ИИ в организации обучения учащихся с особенностями в состоянии здоровья. Генеративные технологии позволяют создавать задания с учетом интеллектуальных способностей, уровня подготовки, текущего самочувствия студентов.

Использование ИИ существенно облегчает деятельность преподавателя по поиску, отбору и переработке информации. Умение писать промпты для нейросетей становится одним из важнейших профессиональных компетенций современного преподавателя.

Генеративный искусственный интеллект не подменяет преподавателя, а выступает в качестве инструмента совершенствования методической базы образовательного процесса. Более того, созданный искусственным интеллектом контент обязательно должен быть проверен на предмет его объективности и соответствия фактологии, так как чат-боты могут представить убедительную на первый взгляд, но в реальности ошибочную информацию. Это делает безусловной роль преподавателя как эксперта сгенерированного контента.

Курганова Н. А., Лапчик Е. С. перечисляют типы учебных заданий, применяемых в высшей школе, позволяющих развивать как профессиональные, так и мягкие навыки учащихся: прежде всего, это репродуктивные задания, примером которых могут служить тестовые вопросы. Также в качестве репродуктивных заданий исследователи называют кейсы, задания на анализ больших массивов текстовой информации, на преобразование текстового массива информации в структурированный текст.

В качестве примеров творческих заданий могут быть представлены задания по проектной деятельности учащихся. Примерами интерактивных заданий называют групповые задания для дискуссии, игровые задания.

Также студентам могут быть предложены задания на развитие мягких навыков, например, формирующие у учащихся эмоциональный интеллект [5, с.188-190].

В Сибирском государственном университете телекоммуникаций и информатики для профессорско-преподавательского состава проводятся курсы повышения квалификации с целью совершенствования профессиональных навыков для применения искусственного интеллекта в образовательном процессе.

В рамках повышения квалификации для преподавателей был проведен обзор современных нейросетей (ChatGPT, DeepSeek, YandexGPT, GigaChat, Qwen и др.), были представлены их базовые возможности и отличия. Слушателей познакомили с технологиями создания промптов, иллюстративного контента.

Также их вниманию была предложена информация по созданию обучающих игр – квизов и пр. Преподаватели выполняли задания, составляя методические материалы по своим дисциплинам с помощью генеративного ИИ. В результате были получены практические навыки, позволяющие впоследствии пользоваться полученными методиками в своей работе. Результатом прохождения повышения квалификации стало не только овладение преподавателями соответствующими компетенциями, но и изменение их отношения к ИИ в целом.

По окончании курсов преподаватели высказались по разным аспектам использования ИИ в их профессиональной деятельности. Так многие высоко оценили искусственный интеллект в качестве помощника преподавателя: «Важным итогом повышения квалификации стало понимание того, что ИИ не выполняет функции преподавателя, а выступает в качестве ассистента, для выполнения нетворческой работы». Была отмечено, что использование ИИ значительно сокращает время на подготовку к занятиям: «много времени уходило на создание кейсов и составление тестовых заданий. Сейчас это отнимает гораздо меньше времени и сил».

Преподаватели оценили значение ИИ для персонализации процесса обучения: «Можно создавать несколько вариантов теста, с разным уровнем сложности».У преподавателей появилось понимание необходимости корректировать систему оценивания, особенно это касается письменных работ, которые могут быть сгенерированы с помощью чат-ботов. Преподаватели отмечали необходимость проверки промежуточных вариантов работы и оценки степени понимания студентом результатов своей деятельности. Также была отмечена необходимость проверки информации созданной генеративным ИИ: «может обмануть, ответ может быть вполне правдоподобным на первый взгляд, но практика показывает, что слепо доверять чат-боту нельзя». Также преподаватели убедились, что их роль в учебном процессе не стала менее значимой, наоборот, в условиях обилия информации, которую можно получить за считанные минуты, именно преподаватель формирует критическое мышление учащихся, учит сопоставлять факты, аргументировать свою точку зрения и соотносить ее с объективными данными. Проблема академического мошенничества также требует своего решения, причем эта проблема распространена практически повсеместно в мире [6]. Очевидно, что запретить использовать ИИ студентам невозможно, но следует определить рамки и правила, позволяющие превратить чат-бот в инструмент помощи, а не в способ минимизировать свои усилия в учебе за счет разнообразных уловок.

После прохождения курса повышения квалификации у преподавателей появилось понимание необходимости совершенствования своей цифровой компетентности и дальнейшего расширения соответствующих знаний.

Таким образом, необходимо признать возрастающую роль ИИ в качестве необходимого инструмента по разработке интересного образовательного контента, организации самостоятельной работы студентов и персонализации процесса обучения в вузе.

Список литературы

1. Haase J., Hanel P.H.P. Artificial muses: Generative artificial intelligence chatbots have risen to human-level creativity // Journal of Creativity. 2023. Vol. 33, No. 3. P. 100066. DOI 10.1016/j.yjoc.2023.100066. EDN KAVNJT

2. Горлачева Е.Н., Отоцкий П.Л., Поспелова Е.А. Обзор политик применения генеративного искусственного интеллекта в ведущих зарубежных университетах // Университетское управление: практика и анализ. 2025. №4. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-politik-primeneniya-generativnogo-iskusstvennogo-intellekta-v-veduschih-zarubezhnyh-universitetah (дата обращения: 14.08.2026).

3. Griche M.S., Bennis M. Generative artificial intelligence integration in foreign language education in higher education: A systematic literature review // Technology in Language Teaching and Learning. 2026. Vol. 8. P. 102827. DOI 10.29140/tltl.2026.102827. – EDN OBTFJZ

4. Кузьминов Я.И., Кручинская Е.В., Груздев И.А., Наумов А.А. Отстающие и опережающие: как студенты используют генеративный искусственный интеллект в образовательных целях // Высшее образование в России. 2025. №6. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/otstayuschie-i-operezhayuschie-kak-studenty-ispolzuyut-generativnyy-iskusstvennyy-intellekt-v-obrazovatelnyh-tselyah (дата обращения: 14.08.2026).

5. Курганова Н.А., Лапчик Е.С. Приемы разработки учебных заданий педагогами высшей школы с помощью нейросети // Проблемы современного педагогического образования. 2024. №85-3. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/priemy-razrabotki-uchebnyh-zadaniy-pedagogami-vysshey-shkoly-s-pomoschyu-neyroseti (дата обращения: 14.08.2026).

6. Artificial intelligence, generative artificial intelligence and research integrity: a hybrid systemic review / Kh.H. Arar, H. Özen, G. Polat, S. Turan // Smart Learning Environments. 2025. Vol. 12, No. 1. P. 44. DOI 10.1186/s40561-025-00403-3. EDN NIEPOZ.

УДК 378.1(070)

И.П. Шибут[1], А.А. Комар[2]
[1]shybut.iryna@gmail.com; [2]ssahaok@gmail.com
Белорусский государственный университет,
Минск, Беларусь

ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ОФИЦИАЛЬНОГО САЙТА КАФЕДРЫ

В статье представлен проект информационно-коммуникационной модели официального сайта кафедры технологий коммуникации и связей с общественностью факультета журналистики Белорусского государственного университета, описана стратегия его интеграции в цифровое медиапространство для повышения эффективности цифрового имиджа кафедры и обеспечения полноценной цифровой коммуникации с целевыми аудиториями.

Ключевые слова: *информационно-коммуникационная модель, сайт кафедры, имидж образовательной организации, цифровой имидж, коммуникационное проектирование, цифровое медиапространство, целевые аудитории.*

I.P. Shybut[1], A.A. Komar[2]
[1]shybut.iryna@gmail.com; [2]ssahaok@gmail.com
Belarusian State University,
Minsk, Belarus

INFORMATION AND COMMUNICATION MODEL OF THE DEPARTMENT'S OFFICIAL WEBSITE

The article presents a draft information and communication model of the official website of the Department of Communication Technologies and Public Relations of the Faculty of Journalism of the Belarusian State University, describes the strategy of its integration into the digital media space to increase the effectiveness of the department's digital image and ensure full-fledged digital communication with target audiences.

Keywords*: information and communication model, department's website, educational organization's image, digital image, communication design, digital media space, target audiences.*

Введение

В условиях усиливающейся конкуренции особое значение приобретает формирование и поддержание внешнего имиджа образовательной организации. Внешний имидж на данный момент формируется не только за счет выстраивания отношений с аудиторией посредством личных контактов, СМИ, презентации услуг на выставках, рекламных листовок и других форм традиционной офлайн-коммуникации, но и через интернет. Особую значимость приобретает цифровой имидж. Одним из ключевых инструментов создания имиджа выступает официальный веб-сайт организации. Сайт является средством виртуальной презентации организации. Именно через веб-сайт у широкой общественности

© Шибут И.П., Комар А.А., 2026

формируется первичное представление о деятельности компании, ее возможностях и потенциале.

В рамках данного исследования авторы поставили цель спроектировать информационно-коммуникационную модель официального сайта кафедры технологий коммуникации и связей с общественностью факультета журналистики Белорусского государственного университета и разработать стратегию его интеграции в цифровое медиапространство для повышения эффективности цифрового имиджа кафедры и обеспечения полноценной цифровой коммуникации с целевыми аудиториями. Необходимо подчеркнуть, что предлагаемое в работе решение лежит исключительно в плоскости коммуникационного проектирования, а не технической веб-разработки [1].

Основная часть

Перечислим задачи, которые были сформулированы и решены авторами исследования для достижения поставленной цели.

1. Систематизировать научные подходы к интерпретации цифрового имиджа образовательной организации и определить функции веб-сайта в процессе его моделирования.

Цифровой имидж организации можно определить, как совокупность представлений об организации, формирующихся в интернет-пространстве посредством цифровых технологий и онлайн-коммуникации. В отличие от традиционного имиджа цифровой имидж характеризуется высокой скоростью распространения информации, интерактивностью, возможностью оперативного получения обратной связи, персонализацией коммуникации и т.д. Веб-сайт обеспечивает передачу официальной информации, демонстрацию ценностей и преимуществ организации, формирование доверия со стороны аудитории, организацию обратной связи, поддержку комплекса маркетинговых коммуникаций и сбор данных о поведении пользователей. Кроме того, сайт выступает инструментом визуализации корпоративной идентичности посредством дизайна, структуры, контента и фирменного стиля.

2. Обосновать критерии коммуникационного аудита веб-ресурсов академических организаций.

Для проведения коммуникационного аудита веб-ресурсов академических организаций авторами была разработана система критериев оценки. Важнейшими параметрами оценки, с нашей точки зрения, являются удобство пользования, информативность, дизайн и визуальная привлекательность, эффективность поиска информации, актуальность контента, наличие мультимедийных и интерактивных элементов, интеграция с социальными сетями и возможность обратной связи. В совокупности данные критерии отражают ключевые аспекты взаимодействия пользователя с веб-ресурсом и позволяют определить степень его соответствия потребностям целевых аудиторий.

3. Провести компаративный анализ моделей репрезентации и коммуникационных практик на сайтах профильных отечественных и зарубежных кафедр.

По результатам анализа авторы выявили две коммуникационные модели успешных образовательных ресурсов, которые сбалансированно объединяют высокий трафик с низким показателем отказов и высокой долей целевых действий.

Модель 1. Сайт кафедры реализует многосубъектную открытую модель, ориентированную на максимально широкий круг внешних аудиторий: абитуриентов, студентов, исследователей, бизнес-партнеров, работодателей, спонсоров, школьников и выпускников. Информация четко сегментирована по целевым группам, каждый сотрудник имеет персонализированную страницу с биографией и публикациями. Новости содержат развернутые заметки с цитатами и выпускаются регулярно. Дизайн сайта выполнен в корпоративной стилистике кафедры и университета. Помимо e-mail и телефонной коммуникации реализована подписка на рассылку, интеграция с социальными сетями. Веб-ресурс отличается умеренной степенью интерактивности и мультимедийности, качественной системой поиска.

Модель 2. Сайт кафедры представляет собой преимущественно информационно-ориентированный ресурс, основной задачей которого является предоставление сведений об образовательной и научной деятельности кафедры. Веб-сайт характеризуется логичной структурой, функциональным дизайном, выполненным в корпоративной стилистике университета. Основные целевые аудитории – студенты, абитуриенты и научные сотрудники. Новости выходят регулярно и зачастую представляют собой короткие анонсы мероприятий без деталей, многие материалы ведут на сторонние сайты университета. Коммуникация представлена через электронную почту и номера телефонов. Ресурс имеет поисковую систему, умеренно насыщен мультимедийными элементами.

4. Разработать информационно-коммуникационную структуру и концепцию визуального позиционирования официального сайта кафедры технологий коммуникации и связей с общественностью факультета журналистки Белорусского государственного университета.

На основе описания коммуникационных моделей успешных образовательных ресурсов авторами был создан полуструктурированный опрос для проведения экспертного интервью с работодателями. В опросе приняли участие специалисты, работающие в таких областях, как образование, культура и журналистика, которым приходилось взаимодействовать с университетами или кафедрами в рамках подбора молодых специалистов. После анализа результатов ответов экспертов был разработан опрос для абитуриентов. Данный опрос был распространен среди поступающих, его прошли 86 человек. Подавляющее большинство респондентов определило, что их будущее направление специальности – общественно-гуманитарное. Опрос был распространен онлайн. Таким образом, мы получили возможность проанализировать восприятие сайта кафедры с разных сторон.

Результаты проведенного экспертного интервью с работодателями и опроса абитуриентов позволили выявить ключевые требования целевых аудиторий к структуре, содержанию и визуальному оформлению сайта. На основе полученных

данных была разработана имиджевая составляющая веб-ресурса, включающая формирование четкой информационной структуры сайта с выделением разделов для каждой целевой аудитории («Новости», «О кафедре», «Абитуриенту», «Партнерам», «Студенты и выпускники», «Контакты»). Наибольшую значимость для абитуриентов представляют сведения о поступлении, учебном процессе, преподавателях и перспективах трудоустройства, тогда как для работодателей важны информация о партнерстве, проектах кафедры, профессиональных компетенциях студентов и выпускников. Были определены принципы визуального оформления сайта, а именно цветовой палитры (сочетание фирменных цветов кафедры – белого, черного, красного – с корпоративными цветами БГУ) и типографики. Абитуриенты и работодатели отдают предпочтение современному, визуально привлекательному и интуитивно понятному ресурсу, отражающему фирменный стиль кафедры и университета. Определена необходимость адаптивной версии сайта для мобильных устройств, умеренного использования мультимедийных и анимационных элементов. Информация на сайте должна обновляться по мере необходимости и быть актуальной. Веб-ресурс должен выступать основным официальным источником информации, а социальные сети выполнять дополнительную функцию неформальной коммуникации и вовлечения аудитории.

5. Сформулировать комплекс технологических решений и рекомендаций по продвижению спроектированного веб-ресурса кафедры в глобальной сети.

Для обеспечения устойчивого роста посещаемости веб-ресурса кафедры, расширения охвата аудитории и укрепления цифрового имиджа необходимо использовать комплексный подход к продвижению. В качестве одного из ключевых технологических решений была определена поисковая оптимизация сайта. Для повышения его видимости в поисковых системах необходимо обеспечить высокую скорость загрузки страниц, адаптацию ресурса для мобильных устройств, использование релевантных ключевых запросов. Существенную роль в продвижении веб-ресурса играет его интеграция с социальными сетями. Социальные сети должны использоваться как дополнительный канал привлечения аудитории и перенаправления пользователей на официальный сайт кафедры. Важным элементом продвижения является развитие внешнего информационного присутствия сайта. Предлагается размещение ссылок и материалов кафедры на ресурсах университета, факультета, партнерских организаций, а также на образовательных платформах. Дополнительным инструментом продвижения выступают e-mail-коммуникации, позволяющие поддерживать системное взаимодействие с абитуриентами и партнерами кафедры. Электронные рассылки могут использоваться для информирования о поступлении, мероприятиях, научных проектах и возможностях сотрудничества.

Заключение

Создание и функционирование сайта кафедры направлены на решение определенных задач. Поскольку в представленном исследовании авторы рассматривают данный ресурс с точки зрения цифрового имиджа, большинство задач

были сформулированы с опорой на следующие аспекты: формирование целостного позитивного имиджа и повышение узнаваемости кафедры; информирование о качестве образовательных услуг; создание условий для взаимодействия участников образовательного процесса и партнеров; изучение потребностей, мнения и предпочтений пользователей, уровня их осведомленности об определенных услугах кафедры; формирование корпоративных ценностей и транслирование их пользователям; исполнение роли связующего звена между кафедрой и целевыми аудиториями; обеспечение прозрачности учебного процесса; поддержка дистанционного обучения (предоставление доступа к учебно-методическим материалам); формирование базы профессиональных компетенций студентов и выпускников (размещение портфолио студентов, отзывов работодателей, данных о трудоустройстве); содействие профориентации абитуриентов; обеспечение интеграции кафедры в международное образовательное и научное пространство; автоматизация отдельных информационных и организационных процессов; популяризация научных направлений и исследований кафедры; обеспечение информационной поддержки научных, образовательных и других мероприятий.

Эффективность сайта кафедры технологий коммуникации и связей с общественностью факультета журналистики Белорусского государственного университета напрямую зависит от того, насколько полно и точно в его структуре, контенте, дизайне учтены потребности всех ключевых аудиторий. Современный сайт образовательной структуры должен обеспечивать удобство поиска информации, адаптацию под различные устройства и понятную систему взаимодействия пользователя с ресурсом. При этом важным фактором является не только наличие необходимой информации, но и форма ее представления.

Авторы исследования осуществили моделирование информационно-коммуникационной архитектуры, контентной стратегии и визуального позиционирования веб-ресурса. Технические параметры (программирование, верстка, администрирование баз данных) рассматриваются в данном исследовании как внешняя технологическая инфраструктура (канал передачи), в то время как фокус работы сосредоточен на содержательном наполнении, кодировании имиджевых смыслов и оптимизации интерактивного взаимодействия с целевой аудиторией.

Список литературы

1. Цифровой имидж кафедры: сайт как основа эффективного коммуникационного продвижения: аннотация (реферат) дипломной работы / А.А. Комар; БГУ, факультет журналистики, кафедра технологий коммуникации и связей с общественностью; науч. рук. И.П. Шибут – URL: https://elib.bsu.by/handle/123456789/348797 (дата обращения: 04.07.2026).

УДК 528.8.04, 373.1

О.Н. Шилова[1], Е.Ю. Игнатьева[2]
[1]olga-shilova@yandex.ru
Санкт-Петербургская академия постдипломного педагогического образования
имени К.Д. Ушинского, Санкт-Петербург, Россия
[2]iey1@yandex.ru
Новгородский государтсвенный университет имени Ярослава Мудрого,
Великий Новгород, Россия

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ: СЛАГАЕМЫЕ УСПЕХА

В статье рассматриваются слагаемые успеха цифровой трансформации образования: персонализация, цифровая образовательная среда и практика работы в ней, интеграция основного и дополнительного образования, урочной и внеурочной деятельности, готовность педагогов к изменениям в условиях цифровой образовательной среды, наличие среды высоких ожиданий. По каждому из слагаемых успеха выявлены преимущества и ограничения, существующие в современных школах.

Ключевые слова: *цифровая трансформация школы, персонализация, готовность педагогов к изменениям.*

Olga N. Shilova[1], Elena Yu. Ignateva[2]
[1]olga-shilova@yandex.ru
St. Petersburg Academy of PostDegree Pedagogical Education named after K.D. Ushinsky,
Saint Petersburg, Russia
[2]iey1@yandex.ru
Yaroslav-the-Wise Novgorod State University,
Veliky Novgorod, Russia

DIGITAL TRANSFORMATION OF EDUCATION: COMPONENTS OF SUCCESS

This article examines the components of success in the digital transformation of education: personalization, the digital educational environment and its practical aspects, the integration of core and supplementary education, in-class and extracurricular activities, and teachers' readiness for change in the digital educational environment, the existence of a high-expectations environments. For each component of success, the advantages and limitations existing in modern schools are identified.

Keywords: *digital transformation of schools, personalization, teachers' readiness for change.*

Цифровая трансформация образования перестала быть исключительно технологической задачей и превратилась в комплексный социально-педагогический процесс, затрагивающий архитектуру обучения, культуру образовательной организации, профессиональную позицию педагога и субъектность обучающегося.

Результаты мониторинга цифровой трансформации общеобразовательных организаций показали, что этот процесс идет по-разному в разных школах [1].

© Шилова О.Н., Игнатьева Е.Ю., 2026

Актуальность исследована обусловлена проблемным состоянием образовательной практики, демонстрирующей фрагментарное внедрение цифровых технологий во многих школах, когда технологическое оснащение опережает методическое и организационное обеспечение. В результате возникает дисбаланс между возможностями цифровых технологий и их реализацией: цифровые платформы используются преимущественно для дублирования традиционных форматов, что ведет к перегрузке, формализации и снижению мотивации обучающихся. Между тем потенциал персонализации, развития метапредметных компетенций и формирования ответственной учебной позиции остается нераскрытым.

В данной статье рассматриваются шесть взаимодополняемых слагаемых успеха цифровой трансформации образования, представлен их педагогический потенциал, дан критический анализ их преимуществ и рисков. Предложенное решение поможет перейти от технологического детерминизма к человекоцентрированной модели трансформации образования, где цифровая среда действительно выступает инструментом достижения образовательных целей, а не самоцелью.

Только с развитием цифровых технологий в условиях массового образования стала реальной возможность его *персонализация,* под которой понимается «самостоятельное проектирование обучающимися содержания и технологий своей учебно-познавательной деятельности, индивидуальной траектории учения и критериальной оценки своих достижений» [2, с.19]. Персонализация означает переход от унифицированного преподавания к учету индивидуальных потребностей и познавательных возможностей обучающегося. Персонализация предполагает активную и самостоятельную позицию обучающегося, выбор им целей, темпа, содержания и форм контроля, что отличает ее от индивидуализации и дифференциация, где ведущая роль принадлежит педагогу. К преимуществам персонализированного процесса обучения относят также создание условий для самореализации и формирование матапознавательных умений целеполагания и рефлексии. Однако в современных условиях персонализация сталкивается с ограничениями: недостаточной готовностью педагогов к роли тьютеров, дефицитом времени на разработку учебных планов, риском ослабления умений совместной деятельности и уровня социального взаимодействия, с несформированностью у многих школьников умений самоорганизации и рефлексии, слабой приспособленностью традиционной системы обучения для фиксации индивидуального прогресса.

Следующее слагаемое – *цифровая образовательная среда (ЦОС) и практика работы в ней.* ЦОС рассматривается в двух аспектах – технологическом (открытая совокупность информационных платформ, систем, ресурсов) и педагогическом («опосредованный использованием цифровых технологий и цифровых образовательных ресурсов комплекс отношений в образовательной деятельности, способствующих реализации субъектами образовательного процесса возможностей по освоению культуры, способов самореализации, выстраивания социальных отношений») [3, с. 41]. Сегодня уровень технологического развития достаточно высок, все большее значение приобретает педагогический аспект.

Практическая работа в ЦОС включает выполнение интерактивных заданий, командных проектов, виртуальных лабораторных экспериментов, создание цифрового контента и т.п. К преимуществам ЦОС относятся гибкость и доступность, интерактивность, геймификация и мультимедийность, способность формировать цифровую функциональную грамотность, умения работать в распределенных командах, критически анализировать информацию и создавать цифровые продукты. Однако ЦОС имеет и ряд серьезных ограничений: цифровое неравенство, недостаток умений информационной безопасности и критического мышления, риск замещения реального сенсорного и практического опыта виртуальной симуляцией, опасность замены содержательного усвоения освоением интерфейсов, когда инструментальная компетентность превалирует над предметной. Кроме того, высокая нагрузка ложится на педагогов по модернизации процесса обучения в ЦОС в связи с педагогической переработкой контента и заданий, постоянным методическим сопровождением, а также отсутствие единых стандартов качества цифровых образовательных ресурсов.

Интеграция основного и дополнительного образования в цифровой среде позволит взаимно обогатить содержание (основное образование создает фундамент знаний, дополнительное расширяет кругозор, развивает творческие, профессиональные и социальные компетенции), использовать общие актуальны технологии (проектное обучение, геймификация, виртуальная реальность), организовывать совместные мастер-классы, дистанционные сетевые проекты учащихся из разных школ и регионов, введение института наставничества и кураторства [4]. Такое взаимодействие расширяет образовательных горизонт обучающихся, развивает коммуникативные навыки и культуру сотрудничества. Цифровые платформы помогают синхронизировать расписания, содержание и формы взаимодействия, обеспечивая преемственность между урочной системой и дополнительными образовательными модулями. Но при явных преимуществах стоит отметить и существующие сегодня ограничения: разобщенность финансирования и ведомственная подчиненность школ и учреждения дополнительного образования, возможную перегруженность учащихся дополнительными программами, что приведет к снижению академической успеваемости, отсутствие единых критериев результативности интеграции, что затрудняет мониторинг и оценку ее педагогической эффективности. Успешная интеграция требует межведомственных соглашений, единой цифровой экосистемы, методического сопровождения на региональном уровне.

Взаимосвязь урочной и внеурочной деятельности ведет к созданию целостного образовательного контура, в котором академическое содержание реализуется, углубляется и применяется в практико-ориентированных форматах. Такая взаимосвязь обеспечивает преемственность целей – внеурочные занятия становятся естественным продолжением и углублением тем, изучаемых на уроках. Цифровые инструменты позволяют индивидуализировать внеурочную деятельность, предлагая ученикам выбор тем, форматов и глубину погружения в контент. Практическая направленность внеурочной деятельности приближает обучение к реальным жизненным и профессиональным ситуациям, повышая мотивацию и осознанность

учебной деятельности. К ограничениям такого взаимодействия можно отнести: возможность формализации, что приведет к дублированию содержания, разрыву между теорий и практикой, скрытому увеличению учебной нагрузки; отсутствие четких критериев оценивания внеурочных достижений в цифровой среде (например, критического мышления, креативности в цифровой среде). Эффективная взаимосвязь требует единой стратегии развития школы, методической поддержки педагогов по интеграции учебного и внеучебного содержания.

Способствовать переходу от рутинного использования цифровых технологий к трансформационному [5] может способствовать наличие в образовательной организации *среды высоких ожиданий,* формирующей культурно-педагогический контекст, в котором учебный процесс строится на принципах доверия, уважения и конструктивной ответственности. Вера педагогов и родителей в каждого обучающегося сопряжена с ожиданием от каждого значимых образовательных результатов. Для такой среды характерны высокие академические стандарты, система позитивного подкрепления, культура работы с ошибками. Несомненны преимущества такой среды – продуктивная и стимулирующая атмосфера, развитие у учеников уверенности в себе, ответственности, аналитических и рефлексивных умений, восприятие ошибок как ресурса для развития. Конструктивная обратная связь и наставничество создают психологически безопасное пространство, в котором обучающиеся готовы к интеллектуальному риску и преодолению учебных трудностей. Вместе с тем, в случае нарушения баланса между высокими требованиями и адекватной педагогической поддержкой, среда высоких ожиданий может спровоцировать хронический учебный стресс, тревожность и эмоциональное выгорание. В такой среде предъявляются высокие требования к квалификации педагогов, к их умениям выстраивать обратную связь и индивидуальную поддержку, что не всегда возможно в условиях массовой школы, иначе без смысловой рефлексии мониторинг прогресса обучающихся станет формализованным, потеряет развивающий потенциал.

Готовность учителей к изменениям в условиях ЦОС во многом определяет успешность всех слагаемых, являясь системообразующим. Для работы в ЦОС необходимы технические компетенции (работа с устройствами и программным обеспечением), методические (конструирование интерактивных уроков, использование мультимедиа, адаптация учебных материалов под цифровой формат), организационные (организация процесса обучения в ЦОС, работа с платформами управления обучением), коммуникативные (эффективное общение через цифровые каналы), аналитические (анализ данных для коррекции процесса преподавания). Высокий уровень готовности педагогов характеризуется качественной интеграцией цифровых технологий в педагогический дизайн учебных курсов, целостностью процесса обучения, применением инновационных методов обучения), методической гибкостью и творческим подходом к созданию инклюзивных, мотивирующих, персонализированных образовательных сценариев. Готовность к изменениям формирует в школе культуру непрерывного профессионального развития и инновационного поиска, что напрямую влияет на качество обучения

и уровень зрелости образовательной организации. К сожалению, реальная практика показывает целый ряд проблемных моментов: профессиональный консерватизм и сопротивление изменениям, дефицит времени на освоение новых цифровых инструментов и методов в условиях высокой учебной нагрузки, недостаточное качество системы повышения квалификации, психологические барьеры (страх потери контроля над классом, страх технических сбоев), отсутствие доставочной моральной и материальной мотивации для дополнительных усилий по цифровой трансформации. Успешность процесса цифровой трансформации образования требует не только технологического обучения, но создания поддерживающей профессиональной среды, наставничества.

Цифровая трансформация школы – многомерный процесс, успех которого определяется сегодня уже не только степенью технологического оснащения, но и сбалансированным развитием взаимосвязанных слагаемых, обсуждаемых в статье. Их комплексное развитие переводит образовательный процесс из режима «внедрения технологий» в режим «устойчивого улучшения» образовательных результатов и профессионально-личностного благополучия учителя.

Каждое из слагаемых имеет преимущества (повышение мотивации учения и развитие субъектности учащихся, формирование цифровых и метапредметных компетенций, культуры непрерывного обучения, доступность образования), но и сопряжено с ограничениями (цифровое неравенство, дефицит времени, перегрузка учащихся и педагогов, отсутствие единых стандартов оценивания неакадемических результатов). Игнорирование ограничений ведет к формальной «цифровизации» без реального повышения качества образования, тогда как системный анализ преимуществ и барьеров позволяет выстроить реальную дорожную карту трансформации. Приоритетными направлениями дальнейших исследований может быть разработка инструментария для диагностики готовности школы к цифровой трансформации учетом всех выделенных ее слагаемых, создание моделей методической поддержки педагогов, ориентированной на преодоление выявленных ограничений.

Список литературы

1. Дворецкая И.В., Уваров А.Ю. Готовы ли школы к цифровой трансформации: о результатах мониторинга общеобразовательных организаций. Вопросы образования // Educational Studies Moscow, 2025. № 1. С. 140–168. https://doi.org/10.17323/vo-2025-19763/

2. Зеер Э.Ф. Сыманюк Э.Э. Теоретико-прикладные основания персонализированного образования: перспективы развития // Педагогическое образование в России. 2021. № 1. С. 17-25. DOI: 10.12345/2079-8717_2021_01_02.

3. Шилова О.Н. Цифровая образовательная среда: педагогический взгляд//Человек и образование. 2020. № 2 (63). С. 36-41. С.41.

4. Григорьев С.Г. и др. Интеграция основного и дополнительного информационно-технологического образования на основе подготовки учащихся в центрах цифрового образования детей. / С.Г. Григорьев, И.Е. Вострокнутов, И.В. Родионов, И.В. Акимова, М.В. Воробьев // Информатика и образование. 2022. № 37(2). С. 14-23. https://doi.org/10.32517/0234-0453-2022-37-2-14-23

5. Уваров А.Ю. Цифровая трансформация и сценарии развития общего образования. М.: НИУ ВШЭ, 2020. 108 с.

УДК 37.082

Г.Б. Эльмурзаева
ganga2018@mail.ru
Институт развития образования Чеченской Республики,
Грозный, Россия

ГРЕЙДИРОВАНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ДОЛЖНОСТЕЙ КАК ИНСТРУМЕНТ ВЫЯВЛЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ СТАГНАЦИИ: ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РОСТА В РЕГИОНЕ*

В статье рассматриваются вопросы разработки новой системы учительского роста в целях кадрового обеспечения качества российского образования. Актуализируются темы карьерного роста и повышения социального статуса профессии на основе использования методов грейдирования. Представлен региональный опыт формирования горизонтальной системы профессионального роста в системе образования Чеченской Республики.

Ключевые слова: *национальная система учительского роста, профессиональный стандарт, новая модель аттестации учителя, профессиональный рост, грейдирование.*

G.B. Elmurzaeva
ganga2018@mail.ru
Institute of Educational Development of the Chechen Republic,
Grozny, Russia

GRADING OF TEACHING POSITIONS AS A TOOL FOR IDENTIFYING PROFESSIONAL STAGNATION: EXPERIENCE OF IMPLEMENTING A HORIZONTAL PROFESSIONAL CAREER GROWTH SYSTEM IN THE REGION

Developing a new system for teacher growth is becoming relevant due to the strategic development goals of Russian education and the necessity of staffing to ensure its quality. This article highlights the issues of teacher career growth, raising the social status of the profession as well as the application of grading methods. The author presents regional experience in forming a horizontal system of professional growth within the education system of the Chechen Republic.

Keywords**:** *national system of teacher growth, professional standard, new model of teacher certification, professional growth, grading.*

В обществе все больше преобладает мнение, что повышение качества образования коррелирует с мотивацией педагога к труду, с повышением его статуса и материального благосостояния. Необходимость формирования национальной

© Эльмурзаева Г.Б., 2026

* Статья выполнена в рамках государственного задания Министерства просвещения Российской Федерации от 30.01.2026 № 073–00055-26-01 на тему «Разработка новой системы учительского роста как механизма поощрения педагога за результат труда, признания профессионального уровня педагога и мотивации к его повышению».

системы учительского роста (НСУР) была озвучена в 2015 году в ходе заседания Государственного совета по вопросам совершенствования системы общего образования в Российской Федерации [1]. Актуальность разработки новой модели аттестации учителей и поиска новых подходов к оценке труда педагогов связывалась также с построением системы «бесшовного образования», обеспечивающего непрерывность обучения и подготовки кадров [2].

По результатам специальной аттестации присваиваются квалификационные категории, являющиеся показателем уровня профессиональной компетентности педагогов, стимулом для дальнейшего роста и связаны с повышением зарплаты. До 2023 года в системе образования России для педагогических работников были установлены только две квалификационные категории: первая и высшая. В реалиях современной системы образования, в условиях, когда зона ответственности педагога постоянно расширяется и к нему предъявляются все новые и новые требования, нерационально соотносить квалификацию учителя со стажем или свести ее к двум категориям. Проникновение в образование информационных технологий и новых форм, средств и методов обучения меняет традиционное содержание ролей методиста и наставника. Они становятся частью инновационной инфраструктуры в сфере образования, обеспечивая встраивание новых знаний и технологий в повседневную практику педагога.

В соответствии с новым «Порядком проведения аттестации педагогических работников организаций, осуществляющих образовательную деятельность» внедряются новые квалификационные категории: учитель-методист, учитель-наставник [3]. Новые категории:

– являются подтверждением компетенций и профессионального статуса;

– позволяют рассчитывать на надбавки к зарплате и стимулирующие выплаты;

– дают возможности для роста: участие в грантах/конкурсах, расширение функционала;

– играют роль в карьере: приоритет при назначениях на задачи методиста, наставника, руководителя школьного методического объединения [4].

Единого федерального размера доплат за эти звания не существует, следует обращаться к региональным и локальным документам [4]. Дифференциация в оплате труда с учетом категорий «педагог-методист», «педагог-наставник» может осуществляться только при выполнении учителями дополнительных обязанностей, связанных с методической и наставнической деятельностью [3]. Институционализация этих профессиональных ролей педагога пока не отработана, не во всех регионах сформирована система выплат, что вызывает обоснованные претензии. Отсутствие достойной оплаты и возможностей профессионального роста при наличии высоких требований, дополнительной бюрократической нагрузки порождает явления стагнации, проявляющиеся в так называемом «выгорании», что отражается на общем качестве образования. В этих условиях становятся актуальными возрождение института наставничества и интенсификация методического сопровождения деятельности как молодых учителей, так и педагогов со стажем [5].

В рамках национального проекта «Образование» в регионах России с 2021 года были открыты Центры непрерывного повышения профессионального мастерства педагогических работников (ЦНППМ ПР). Опыт функционирования ЦНППМ ПР Чеченской Республики показывает, что одним из ключевых условий повышения качества образования является построение эффективной системы адресного научно-методического сопровождения педагогов. За четыре года работы в республике сформирована устойчивая региональная модель сопровождения учителей и управленческих кадров, основанная на принципах единства методической политики, непрерывности профессионального развития, адресности поддержки и распределенного методического лидерства [6]. Особенностью сложившейся модели, представленной на рис.1, является объединение ресурсов всех субъектов сопровождения. В данной работе координирующую роль осуществляют Министерство образования и науки Чеченской Республики, Институт развития образования (ИРО ЧР), Центр оценки качества образования (ЦОКО), муниципальные органы управления образованием и образовательные организации региона.

Рис. 1. Региональная модель научно-методического сопровождения педагогических работников и управленческих кадров

Практика показала, что наиболее эффективной формой организации методической работы является каскадная модель, в основе которой лежит деятельность регионального методического актива, сформированного из учителей-предметников по результатам диагностики и обучения в рамках федеральных проектов. Важным решением при формировании пула региональных методистов стало сохранение за ними статуса действующих учителей с сохранением учебной нагрузки в объеме не более одной ставки, что обеспечивает связь методической деятельности с реальной образовательной практикой [6]. В регионе подготовку методистов осуществляют кураторы предметных направлений из числа специалистов ИРО ЧР. Главным принципом является адресность методической помощи. Закрепление педагогов за методистами осуществляется на основании результатов

оценочных процедур, диагностики профессиональных компетенций, результатов сертификации молодых педагогов, проводимой Центром оценки качества образования, а также по запросам образовательных организаций и самих педагогов. Существенную роль в реализации модели играют методические «десанты» и визиты по проблемным направлениям, а также формирование сообществ и консультационных площадок на цифровых платформах. В регионе фактически сформирован особый уровень профессиональной деятельности педагога, характеризующийся расширением сферы профессиональной ответственности и влияния на качество образования за пределами собственной образовательной организации [6]. Представленная система позволяет рассматривать деятельность регионального методиста как пример реализации горизонтальной карьерной траектории педагога, совмещающей функции педагога-методиста и педагога-наставника. В данном случае профессиональный рост связан не с переходом на управленческие должности, а с освоением дополнительных трудовых функций. Региональный методист выступает носителем лучших педагогических практик, наставником для коллег и проводником региональной образовательной политики, сохраняя при этом непосредственную включенность в образовательный процесс. В контексте обсуждения механизмов грейдирования педагогических должностей данный опыт имеет особое значение.

Несмотря на новые нормативные документы и стандарты, введение новых категорий, нерешенной остается проблема эффективной и более структурированной градации трудовых функций учителя, связанных с его достижениями, саморазвитием и влиянием на педагогическое сообщество [3]. Все большую популярность завоевывают идеи, связанные с внедрением системы грейдирования (от английского grade – «класс, уровень, степень»). Цель грейдирования, построенного на основе методики Э. Хея, - сделать систему оплаты труда более прозрачной и справедливой, отразить реальную ценность каждой должности для организации, что позволяет повысить мотивацию персонала. Понятно, что труд педагога открыто не связан с материальными ценностями, однако денежная компенсация труда придает статусность, уверенность в завтрашнем дне и часто преобладает над другими факторами мотивации. Грейдирование в любой сфере предполагает комплексную оценку профессиональной деятельности, что существенно отличает его от статусных званий, типа «заслуженного» или «почетного» работника, мало отражающихся на заработной плате. Каждый грейд и его внутренняя градация должны быть подробно описаны специалистами, хорошо знающими систему образования [7]. При распределении следует установить требования к должностям, в этом может помочь Профессиональный стандарт педагога [8] и «Порядок проведения аттестации педагогических работников организаций, осуществляющих образовательную деятельность» [3]. Основными принципами грейдирования должны стать учет квалификации педагога, его активность и достижения (повышение квалификации, участие и победы в конкурсах, наличие разработок и публикаций и др.), а также высокие результаты обучения обучающихся. Все указанные критерии, как указывалось выше, нерационально привязывать к стажу.

На рис.2 представлен пример распределения окладов в зависимости от грейда должности.

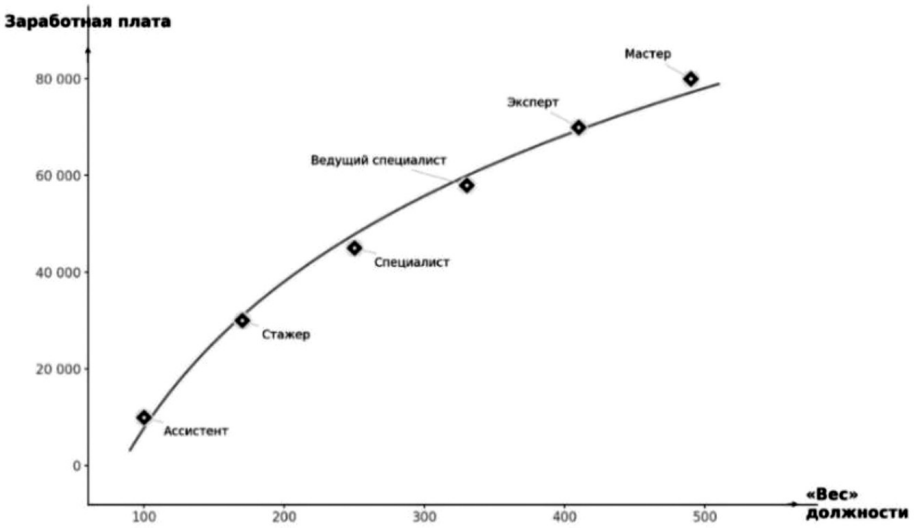


Рис. 2. Распределение окладов в зависимости от грейда

Проведение дальнейших реформ, направленных на профессиональный рост учителей должно учитывать мировые практики, в частности стран, демонстрирующих высокий уровень образования, в которых профессия учителя относится к числу престижных и уважаемых, где общество предъявляет повышенные требования как к профессионализму, так и к морально-нравственным качествам педагога [9,10]. В настоящее время преждевременно говорить о высоком социальном статусе учительской профессии в нашей стране, о реальных возможностях карьерного роста и повышении материального благосостояния. Достижение национальных целей развития России на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года возлагает на педагогическое сообщество высокие обязательства и ответственность. Государство, рассчитывая на необходимые обществу результаты, должно обеспечить систему, способствующую притоку в профессию талантливой молодежи, поддерживая достойный уровень жизни учителей, создавая условия для мотивации и здоровой конкуренции в целях достижения стратегических целей образования.

Список литературы

1. Заседание Госсовета по вопросам совершенствования системы общего образования 23.12.2015. URL: http://kremlin.ru/events/president/news/51001(дата обращения 04.05.2026).

2. Стрекалова Г.Р. «Бесшовное» обучение в повышении качества образования // Управление устойчивым развитием. 2021. № 1(32). С. 103-108.

3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 24.03.2023 №196 «Об утверждении Порядка проведения аттестации педагогических работников организаций, осуществляющих образовательную деятельность». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_448766/ (дата обращения 04.05.2026).

4. Квалификационные категории педагогических работников: какие бывают и чем отличаются. URL: https://eduregion.ru/k-zhurnal/attestaciya-pedagogicheskikh-rabotnikov-kvalifikacionnye-kategorii/ (дата обращения 09.06.2026).

5. Гордашникова О. Ю. Актуализация эффективных форм наставничества в системе общего образования // Научно-педагогическое обозрение. 2023. №2(48). С. 77-85.

6. Концептуальные и организационно-методические материалы функционирования региональной системы научно методического сопровождения. URL: https://cnppmpr.ru/%d1%80%d1%81%d0%bd%d0%bc%d1%81/ (дата обращения 01.06.2026).

7. Грейдирование персонала: правила оценки работников // Директор по персоналу. URL: https://www.hr-director.ru/article/63020-greydirovanie-personala-19-m2 (дата обращения 01.06.2026).

8. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)». URL: https://fgosvo.ru/docs/index/2/1 (дата обращения 04.05.2026).

9. Грачева Л.Ю, Баграмян Э.Р., Цыганкова М.Н., Дугарова Т.Ц., Шевелева Н.Н. Модели и практики профессионального развития учителей в зарубежных системах образования. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/modeli-i-praktiki-professionalnogo-razvitiya-uchiteley-v-zarubezhnyh-sistemah-obrazovaniya (дата обращения 04.05.2026).

10. Кузнецова А.Г., Яровая Е.Б. Проектирование горизонтальной карьеры педагога на основе дополнительных видов педагогической деятельности и профессиональных достижений: отечественный и зарубежный опыт // Вестник РУДН. Серия: Психология и педагогика. 2021. Т. 18, №1. С. 174-193.

11. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 №309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года». URL: http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202405070015 (дата обращения 04.05.2026).

УДК 331.1:334.7

А.Ж. Якушев[1], С.А. Филин[2]
[1]Yakushev.AZH@rea.ru; [2]Filin.SA@rea.ru
Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова,
Москва, Россия

МЕНЕДЖМЕНТ ТРУДА ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ ПРИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Цифровая трансформация образования - процесс реинжиниринга инструментария подготовки специалистов, который приводит к глубоким изменениям всего процесса подготовки специалистов. Цифровая трансформация, как и любой реинжиниринг, не может быть успешной без системного изменения менеджмента в том числе в сфере образования.

Ключевые слова: *цифровая трансформация образования, менеджмент работы преподавателей, системы материального стимулирования.*

Alexey Zh. Yakushev[1], Sergey A. Filin[2]
[1]Yakushev.AZH@rea.ru; [2]Filin.SA@rea.ru
Plekhanov Russian University of Economics,
Moscow, Russia

FACULTY WORK MANAGEMENT IN HIGHER EDUCATION DURING DIGITAL TRANSFORMATION

Digital transformation of education is the process of reengineering the tools used to train specialists, leading to profound changes in the entire training process. Digital transformation, like any reengineering, cannot succeed without a systemic change in management, including in education.

Keywords: digital transformation of education, faculty work management, financial incentive systems

Актуальность

Цифровая трансформация во всех сферах деятельности неизбежно влёчёт изменения менеджмента, что особенно сложно для высшей школы, с её традициями, сложившимися уже более столетия назад [3]. Указом Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» [1] «Стратегия цифровой трансформации отрасли науки и высшего образования» утверждённая Минобрнауки России, предусматривает «… формирование и распространение новых моделей работы организаций в сфере науки и высшего образования» [2]. Вышесказанное определяет актуальность прогнозирования и концептуального проектирования этих организационно-экономических моделей.

© Якушев А.Ж., Филин С.А., 2026

Видение менеджмента цифровой трансформации образования

В традиционной модели управления работой преподавателя основное внимание уделяется учебной нагрузке, качеству занятий и результатам обучения. Значительная часть профессиональной деятельности преподавателя сосредоточена в пределах учебного расписания и физического присутствия в аудитории. В условиях цифровизации, происходящей в настоящее время, возрастает объём внеаудиторных задач, связанных с подготовкой электронных курсов, сопровождением онлайн-коммуникации, загрузкой материалов в образовательные платформы, проверкой заданий в дистанционном формате и оперативным консультированием обучающихся. В результате рабочее время преподавателя становится более сложно структурированным, но в то же время нагрузка преподавателей на цифровых платформах вузов вполне поддаётся формальному учёту при помощи цифровых инструментов: хотя вопросы её нормирования и тарификации представляют определённую сложность, но данная проблема не носит системного характера и будет преодолена.

Сам процесс цифровизации ограничен во времени, это временное состояние, которое будет быстро пройдено в течении нескольких лет: наступит цифровая зрелость вузов, иными словами, произойдёт их цифровая трансформация. Суть цифровой трансформации, как представляется авторам сведётся к тому, что всё больше функций процесса передачи знаний и их контроля перекладываются на технические средства. Данный процесс зародился очень давно - как только появились первые рукописные учебники, которые стали альтернативой лекции. Однако количественные изменения в этой сфере до появления мультимедийных инфокоммуникационных технологий так и не перешли в качественные, радикально изменяющие роль преподавателей. Эти изменения могут быть описаны при помощи следующей модели.

1. Сокращается аудиторная нагрузка, предполагающая непосредственный контакт между студентом и преподавателем. В результате происходящих изменений возникла тенденция изоляции обучающегося от группы, с которой он обучается, преподавателя, администрации [6]. В этих условиях у обучающегося нередко возникают сложности с самоорганизацией и с выбором наиболее подходящих форм получения знаний и построения учебной деятельности, особенно при расширившихся образовательных возможностях. Одновременно преподавателю становится труднее получать полноценную обратную связь: ему не хватает неформализованных сведений о том, насколько хорошо студент усваивает материал. В результате, усложняется как оперативное, так и более долгосрочное внесение изменений в учебный процесс. В свою очередь организатор обучения оказывается вынужденным решать задачи, которые прежде либо урегулировались в системном порядке, либо сглаживались благодаря непосредственному личному взаимодействию преподавателя и обучающегося. В условиях цифровой трансформации образования становится необходимым отдельно определить и закрепить функционалы ментора, тьютора и фасилитатора, чтобы компенсировать возникающие проблемы [5]. Авторское видение функционалов представлено на рисунке.

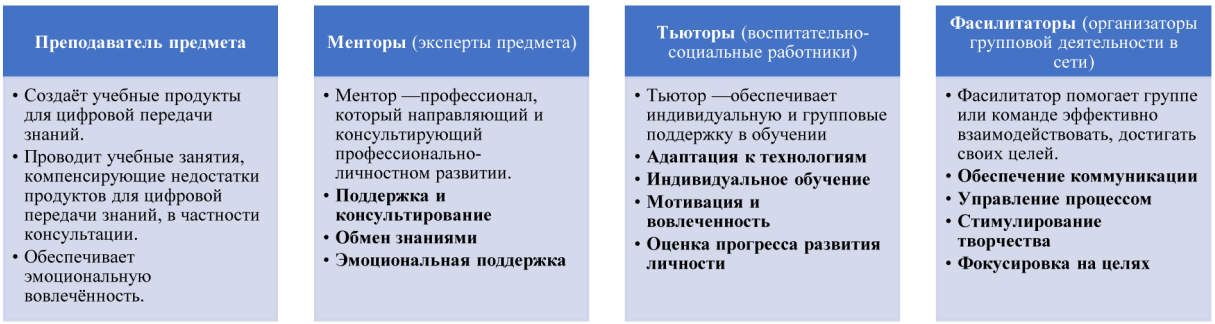


Рисунок. Роли преподавателя в учебном процессе
(чем занят преподаватель, когда знания передаёт техника)

2. В структуре нагрузки преподавателя значительно возрастёт место учебно-методической работы при изменении её содержания. Если ранее основное время большинства преподавателей уходило на подготовку к собственным занятиям или создание учебно-методических пособий, служивших дополнением процесса обучения в аудитории, за исключением менторов, авторов авторитетных учебников, то в процессе цифровизации, а ещё более цифровой трансформации всё больше времени будет уходить на создание обучающих продуктов, непосредственно передающих знания (далее - Курсов). Распространённая в настоящее время практика видеозаписи лекций является наиболее простым и первичным видом такого продукта. Создание более сложных и прогрессивных видов таких продуктов требует значительно больше времени и соответствующих опыта и компетенций. Курсы являются объектом авторского права и интеллектуальной собственности[1]. Более сложной конструкцией представляется информационно-дидактический комплекс[2] (ИДК) [4], широко применяющий при своем проектировании искусственный интеллект и сочетающий передачу, контроль знаний и их закрепление. При этом доля живого труда преподавателя и сотрудников, осуществляющих учебно-воспитательные функции, снижается при изменении качества и результата данной работы.

---

[1] Образовательные продукты, которые могут охраняться как объекты интеллектуальной собственности: 1) учебные курсы и программы — как созданные творческим трудом составные произведения; 2) презентации, лекции, методические пособия (если они представляют собой оригинальное сочетание материалов); 3) обучающие программы и онлайн-курсы, например, как аудиовизуальные произведения; 4) цифровые образовательные ресурсы (базы данных, образовательные приложения, интерактивные платформы); 4) творческие работы учащихся (проекты, исследовательские эссе, художественные произведения, созданные в рамках учебного процесса). При этом в сфере образования действуют специальные нормы, в частности, ст. 1274 ГК РФ предусматривает случаи свободного использования произведений в учебных целях: образовательная организация или преподаватель могут использовать чужие материалы без согласия автора и без выплаты вознаграждения, но при соблюдении строгих условий: цель использования должна быть исключительно учебной, объём цитирования – оправданным целью обучения, обязательно указание имени автора и источника заимствования.

[2] Целостная дидактическая система, объединяющая учебную информацию, традиционные и инновационные средства обучения, педагогические и инфокоммуникационные технологии для эффективного преподавания конкретной учебной дисциплины в условиях интерактивной образовательной среды.

3. Широкое использование Курсов, особенно в рамках образовательных платформ, в сочетании с трудоёмкостью и капиталоёмкостью их создания запустит процесс сокращения их количества. Компании по формированию спроса и обеспечению сбыта образовательных услуг сформируют акцент на использование курсов широко известных популярных менторов. Примерно это сейчас происходит в рамках частной глобальной платформы онлайн-обучения Coursera (США). Количество курсов будет приведено в соответствие с коммерческими интересами образовательных платформ[3] и стратегическими интересами развития национальных систем образования, формулируемых государством, что может противоречить интересам широких кругов преподавателей[4]. Более или менее системный ввод в действие ИДК эту проблему усилит. В настоящее время это противоречие практически не проявляется в силу того, что разработки курсов в вузах в экспериментальном режиме ведут энтузиасты и это пока не затрагивает условия работы большинства преподавателей.

Как видно из приведённых выше материалов, цифровая трансформация высшей школы, как любой сферы деятельности, требует трансформации её менеджмента. Должны быть проведены мероприятия в большей или меньшей степени затрагивающие все его уровни, от инструкций текущей деятельности до корпоративной культуры. При этом для координации исполнения функций ментора, тьютора, фасилитатора необходимо усложнение менеджмента учебного процесса и работы преподавателей.

Вопросы обеспечения эффективности менеджмента при цифровой трансформации образования

В данном разделе хотелось бы обойти очевидные базовые практики управления изменениями как системного подхода, обеспечивающего соответствие темпов изменений технологий и готовности кадров к их освоению, достаточную организационную и методическую поддержку внедрения цифровых образовательных платформ, дистанционного обучения, инструментов аналитики и автоматизированной отчетности требующих дополнительных компетенций. Проблемы менеджмента преподавателей в условиях цифровизации образования носят системный характер и затрагивают одновременно организационный, методический и мотивационный уровни. Если компенсационный пакет и материальное стимулирование не соответствуют реальным затратами времени и усилий, то разрыв между требованиями и ожиданиями работников ослабляет их заинтересованность и может приводить к сопротивлению преобразованиям.

---

[3] Под платформой понимается модель организационно-экономических и имущественных отношений, которую не следует смешивать совокупностью технических устройств для организации обучения на основе сквозных технологий.

[4] Речь идёт о профессиональных интересах преподавателей в том виде, как они понимаются в настоящее время.

Традиционные модели оплаты труда в вузе ориентированы преимущественно на учебные часы, отдельные виды индивидуальной работы со студентами и методической активности, а также научную работу. Существует инструментарий и опыт, который может быть использован для дифференцированной оплаты разработки Курсов, ИДК и функций ментора, тьютора, фасилитатора, что целесообразно осуществлять по мере цифровой трансформации вузов. При этом базовым условием цифровой трансформации является именно разработка Курсов и ИДК, что требует новых компетенций и творческой инициативы со стороны исполнителей. В настоящее время всё это обеспечивается научным интересом и энтузиазмом исполнителей. При переходе к цифровым платформам и экосистемам этот фактор ослабнет. При этом, как уже отмечалось, возрастет конкуренция Курсов и ИДК, внесённых в соответствующие платформенные базы. Это делает целесообразным дополнительное стимулирование их разработчиков: оно должно поддерживать долгосрочную мотивацию и снижать риск профессионального выгорания и поэтому носить не эпизодический, а системный характер. Для решения этой задачи существует два известных в экономике подхода либо их сочетание: 1) присвоение разработчику статуса, несущего соответствующую долю материальных благ. Присвоение статуса всегда связано с субъективными решениями, долю субъективизма пытаются снижать при помощи коллегиальных процедур присвоения статуса в сочетании с бюрократизаций процедур присвоения, по аналогии присвоению учёных званий, например доцента или профессора[5]; 2) передача разработчикам части ренты от использования созданного ими продукта, что представляется более объективным, но требует активного использования рыночных механизмов внутри цифровых образовательных платформ. В случае активного использования учебного продукта паушальные платежи выплачиваются образовательной организацией его авторам, стимулируя их к актуализации и развитию Курса или ИДК, при передаче ими части прав на соответствующий объект интеллектуальной собственности образовательной организации. Последнее позволит сохранить интеллектуальную ренту и соответствующие функции в отношении учебного продукта при смене места работы (работе вне цифровой образовательной платформы).

Список литературы

1. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года». URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74304210/

2. Стратегия цифровой трансформации отрасли науки и высшего образования. URL: https://spa.msu.ru/wp-content/uploads/12.pdf.

3. Якушев А.Ж., Филин С.А., Великороссов В.В., Ланчаков А.Б., Балаханова Д.К. Проблемы модернизации научно-образовательной деятельности в высшей школе России // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2023. Т. 19. № 5. С. 843-865. DOI: 10.24891/ni.19.5.843.

[5] Либо звания доцента и процессора присваивать только авторам успешных цифровых учебных продуктов.

4. Якушев А.Ж., Турковский С.Р. Анализ тенденций развития высшего образования при цифровой трансформации // Экономика и управление: проблемы, решения. 2023. Т. 5. № 2 (134). С. 124-133. DOI: 10.36871/ek.up.p.r.2023.02.05.017.

5. Филин С.А., Якушев А.Ж. Методологические вопросы трансформации образования на основе сквозных технологий // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2026. Т. 22. № 6. С. 58-74. DOI: 10.24891/fvgzxc.

6. Якушев А.Ж., Филин С.А. Цифровая трансформация как революционные изменения организационно-экономической модели деятельности высшей школы. В сборнике: Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании. Материалы VIII Международной научной конференции. В 4-х частях. Красноярск: Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева. 2024. С. 545-549.

УДК 37.026, 378.146

И.Г. Яр-Мухамедов
aldar@email.su
Институт машиноведения, автоматики и геомеханики НАН КР,
Бишкек, Кыргызская республика

ДВЕ ЗАДАЧИ ТЕСТОЛОГИИ

Одна из проблем тестологии заключается в вероятностном характере оценок, получаемых с помощью выборочных тестов. В статье сформулированы две наиболее актуальные задачи тестологии и предложены возможные пути их решения на основе применения положений теории вероятностей и математической статистики.

Ключевые слова: *тестирование, оценка знаний, распределение вероятностей.*

Ildar G. Yar-Mukhamedov
aldar@email.su
Institute of Mechanical Engineering, Automation and Geomechanics of NAS KR,
Bishkek, Kyrgyz republic

TWO PROBLEMS OF TESTOLOGY

One of the challenges in test science is the probabilistic nature of assessments obtained through randomized tests. This article formulates two of the most pressing challenges in test science and proposes possible solutions based on the application of probability theory and mathematical statistics.

Keywords: *testology, knowledge assessment, probability distribution.*

Широкое распространение тестов и тестирования как одного из массовых и наименее затратных средств контроля знаний в системе образования [1] требует, тем не менее, постоянного соизмерения и оценки результатов тестирования с действительным уровнем знаний тестируемых. Между тем явно недостаточно освещаются степень адекватности оценок и реальных потерь следствие несоответствия действительного положения дел имеющимся представлениям, а также возможности их устранения. Целью данной работы является определение характера связи тестовых оценок с возможными оценками на основе сплошного тестирования по всей генеральной совокупности. Лишь осознанное применение выборочного тестирования является залогом успешного применения его методов в сфере образования [2].

В рамках затрагиваемой проблемы существуют две задачи. Первая формулируется как задача оценки степени соответствия результатов выборочного тестирования уровню знаний тестируемого. В качестве исходных предположений будем рассматривать следующие.

1. Весь объем знаний представляет собой множество тестовых заданий определенной мощности (объем генеральной совокупности).

© Яр-Мухамедов И.Г., 2026

2. Известно, на какие из заданий конкретный тестируемый знает правильные ответы, а на какие не знает

3. Определены интервалы, необходимые для преобразования баллов по количеству или доле правильных ответов в оценки.

3. Задан объем теста – количество заданий в тесте. Предполагается, что тест сформирован некоторым случайным образом и является репрезентативным.

4. Заданы правила формирования оценок на основе тестовых баллов.

Требуется определить, как отобразятся знания студента в какие именно оценки и с какими вероятностями.

Решение этой задачи сводится к решению типовой задачи теории вероятностей [3]. Введем обозначения:

n, m – объем генеральной совокупности и количество заданий, на которые тестируемый знает правильные ответы;

k, l – количество заданий в тесте и количество заданий, на которые дан правильный ответ;

s, t – переменные, используемые в расчетах.

Тогда вероятность того, что по результатам тестирования тестируемый получит некоторое количество баллов (при условии, что на правильный ответ дается один балл) составляет:

$$p_l = \prod_{s=0}^{l-1} \frac{m-s}{n-s} \cdot \prod_{t=0}^{k-l-1} \frac{n-m-s}{n-l-s} \cdot \frac{k!}{l!\cdot(k-l)!}. \qquad (1)$$

Здесь p_l – вероятность получения l баллов по тесту из k заданий, сформированных из генеральной совокупности n заданий, причем для m из них известны правильные ответы. Формула применяется только в ситуациях, имеющих смысл. Отрицательные значения разностей, естественно, смысла не имеют. В этих случаях значение вероятности приравнивается нулю.

На основе данных о знаниях тестируемого можно рассчитать вероятности получения всего спектра оценок. Иными словами – получить распределение условных вероятностей различных оценок (если заранее задан уровень знаний).

Вторая задача в некотором смысле является обратной к первой. Рассмотрим исходные предположения.

1. Известна мощность множества заданий генеральной совокупности.

2. Мы не располагаем информацией об уровне знаний тестируемого.

3. Определены интервалы, необходимые для преобразования баллов по количеству или доле правильных ответов в оценки.

4. Известно количество заданий в тесте. Предполагается, что тест репрезентативен.

5. Заданы правила формирования оценок на основе тестовых баллов.

Требуется определить, как полученные баллы или оценки отображаются на действительные знания студента и, если возможно, с какими вероятностями.

В отличие от первой задачи, для второй нет типового аналога из теории вероятностей и математической статистики. Однако существуют дисциплина,

которая называется контроль качества или управление качеством, где решаются хоть и не такие, но в чем-то похожие задачи [4]. Например, одна из задач формулируется так: определить число единиц продукции, которые нужно проверить из всей партии, чтобы допустимый процент брака не был превышен с заданной надежностью. Имеются примеры использования положений этой дисциплины в образовании [5], но они не касаются непосредственно рассматриваемой нами задачи.

Один из подходов к решению второй задачи заключается в выполнении следующих действий.

1. Задать параметры генеральной совокупности и тестовой выборки.

2. Для каждого значения $m = \overline{0,n}$ генеральной совокупности рассчитать вероятности получения каждого из возможных баллов по формуле (1).

3. Перегруппировав и нормировав данные (чтобы сумма вариантов равнялась единице) мы можем получить представление о соответствии между баллами в тесте и возможными баллами в генеральной совокупности.

4. Соответствие может быть представлено не только в баллах, но и оценках, что может быть много удобнее для сопоставления и анализа. Для этого могут служить формулы пересчета баллов в оценки, рекомендованные к использованию в учебных заведениях.

Есть два способа пересчета, которые мы можем назвать абсолютным и относительным. Первый принят, наверное, в большинстве постсоветских вузов. Задается шкала с четко заданными границами, позволяющая однозначно определить оценку для любого количества баллов, набранного обучаемым.

В некоторых американских вузах все ранжированное по баллам множество студентов, преодолевших некоторый минимальный барьер, делится на три равные части. Каждой из частей – своя оценка. Границы для пересчета определяются только после деления ранжированного списка на части, так как сильно зависят от общей силы или слабости групп, характера распределения баллов в потоке. Так как балльная оценка не зависит от способов пересчета, она более пригодна для аналитических целей и выявления закономерностей.

Практика проведения описанных расчетов показывает [6], что внедрение выборочного тестирования как основного способа оценивания знаний обучаемых не может быть оправдано. Исключением является сплошное тестирование. Но оно может быть внедрено только при стопроцентной интеграции в процесс обучения. Современный уровень и широта внедрения вычислительной техники в образовании позволяют осуществить такую интеграцию.

Тестирование с помощью выборочных тестов может служить лишь одним из вспомогательных средств сбора данных об успеваемости. Но это не значит, что такие системы оценивания не должны быть проанализированы посредством решения рассмотренных выше задач.

Список литературы

1. Аванесов В.С. Теория и методика педагогических измерений (материалы публикаций) /В.С. Аванесов. Подготовлено ЦТ и МКО УГТУ-УПИ, 2005. 98 с. URL: https://charko.narod.ru/tekst/biblio/Avanesov_Teoriya_i_metod_ped_izmer.pdf (Дата обращения: 31.07.26).

2. Майоров А.Н. Теория и практика создания тестов для системы образования. Как выбирать, создавать и использовать тесты для целей образования. М.: Народное образование, 2000. 351 с.

3. Солодовников А.С. Теория вероятностей: Учебное пособие для студентов педагогических институтов по математическим специальностям. М.: Просвещение, 1983. 207 с.

4. ГОСТ Р 50779.43-99. Статистические методы. ПРИЕМОЧНЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ КАРТЫ (ИСО 7966-93). М.: Госстандарт России, 2003. 24 с.

5. Горбунов Н.Г., Осокин А.В. Методы определения среднего в системах контроля процесса обучения // Моделирование и анализ данных, № 9(2), 2019. С. 57–62. URL: https://psyjournals.ru/journals/mda/archive/2019_n2/Gorbunov_Osokin (дата обращения: 03.08.2026)

6. Яр-Мухамедов И.Г. Тест с точки зрения студента // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании : материалы VI Международной научной конференции в трех частях, Красноярск, 20–23 сентября 2022 года. Том Часть 1. Красноярск: Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, 2022. С. 433-436. EDN RXXXFE.

УДК 372.881.111.1

Alexey S. Danilenko[1], Viktoria A. Shershneva[2]
[1]danilenko.alex.91@mail.ru; [2]vshershneva@yandex.ru
Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia

DIDACTIC FOUNDATIONS FOR DEVELOPING PROFESSIONAL FOREIGN LANGUAGE COMMUNICATIVE COMPETENCE IN IT EDUCATION: THE ROLE OF LEARNER AUTONOMY

The article examines the didactic foundations for developing professional foreign language communicative competence in IT students through the cultivation of learner autonomy. It analyzes the contradictions inherent in traditional language education and substantiates the necessity of integrating a communicative approach with the development of learner autonomy. The proposed pedagogical framework, grounded in a set of didactic principles and pedagogical patterns, enables bridging the gap between classroom language learning and the authentic professional needs of IT specialists engaged in international communication.

Keywords*: professional foreign language communicative competence, learner autonomy, didactic principles, pedagogical patterns, communicative approach, professionally-oriented teaching*.

Introduction

Technological changes impact many societal facets, reflected in new requirements for professionals, especially in IT. Modern IT specialists must be adaptable and current. This necessitates foreign language skills, as English is the global IT language for documentation and conferences [1].

Despite this importance, a contradiction exists in higher technical education. Conventional formats often fail to ensure adequate language competence due to limited contact hours (e.g., 2 hours/week), mixed-ability groups, and a persistent focus on reading/translation over actual communication. Students often remain passive. Therefore, effective development of foreign language skills, specifically professional foreign language communicative competence (PFLCC), should be closely linked with fostering learner autonomy (LA).

Main body

While LA has been studied, its specific impact on PFLCC formation, particularly in IT contexts, is underexplored. The IT educational environment, however, creates strong prerequisites for both.

The concept of LA is interpreted variably: as the ability to take responsibility for one's learning [2], as learner responsibility [3], as capacity for critical reflection and independent action, or as an ongoing process [4]. Russian scholars similarly define it as conscious productive activity with reflection and responsibility, or the desire and ability for self-development [5].

© Danilenko A.S., Shershneva V.A., 2026

Theoretical foundations include Self-Determination Theory (autonomy, competence, relatedness) and Metacognitive Theory (reflection for self-regulation). These are particularly relevant for IT students, who often develop strong self-learning patterns.

A crucial question is how to transfer independent technical learning strategies to language acquisition, which requires procedural, non-formalizable knowledge and regular communicative practice. Thus, a balance is needed between communicative practice and autonomous self-management.

To address this challenge, we propose a pedagogical framework organized around several interconnected didactic principles, both general and specific, and pedagogical patterns. These principles are not abstract ideals but concrete operational guidelines that shape curriculum design, task sequencing, and assessment practices.

General Didactic Principles:

– The principle of systematicity and consistency ensures that learning progresses in a coherent sequence. Each instructional module builds upon terminology and communicative skills developed in previous modules. Tasks progress logically from receptive activities (reading, listening) through reproductive tasks (retelling, summarizing) to productive activities (creating original professional texts and oral presentations). Within this structure, learner autonomy increases incrementally: early modules provide substantial guidance and scaffolding, while later modules expect students to exercise growing independence in selecting resources, managing their time, and determining their own learning priorities.

– The principle of consciousness and activity requires that students understand the purpose of each learning activity and the mechanisms of their own cognitive processes. This is operationalized through systematic reflective practices: learning journals, difficulty logs, and comparative self-assessments at module boundaries. Students analyze which reading strategies proved effective for technical documentation, identify patterns in their writing errors, and track their progress in oral fluency. This metacognitive awareness transforms incidental experience into actionable knowledge about learning itself.

– The principle of connecting theory with practice permeates all instruction. Every linguistic phenomenon is introduced and practiced within the context of a concrete professional task. Vocabulary acquisition occurs through working with real technical specifications; genre mastery develops through analyzing and composing actual CVE documents or security advisories; oral skills are honed through simulations of real workplace interactions. Final module assessments require students to perform simulative professional activities that closely approximate real-world conditions.

Specific Didactic Principles:

– The principle of communicativeness requires that all tasks model authentic communicative situations with realistic participants, purposes, constraints, and genre conventions. Isolated grammar or vocabulary exercises are minimized in favor of communicative problems that students solve using the foreign language. The focus shifts from learning about the language to using the language to accomplish meaningful professional goals.

– The principle of learner autonomy functions both as a pedagogical goal and a guiding methodology. Students are progressively granted greater freedom in selecting content, determining pace, choosing learning resources, and defining their own success criteria. This is not laissez-faire abandonment but structured empowerment: autonomy develops through supported practice, with scaffolding gradually withdrawn as students demonstrate capacity for self-management.

– The principle of reflexivity ensures that LA development is intentional rather than incidental. Reflection is embedded in every module: students regularly evaluate their comprehension of technical documentation, analyze their language development dynamics, identify persistent difficulties, and formulate strategy adjustments. This structured reflection organizes learning experience into a pedagogically managed process rather than leaving it to spontaneous accumulation.

– The principle of social interaction and collaborative learning recognizes that language develops through social use. Students engage in pair dialogues (helpdesk-client, specialist-manager), group scrum meetings, team code review sessions, and joint incident analysis. Beyond the classroom, students are encouraged to participate in authentic international communities such as GitHub Discussions, Stack Overflow, Reddit, and Kaggle, where communication occurs in genuinely social, unscripted contexts.

Pedagogical Patterns:

Beyond principles, the framework rests on several empirically established pedagogical patterns–objective, reproducible relationships between teaching conditions and learning outcomes.

– The pattern of interconnection and interdependence of all pedagogical components emphasizes that the dimensions of the framework are not sequential stages but mutually reinforcing elements. Language competence provides the foundation for professional communication; professional content enriches language learning with authentic meaning; autonomy enables transfer beyond the classroom; applied tasks integrate all previous learning. Neglecting any component undermines the effectiveness of the entire system.

– The pattern of dependence of outcomes on the nature of activity states that competencies are shaped by the activities used to develop them. Students learn to read professional documentation by reading professional documentation, not by completing comprehension exercises on simplified texts. They learn to write technical reports by writing technical reports, not by filling in gap-fill exercises. This pattern justifies the model's emphasis on authentic tasks.

– The pattern of unity of instruction, upbringing, and development asserts that effective language learning cannot occur in isolation from personal development. Forming PFLCC is inseparable from developing professional self-awareness, ethical responsibility, critical thinking, and intercultural sensitivity. Tasks that develop autonomy–maintaining professional blogs, participating in international communities–simultaneously advance language skills, professional identity, and personal maturity.

– The pattern of subject activity as a condition for acquisition reflects the constructivist insight that knowledge cannot be transmitted but must be constructed by the learner through active engagement. This pattern prioritizes interactive and project-based methods over passive reception. Learner autonomy represents the fullest realization of this pattern: autonomous students not only participate actively within teacher-defined parameters but organize the conditions of their own learning activity.

Conclusion

The rapid evolution of IT demands professionals who are not only technically adept but also linguistically capable in English, the global language of the field. However, traditional technical education, with its limited hours and passive reading-translation focus, fails to develop genuine professional foreign language communicative competence. Our proposed pedagogical framework, grounded in principles of systematicity, consciousness, communicativeness, and reflexivity, addresses this gap. By structuring learning around authentic professional tasks and progressively shifting responsibility to students, the framework develops both communicative skills and self-management capacity. Pedagogical patterns, such as the dependence of outcomes on authentic activity and the necessity of continuous engagement, ensure that competence is actively constructed, not passively absorbed. Ultimately, this integrated approach prepares IT specialists not merely to pass tests, but to participate confidently in global professional communities, adapt continuously, and sustain their development throughout their careers.

References

1. Trofimenko, M.P., Osipova, N.N. and Abdurazakova, D.M. Training a modern specialist in the context of a problem-information approach (using the example of foreign language teaching), Bulletin of Nizhnevartovsk State University, 2024, (3)67, pp. 111-123.

2. Holec H. Autonomy in Foreign Language Learning. Oxford: Pergamon, 1981, 87 p.

3. Dickinson L. Auttonomy and Motivation. A literature review. System, 23(2). 1995, pp. 165-174.

4. Little D. Learner Autonomy 1: Definitions, Issues, and Problems. Dublin, 1991, 175 p.

5. Nadezhdina, S. D., Chistyakova, O. A., & Chistyakov, A. A. Transformation of the labour market and the demand for a new type of IT specialists in the trend of the digital economy. Bulletin of Kemerovo State University. Series: Political, Sociological and Economic Sciences, 2024, 9(1), 84–94.

Giorgio Cecchi
g.cecchi@iuline.it
Università Telematica degli Studi IUL, Florence, Italy

UNDERSTANDING DROPOUT IN AN ITALIAN ONLINE UNIVERSITY: DETERMINANTS AND STUDENTS EXPERIENCES

This study investigates dropout in an Italian online University through survey and thematic analysis. Results show that time constraints, work pressures, and mismatched expectations about distance learning are the main drivers of withdrawal, highlighting the need for better student support and expectation management.

Keywords: *Online Higher Education, Early Dropout, Educational Success, Thematic Analysis*

Introduction

Student dropout represents a critical issue in higher education, particularly within distance-learning contexts, where flexibility is often accompanied by specific organizational and motivational challenges. The literature has widely highlighted how student persistence is influenced by a combination of individual, institutional, and contextual factors, including academic integration, time constraints, financial pressures, and competing life responsibilities [1]. Theoretical perspectives such as student integration models and more recent approaches to non-traditional learners emphasize the role of expectations, self-regulation, and the ability to balance study with work and family commitments in shaping educational trajectories [2].

Within this framework, this study aims to investigate the determinants of student withdrawal at Università Telematica IUL during the 2024/2025 academic year, combining quantitative and qualitative approaches. By integrating survey data with thematic analysis of open-ended responses, the research seeks not only to identify the main factors associated with dropout, but also to provide a deeper understanding of the underlying experiences, expectations, and constraints that shape students' decisions to discontinue their studies.

Methodology

The empirical analysis is based on a survey conducted through a Computer-Assisted Telephone Interviewing (CATI) targeting students who discontinued their studies at Università Telematica IUL during the 2024/2025 academic year. A total of 146 students dropped out, out of 652 students enrolled in the same academic year, corresponding to a dropout rate of 22.4%.

A total of 52 former students were contacted; of these, 30 provided informed consent to participate in the interview as well as to the collection, analysis, and publication of their data. The final sample therefore represents 20.5% of the total population of students who dropped out.

Respondents' demographic information was already available to the interviewer through administrative records held by the university and was therefore only confirmed

© Cecchi Giorgio, 2026

during the interview. The survey included a closed-ended question aimed at identifying the primary reason for dropping out, selected from a set of options derived from the relevant literature: financial reasons, lack of time, work-related reasons, difficulties in keeping up with exams, and health-related issues [3].

In addition to the structured component, two open-ended questions were administered: the first focused on respondents' overall experience in a distance-learning university, while the second aimed to further explore the motivations underlying their decision to leave their studies. The textual responses were analyzed through a Thematic analysis approach to identify recurring themes and subthemes [4].

The qualitative analysis was conducted in R, using the quanteda package for text management and preprocessing (functions corpus(), tokens(), dfm()), selected for its efficiency in handling textual data and the transparency of its analytical workflow. The thematic coding phase was further supported by lexical exploration procedures (e.g., textstat_frequency()), which facilitated the identification of recurrent patterns and relevant co-occurrences, subsequently interpreted and organized into thematic categories through an iterative review process.

Results

The frequency distributions of the main demographic and academic variables are presented in Table, comparing the overall population of students who dropped out with the interviewed sample.

Table

Descriptive frequency distributions of demographic and academic variables for the total population of dropout students and the interviewed sample

Variable		n in the sample	% in the sample	N	%
1		2	3	4	5
Age class					
	24-29 years	8	26.7	37	25.3
	30-39 years	7	23.3	45	30.8
	40-49 years	10	33.3	30	25.5
	≥50 years	5	16.7	34	23.3
χ^2 Test		$\chi^2_{(3)} = 4.44$ P-value = 0.220			
Gender					
	Males	11	36.7	58	39.7
	Females	19	63.3	88	60.3
χ^2 Test		$\chi^2_{(1)} = 0.12$, P-value = 0.730			
Bachelor's degree program					
	Early childhood education	9	30.0	32	21.9
	Communication sciences	4	13.3	16	11.0
	Sport science	7	23.3	25	17.1
	Psychology	7	23.3	62	42.5
	Economy and management	3	10.0	11	7.5

1		2	3	4	5
χ^2 Test		$\chi^2_{(4)} = 4.53$, P-value = 0.341			
Reason for dropping out					
	Financial reasons	3	10.0	-	-
	Lack of time	8	26.7	-	-
	Work-related reasons	10	33.3	-	-
	Difficulties in keeping up with exams	8	26.7	-	-
	Health-related issues	1	3.3	-	-
Total		30	100.0	146	100.0

The results of the χ^2 tests indicate that there are no statistically significant differences between the distributions of the interviewed sample and those of the overall population of students who dropped out.

The thematic analysis of the open-ended responses shows a strong convergence with the categories identified through the closed-ended question on the main reasons for dropping out. In particular, the macro-themes emerging from the textual data largely confirm those captured by the predefined response options, such as lack of time, work-related constraints, and difficulties in managing exams.

However, the qualitative analysis also allowed the identification of more nuanced subthemes that enrich the interpretation of dropout dynamics. Among these, a recurrent element concerns students' initial expectations regarding distance learning: several respondents reported having enrolled with the belief that a telematic university would be less demanding than a traditional one, both in terms of time commitment and academic difficulty. The subsequent mismatch between expectations and actual study requirements contributed, in some cases, to the decision to withdraw.

Additional subthemes include family-related constraints, particularly the need to care for elderly relatives, which significantly reduced the time available for studying. Furthermore, the combination of work and study emerged as especially challenging: respondents frequently highlighted how work commitments absorbed most of their time and energy, while the requirement to attend in-person examinations further complicated their ability to maintain continuity in their studies.

The following excerpts from the interviews effectively illustrate these recurring patterns, as similar statements were provided by multiple respondents:

"Before enrolling, I thought that a distance-learning university would require less effort in terms of time and task difficulty."

"Managing all activities–family, work, and study–was too demanding, especially considering some unexpected financial difficulties."

The Figure visually represents the most frequent words emerging from participants' responses to the open-ended questions. The prominence of terms related to time constraints, work, and study difficulties reinforces the main themes identified in the qualitative analysis, providing an immediate and intuitive representation of the key factors associated with dropout.

Figure. Word cloud of the most frequent terms in open-ended responses

Conclusions

This study provides an in-depth qualitative exploration of the factors underlying student dropout in a distance-learning context. The thematic analysis highlights how withdrawal is primarily shaped by the difficulty of balancing study with work and family responsibilities, as well as by a mismatch between initial expectations and the actual demands of online education. In particular, the perception of distance learning as more flexible and less demanding appears to have contributed to unrealistic expectations, which, once disconfirmed, led to disengagement. The findings underscore the importance of addressing students' expectations more explicitly and of supporting them in managing competing commitments, to foster persistence and reduce dropout rates.

References

1. Nistor N., Neubauer K. From participation to dropout: Quantitative participation patterns in online university courses // Computers & Education. 2010. T. 55 № 2. C. 663-672.

2. Inzlicht M., Werner K.M., Briskin J.L., Roberts B.W. (2021). Integrating models of self-regulation // Annual review of psychology. 2021 T. 72 № 1. C. 319-345.

3. Forti M., Bilancia M., Cafarelli B., del Gobbo E., Nigri A. Predicting dropout from higher education with multinomial finite mixture models: empirical evidence from Italy // Quality & Quantity. 2025. C. 1-15.

4. Braun V., Clarke V. Using Thematic Analysis in Psychology // Qualitative Research in Psychology. 2006. T. 3 № 2. C. 77-101.

Bushra Faizi[1], Evren Tok[2]

[1]bufaizi@hbku.edu.qa; [2]etok@hbku.edu.qa
Hamad Bin Khalifa University, Doha, Qatar

DESIGNING DIGITAL-ENHANCED EXPERIENTIAL LEARNING FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Education for Sustainable Development requires students to interpret complex systems, negotiate trade-offs, and connect knowledge with action. This paper proposes a digital-enhanced model for public policy education that combines LEGO® SERIOUS PLAY® workshops with digital preparation, collaboration, documentation, and reflection. Digital tools extend embodied group learning, helping students move from abstract concepts to shared representations and practical judgment. The paper identifies the conditions needed for effective implementation: aligned outcomes, structured reflection, inclusive participation, ethical platforms, and assessment of individual and collaborative learning.

Keywords: *Education for Sustainable Development; experiential learning; blended learning; LEGO® SERIOUS PLAY®; systems thinking; digital collaboration*

1. Introduction

Sustainability challenges demand more than passive knowledge; they require immersive, interactive learning that reveals the complex web of relationships among environmental, social, economic, and institutional factors. Systems thinking competence is the key to unlocking this holistic understanding (Demssie et al., 2022). Public policy education, therefore, needs learning designs that make complexity discussable and allow students to test interpretations rather than merely reproduce information.

Digital transformation presents significant opportunities but does not guarantee automatic solutions. Digital education supports innovation and self-paced learning, while research shows that digital collaboration enhances communication, interaction, and creativity (Andra, 2024). The central question is not whether digital tools should be added to teaching, but how they can strengthen a pedagogically meaningful learning process.

This paper proposes a model combining LEGO® SERIOUS PLAY® (LSP) as the experiential core with digital tools before, during, and after the workshop. It argues that digital enhancement should prepare students, make group thinking visible, support reflection, and preserve evidence of learning for assessment.

2. Relevance of experiential learning for ESD and public policy

Education for sustainable development aims to nurture learners who possess not only foundational subject knowledge but also the capacity for lifelong, autonomous learning. As Shadiev et al. (2024) note, sustainable teaching and learning practices empower students to engage in research, critical thinking, and collaborative projects, equipping them with the skills to navigate and leverage the opportunities presented by rapidly evolving digital technologies.

© Faizi Bushra, Tok Evren, 2026

This orientation is especially important in public policy, where students encounter changing evidence, uncertain political conditions, and problems that cannot be solved by a single discipline or institution.

Experiential learning gives students a way to work with these conditions. Instead of treating sustainability as a list of goals, students can examine a concrete problem, construct an interpretation, receive alternative perspectives, revise their assumptions, and explain the consequences of a proposed intervention. Evidence from higher education suggests that realworld learning environments, combined with collaboration and mobile learning, can foster systems-thinking competence by exposing students to complex systems and enabling the exchange of diverse ideas (Demssie et al., 2022). The implication is not that any activity labeled "experiential" will produce systems thinking. Learning design must connect experience with conceptual framing, dialogue, and reflection.

LSP provides learners with a tangible, shared language for expressing and negotiating complex ideas. In higher education, LEGO® models act as mediating artifacts, enabling students to physically map the epistemological landscape of their discipline, explore threshold concepts, and creatively navigate the uncertainties inherent in transformative learning. Through embodied, multisensory construction and metaphorical representation, LSP empowers learners to surface and reflect on their evolving understanding, fostering deeper engagement with liminality and the affective dimensions of disciplinary mastery (Barton & James, 2017). This is relevant to policy education because students can build representations of a policy problem, its actors, institutional constraints, resources, risks, and possible futures. The model does not make the policy problem simpler; it makes relationships visible enough to question.

This method also supports participation. Rather than rewarding only the students who are quickest to speak or most confident with academic language, a structured build–share–question process gives each participant an object and an explanation. A study of LSP 280 nursing students reported categories including consciousness, process, teamwork, capacities, and limitations, and concluded that the method supported the teaching of abstract professional concepts and the generation of new knowledge (Pedregosa-Fauste et al., 2024). The disciplinary context differs from public policy, so the findings should not be treated as direct proof of policy-learning outcomes. It does, however, support the method's plausibility as a means of teaching abstract concepts through collective interpretation.

3. A digital-enhanced learning model

The proposed model has four connected stages: prepare, build and deliberate, extend and document, and reflect and transfer.

3.1. Prepare: establish a shared digital starting point

Before the workshop, students receive a short digital learning package containing a policy case, a concept map or visual overview, selected readings, and a brief diagnostic activity. The case might concern climate adaptation, energy transition, urban mobility,

public-health resilience, or another sustainability challenge. Students use the digital environment to identify key actors, formulate one uncertainty, and post one question before the session.

This stage reduces time spent distributing background information and gives the teacher an early view of students' assumptions. A learning-management system, shared board, short survey, or collaborative document may be sufficient; the goal is a common evidence base, not a complex platform.

3.2. Build and deliberate: use LEGO® SERIOUS PLAY® as the experiential core

During the face-to-face or synchronous hybrid session, the teacher introduces a focused challenge. Students may first build an individual model, for example, *what is the central sustainability problem in this case,* and then explain it to peers. The group compares the models, identifies recurring and divergent elements, and builds a shared landscape. Connections, tensions, and possible interventions are represented spatially.

The facilitator's role is essential. The activity should not become an unstructured craft exercise or a competition over attractive models. Prompts must be linked to learning outcomes, and every participant should build, share, question, and revise. The teacher can introduce concepts such as policy instruments, institutional capacity, equity, or stakeholder legitimacy when they become useful. Digital tools can support the workshop without replacing it. A shared screen can display evidence, while photographs and a digital board can preserve the model and discussion. Online modeling may approximate the process, but it is an adaptation rather than an equivalent to embodied building.

3.3. Extend and document: connect the workshop to wider learning

After the workshop, students use digital tools to turn the temporary model into a durable resource: a policy memo, an annotated image, a stakeholder map, a scenario comparison, or a recorded explanation. Each student identifies one changed assumption, one unresolved trade-off, and one piece of evidence needed for the policy decision.

This stage addresses a common weakness of experiential activities: students may enjoy participation without articulating what they learned. Digital documentation creates an intermediate representation between experience and formal academic work. It also allows absent students, external partners, and future cohorts to access the case. Digital collaboration tools can facilitate communication, increase opportunities for interaction, and support creativity in problem-solving, although the quality of collaboration depends on task design rather than on the tool alone (Andra, 2024).

3.4. Reflect and transfer: assess learning and future action

The final stage uses structured reflection. Students compare their initial response with their postworkshop analysis and explain how their understanding developed. Assessment can address conceptual accuracy, systems awareness, use of evidence, uncertainty, alternative perspectives, and policy feasibility.

The emphasis should be on transfer: students explain how the same reasoning could be used in another policy domain or professional situation. Such questions turn a memorable workshop into a reusable method of inquiry.

4. Organizational and methodological requirements

The proposed model requires alignment among learning outcomes, case design, technology, and assessment. A systems-thinking case must contain interdependence; an ethics task must include conflicting values; and a communication task must require a concise public-facing product. Digital tools should follow these decisions, not precede them.

Blended learning is particularly appropriate because it combines face-to-face and online experiences and leverages the advantages of each modality (Míguez-Álvarez et al., 2020). The physical workshop is well-suited to interaction, rapid construction, and shared sense-making, while the digital environment is suited to preparation, documentation, feedback, and individual reflection. This complementarity is consistent with sustainability-learning research, which describes blended learning as a combination of face-to-face and online experiences that can leverage the advantages of each modality (Míguez-Álvarez et al., 2020).

Teacher preparation is equally important. Facilitators need training in the method, group dynamics, questioning assumptions, and connecting models to disciplinary knowledge. They should anticipate accessibility needs, language differences, uneven digital access, and reluctance to participate. Assessment should be rewarded with reasoning and reflection, not construction skills.

The digital layer also raises ethical questions. Student contributions should not be collected unnecessarily, and photographs, recordings, and discussion data should be managed transparently. If learning analytics are used, they should support feedback rather than covertly rank students. This follows the broader understanding of sustainable learning as preparation for independent, lifelong learning rather than dependence on a single instructor (Shadiev et al., 2024).

5. Conclusion

Digital enhancement can make experiential sustainability education more coherent, visible, and transferable when it is designed around a clear pedagogical purpose. This is consistent with work on digital service learning, which presents digitally mediated experiential activities to develop sustainability awareness, critical thinking, and action in higher education (Perkiss et al., 2020). In the proposed model, LSP provides an embodied and collaborative experience through which students externalize assumptions, explore relationships, and negotiate meaning.

The value lies in the relationship between the elements, not the novelty of technology or LSP alone. Public policy students need to move between abstract concepts, cases, collective representations, evidence, and action. A digitally enhanced model can support this movement when teachers maintain clear outcomes, facilitation, inclusion, and ethical data practices. The practical lesson for ESD is therefore modest but consequential: digital transformation is strongest when it extends human learning processes that are already purposeful, collaborative, and reflective.

References

1. Barton G., & James A. (2017). *Threshold Concepts, LEGO® SERIOUS PLAY® and whole systems thinking: towards a combined methodology*.

2. Demssie Y.N., Biemans H., Wesselink R., & Mulder M. (2022). Fostering students' systems thinking competence for sustainability by using multiple real-world learning approaches. *Environmental Education Research*.

3. Diaconescu A. (2024). Digital tools in the educational environment empower student collaboration. *Research and Education*.

4. Míguez-Álvarez C., Crespo B., Arce E., Cuevas-Alonso M., & Regueiro A. (2020). Blending learning as an approach in teaching sustainability.

5. Pedregosa-Fauste S., Tejero-Vidal L.L., García-Díaz F., & Martínez-Rodríguez L. (2024). Using LEGO® Serious Play for students' critical-reflective reasoning development.

6. Perkiss S., et al. (2020). Advancing sustainability education in business studies through digital service learning. *American Business Review*.

7. Shadiev R., Reynolds B., & Li R. (2024). The use of digital technology for sustainable teaching and learning. *Sustainability*, 16(13), 5353.

Gregory Makrides
makrides.g@eaecnet.com
European Federation of STEAME Teacher Facilitators Academies
Mathematical Society of South-Eastern Europe
Cyprus Mathematical Society,
Republic of Cyprus

EVOLUTION OF LEARNING AND CREATIVITY VIA MATHEMATICS CURRICULUM REFORMS POWERED BY THE STEAME PBL PEDAGOGY: THE PROJECT

Based on the OECD report "An Evolution of Mathematics Curriculum", (published in December 2024), which has examined the evolution of mathematics curricula in various countries over the past 25 years, focusing on (1) The integration of 21st-century competencies. (2) Challenges in mathematics curriculum reform. (3) Policy implications for improving mathematics education, a set of observations are reported. These observations, relating to curriculum needs for adapting to market needs and innovative teaching and learning methodologies in support of the 21st century needs of competences and skills in mathematics, the learning gaps between students from different socioeconomic backgrounds and the catalyst role of mathematics in multidisciplinary pedagogy via an inquiry and project based learning pedagogy is what this project focuses on to bring to surface reforms and solutions in education. The general approach is to derive reforms in the learning of mathematics focusing on ages 5-14 and near the age 9 onwards to connect it to STEAME approach including PBL pedagogy in line of the EU STEM Education Plan. That is for addressing the challenges in school STE(A)M(E) education by improving curricula and methods for making them more engaging to spark interest in STEM subjects. The project brings in cooperation 14 expert partner organizations from 10 different countries and a set of Associate partners for merging forces and ideas in deriving reforms in the learning of mathematics and its role in STEM Pedagogy.

Main outcomes include:

– Maths4Future: Innovation in Mathematics Curricula for the 21st Century
– AI4Math: Artificial Intelligence and Personalization of Mathematics Learning
– The Integration of STEAME PBL pedagogy in the curriculum: challenges and expected solutions
– Training the future teachers powered by MILAGE Platform
– Dissemination, Impact and Sustainability Reforms

Riatonale

The "MATH-STEAME" project is inspired by the **OECD report "An Evolution of Mathematics Curriculum"**, published in December 2024. This report examines the evolution of mathematics curricula across different countries over the past 25 years, with a particular focus on three key areas: the integration of **21st-century skills**,

© Makrides Gregory, 2026

the **challenges of curriculum reform**, and the **policy implications for enhancing mathematics education**.

The **rationale of the project** is rooted in the OECD's observations, which emphasize the need for curricula to adapt to labour market demands and to incorporate innovative teaching and learning methodologies to foster 21st-century competences in mathematics. MATH-STEAME also addresses the **learning gaps affecting students from diverse socio-economic backgrounds**, highlighting the crucial role of mathematics as a catalyst for **multidisciplinary pedagogy** through inquiry-based and project-based learning (PBL). The project aims to drive **curriculum reforms for learners aged 5-14**, with a specific focus on linking mathematics education to the **STEAME approach (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics, and Entrepreneurship)** and PBL starting from the age of 9. This approach is fully aligned with the **EU STEM Education Action Plan**, aiming to enhance curricula and make them more attractive to spark students' interest in STE(A)M(E) disciplines.

In terms of **relevance to the EU priorities**, the "MATH-STEAME" project directly contributes to the **improvement of the quality and relevance of education and training**, a central objective of Erasmus+ in the field of education. It seeks to **modernize mathematics curricula** by embedding key competences demanded by the evolving labour market. The integration of **digital skills, computational thinking, and interdisciplinary problem-solving abilities** clearly responds to the priorities focused on future skills development. Furthermore, the project foresees the creation of **training modules based on real-world problem-solving** and the establishment of an **open-source digital repository of educational resources**–both strategic elements typically encouraged under Erasmus+.

The project targets **primary and pre-primary teachers and students (5-14 years old)**, **STEAME PBL teacher trainers**, and **education policymakers**, reflecting the typical range of beneficiaries addressed by Erasmus+ education projects.

MATH-STEAME addresses the **general objectives of the call** through a series of concrete actions:

The development and pilot testing of **innovative teaching approaches** for mathematics education, integrating digital skills and computational thinking, contributes directly to fostering innovation and the exchange of good practices with the objective towards reforms. The design of **AI-based tools for personalized learning and for closing achievement gaps** supports the goals of promoting inclusion and improving educational outcomes. The training of future teachers via the **MILAGE platform** and the support for **teacher mobility** initiatives are fully aligned with the objective of enhancing the professional development of teaching staff. MILAGE Platform is an outcome of an older project. In the same package the project will promote parallel reforms for the well-being of teachers. Additionally, the project will **strengthen cooperation among universities, schools, and technology companies**, promoting cross-sector collaboration in education and innovation.

Regarding its **contribution to the call's specific priorities**, MATH-STEAME shows a strong commitment to **pedagogical innovation and evolution**, particularly

through the integration of **STEAME PBL methodologies** into mathematics curricula. The emphasis on nurturing **21st-century skills**, such as interdisciplinary problem-solving, represents another core alignment. The use of **artificial intelligence to customize learning experiences** introduces a significant innovative dimension. Moreover, the project aims to develop a **policy reform plan and related recommendations**, underlining its ambition to contribute to systemic educational change. Teacher mobility to **pilot new methodologies in partner schools** and **collaborative exchanges between universities, schools, and tech companies** will further promote **European cooperation and the dissemination of good practices**, supporting the broader objectives of the Erasmus+ programme.

Needs analysis

The *MATH-STEAME* project is rooted in a solid needs analysis based on recent research, stakeholder consultations, and EU strategic priorities. The OECD report *"An Evolution of Mathematics Curriculum"* (2024) highlights a critical gap: current mathematics education insufficiently equips young learners with essential 21st-century skills, such as critical thinking, creativity, and digital competences. Moreover, persistent inequalities in learning outcomes – often linked to socioeconomic background – are widening achievement gaps in mathematics across Europe.

Despite growing attention to interdisciplinary learning (STEAME: Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics and Entrepreneurship), integration into everyday teaching remains limited. Innovative pedagogies like inquiry-based learning and project-based learning (PBL) are underutilized, particularly in early education (ages 5–14). This situation is at odds with the EU STEM Action Plan, which stresses the need to make STEM education more engaging, inclusive, and future-oriented.

Consultations conducted with teachers, school leaders, and education stakeholders across partner countries confirm these findings. Teachers report a lack of training in STEAME-PBL methods, insufficient resources for personalized learning, and limited collaboration with the digital innovation sector. Therefore, *MATH-STEAME* addresses a dual need: modernizing mathematics education to promote transversal skills and creativity while reducing achievement gaps through more personalized, inclusive approaches.

1 Specific Objectives

The overall aim of *MATH-STEAME* is to transform mathematics education by embedding STEAME-based inquiry and project-based approaches, enhancing digital and computational competences, and fostering equity among learners aged 5 to 14.

The project pursues six specific, SMART objectives:

– **Objective 1:** Develop and pilot eight innovative mathematics learning modules integrating STEAME and PBL methodologies, ensuring direct application in classrooms.

– **Objective 2:** Design and implement two AI-based tools to personalize learning paths in mathematics, with a particular focus on supporting learners at risk of underachievement.

– **Objective 3:** Train at least 300 teachers on STEAME-PBL approaches and digital competences to enhance their capacity to deliver innovative math education.

– **Objective 4:** Create an open-source repository hosting at least 100 innovative resources to support teachers in integrating STEAME principles into their practice.

– **Objective 5:** Facilitate 40 teacher mobilities to enable the exchange of best practices and foster European cooperation and training in mathematics education innovation.

– **Objective 6:** Produce and disseminate a policy recommendation report aimed at informing future curriculum reforms to better align sustainable math education with 21st-century skills demands.

For each objective, achievement will be measured through concrete indicators (e.g., number of modules developed, tools deployed, teachers trained, resources produced, mobilities realized, and policy outputs delivered). Baseline values for all indicators are currently zero, with targets set according to realistic timelines, ensuring results can be achieved within the 36-month project duration.

2 Alignment and Coherence

The objectives are directly linked to the needs identified and to the Erasmus+ strategic priorities of improving quality, relevance and innovation in education. Activities such as module co-design, AI tool development, teacher training, and resource creation are coherently structured to address the core challenges outlined in the needs analysis.

This coherent design ensures that project outputs will contribute meaningfully to modernizing mathematics education, fostering inclusivity, and equipping young learners with essential skills for the future.

Innovative aspects

MATH-STEAME proposes a unique combination of methods and tools:

– Early integration of STEAME principles into mathematics for primary and lower secondary education, an area largely underserved by previous initiatives.

– Development of AI-based personalization tools tailored specifically for mathematics, focusing on adaptive learning and inclusion of disadvantaged learners.

– Blended Inquiry-Based and Project-Based Learning (IBL+PBL) methodologies, adjusted specifically to the mathematical domain, rather than generic STEM or science subjects.

– Open Educational Resources (OER) and AI tools co-designed with teachers, ensuring practical usability and real-world relevance.

The integration of AI personalization within STEAME-PBL mathematics learning represents a clear methodological advancement, with no direct precedent at European level.

1 Complementarity with Other Activities

MATH-STEAME complements ongoing efforts by various networks (e.g., Scientix, the European Schoolnet STEM initiatives) without overlapping. While existing projects often focus on science or broader STEM disciplines, MATH-STEAME places mathematics at the core, offering interdisciplinary entry points through arts, technology, and entrepreneurship.

The project will actively collaborate with local and European teacher networks and innovation hubs to maximize synergies, notably through partnerships with organizations involved in teacher training and EdTech innovation.

2 Transnational Dimension and Impact in the EU Area

The project brings together partners from diverse educational contexts across Europe (e.g., Italy, Spain, Lithuania, and Poland), ensuring a strong transnational dimension. The diversity of education systems allows for testing and adapting solutions that are robust across different contexts.

By developing universally applicable resources (OER) and AI tools, MATH-STEAME ensures high potential for transferability across EU Member States and beyond. The open licensing of outputs facilitates adaptation in other languages and curricula.

Moreover, MATH-STEAME promotes cross-border cooperation through joint teacher training initiatives, co-creation workshops, and European dissemination campaigns, actively building a community of practice around innovative mathematics education.

3 European Added Value

The project generates outcomes that would not be achievable at national level alone, such as:

Creating scalable, multilingual AI-based learning personalization systems for mathematics education.

Establishing a pan-European repository of innovative math teaching practices based on STEAME and PBL methodologies.

Influencing national and regional policies on early mathematics education modernization through a common European evidence base.

MATH-STEAME also reinforces the use of existing EU frameworks and tools, such as DigCompEdu (European Framework for the Digital Competence of Educators) and the STEM Education 2030 vision, ensuring full alignment with EU educational innovation priorities.

Overall approach

The MATH-STEAME project proposes a coherent, innovative, and impactful approach to evolving mathematics education in Europe, aligning closely with the OECD's recommendations and the Erasmus+ priorities. The methodology builds on STEAME PBL pedagogy, digital innovation, and AI-driven personalization, targeting primary and pre-primary education (ages 5–14) with a strong emphasis on teacher support and curriculum reform.

The project's structure is designed to ensure full alignment between objectives, activities, outputs, and the intended impact, following a logical progression across preparation, implementation, monitoring, evaluation, dissemination, and exploitation phases. Each work package (WP) contributes strategically to address identified needs and gaps.

Methodology

MATH-STEAME adopts a multi-layered, systemic methodology based on the following pillars:

1. Evidence-based Curriculum Reform

Building upon extensive comparative analysis, the project identifies best practices and reforms in mathematics curricula across Europe. It focuses on integrating 21st-century skills such as computational thinking, digital literacy, data literacy and applied problem-solving into national curricula, emphasizing a STEAME PBL framework.

2. Piloting Innovative Pedagogical Approaches

Through WPs, the project designs, pilots, and validates innovative teaching modules, connecting mathematics to real-world, interdisciplinary challenges (e.g., climate change, data science). The integration of digital and video-based content ensures modern delivery, bridging the gap between curriculum and teaching practice.

3. Personalized Learning through AI

Introducing adaptive learning pathways, leveraging AI to analyze student performance and tailor content to individual learning needs. This approach addresses equity gaps and supports differentiated instruction in mathematics classrooms.

4. Teacher Training and Capacity Building

A comprehensive training strategy supports teachers in adopting STEAME PBL methods and AI technologies. Training is delivered through hybrid workshops and the MILAGE platform, reaching at least 300 teachers and promoting mobility across Europe.

5. Systematic Monitoring and Quality Assurance

Ensuring rigorous quality assurance through clear KPIs, evolution indicators, and continuous monitoring mechanisms. Feedback loops across activities guarantee adaptability and responsiveness to arising challenges.

6. Impact-Oriented Dissemination and Sustainability Strategy

The project implements a robust dissemination and exploitation plan, involving open-source resource sharing, networking with key European stakeholders, and providing concrete policy recommendations to promote sustainable reforms.

1 Approach and Methodology

The project adopts a **blended methodological approach** that enhances creativity, responsiveness, and stakeholder engagement throughout its lifecycle:

– **Design Thinking**: Structured processes of exploration, ideation, prototyping, and testing are used to better understand user needs and co-create solutions, especially in curriculum design and pedagogical innovation.

– **Agile Project Management**: Iterative cycles of development, frequent feedback loops, and adaptive planning ensure that project activities remain flexible and responsive to emerging insights during piloting and implementation.

– **Participatory Methods**: Teachers, students, education policymakers, and tech industry experts are actively involved at all stages–preparation, development, validation, and dissemination–ensuring the relevance, quality, and ownership of the project's outcomes.

This methodological combination enables MATH-STEAME to be dynamic, inclusive, and continuously improvement-oriented, crucial for addressing the complex challenges of mathematics education reform.

2 Why this Methodology?

This methodology is most suitable for achieving the project's objectives because:

– It ensures **coherence** between needs, objectives, activities, and results.

– It addresses key challenges in mathematics education with **innovative yet feasible solutions**, validated through comparative analysis and stakeholder engagement.

– It supports **authentic and deep learning**, promoting critical thinking, resilience, and problem-solving.

– It offers **adaptability** to diverse national contexts while maintaining focus on core 21st-century competencies.

– It leverages **cutting-edge technologies** (AI, digital platforms) to personalize learning and foster inclusion.

– It ensures **sustainability and scalability** by empowering teachers and providing policy-level recommendations.

The consortium partners bring strong expertise in mathematics education, STEAME Education, digital innovation, teacher training, and educational policy, ensuring the feasibility and effectiveness of the methodology.

3 Project Structure and Phases

The project will evolve through a structured and integrated work plan:

– **Preparation Phase**: Comparative analysis, needs assessment, and definition of pilot methodologies (WP2, WP4).

– **Implementation Phase**: Development of resources, piloting of training programs, integration of AI systems (WP2, WP3, WP5).

– **Monitoring and Evaluation**: Continuous quality assurance, KPI monitoring, expert validation (WP1, WP4).

– **Dissemination and Exploitation**: Promotion of results, stakeholder engagement, sustainability planning (WP6).

Each phase is interconnected, ensuring that findings from piloting feed into policy recommendations and long-term reform efforts

References

1. STE(A)M IT – Erasmus+ KA3 project (2019-2022), coordinated by European Schoolnet, which promoted interdisciplinary teaching in STEM fields but mainly addressed secondary education. MATH-STEAME extends the interdisciplinary approach to a younger audience (5–14 years) and specifically focuses on mathematics.

2. PROJECT GOAL – Erasmus+ KA2 project (2018-2021), which explored ways to make STEM learning more inclusive. Building on GOAL's findings, MATH-STEAME introduces AI tools for personalized learning paths to reduce inequalities in mathematics achievement.

3. NEXT-LAB (Horizon 2020, 2017-2020), which advanced inquiry-based science education through digital tools. MATH-STEAME adapts the inquiry-based framework for mathematics, an underexplored area, blending it with project-based learning.

4. STEAME-ACADEMY (Reference number: 101102619, 2023-2026) Project title: STEAME TEACHER FACILITATORS ACADEMY, which focuses on STEAME PBL Pedagogy. MATH-STEAME plans to examine reforms in Primary education starting from Problem Solving and leading into STEAME PBL.

Xuan Wang[1], Jianing Ma[2]
[1]haha2410@hotmail.com; [2]2024211101109@stu.hznu.edu.cn
Jing Hengyi shcool of Education Hangzhou Normal University,
Hangzhou, PRC

THE ORGANIZATIONAL MODEL OF URBAN–RURAL EDUCATIONAL COMMUNITIES AND THEIR DIGITAL TRANSFORMATION IN CHINA: A CASE STUDY OF ZHEJIANG PROVINCE

Digital transformation in education aims to improve educational governance and collaboration among schools through the use of digital technologies. Taking Zhejiang Province as a case study, this paper examines the organizational model of urban–rural educational communities, digital platforms, and their operational mechanisms. The findings show that digital technologies facilitate collaboration between urban and rural schools, while the application of artificial intelligence offers new opportunities for the further advancement of digital transformation in education.

Keywords: *digital transformation of education; education in China; urban–rural educational community; digital platform.*

Введение

Современная цифровая трансформация образования направлена на комплексное преобразование организации, управления и механизмов функционирования образования с помощью технологий. В Китае на неё возлагаются надежды как на средство сокращения разрыва между городским и сельским образованием: различия между городом и деревней в обеспеченности педагогическими кадрами, учебными курсами и образовательными концепциями существуют уже давно, а цифровые технологии рассматриваются как важный инструмент преодоления географических ограничений и обеспечения доступа к качественным образовательным ресурсам. Вместе с тем вследствие большой численности населения страны и неравномерности развития городских и сельских территорий, а также отдельных регионов в различных частях Китая сложились разные пути и модели практической реализации цифровой трансформации образования.

Образовательное сообщество городских и сельских школ обязательного образования (далее – образовательное сообщество), создание которого началось в провинции Чжэцзян в 2020 г., является одной из наиболее институционализированных моделей такого рода в Китае. В настоящей статье рассматриваются организационные модели, цифровые платформы и механизмы функционирования образовательного сообщества, после чего определяется его место в общей системе цифровой трансформации образования Китая.

Организация и функционирование образовательного сообщества городских и сельских школ

Большая численность населения и неравномерность регионального развития обусловили формирование в различных регионах Китая собственных моделей обеспечения сбалансированного развития городского и сельского образования

© Wang Xuan, Ma Jianing, 2026

с использованием цифровых технологий: «двухконтурная цифровая школа» в районе Сяньань провинции Хубэй, модель онлайн-обучения «1+N» в провинции Аньхой, демонстрационная зона «Интернет + образование» в Нинся-Хуэйском автономном районе и образовательное сообщество в провинции Чжэцзян 1. Эти модели различаются по степени сотрудничества между школами, используемым технологиям и механизмам управления.

В 2020 г. Департамент образования провинции Чжэцзян совместно с тремя другими ведомствами опубликовал «Руководящие положения по созданию образовательных сообществ городских и сельских школ обязательного образования в новую эпоху», которыми на уровне провинции была сформирована институциональная основа образовательного сообщества 2. Образовательное сообщество представляет собой не простое объединение двух школ: в зависимости от степени сотрудничества между городскими и сельскими школами выделяются три его типа. Наиболее тесной является **интеграционная модель**, при которой базовая школа и школы-участники осуществляют совместное управление образовательным процессом, распределение педагогических кадров и оценку результатов деятельности. **Модель совместного строительства** предусматривает сохранение статуса самостоятельного юридического лица каждой школы при организации постоянного сотрудничества в области учебных программ и методической работы. Наименее тесной является **модель сотрудничества**, основанная на реализации совместных проектов между школами различных территорий; она главным образом используется для оказания адресной помощи со стороны сильных городских школ образовательным организациям горных и островных районов. Благодаря этим трём моделям образовательных сообществ были созданы устойчивые условия для совместного использования качественных образовательных ресурсов и организации межшкольной методической работы, а цифровые технологии получили возможность стать важным инструментом такого взаимодействия.

Сотрудничество сообществ в условиях цифровой трансформации образования

В 2019 г. провинция Чжэцзян включила программу адресной поддержки городских и сельских школ в рамках инициативы «Интернет + обязательное образование» в перечень приоритетных социальных проектов правительства провинции и содействовала совместному использованию образовательных ресурсов более чем тысячей городских и сельских школ с помощью интернет-платформы Zhijianghui. Платформа ориентирована на содействие сбалансированному развитию регионального и городского и сельского образования и включает три раздела: «Интернет-школа», объединяющая качественные учебные ресурсы по различным предметам; «Сетевая школа профессионального развития педагогов», которая на основе сетевых мастерских ведущих учителей сформировала межшкольное сообщество профессионального развития педагогов; «Сетевая школа для родителей» – первую в стране платформу семейного образования, направленную на распространение научно обоснованных подходов к воспитанию детей.

Совместное функционирование этих трёх разделов расширило охват качественными образовательными ресурсами 3. В 2022 г. начал работу Государственный интеллектуальный образовательный портал общественных услуг, обеспечивший более широкую ресурсную поддержку данного процесса 4.

Благодаря этим платформам были созданы условия для обмена и совместного использования качественных образовательных ресурсов. Следует отметить, что часть сетевых курсов, подготовленных ведущими педагогами, проводится учителями сельских и удалённых районов, что свидетельствует о том, что выравнивание городского и сельского образования не сводится исключительно к передаче ресурсов из города в сельскую местность, а представляет собой двустороннее взаимодействие между городскими и сельскими школами. Вместе с тем результаты эмпирического исследования, основанного на модели принятия технологий (Technology Acceptance Model), показывают, что использование сельскими учителями синхронных уроков в значительной степени зависит от уровня их самоэффективности, качества технической поддержки и механизмов стимулирования 5.

Применение цифровых технологий и существующие проблемы

При поддержке информационных технологий сотрудничество в образовательном сообществе осуществляется главным образом в двух формах: во-первых, в форме синхронных уроков, когда квалифицированные учителя базовой школы одновременно проводят занятия для учащихся своей школы и школ-участниц посредством видеотрансляции, что позволяет смягчить проблему нехватки учителей по таким предметам, как музыка, изобразительное искусство и английский язык, в сельских школах; во-вторых, в форме сетевой методической работы, в рамках которой педагоги школ-участниц совместно разрабатывают учебные материалы, посещают и обсуждают уроки, перенося методическую деятельность, ранее ограниченную географическими условиями, в онлайн-пространство, где учителя разных школ могут обмениваться опытом и совместно повышать качество преподавания.

Вместе с тем онлайн-формы сотрудничества порождают и ряд проблем, таких как недостаточная мотивация к совместной деятельности, снижение чувства профессиональной значимости у педагогов удалённых школ и трудности в обеспечении устойчивости результатов. Исследования показывают, что коренная причина этих проблем заключается в том, что два ключевых элемента – «сотрудничество» и «взаимодействие» – пока ещё не получили полноценного развития 6. В настоящее время в большинстве регионов взаимодействие по-прежнему осуществляется главным образом с использованием традиционных средств, таких как видеосвязь и облачные сервисы совместной работы, однако технологии искусственного интеллекта уже начинают внедряться в данную сферу. Так, некоторые школы предпринимают попытки модернизировать «интерактивный класс» с использованием искусственного интеллекта, применяя графы знаний, машинное обучение и анализ образовательных данных

для поддержки синхронного обучения учащихся, находящихся в разных школах 6. Искусственный интеллект может использоваться для оперативного анализа учебной деятельности учащихся, автоматического предоставления персонализированных заданий с учётом индивидуального прогресса, количественной оценки взаимодействия на уроке и формирования аналитической информации для методической работы, помогая тем самым учителям своевременно корректировать темп обучения и компенсировать недостаток возможностей для индивидуальной работы с учащимися.

Заключение

На примере образовательного сообщества городских и сельских школ обязательного образования провинции Чжэцзян в статье рассмотрен организационный путь цифровой трансформации регионального базового образования. Следует выделить три основных положения. Во-первых, в зависимости от особенностей школ образовательные сообщества подразделяются на интеграционные, совместного строительства и сотрудничества, а цифровые технологии способствуют более эффективному функционированию и развитию образовательных сообществ каждого типа. Во-вторых, цифровые платформы снижают издержки сотрудничества, однако их эффективное использование по-прежнему зависит от состояния сетевой инфраструктуры на местах и уровня цифровой компетентности педагогов. В-третьих, в настоящее время сотрудничество главным образом осуществляется с использованием традиционных цифровых технологий, тогда как искусственный интеллект уже демонстрирует потенциал для дальнейшей оптимизации данной модели.

Следует отметить, что модель провинции Чжэцзян не является окончательной моделью цифровой трансформации городского и сельского образования Китая. Данный процесс в стране всё ещё находится на этапе поиска эффективных решений. В условиях большой численности населения и неравномерности регионального развития в различных регионах сформировались разнообразные параллельно существующие практики, тогда как единая модель ещё не сложилась. Ценность опыта провинции Чжэцзян заключается в том, что он представляет собой пример, позволяющий проследить, каким образом цифровые технологии интегрируются в систему регионального управления образованием. Дальнейшее сочетание технологий искусственного интеллекта с механизмами сотрудничества и их роль в содействии сбалансированному развитию городского и сельского образования станут одним из важных направлений последующих исследований и научной дискуссии.

Список литературы

1. Ван Цзисинь, Ши Фэн, У Сююань. «Интернет+» в малокомплектных школах: практика обеспечения сбалансированного развития обязательного образования в условиях новой урбанизации // Китайское аудиовизуальное образование. 2016. № 1. С. 86–94. [на китайском языке].

2. Департамент образования провинции Чжэцзян и др. Руководящие положения по созданию образовательных сообществ городских и сельских школ обязательного образования в новую эпоху [Z]. 2020. URL: https://jyt.zj.gov.cn/art/2021/1/5/art_1532973_58916609.html [на китайском языке] (дата обращения: 10.07.2026).

3. Zhijianghui Education Plaza. [EB/OL] Zhejiang Government Service Network. 10.04.2020. URL: https://zld.zjzwfw.gov.cn/art/2020/4/10/art_1229004464_42545479.html [на китайском языке] (дата обращения: 10.07.2026).

4. UNESCO. Smart Education Platform of China: Laureate of UNESCO Prize for ICT in Education [EB/OL]. [2024]. URL: https://www.unesco.org/en/articles/smart-education-platform-china-laureate-unesco-prize-ict-education (дата обращения: 10.07.2026).

5. Лу Цян, Цзо Минчжан, Юань Юань. Исследование факторов, влияющих на принятие и использование синхронных уроков сельскими учителями на основе модели принятия технологий // Дистанционное образование Китая. 2018. № 7. С. 68–77. [на китайском языке].

6. Го Цзюн, Ян Лицинь. Синхронный урок с позиций сотрудничества и взаимодействия: сущность, проблемы и пути их решения // Китайское аудиовизуальное образование. 2020. № 9. С. 46–53. [на китайском языке].

7. Цю Дачэн. Использование искусственного интеллекта для развития «интерактивного класса»: опыт уездной интеграции городского и сельского образования // Управление начальными и средними школами. 2023. № 2. С. 45–47. [на китайском языке].

Научное издание

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ И МЕТОДИКА ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ: ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

Материалы X Международной научной конференции
Красноярск, 13–16 октября 2026 года

В трех частях
ЧАСТЬ 2

Электронное издание

Верстка *Н.С. Хасаншина*

Под общей редакцией
доктора педагогических наук, профессора
Ю. В. Вайнштейн,
доктора физико-математических наук, профессора
М. В. Носкова

Подготовлено к изданию 21.09.2026.
Формат 60x84 $^{1}/_{8}$.
Усл. печ. л. 65,1