

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И ТЕХНОЛОГИИ



ISSN 2500-2112

Эн № ФС77-77602

2026

3(56)

ISSN 2500-2112

Эл № ФС77-77602

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И ТЕХНОЛОГИИ № 3 (56)' 2026

Электронный научный журнал (Электронное периодическое издание)

Главный редактор:

Парфёнова Мария Яковлевна

Заместитель главного редактора:

Семенова Юлия Александровна

Редакционный совет

Председатель – Семенов А.В., д-р экон. наук, проф., ректор Московского университета имени С.Ю. Витте;

Соколов И.А., д-р техн. наук, академик РАН, директор Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» РАН (ФИЦ ИУ РАН);

Бородин В.А., д-р техн. наук, чл.-корр. РАН, зав. лабораторией, генеральный директор ФГУП «Экспериментальный завод научно-приборостроения со Специальным конструкторским бюро РАН»;

Зацаринный А.А., д-р техн. наук, проф., действительный член Российской академии инженерных наук им. А.М. Прохорова, Академии военных наук, Международной академии связи, заместитель директора Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» РАН (ФИЦ ИУ РАН);

Колонтаевская И.Ф., д-р пед. наук, проф., профессор кафедры гражданского права и процесса Московского университета имени С.Ю. Витте;

Сухомлин В.А., д-р техн. наук, проф. МГУ имени М.В. Ломоносова, проф. МИРЭА, академик Академии информатизации образования, член общественного совета ЦФО, председатель Международного Союза славянских журналистов, зав. лабораторией открытых информационных технологий;

Yatskiv Irina, Dr. sc. ing., Professor, Vice-Rector for Science and Development Affairs, Transport and Telecommunication Institute, Riga, Latvia;

Galya Hristozova, Dr. sc., Professor, Rector of Burgas Free University, Burgas, Republic of Bulgaria;

Joksimović Aleksandar, PhD, Head of Laboratory of Ichthyology and Marine Fisheries, University of Montenegro, Institute of Marine Biology, Kotor, Montenegro.

Все права на размножение и распространение в любой форме остаются за издательством.

Нелегальное копирование и использование данного продукта запрещено.

Системные требования: PC не ниже класса Pentium

III; 256 Mb RAM; свободное место на HDD 32 Mb;

Windows 98/XP/7/10; Adobe Acrobat Reader; дисковод

CD-ROM 2X и выше; мышь.

© ЧОУВО «МУ им. С.Ю. Витте», 2026

СОДЕРЖАНИЕ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА

СИСТЕМА УНИФИЦИРОВАННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ В ЦИФРОВОМ ПРОСТРАНСТВЕ.....	7
<i>Волошина Лада Александровна, Тимохина Татьяна Васильевна, Парфенова Мария Яковлевна</i>	
КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВАНИЯ ИНТЕГРАЦИИ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ И ПРОЕКТНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ МАГИСТРАНТОВ	18
<i>Забихуллин Фларид Загидуллович</i>	
РАЗВИТИЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИХ ОСНОВ В СФЕРЕ ФОРМИРОВАНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТРАЕКТОРИЙ БУДУЩИХ IT-СПЕЦИАЛИСТОВ	31
<i>Зинченко Виктория Олеговна, Капустин Денис Алексеевич, Суворова Евгения Юрьевна</i>	
МОДЕЛЬ КОМПЛЕКСНОГО ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ КУРСАНТОВ ВУЗОВ МЧС РОССИИ.....	42
<i>Карпузиков Александр Анатольевич, Мураев Николай Павлович</i>	

МЕТОДИКИ И ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ

ВОПРОС О ПРИРОДЕ ЧЕЛОВЕКА В ПРЕПОДАВАНИИ ФИЛОСОФИИ (ИСТОРИКО-ФИЛОСОФСКИЙ, МИРОВОЗЗРЕНЧЕСКИЙ И ДИДАКТИЧЕСКИЙ АСПЕКТЫ).....	56
<i>Гусев Дмитрий Алексеевич, Минайченкова Екатерина Игоревна, Леветаева Анастасия Николаевна, Суслов Алексей Викторович</i>	
ТРЕХКОМПОНЕНТНАЯ МОДЕЛЬ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ В ПРОФЕССИОНАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННОМ ИНОЯЗЫЧНОМ ОБРАЗОВАНИИ.....	66
<i>Мехонцева Анастасия Игоревна</i>	
МЕТОДИКА ИНТЕРИОРИЗАЦИИ ТРАДИЦИОННЫХ ДУХОВНО-НРАВСТВЕННЫХ ЦЕННОСТЕЙ У СОВЕТНИКОВ ДИРЕКТОРА ПО ВОСПИТАНИЮ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЮ С ОБЩЕСТВЕННЫМИ ОБЪЕДИНЕНИЯМИ.....	76
<i>Резанович Ирина Викторовна</i>	
ФОРМАЛЬНАЯ ЛОГИКА В СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНОМ ОБРАЗОВАНИИ: ОТ КЛАССИЧЕСКИХ ДИДАКТИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ К СОВРЕМЕННЫМ МЕТОДИЧЕСКИМ РЕШЕНИЯМ	87
<i>Суслов Алексей Викторович</i>	

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

АДАПТИВНЫЙ АЛГОРИТМ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ ВЕТЕРИНАРНЫХ РЕНТГЕНОГРАММ ДЛЯ ЗАДАЧ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ	97
<i>Титов Артем Денисович</i>	

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ, УПРАВЛЕНИЕ И ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ

ФРАКТАЛЬНО-ТОПОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЫНКА ТРУДА ПО ОТКРЫТЫМ ДАННЫМ.....	109
<i>Керимов Мансур Темерланович</i>	
КОНЦЕПТУАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ИЗУЧЕНИЯ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА В ВУЗЕ.....	118
<i>Михалев Антон Сергеевич, Абдуллаев Нурдоолот, Соболева Елена Владимировна</i>	
ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЛОЩАДИ АРЕАЛА ПО СНИМКАМ	131
<i>Цветков Виктор Яковлевич</i>	

CONTENTS

EDUCATIONAL ENVIRONMENT

A SYSTEM OF UNIFIED INDICATORS OF INFORMATION CULTURE OF FUTURE TEACHERS IN THE DIGITAL SPACE	7
<i>Voloshina L.A., Timokhina T.V., Parfenova M.Ya.</i>	
CONCEPTUAL FOUNDATIONS FOR THE INTEGRATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES INTO RESEARCH AND PROJECT ACTIVITIES OF MASTER'S STUDENTS	18
<i>Zabikhullin F.Z.</i>	
DEVELOPMENT OF METHODOLOGICAL FOUNDATIONS IN THE FIELD OF FORMATION OF INDIVIDUAL EDUCATIONAL TRAJECTORIES OF FUTURE IT SPECIALISTS	31
<i>Zinchenko V.O., Kapustin D.A., Suvorova E.Yu.</i>	
A MODEL OF THE INTEGRATED APPLICATION OF MODERN EDUCATIONAL TECHNOLOGIES IN THE PROFESSIONAL TRAINING OF CADETS OF UNIVERSITIES OF THE MINISTRY OF EMERGENCY SITUATIONS OF RUSSIA	42
<i>Karapuzikov A.A., Muraev N.P.</i>	

METHODS AND TECHNOLOGIES OF TRAINING AND UPBRINGING

THE ISSUE ON HUMAN NATURE IN TEACHING PHILOSOPHY (HISTORICAL, PHILOSOPHICAL, WORLDVIEW AND DIDACTIC ASPECTS)	56
<i>Gusev D.A., Minaychenkova E.I., Levetaeva A.N., Suslov A.V.</i>	
A THREE-COMPONENT MODEL OF CRITICAL THINKING IN PROFESSIONALLY-ORIENTED FOREIGN LANGUAGE EDUCATION	66
<i>Mekhontseva A.I.</i>	
THE METHODOLOGY OF THE INTERIORIZATION OF TRADITIONAL SPIRITUAL AND MORAL VALUES BY ADVISERS ON EDUCATION AND INTERACTION WITH PUBLIC ASSOCIATIONS	76
<i>Rezanovich I.V.</i>	
FORMAL LOGIC IN SOCIAL SCIENCES AND HUMANITIES EDUCATION: FROM CLASSICAL DIDACTIC PROBLEMS TO CONTEMPORARY METHODOLOGICAL SOLUTIONS	87
<i>Suslov A.V.</i>	

INFORMATION TECHNOLOGY

ADAPTIVE DIGITAL PROCESSING OF VETERINARY RADIOGRAPHS FOR COMPUTER VISION TASKS	97
<i>Titov A.D.</i>	

SYSTEM ANALYSIS, INFORMATION MANAGEMENT AND PROCESSING

THE FRACTAL AND TOPOLOGICAL ANALYSIS OF THE LABOUR MARKET USING OPEN DATA	109
<i>Kerimov M.T.</i>	
CONCEPTUAL DESIGN OF AN INTELLIGENT ENGLISH LANGUAGE LEARNING SYSTEM IN HIGHER EDUCATION.....	118
<i>Mikhalev A.S., Abdullaev N., Soboleva E.V.</i>	
SIMULATION MODELING OF AREA USING IMAGERY.....	131
<i>Tsvetkov V.Ya.</i>	

СИСТЕМА УНИФИЦИРОВАННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ В ЦИФРОВОМ ПРОСТРАНСТВЕ

Волошина Лада Александровна¹,
e-mail: lada_voloshina@mail.ru

Тимохина Татьяна Васильевна¹,
д-р пед. наук, доцент,
e-mail: timohina.tv@mail.ru

Парфенова Мария Яковлевна¹,
д-р техн. наук, профессор,
e-mail: mparfenova@muiv.ru

¹Московский университет им. С.Ю. Витте, г. Москва, Россия

Статья посвящена вопросам разработки унифицированной системы показателей для анализа и оценки уровня информационной культуры обучающихся в цифровом пространстве. В статье обосновывается необходимость перехода от оценки отдельных цифровых навыков к комплексному анализу информационной культуры как целостной характеристики личности. В ходе исследования проведена систематизация отечественных и зарубежных подходов к пониманию информационной культуры в современных условиях, выделены базовые компоненты информационной культуры в цифровой среде (технологический, этический, правовой, коммуникативный). Разработана иерархическая структура критериев оценки. Предложена модель агрегирования показателей посредством системы весовых коэффициентов. Сделано разграничение профессионального и надпрофессионального уровней информационной культуры. Предложен подход к построению единого критериального пространства, который позволяет интегрировать различные аспекты информационной культуры обучающихся в общую систему оценки. Показана практическая реализация унифицированной системы показателей на примере обучающихся по педагогическому направлению подготовки. Предлагаемая система показателей может использоваться при проектировании образовательных программ по разным направлениям подготовки, в процедурах мониторинга информационной культуры обучающихся в цифровой среде, при разработке диагностических материалов.

Ключевые слова: цифровая среда, информационная культура, информационная грамотность, единое критериальное пространство, инструменты информационной культуры, унифицированные показатели, надпрофессиональный уровень

A SYSTEM OF UNIFIED INDICATORS OF INFORMATION CULTURE OF FUTURE TEACHERS IN THE DIGITAL SPACE

Voloshina L.A.¹,
e-mail: lada_voloshina@mail.ru

Timokhina T.V.¹,
doctor of pedagogical sciences, associate professor,
e-mail: timohina.tv@mail.ru

Parfenova M.Ya.¹,
doctor of technical sciences, professor,
e-mail: mparfenova@muiv.ru
¹Moscow Witte University, Moscow, Russia

The article is devoted to the development of a unified system of indicators for the analysis and assessment of the level of information culture of students in the digital space. The article focuses on the need to move from assessing

individual digital skills to a comprehensive analysis of information culture as an integral characteristic of a person. In the course of the research, the systematization of domestic and foreign approaches to understanding information culture in modern conditions was carried out, the basic components of information culture in the digital environment (technological, ethical, legal, communicative) were identified. A hierarchical structure of evaluation criteria has been developed. A model for aggregating indicators through a system of weighting coefficients is proposed. A distinction has been made between professional and supra-professional levels of information culture. An approach to the creation of a single criterion space is proposed, which allows integrating various aspects of the information culture of students into a common assessment system. The practical implementation of the unified system of indicators is shown using the example of students in the pedagogical field of training. The proposed system of indicators can be used in the development of educational programs in various areas of training, in procedures for monitoring the information culture of students in a digital environment, and in the development of diagnostic materials.

Keywords: digital environment, information culture, information literacy, unified criteria space, tools of information culture, unified indicators, supra-professional level

Введение

Профессиональная деятельность педагогических работников значительно усложняется в условиях электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС), что обусловлено расширением набора функций, изменением роли традиционных функций, необходимостью владеть специальными компетенциями в области цифровых технологий [1]. Работа в электронной среде требует не только особых компетенций, которые позволят преподавателям успешно решать новые задачи, а целенаправленного и системного формирования информационной культуры в процессе непрерывного образования с учетом современных инструментов и сервисов цифровых технологий [2, с. 54]. На сегодняшний день формирование информационной культуры личности является социальным заказом общества, поскольку культура строящегося информационного общества определяется уровнем культуры людей. Информационная культура личности приобретает важное значение как один из факторов информатизации, успешность которого будет определять роль и место страны в мировом сообществе [3, с. 157]. Информационная культура личности – одна из составляющих общей культуры человека [3, с. 155].

Информационная культура педагогических работников приобретает особо важное значение в информационном обществе, поскольку они не только дают знания и прививают навыки, но и формируют базовые принципы у обучающихся и реализуют мировоззренческое воспитание. В связи с этим повышаются требования и к подготовке будущих педагогов в сфере информационной культуры.

Несмотря на признание важности информационной культуры личности в цифровую эпоху, в образовательной практике наблюдается отсутствие научно обоснованного подхода к управлению ее поступательным развитием у обучающихся. Существующие подходы зачастую фрагментарны: они либо фокусируются на отдельных навыках (например, поиске и обработке информации, использовании программного обеспечения, использовании интернет-технологий и искусственного интеллекта), либо декларируют абстрактные цели без четкого обозначения критериев оценки прогресса и методов перехода между качественно различными этапами владения информационной культурой, либо исследуют отдельные образовательные компетенции, связанные с информационной культурой. Это приводит к неравномерному формированию компетенций, затрудняет диагностику уровня обучающихся и разработку адресной педагогической поддержки для перехода от базовых умений к продвинутым. Особенностью информационной культуры является междисциплинарность, что связано с многоаспектностью подходов к исследованию [2, с. 63] и необходимостью применения комплексного подхода к формированию и оценке достижений обучающихся. На данном этапе не сформировано целостное представление о структуре информационной культуры, что не позволяет построить единое критериальное пространство для анализа и оценки уровня последовательных достижений обучающихся в рамках профессиональных и надпрофессиональных компетенций.

С учетом изложенного актуальным является разработка унифицированной системы показателей для анализа и оценки уровня информационной культуры обучающихся по педагогическому направлению.

Методы исследования: обобщение педагогического опыта, наблюдение, кейс-study (качественное описательное исследование случая), метод парных сравнений, метод построения типологий, суть которого заключается в нахождении таких эмпирических индикаторов, которые достаточно адекватно отражали бы уровни знаний, умений и навыков обучающихся в контексте владения инструментами информационной культуры.

Эволюция понимания информационной культуры

Понимание информационной культуры эволюционировало по мере развития цифровых технологий и расширения сферы их применения, в том числе в системе образования.

В 1990 году К. Дойл (C.S. Doyle) в своей диссертации сформулировал многоаспектное определение информационной грамотности (не разделяя с понятием информационной культуры) и разработал 95 показателей, связанных с Национальными целями в области образования США (National Education Goals) (1990) [2, с. 57–58].

В 1997 году Ch. Bruce опубликовал концепцию информационной грамотности (информационной культуры) [2, с. 59]. Автор концепции выделяет семь «граней» информационной грамотности (также не разделяя с понятием информационной культуры), которые отражают разные опыты и восприятия:

- 1) информационная грамотность как умение использовать технологии для поиска, хранения, передачи информации (Технологическая грань);
- 2) умение находить информацию в различных источниках (Грань источников информации);
- 3) умение выполнять определенные действия для поиска и обработки информации (например, составлять библиографию) (Процессуальная грань);
- 4) умение организовывать, хранить и извлекать информацию (Грань управления информацией);
- 5) умение создавать новое знание на основе найденной информации (Грань конструирования знаний);
- 6) умение использовать полученные знания для решения проблем, принятия решений, создания новых идей (Грань расширения знаний);
- 7) умение использовать информацию этично и ответственно, на благо себе и другим (Грань мудрости).

Таким образом, информационная грамотность (информационная культура) рассматривается не как единый набор навыков, а как совокупность различных способов взаимодействия с информацией.

Концепция Ch. Bruce недостаточно учитывает критический аспект информационной грамотности. Она была дополнена второй теоретической концепцией – Критической информационной грамотности, автором которой является J.T.Q.T. Tran [2, с. 59]. Концепция критической информационной грамотности конкретизирует, какие именно способы взаимодействия с информацией требуют её критического осмысления. Например, обучение студентов необходимости ставить под сомнение информацию, которую они находят; определять надежность и достоверность полученной информации, выявлять цель этой информации, определять целевую аудиторию, которой адресована информация, и выявлять скрытые смыслы и предубеждения.

В своем диссертационном исследовании (1997 г.) В.А. Уханов рассматривает информационную культуру не просто как навык работы с данными, а как фундаментальную основу социализации: «Информационная культура как исторический тип производительного существования людей в знаково-символическом мире является неотъемлемым компонентом системы культуры и определяется степенью овладения субъектом (индивидом, группой, обществом в целом) социальной информацией, уровнем возвышения его информационных потребностей, интересов и способностей, а также достижениями в развитии информационной техники и технологии» [4, с. 212].

В работах современных исследователей информационная культура рассматривается как совокупность информационного мировоззрения и системы знаний и умений, обеспечивающих целенаправленную самостоятельную деятельность по оптимальному удовлетворению индивидуальных информационных потребностей с использованием как традиционных, так и новых информационных технологий

[5, с. 838; 6, с. 97; 7, с. 6]. Таким образом, в современном понимании информационную культуру принято рассматривать как феномен, включающий не только знания, умения и навыки, но и ценности и нормы поведения в информационной среде.

Критериальное пространство системы унифицированных показателей

Взаимодействие обучающихся с информацией включает следующие технологические функции: поиск (сбор), обработка, передача, хранение, защита. Они составляют полный цикл работ с информацией, но качественно различаются по составу и исполнению для разных направлений и уровней подготовки обучающихся. В контексте указанных функций информационная культура может быть представлена в виде взаимосвязанных компонентов в соответствии с уровнем развития цифровых технологий. Ниже дается содержательная характеристика компонентов.

1. Поиск (сбор) информации. Умение использовать современные поисковые технологии для навигации в информационных средах, формулировать эффективный информационный запрос для поиска информации, выбирать релевантные источники (научные базы, библиотеки, цифровые ресурсы). Также включает способы эффективного взаимодействия с системами искусственного интеллекта.

2. Обработка информации. Создание своих информационных продуктов (текстов, отчётов, презентаций, видео); оформление материалов с применением современных инструментов; интерпретация, сопоставление и превращение информации в знание. Также включает применение аналитических приёмов работы с информацией: систематизацию данных по тематическим или другим признакам, синтез результатов из разных источников, сопоставление полученных сведений с целью выявления согласованности и противоречий, способы эффективного взаимодействия с системами искусственного интеллекта.

3. Передача информации. Включает коммуникации в человеко-машинных системах, пользование средствами глобальных и локальных информационно-вычислительных сетей.

4. Хранение информации. Создание и применение баз данных и знаний, архивов для быстрого поиска и извлечения информации.

5. Защита информации. Обеспечение информационной безопасности, предотвращение утечек, соответствие нормативным требованиям.

Знания, умения и навыки выполнения технологических функций или применения современных информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в соответствии с потребностями образовательного процесса рассматриваются как информационная грамотность обучающихся в сфере ИКТ. Она включает умение работать с программным и техническим обеспечением, информационными сервисами, базами данных и знаний, информационными ресурсами и технологиями.

Следует отметить, что в настоящее время отсутствует как единое понимание цифровой грамотности, так отсутствует и единый подход к ее оценке [8, с. 153]. Разными исследователями и разработчиками используются разнообразные подходы по числу критериев и глубине оценки. На платформе «Цифровой гражданин» существует свой вариант оценки информационной грамотности, включающий оценку навыков поиска информации, критической оценки полученной информации и управления¹. Существуют достаточно известные системы оценки цифровых компетенций граждан, например, европейская система цифровой компетентности (DigComp, версия 3.0)². Она позволяет оценивать знания, умения и навыки, необходимые гражданам для уверенного, безопасного и критического использования цифровых технологий в работе, обучении и повседневной жизни.

В зарубежном научном дискурсе чаще используется понятие «информационная грамотность», которое пересекается с понятием «информационная культура» [2, с. 63]. В отечественной практике информационная грамотность рассматривается как базовый компонент информационной культуры [9, с. 21].

Важную роль в современном понимании информационной культуры как новой парадигмы в системе образования занимает информационное мировоззрение и связанная с ним информационная эти-

¹ Тестирование цифровой грамотности. – URL: <https://it-gramota.ru/> (дата обращения: 08.06.2026). – Текст: электронный.

² Структура цифровых компетенций. – URL: https://joint-research-centre.ec.europa.eu/projects-and-activities/education-and-training/digital-transformation-education/digital-competence-framework-digcomp_en (дата обращения: 08.06.2026). – Текст: электронный.

ка, а также правовая грамотность [10, с. 12]. Информационное мировоззрение – это система взглядов человека на мир информации и место человека в нём. Оно включает в себя убеждения, идеалы, принципы познания и деятельности, выражается в ценностях образа жизни личности в информационном обществе. Информационная этика, отражающая и исследующая исторический тип информационного этоса в виде электронных коммуникаций, может быть охарактеризована как информатизационная этика или этика информатизирующегося общества [11, с. 134].

Информационная этика рассматривается как конкретная модель поведения в контексте понимания норм цитирования, авторского права, академической добросовестности, защиты персональных данных, норм поведения в электронной информационной среде. Она также включает умение критически анализировать и оценивать получаемую информацию. Критическая оценка включает навыки анализа достоверности, актуальности, объективности, надежности источников, а также релевантность получаемой информации. Сюда входит распознавание манипуляций, фейков и когнитивных искажений информации и т.п. Применяются методы проверки достоверности, включающие перекрёстную проверку фактов, анализ авторских и издательских атрибутов, а также оценку полноты ссылочной базы. Информационная этика также включает нормы и правила взаимодействия с системами искусственного интеллекта. Таким образом, компонент включает в себя ценностные инструменты и механизмы самоконтроля, обеспечивающие корректное использование получаемой из разных источников информации.

Правовая грамотность в цифровом пространстве – это способность человека безопасно, правомерно и эффективно действовать в цифровом пространстве. Она формирует культуру поведения в информационном обществе и сети, защищая личность от информационных манипуляций, мошенничества и правонарушений, связанных с неосведомленностью. Правовая грамотность включает знание базовых законов о защите данных, авторском праве, умение защищать данные от утечки и кибермошенников в рамках своего функционала, а также правовые нормы и правила использования инструментов информационной культуры.

В современных условиях важным компонентом информационной культуры является партнерство/сотрудничество в цифровой среде. Это обусловлено тем, что сегодня пользователи информации часто работают в сетевых группах, совместно создавая проекты, обмениваясь знаниями и ресурсами. По исследованиям ученых ВШЭ, эта компетенция, отражающая умение продуктивно взаимодействовать и вырабатывать проектные и управленческие решения, у работодателей находится на первом месте среди 7 топ-надпрофессиональных компетенций [12, с. 12]. Компетенция партнерство/сотрудничество в системе показателей представляет базовый компонент цифровых коммуникаций.

Исходя из сформированной методологической основы в рамках данного исследования система унифицированных показателей для анализа и оценки уровня информационной культуры будущих педагогов создается на основе базовых компонентов: технологического, этического, правового, коммуникационного. Критерии базовых компонентов сопрягаются с матрицей компетенций образовательной программы обучающихся.

В монографии ученых Высшей школы экономики предлагается цифровые технологии рассматривать как множество новых культурных инструментов (прежде всего, в сфере работы с информацией) [13, с. 45]. Также указывается: «Эти инструменты, с одной стороны, становятся новыми элементами содержания образования (осваиваются в процессе изучения информатики, компьютерных наук и т.п.). С другой стороны, они влияют на содержание других дисциплин и предметных полей. Одновременно с этим они выступают средством (инструментом) для изменения организации и способов учебной работы в целом».

Для построения системы унифицированных показателей целесообразно использовать данный подход к рассмотрению цифровых технологий, что позволит систематизировать процедуры анализа и оценки уровня информационной культуры обучающихся. Знания, умения и навыки применения культурных инструментов обучающимися могут быть измерены с помощью качественных и количественных метрик. Множество культурных инструментов, составляющих оценочную базу, и пороговые значения критериев оценки определяются экспертным путем с учетом требований направления и уровня подготовки обучающихся.

Структура системы унифицированных показателей

Система унифицированных показателей создается на основе выделенных базовых компонентов. Декомпозиция показателей базовых компонентов осуществляется по иерархическим уровням до функций конкретных инструментов информационной культуры с учетом необходимости и достаточности для решения образовательных задач.

С учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) и профессиональных стандартов по направлению подготовки обучающихся целесообразно разграничить профессиональный и надпрофессиональный уровни информационной культуры для более точной оценки компетенций. Это позволяет отделить общие навыки работы с информацией, нужные каждому специалисту, от глубоких профильных знаний, закрепленных в ФГОС и профессиональных стандартах. Надпрофессиональные компетенции (*soft skills*) в структуре информационной культуры выступают связующим звеном между техническими навыками и осознанным управлением данными [12, с. 5].

Представим структуру унифицированных показателей и принцип построения дерева критериев по уровням их детализации и обобщения в терминах теории множеств. Обозначим множества показателей для базовых компонентов:

$A = \{A_1, \dots, A_{n_A}\}$ – поиск; $B = \{B_1, \dots, B_{n_B}\}$ – обработка; $C = \{C_1, \dots, C_{n_C}\}$ – передача; $D = \{D_1, \dots, D_{n_D}\}$ – хранение; $E = \{E_1, \dots, E_{n_E}\}$ – защита; $F = \{F_1, \dots, F_{n_F}\}$ – этика; $G = \{G_1, \dots, G_{n_G}\}$ – правовой, $H = \{H_1, \dots, H_{n_H}\}$ – коммуникативный. Обозначения $n_A, n_B, n_C, n_D, n_E, n_F, n_G, n_H$ – число показателей соответствующего множества.

Следующий уровень декомпозиции показателей:

$$\begin{aligned} A_1 &= \{A_{11}, \dots, A_{1a_1}\}, \dots, A_{n_A} = \{A_{n_A 1}, \dots, A_{n_A a_n}\}; \\ B_1 &= \{B_{11}, \dots, B_{1b_1}\}, \dots, B_{n_B} = \{B_{n_B 1}, \dots, B_{n_B b_n}\}; \\ C_1 &= \{C_{11}, \dots, C_{1c_1}\}, \dots, C_{n_C} = \{C_{n_C 1}, \dots, C_{n_C c_n}\}; \\ D_1 &= \{D_{11}, \dots, D_{1d_1}\}, \dots, D_{n_D} = \{D_{n_D 1}, \dots, D_{n_D d_n}\}; \\ E_1 &= \{E_{11}, \dots, E_{1e_1}\}, \dots, E_{n_E} = \{E_{n_E 1}, \dots, E_{n_E e_n}\}; \\ F_1 &= \{F_{11}, \dots, F_{1f_1}\}, \dots, F_{n_F} = \{F_{n_F 1}, \dots, F_{n_F f_n}\}; \\ G_1 &= \{G_{11}, \dots, G_{1g_1}\}, \dots, G_{n_G} = \{G_{n_G 1}, \dots, G_{n_G g_n}\}; \\ H_1 &= \{H_{11}, \dots, H_{1h_1}\}, \dots, H_{n_H} = \{H_{n_H 1}, \dots, H_{n_H h_n}\}. \end{aligned}$$

Аналогично можно представить декомпозицию показателей для следующего уровня детализации.

На основе детализированных показателей определяются критерии оценки в рамках базовых компонентов V_{Rj}^1 , где $R \in \{A, B, C, D, E, F, G, H\}$, $j = \overline{1, k_R}$ – номер критерия в множестве R ; k_R – число критериев оценки множества R .

На основе критериев базовых компонентов V_{Rj}^1 строятся составные критерии верхнего иерархического уровня V_j^2 . Эти критерии предназначены для оценки уровня информационной культуры в соответствии с профессиональными и надпрофессиональными компетенциями (показатели P_n и P_n). На основе критериев V_j^2 строится составной критерий верхнего уровня V^3 , который определяет общий уровень информационной культуры обучающихся $P \in \{P_1, P_2\}$ в цифровой среде. Итоговый показатель информационной культуры определяется по формуле:

$$P = w_n P_n + w_H P_H,$$

где w_n, w_H – веса критериев для показателей P_n, P_H .

Структура унифицированных показателей базовых компонент и их критериев по уровням обобщения показана в таблице 1.

Таблица 1 – Структура унифицированных показателей (уровень базовых компонент)³

Критерии	Показатели
V^3 – Уровень информационной культуры обучающихся в цифровом пространстве	P_n – Владение инструментами информационной культуры в рамках профессиональных компетенций
	P_n – Владение инструментами информационной культуры в составе надпрофессиональных компетенций
V_1^2 – Уровень информационной культуры обучающихся в рамках профессиональных компетенций	A – поиск информации
	B – обработка информации
	C – передача информации
	D – хранение информации
	E – защита информации
V_2^2 – Уровень информационной культуры обучающихся в рамках надпрофессиональных компетенций	F – информационная этика
	G – правовая грамотность в цифровой среде
	H – коммуникационные навыки в цифровой среде

Показатели системы не изолированы, они образуют логическую иерархию (от частных к обобщающим), охватывая все этапы образовательного процесса.

В таблице 2 приводится пример декомпозиции базовых компонентов A, F, G для обучающихся 1-го курса по направлению подготовки 44.03.02 Психолого-педагогическое образование (уровень бакалавриата).

Таблица 2 – Пример декомпозиции базовых компонентов A, F, G, H⁴

Критерии	Показатели
V_A^1 – Уровень владения инструментами поиска информации в рамках профессиональных компетенций способностью осуществлять сбор и первичную обработку информации, результатов психологических наблюдений и диагностики (ПК-24); способностью осуществлять сбор и первичную обработку информации об истории развития и заболевания детей с ОВЗ (ПК-35)	A_1 – знание специальных информационных ресурсов для решения образовательных задач (системы, платформы, порталы)
	A_2 – выполнение основных функций популярных поисковых систем (Яндекс, Google) и построение поисковых запросов
	A_3 – адресный поиск в интернет: переход на сайт по его URL (прямой ввод адреса)
	A_4 – справочный поиск в интернет: выяснение конкретных фактов, дат, имен, адресов или числовых значений с помощью алгоритмов
	A_5 – использование встроенных логических операторов поисковых систем
	A_6 – выполнение функции сбора информации с применением ИИ
	A_7 – эффективное применение методов веб-сёрфинга по гиперссылкам
	A_8 – понимание и применение механизмов идентификации, аутентификации и авторизации для доступа к информационным ресурсам в соответствии с их классификацией
V_F^1 – Уровень владения информационной этикой	F_1 – критический анализ найденных материалов на достоверность, актуальность, авторитетность источников
	F_2 – корректное лицензирование контента (соблюдение авторских прав, например, использование материалов под лицензиями Creative Commons)
	F_3 – предотвращение предвзятости при обучении нейросетей, этичный промпт-инжиниринг

³ Составлено авторами.

⁴ Составлено авторами.

V_G^1 – Уровень владения правовой грамотностью в электронной среде	G_1 – знание и выполнение основных правовых норм регулирования информационных отношений, осознание ответственности за действия, совершаемые с помощью средств ИКТ
	G_2 – правила и нормы доступа к сведениям и документам в государственных и иных информационных системах в сфере образования
	G_3 – знание и навыки применения основных функций популярных правовых систем (КонсультантПлюс, Гарант)
	G_4 – знание и владение правовыми основами по защите персональных данных
V_H^1 – Уровень компетенции партнерство/сотрудничество	H_1 – умение работать в команде
	H_2 – умение налаживать контакты, договариваться, выстраивать здоровую рабочую коммуникацию в группе и с преподавателями
	H_3 – умение выявлять и учитывать потребности и интересы других, предлагать взаимовыгодные решения для достижения общей цели
	H_4 – умение выстраивать отношения сотрудничества

Следует отметить эволюционный характер развития системы унифицированных показателей в соответствии с развитием информационно-коммуникационных технологий и содержания необходимых компетенций будущего профессионала.

Методические основы построения системы унифицированных показателей

Для практической реализации системы унифицированных показателей используются данные, опирающиеся на ФГОС и профессиональные стандарты по направлению подготовки обучающихся.

Веса критериев верхнего уровня V_1^2 и V_2^2 определяются с помощью метода экспертных оценок (руководящим органом образовательной программы) и нормируются по основанию 1, как показано в таблице 3.

Таблица 3 – Пример определения весов критериев верхнего уровня⁵

Критерий	Наименование критерия	Вес критерия
V_1^2	Уровень информационной культуры обучающихся в рамках профессиональных компетенций	$w_n = 0,6$
V_2^2	Уровень информационной культуры обучающихся в рамках надпрофессиональных компетенций	$w_n = 0,4$

Веса критериев на уровне базовых компонент и уровней их декомпозиции определяются с применением метода парных сравнений, в котором каждый критерий оценивается относительно остальных по шкале от 1 до 9 (таблица 4).

Таблица 4 – Шкала относительной важности

Шкала относительной важности	
Уровень важности	Количественное значение
Равная важность	1
Умеренное превосходство	3
Существенное или сильное превосходство	5
Значительное (большое) превосходство	7
Очень большое превосходство	9

Критерии нижнего уровня наследуют веса критериев верхнего уровня в соответствии с деревом критериев.

⁵ Составлено авторами.

Примеры построения матрицы парных сравнений и определения весов критериев для оценки уровня владения инструментами поиска информации и информационной этики обучающимися представлены в таблицах 5, 6. Принятые в таблицах обозначения: С.В. – оценки компонент собственного вектора матрицы; w_{Aj}^1 , w_{Fj}^1 – нормализованные оценки вектора.

Таблица 5 – Пример матрицы парных сравнений критериев оценки уровня владения инструментами поиска информации⁶

Наименование критериев		V_{A1}^1	V_{A2}^1	V_{A3}^1	V_{A4}^1	V_{A5}^1	V_{A6}^1	V_{A7}^1	V_{A8}^1	С.В.	w_{Aj}^1
Знание специальных информационных ресурсов для решения образовательных задач	V_{A1}^1	1,00	3,00	1,00	0,33	5,00	1,00	3,00	7,00	1,789	0,182
Выполнение основных функций поисковых систем и построение поисковых запросов	V_{A2}^1	0,33	1,00	0,33	0,20	0,33	0,33	1,00	3,00	0,542	0,055
Умение применять адресный поиск в интернете: переход на сайт по его URL	V_{A3}^1	1,00	3,00	1,00	3,00	1,00	1,00	3,00	3,00	1,732	0,177
Справочный поиск информации в интернете с помощью алгоритмов	V_{A4}^1	3,00	5,00	0,33	1,00	3,00	1,00	3,00	5,00	1,968	0,201
Использование встроенных логических операторов поисковых систем	V_{A5}^1	0,20	3,00	1,00	0,33	1,00	0,20	0,33	1,00	0,583	0,059
Выполнение функции сбора информации с применением ИИ	V_{A6}^1	1,00	3,00	1,00	1,00	5,00	1,00	3,00	7,00	2,053	0,209
Эффективное применение методов веб-сёрфинга по гиперссылкам	V_{A7}^1	0,33	1,00	0,33	0,33	3,00	0,33	1,00	7,00	0,845	0,086
Понимание и применение механизмов идентификации, аутентификации и авторизации для доступа к информационным ресурсам	V_{A8}^1	0,14	0,33	0,33	0,20	1,00	0,14	0,14	1,00	0,300	0,031
Нормированный вес в составном критерии w_A^1		0,022	0,007	0,021	0,024	0,007	0,025	0,010	0,004		

Таблица 6 – Матрица парных сравнений критериев оценки уровня владения инструментами информационной этики⁷

Наименование критериев		V_{F1}^1	V_{F2}^1	V_{F3}^1	С.В.	w_{Fj}^1
Критический анализ найденных материалов на достоверность, актуальность, авторитетность источников	V_{F1}^1	1	0,33	1,00	0,69	0,18
Корректное лицензирование контента (соблюдение авторских прав, например, использование материалов под лицензиями Creative Commons)	V_{F2}^1	3,00	1	5,00	2,47	0,66
Предотвращение предвзятости при обучении нейросетей, этичный промпт-инжиниринг	V_{F3}^1	1,00	0,20	1	0,58	0,16
Нормированный вес в составном критерии w_F^1		0,06	0,22	0,05		

Проверка согласованности суждений экспертов для матриц парного сравнения осуществляется по соответствующим значениям матриц, нормированным по основанию 1. Для матрицы парного сравнения критериев множества А индекс согласованности $L = 0,103$, среднее значение индекса согласованности $R = 1,41$, отношение согласованности $T = 0,073$, что соответствует норме $T < 0,1$. Для матрицы парного сравнения критериев группы F индекс согласованности $L = 0,019$, среднее значение индекса

⁶ Составлено авторами.

⁷ Составлено авторами.

согласованности $R = 0,55$, отношение согласованности $T = 0,035$. Отношение согласованности находится в пределах нормы $T < 0,1$.

Заключение

На основе анализа эволюции понятия информационной культуры, начиная с 1990-х годов по текущий период, обобщения педагогического опыта и практик применения информационных сервисов в профессиональной деятельности выделены базовые компоненты информационной культуры обучающихся в цифровом пространстве. Предлагаемая структура системы унифицированных показателей включает следующие базовые компоненты: технологический, этический, правовой, коммуникативный. Следует отметить эволюционный характер развития системы унифицированных показателей в соответствии с развитием информационно-коммуникационных технологий и содержания необходимых компетенций будущего профессионала.

Предложен переход от качественных описаний к количественной оценке информационной культуры обучающихся посредством дерева критериев, весовых коэффициентов, метода парных сравнений, агрегированной оценки. Предложен принцип построения единого критериального пространства на основе дерева критериев и метода анализа иерархий для определения значимости критериев. Продемонстрирована реализация структурной модели системы унифицированных показателей для оценки уровня информационной культуры будущих педагогов в цифровом пространстве. Предложенная система унифицированных показателей позволяет дать комплексную оценку уровня информационной культуры обучающихся как синергетической характеристики профессиональных и надпрофессиональных компетенций.

Полученные результаты исследования могут быть масштабированы на другие направления подготовки специалистов, а также преподавателей в части оценки уровня информационной культуры и разработки адресной поддержки и развития.

Список литературы

1. Семенов А.В., Парфенова М.Я. Вопросы построения и организации учебного материала в электронной информационно-образовательной среде // Дистанционное образование: трансформация, преимущества, риски и опыт: материалы III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Уфа, 2022. – С. 8–19.
2. Стрелкова И.Б. Информационная культура в образовании: научный ландшафт зарубежных исследований // Вестник Полесского государственного университета. Серия общественных и гуманитарных наук. – 2025. – № 1. – С. 51–68.
3. Уразова А.В. Информационная культура личности и информационная культура общества в России // Вестник Ставропольского государственного университета. – 2010. – № 6. – С. 154–158.
4. Уханов В.А. Информационная деятельность человека (социально-философский анализ): дис. ... д-ра филос. наук: 09.00.11. – Екатеринбург, 1997. – 292 с.
5. Козилова Л.В., Исайкина И.Ю., Волошина Л.А. Информационная культура студентов: критерии и уровни формирования в условиях электронной информационно-образовательной среды вуза // Педагогический журнал. – 2022. – Т. 12, № 6А. – Ч. II. – С. 837–849. – DOI 10.34670/AR.2022.17.13.072.
6. Гендина Н.И. Информационная культура личности и задачи инновационного образования // Университетская книга. – 2010. – № 4. – С. 60–63.
7. Абубакирова М.И., Петрикеева И.А., Киселева Л.А., Малютина Л.В. Уровень информационной культуры студентов технического вуза для конкурентоспособности в научной среде (на примере ФГБОУ ВО УГЛТУ): Программа социологического исследования. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2020. – 35 с.
8. Мухаметзянов И.Ш. Информационная грамотность как основа информационной культуры учащегося в условиях информационного взаимодействия, структура, содержание, оценка // Отечественная и зарубежная педагогика. – 2024. – Т. 1, № 3 (99). – С. 144–157.
9. Уханов В.А. Информационная деятельность человека. – Хабаровск: Изд-во Хабаровского гос. тех. ун-та, 1996. – 143 с.

10. *Польшаков М.А.* Формирование правовой грамотности молодёжи через использование интерактивных форматов правового образования // Вестник юридических исследований. – 2025. – Т. 4, № 6. – С. 11–20.
11. *Отюцкий Г.П., Щипунов О.К.* Информационная этика как понятие и как социальное явление: методологический анализ // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. – 2016. – № 3 (65). – С. 132–135.
12. *Степашкина Е.А., Суходоев А.К., Гужеля Д.Ю.* Исследование профиля надпрофессиональных компетенций, востребованных ведущими работодателями при приеме на работу студентов и выпускников университетов и молодых специалистов / Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт образования. – Москва: НИУ ВШЭ, 2022. – 32 с.
13. Трудности и перспективы цифровой трансформации образования / А.Ю. Уваров, Э. Гейбл, И.В. Дворецкая [и др.]; под ред. А.Ю. Уварова, И.Д. Фрумина. – Москва: Издательский дом Высшей школы экономики, 2019. – 342 с.

References

1. *Semenov A.V., Parfenova M.Ya.* Voprosy postroeniya i organizacii uchebnogo materiala v elektronnoj informacionno-obrazovatel'noj srede // Distancionnoe obrazovanie: transformaciya, preimushchestva, riski i opyt: materialy III Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem. – Ufa, 2022. – S. 8–19.
2. *Strelkova I.B.* Informacionnaya kul'tura v obrazovanii: nauchnyj landshaft zarubezhnyh issledovanij // Vestnik Polesskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya obshchestvennyh i gumanitarnykh nauk. – 2025. – № 1. – S. 51–68.
3. *Urazova A.V.* Informacionnaya kul'tura lichnosti i informacionnaya kul'tura obshchestva v Rossii // Vestnik Stavropol'skogo gosudarstvennogo universiteta. – 2010. – № 6. – S. 154–158.
4. *Uhanov V.A.* Informacionnaya deyatel'nost' cheloveka (social'no-filosofskij analiz): dis. ... d-ra filos. nauk: 09.00.11. – Ekaterinburg, 1997. – 292 s.
5. *Kozilova L.V., Isajkina I.Yu., Voloshina L.A.* Informacionnaya kul'tura studentov: kriterii i urovni formirovaniya v usloviyah elektronnoj informacionno-obrazovatel'noj sredy vuza // Pedagogicheskij zhurnal. – 2022. – T. 12, № 6A. – CH. II. – S. 837–849. – DOI 10.34670/AR.2022.17.13.072.
6. *Gendina N.I.* Informacionnaya kul'tura lichnosti i zadachi innovacionnogo obrazovaniya // Universitetskaya kniga. – 2010. – № 4. – S. 60–63.
7. *Abubakirova M.I., Petrikeeva I.A., Kiseleva L.A., Malyutina L.V.* Uroven' informacionnoj kul'tury studentov tekhnicheskogo vuza dlya konkurentosposobnosti v nauchnoj srede (na primere FGBOU VO UGLTU): Programma sociologicheskogo issledovaniya. – Ekaterinburg: UGLTU, 2020. – 35 s.
8. *Muhametzyanov I.Sh.* Informacionnaya gramotnost' kak osnova informacionnoj kul'tury uchashchegosya v usloviyah informacionnogo vzaimodejstviya, struktura, sodержание, ocenka // Otechestvennaya i zarubezhnaya pedagogika. – 2024. – T. 1, № 3 (99). – S. 144–157.
9. *Uhanov V.A.* Informacionnaya deyatel'nost' cheloveka. – Habarovsk: Izd-vo Habarovskogo gos. tekhn. un-ta, 1996. – 143 s.
10. *Pol'shakov M.A.* Formirovanie pravovoj gramotnosti molodyozhi cherez ispol'zovanie interaktivnykh formatov pravovogo obrazovaniya // Vestnik yuridicheskikh issledovanij. – 2025. – Т. 4, № 6. – С. 11–20.
11. *Otyuckij G.P., Shchipunov O.K.* Informacionnaya etika kak ponyatie i kak social'noe yavlenie: metodologicheskij analiz // Istoricheskie, filosofskie, politicheskie i yuridicheskie nauki, kul'turologiya i iskusstvovedenie. Voprosy teorii i praktiki. – 2016. – № 3 (65). – S. 132–135.
12. *Stepashkina E.A., Suhodoev A.K., Guzhelev D.Yu.* Issledovanie profilya nadprofessional'nykh kompetencij, vostrebovannykh vedushchimi rabotodatel'yami pri prieme na rabotu studentov i vypusknikov universitetov i molodykh specialistov / Nacional'nyj issledovatel'skij universitet «Vysshaya shkola ekonomiki», Institut obrazovaniya. – Moskva: NIU VSHE, 2022. – 32 s.
13. Trudnosti i perspektivy cifrovoj transformacii obrazovaniya / A.Yu. Uvarov, E. Gejbl, I.V. Dvoreckaya [i dr.]; pod red. A.Yu. Uvarova, I.D. Frumina. – Moskva: Izdatel'skij dom Vysshej shkoly ekonomiki, 2019. – 342 s.

Статья поступила в редакцию: 18.06.2026

Received: 18.06.2026

Статья принята к публикации: 13.07.2026

Accepted: 13.07.2026

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВАНИЯ ИНТЕГРАЦИИ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ И ПРОЕКТНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ МАГИСТРАНТОВ

Забихуллин Фларид Загидуллович¹,

канд. пед. наук,

e-mail: fzag@mail.ru

¹Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы, г. Уфа, Россия

Статья посвящена вопросам интеграции технологий искусственного интеллекта в исследовательскую и проектную деятельность магистрантов. Искусственный интеллект интерпретируется как автоматизированный когнитивный инструментарий, требующий систематизации функционального спектра для равновесного применения. Концептуальные основания исследования строятся на категориях «научная автономия» и «академическая субъектность», вводимых в педагогический дискурс. Раскрывается феномен виртуализации сознания с акцентом на вызываемых изменениях в когнитивной сфере. Обозначены риски когнитивного аутсорсинга, фрагментации внимания и контекстной обусловленности сознания, размывающие компетентности исследователя. Показано, что ослабление естественных когнитивных навыков ведёт к деформации компетентностных структур как целостной системы исследовательских, цифровых и методологических компетенций магистранта. Концептуализирован подход к сохранению научной автономии магистранта через формирование нового типа академической субъектности в системе профессионального образования. Подход к сохранению научной автономии исследователя ориентирован на достижение системного баланса компетентностных структур, базируется на согласованной трансформации различных компетенций по единому вектору: от технической реализации задач к рефлексивному управлению когнитивными инструментами.

Ключевые слова: искусственный интеллект, магистратура, научная автономия, академическая субъектность, исследовательская деятельность, виртуализация сознания, профессиональное образование, цифровые компетенции

CONCEPTUAL FOUNDATIONS FOR THE INTEGRATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES INTO RESEARCH AND PROJECT ACTIVITIES OF MASTER'S STUDENTS

Zabikhullin F.Z.¹,

candidate of pedagogical sciences,

e-mail: fzag@mail.ru

¹Bashkir State Pedagogical University named after M. Akmulla, Ufa, Russia

The article examines the integration of artificial intelligence technologies into the research and project-based activities of master's students. AI is interpreted as an automated cognitive toolset that requires the systematization of its functional spectrum to ensure balanced application. The conceptual foundation of the study rests on the categories of "scientific autonomy" and "academic subjectivity," which are introduced into pedagogical discourse. The phenomenon of the virtualization of consciousness is explored, with a focus on the induced changes in the cognitive domain. The risks of cognitive outsourcing, attention fragmentation, and the contextual conditioning of consciousness are identified as factors that erode the researcher's competencies. It is demonstrated that the weakening of natural cognitive skills leads to the deformation of competency structures, understood as a holistic system of the master's student's research, digital, and methodological competencies. An approach to preserving students' scientific autonomy is conceptualized through the development of a new type of academic subjectivity within professional education. This approach to safeguarding research autonomy aims to achieve a systemic balance

within competency structures and is grounded in the coordinated transformation of diverse competencies along a unified trajectory: from the technical execution of tasks toward the reflective management of cognitive tools.

Keywords: artificial intelligence, master's programs, scientific autonomy, academic agency, research activities, virtualization of consciousness, professional education, digital competencies

Введение

Система высшего профессионального образования в современных условиях находится на стадии сложных преобразований под влиянием целого ряда инноваций на фоне стремительного развития искусственного интеллекта [1]. Вместе с тем вопросы его применения в качестве инструментария в профессиональной подготовке магистрантов требуют дальнейшего осмысления и научного дискурса. Причиной тому являются сложность искусственного интеллекта как явления: многоаспектность и неоднозначность совокупного влияния различных его проявлений на научную автономию магистранта как на значимую характеристику академической субъектности [2; 3].

Наблюдаемые преобразования одновременно создают перспективы качественного обновления образовательного процесса вследствие внедрения принципиально нового инструментария и приводят к рассогласованию методологических [4] и технологических [5] начал научных изысканий магистерского уровня. Диалектика возникших противоречий между разнонаправленными тенденциями требует для своего разрешения критической рефлексии познающего субъекта, а также последующей структурной реорганизации исследовательской и проектной деятельности магистрантов.

Внедрение автоматизированного когнитивного инструментария в сложную систему естественных когнитивных процессов создаёт двойственный эффект когнитивного расширения (потенциал и уязвимости), обуславливает необходимость трансформации компетенций исследователя от технической реализации задач к рефлексивному управлению когнитивными инструментами, что выступает ключевым условием сохранения научной автономии и формирования академической субъектности. Это обстоятельство актуализирует необходимость фундаментальной постановки и комплексного разрешения широкого спектра междисциплинарных и психолого-педагогических проблем, прежде всего, в связи с функциональным переструктурированием когнитивной сферы познающего субъекта.

Введение категорий «научная автономия» и «академическая субъектность» в педагогический дискурс необходимо для осуществления полноценного междисциплинарного анализа проблемы интеграции, для обоснования системно обусловленных требований к подготовке магистрантов. Эти категории включены в концептуальные основания трактовки проблемы, обеспечивая структурную целостность предлагаемого подхода, определяют методологический ракурс восприятия и понимания способов разрешения противоречий. Концептуализация подхода к сохранению научной автономии через формирование нового типа академической субъектности в системе профессионального образования предполагает выстраивание соответствующей категориальной структуры, создание системы принципов и определения границ применения вводимых категорий в новом контексте.

Научная автономия отражает способность исследователя самостоятельно определять цели, методы и критерии истинности научного поиска, осуществляя рефлексивный контроль над цифровыми взаимодействиями. Академическая субъектность является интегральной характеристикой исследователя, что проявляется в способности к осознанному, ответственному и рефлексивному действию в академической среде. Трансформация компетенций связана с системным изменением структуры профессиональных способностей исследователя вследствие внедрения автоматизированного когнитивного инструментария. Под компетентностными структурами исследователя понимается определённая совокупность исследовательских, методологических и цифровых компетенций, характер взаимосвязей которых требуется установить в рамках данного исследования.

Под искусственным интеллектом в контексте исследования понимается совокупность программных и алгоритмических решений, использующих методы машинного обучения, обработки естественного языка, иные методы автоматизированной обработки информации, генерации текста и данных, поддержки принятия решений и персонализации образовательных процессов. В исследовательской и

проектной деятельности магистрантов искусственный интеллект функционирует как автоматизированный когнитивный инструмент, осуществляющий операции поиска, анализа, интерпретации и представления информации, тем самым изменяя распределение когнитивных функций между человеком и алгоритмом.

Проблема исследования заключается в необходимости концептуализации подхода к сохранению научной автономии магистранта в системе профессионального образования через формирование нового типа академической субъектности, направленного на достижение системного баланса компетентностных структур исследователя и базирующегося на согласованной трансформации компетенций по единому вектору: от технической реализации задач к рефлексивному управлению когнитивными инструментами.

В контексте заявленной проблемы система профессионального образования анализируется в аспекте методологии исследовательской и проектной деятельности, где интеграция технологий искусственного интеллекта является фактором трансформации. Данная трактовка отражает условия осуществления научных изысканий магистерского уровня и специфику магистратуры как уровня подготовки, предполагающего высокую степень научной автономии и эпистемологической ответственности за полученный результат.

Цель статьи – разработать методологические основы подготовки магистрантов к исследовательской и проектной деятельности в условиях цифровизации профессионального образования, направленные на формирование нового типа академической субъектности и сохранение научной автономии через трансформацию компетентностных структур.

Задачи: выявить ключевые противоречия между технологическим потенциалом искусственного интеллекта и методологическими основами научной подготовки магистрантов; обосновать технологические ограничения и методологические рамки интеграции технологий искусственного интеллекта в исследовательскую и проектную деятельность магистрантов; охарактеризовать влияние выявленных противоречий и установленных рамок на научную автономию и академическую субъектность магистранта; определить ключевые направления дальнейших исследований в области интеграции цифровых технологий искусственного интеллекта в профессиональное образование.

Основными методами исследования выступают: системный подход как методологическая основа междисциплинарного анализа; компаративный анализ зарубежных и отечественных подходов к интеграции технологий искусственного интеллекта в исследовательскую и проектную деятельность магистрантов; теоретическое обобщение существующих научных концепций; концептуальный анализ категорий научной автономии и академической субъектности; метод восхождения от абстрактного к конкретному при разработке практических рекомендаций.

Междисциплинарность анализа обеспечивается интеграцией предметных областей: педагогика высшей школы задаёт нормативные требования к подготовке магистрантов; когнитивная психология раскрывает механизмы трансформации внимания, памяти и мышления в цифровой среде; философия науки и эпистемология обеспечивают критерии верификации знания и обоснования научной автономии; компьютерные науки описывают функциональные возможности и ограничения инструментов искусственного интеллекта. Синтез данных перспектив позволяет выявить противоречия, невидимые в рамках одной дисциплины: например, конфликт между вероятностной природой генеративных моделей (технический аспект) и требованиями причинно-следственного обоснования в научном исследовании (методологический аспект).

Компаративный анализ

Современное состояние научного дискурса по проблеме интеграции искусственного интеллекта в высшее профессиональное образование характеризуется методологическим разнообразием, где сосуществуют различные парадигмы, методические подходы и концептуальные модели. Компаративный анализ источников позволяет выявить три доминирующие парадигмы, каждая из которых предлагает собственное понимание соотношения технологических возможностей и педагогической целесообразности.

Инструментально-технократическая парадигма. Данное направление представлено преимущественно в зарубежных исследованиях [2; 3; 6; 7] и характеризуется пониманием искусственного интеллекта как инструментария оптимизации образовательных процессов. В рамках этой парадигмы акцент смещается в сторону эффективности, персонализации и автоматизации образовательных процедур, что обеспечивает разработку чётких критериев оценки технологической интеграции. Однако аналитический обзор выявляет, что методологические и этические аспекты научной подготовки магистрантов остаются на периферии исследовательского внимания. Эмпирические исследования подтверждают данное ограничение: фиксируют снижение способности к самостоятельному выстраиванию логических аргументаций при постоянном использовании искусственного интеллекта для автоматизации процессов [8]. Технократический подход, демонстрируя высокую степень технологической проработанности, не предлагает комплексного решения проблемы сохранения научной автономии познающего субъекта.

Гуманитарно-рефлексивная парадигма. Данное направление представлено преимущественно в отечественных исследованиях [9–11] и характеризуется приоритетом сохранения академической субъектности и научной автономии обучающегося. В рамках этой парадигмы акцент смещается в сторону критической рефлексии, этических рамок и методологической культуры, что обеспечивает глубокое осмысление рисков для исследовательской компетентности. Однако анализ источников выявляет, что технологические механизмы внедрения искусственного интеллекта остаются недостаточно разработанными. Эмпирические данные подтверждают актуальность вывода: снижение академической субъектности у студентов, использующих искусственный интеллект без методологических рамок [12]. Гуманитарный подход, демонстрируя высокую степень методологической проработанности, не предлагает конкретных инструментов для балансировки технологических возможностей и педагогических задач.

Интегративно-сбалансированная парадигма. Данное направление формируется в работах последнего периода [5; 13] и характеризуется стремлением к равновесию между технологическими возможностями и методологическими требованиями. В рамках этой парадигмы акцент смещается на «технологические ограничения» и «методологические рамки» как необходимые условия устойчивой регулируемой интеграции, что обеспечивает комплексный подход к проблеме. Однако анализ источников выявляет, что данная модель находится на стадии концептуализации и требует эмпирической верификации. Интегративный подход, демонстрируя наибольшую близость к целям настоящего исследования, задаёт методологический вектор для разработки модели сохранения научной автономии.

Синтез результатов компаративного анализа. Проведённое сопоставление трёх доминирующих парадигм выявляет системную закономерность: ни одно из существующих направлений не предлагает комплексного решения, специфически ориентированного на исследовательскую и проектную деятельность. Существующие модели разработаны без дифференциации требований к таким видам деятельности магистрантов, преимущественно для учебного процесса, где требования к эпистемологической ответственности и научной автономии ниже, чем в научной работе магистранта. Это выявляет существенный пробел в современном состоянии проблемы: отсутствие интегрированной модели, сочетающей технологические возможности искусственного интеллекта с требованиями к сохранению научной автономии и формированию академической субъектности магистранта. Настоящее исследование позиционируется как восполнение данного пробела через разработку методологических рамок и технологических ограничений интеграции, обеспечивающих баланс между когнитивным расширением и сохранением компетентности исследователя.

Теоретическое обобщение

В рамках междисциплинарного подхода, ориентированного на анализ интеграции искусственного интеллекта в исследовательскую и проектную деятельность магистрантов, следует особо отметить феномен виртуализации сознания как несколько взаимосвязанных аспектов единого процесса трансформации. Эти аспекты конкретизируют общую проблематику цифрового информационного взаимодействия, акцентируя внимание на ключевых изменениях в когнитивной сфере познающего субъекта и, соответственно, в организации (самоорганизации) научных изысканий магистерского уровня.

Под виртуализацией сознания будем понимать процесс, при котором когнитивные функции обучающегося, механизмы самовосприятия и способы познания реальности в возрастающей степени опосредуются цифровыми технологиями и виртуальными средами. Обозначенный феномен выходит за рамки наблюдаемого расширения инструментов цифрового информационного взаимодействия, затрагивает структуру мыслительных процессов, а также формирование профессиональной и личностной идентичности познающего субъекта.

Первый аспект: когнитивный аутсорсинг и трансформация памяти. Мышление всё чаще опирается на внешние цифровые носители (поисковые системы, облачные хранилища, генеративные модели), что приводит к «вынесению» части функций памяти за пределы субъекта. Это смещает акцент в понимании знания: от интернализованного, глубоко освоенного содержания – к способности быстрого поиска и первичной автоматизированной обработки информации [6]. Эмпирические данные подтверждают, что проявление когнитивного аутсорсинга сопровождается снижением способности к долгосрочному запоминанию и ослабляет готовность к глубокой вовлечённости в задачу [14]. В результате нарушается способность к формированию устойчивых системных ментальных моделей, что особенно критично для исследовательской и проектной деятельности магистрантов [8].

Когнитивный аутсорсинг выступает одним из ключевых аспектов виртуализации сознания, затрагивая не только поведенческие привычки, но и нейрокогнитивную архитектуру современного человека, а также эпистемологический статус знания и механизмы его обработки. В контексте когнитивной психологии образования это указывает на функциональную перестройку когнитивных процессов, что подтверждается исследованиями цифрового влияния на внимание и память [14; 15]. Изменение нейрокогнитивной архитектуры обуславливает необходимость пересмотра образовательных технологий и формирования академической субъектности. Защита научной автономии магистранта требует понимания глубинных изменений в когнитивной сфере, возникающих вследствие виртуализации сознания; поверхностных правил использования искусственного интеллекта недостаточно.

Эпистемологический статус знания в данном контексте определяется его происхождением (человек или алгоритм) и обоснованностью (верификация или вероятностная генерация). Поскольку технологии искусственного интеллекта оперируют статистическими закономерностями, а не причинно-следственными связями, критерии истинности знания могут смещаться, что приводит к несоответствию общепринятым методологическим требованиям к научным изысканиям магистерского уровня. Риск изменения эпистемологического статуса знания компенсируется сохранением ответственности исследователя за финальную верификацию знания через документирование «цифрового следа» интеллектуального пути. Для магистранта это означает необходимость осознанного развития навыков глубокой аналитической работы с научной информацией и проектирования цифровых взаимодействий так, чтобы они поддерживали не только быстрый поиск первичных данных, но и формирование устойчивых концептуальных моделей, основанных на логике, фактах и глубокой экспертизе.

Второй аспект: фрагментация внимания и клиповый стиль мышления. Характеризуются значительными трудностями при длительном удержании внимания на одном объекте и при выстраивании развёрнутых логических цепочек аргументации. Во многом являются нейрокогнитивным следствием архитектуры современной цифровой среды, характеризующейся перенасыщенностью информационного поля короткими статьями часто не академического и не научного формата, затрудняющими их систематизацию. Эмпирические данные подтверждают, что преимущественное использование короткого, фрагментированного контента коррелирует со снижением способности к устойчивой концентрации и глубокой аналитической работе [15]. В образовательном контексте это проявляется в трудностях магистрантов при работе с комплексными научными текстами и разрозненными данными в рамках проектных заданий [8]. Исследования генеративного искусственного интеллекта также фиксируют риск закрепления поверхностных стратегий обработки информации по причине того, что технология предоставляет готовые структурные решения, ослабляя навык самостоятельного конструирования смыслов [6].

Это явление выходит за рамки «неумения сосредоточиться» и отражает глубокую перестройку когнитивных процессов восприятия, обработки и осмысления информации, что влияет на структуру сознания и особенности формирования субъектности. Мир при таком стиле мышления воспринимается, скорее, как набор разрозненных фактов, образов и мнений, чем как целостная взаимосвязанная

система. Уменьшается стремление и способность встраивать новую информацию в существующую картину мира; информация усваивается преимущественно на уровне заголовков, кратких аннотаций и ярких визуальных образов. Вместо медленного сосредоточенного чтения и вдумчивого анализа – закрепляется практика быстрого сканирования текста и фиксирования ключевых слов. При этом сложный, нюансированный научный текст нередко воспринимается как избыточный.

Третий аспект: информационный шум и контекстная обусловленность сознания. Долговременное закрепление клипового стиля мышления имеет отдалённые последствия для высших когнитивных функций и личностного развития: усиливается интеллектуальная уязвимость, затрудняется формирование устойчивого рефлексивного «Я» и долгосрочных целей [16; 17]. Рефлексия – способность к самоанализу, осмыслению собственного опыта и формированию целостного нарратива о себе – требует времени, относительной тишины и концентрации, тогда как постоянный информационный шум и фрагментация внимания сокращают пространство для такой внутренней работы.

В результате «Я» становится менее стабильным и более ситуативным, в большей степени зависящим от внешних оценок и стимулов. Постановка и достижение долгосрочных целей (в образовании, в профессиональном и личностном развитии) опирается на способность долго удерживать фокус, планировать и преодолевать сложности, тогда как клиповый стиль мышления, ориентированный на сиюминутное вознаграждение и быструю смену интересов, ослабляет основу волевых процессов, необходимых для такой деятельности.

Тем самым контекстную обусловленность сознания, а также фрагментацию внимания, трансформацию памяти и клиповый стиль мышления стоит рассматривать не как побочные эффекты использования цифровых технологий при осуществлении информационных процессов, а как форму адаптации психики к новой информационной среде, значительно трансформирующей базовые когнитивные процессы сообразно изменившимся условиям коммуникации и взаимодействий. Такая адаптация, будучи функциональной для быстрой навигации в цифровом потоке, одновременно способствует ослаблению естественных когнитивных навыков, необходимых для сложной аналитической работы, автономного критического мышления и формирования устойчивой, рефлексивной идентичности.

Виртуализация сознания обуславливает риски идентичности независимо от применения искусственного интеллекта: цифровая среда неизбежно трансформирует когнитивные процессы, а отказ от технологий ограничивает адаптационный потенциал, не возвращая к «доцифровой» норме. В этой связи искусственный интеллект способен выступить инструментом восстановления системного баланса исследовательских, методологических и цифровых компонентов компетентностных структур исследователя, однако лишь при условии методологически обоснованного внедрения. Именно регулируемая интеграция алгоритмов нивелирует риски и одновременно формирует устойчивую академическую субъектность. Проблема заключается не в технологии, а в недостаточности методологических рамок, трансформирующих потенциальный ресурс равновесия в фактор деформации.

Технологический потенциал искусственного интеллекта в исследовательской деятельности реализуется в следующих функциях: ускорение обработки больших массивов данных (анализ корпусов текстов, статистических выборок); генерация гипотез на основе выявления скрытых паттернов; автоматизация рутинных операций (библиографический менеджмент, первичная систематизация источников); персонализация образовательных траекторий через адаптивные рекомендации. Однако реализация данного потенциала создаёт противоречие с методологическими основами научной подготовки: алгоритмическая генерация не гарантирует эпистемологической обоснованности, статистические закономерности подменяют причинно-следственные связи, а автоматизация снижает потребность в глубокой аналитической работе. Таким образом, ключевой задачей становится не отказ от технологий, а определение границ допустимого делегирования.

Для магистранта фрагментация внимания означает необходимость сознательно компенсировать клиповый стиль мышления: развивать навыки глубокого анализа, медленного сосредоточенного чтения и работы с длинными, комплексными текстами и данными, а также проектировать свои коммуникации так, чтобы они одновременно были адаптированы к кратким форматам и сохраняли возможность для содержательной глубины. Для образовательной программы это предполагает включение специальных форматов работы (проектная деятельность, разбор сложных кейсов, комплексные исследовательские

задания), требующих от магистрантов устойчивого внимания, последовательного аргументирования и интеграции разнообразной информации в целостные концептуальные модели.

Рассмотренная междисциплинарная проблематика, связанная с виртуализацией сознания, тем не менее, имеет глубокий психолого-педагогический контекст, отражает системные изменения в когнитивной сфере познающего субъекта в условиях доминирования цифровых инструментов информационного взаимодействия. В центре этих системных изменений находятся технологии искусственного интеллекта. Анализ показывает, что эти технологии способны оказывать существенное влияние и на методологию научных изысканий магистранта, переосмысление фундаментальных оснований которого является важной задачей высшего профессионального образования.

За последние десятилетия цифровое взаимодействие в науке существенно расширилось. В этих условиях появление автоматизированного когнитивного инструментария для исследовательской и проектной деятельности представляется технологически закономерным. Однако появившаяся в результате научного прогресса уникальная возможность делегирования познающим субъектом части своих когнитивных функций внешнему алгоритму, а также существенное смещение акцентов в структуре профессионального знания от фактологического к процедурному – по масштабам вызываемых трансформаций – являют значительный риск размывания устоявшихся методологических основ научной и образовательной деятельности в самом широком их понимании.

Внедрение в образовательное пространство принципиально нового инструментария для интеллектуального анализа обширных данных научного значения требует переосмысления педагогических подходов, методов профессиональной подготовки магистрантов и формирования новых компетенций. Ресурсы человеческого ума, высвобождающиеся вследствие автоматизации рутинных задач цифрового взаимодействия, могут быть перенаправлены на скорейшее разрешение более сложных задач. Возможно, тех задач, которые ещё только предстоит сформулировать научно-педагогическому сообществу ввиду значительно изменившихся образовательных реалий.

Логика научного творчества подсказывает, что функциональный спектр равновесного применения искусственного интеллекта в науке и образовании всё же ограничен, может быть очерчен и сформулирован. Вероятно, в этих ограничениях и кроются принципиально иные, ещё не сформулированные, задачи для естественного интеллекта. Описанные аспекты виртуализации сознания проявляются как в исследовательской, так и в проектной деятельности магистрантов. Однако требования к эпистемологической ответственности и автономии в научной работе остаются более высокими, что обуславливает специфику предлагаемого подхода.

Ослабление естественных когнитивных навыков вследствие неконтролируемой виртуализации сознания ведёт к стихийному преобразованию каждой компетенции внутри структуры индивидуально, что в совокупности приводит к деформации компетентностных структур исследователя как системы и нарушению системного баланса между взаимосвязанными компонентами. В противовес этому регулируемая интеграция искусственного интеллекта в образовательный процесс должна рассматриваться как механизм согласованной трансформации, направленной на восстановление нарушенного баланса.

Деформация исследовательских компетенций выражается в смещении акцента с глубинного понимания проблемы на поверхностную генерацию контента. Магистрант делегирует алгоритму функции анализа и синтеза информации, сохраняя за собой лишь роль редактора сгенерированного текста. В результате исследователь утрачивает способность самостоятельно определять направление научного поиска: проблема формулируется исходя из возможностей доступного инструмента, а не исходя из логики дисциплины. Научная автономия подменяется технологической зависимостью.

Деформация методологических компетенций проявляется в ослаблении критической верификации. Магистрант принимает сгенерированные алгоритмом выводы без оценки их валидности, воспринимая вероятностную модель ответа как научно обоснованный факт. Методологический контроль перестаёт выполнять функцию фильтра между цифровыми инструментами и исследовательским результатом. В результате исследователь утрачивает эпистемологическую ответственность за производимое знание: критерии истинности определяются не научным сообществом, а алгоритмом, генеративной моделью искусственного интеллекта. Научная автономия подменяется иллюзией компетентности.

Деформация цифровых компетенций характеризуется трансформацией осознанного управления в пассивное потребление. Магистрант использует искусственный интеллект не как инструментарий для расширения своих когнитивных возможностей, а как замену собственной аналитической работы над научным текстом. Инструментальный компонент выводится исследователем из-под контроля методологических компетенций и начинает самостоятельно определять содержание исследования. В результате исследователь утрачивает роль главного субъекта познавательного процесса: алгоритм становится не инструментом в его руках, а ведущим соавтором, берущим на себя ответственность за истинность знания. Научная автономия подменяется технологическим патернализмом.

Таким образом, деформация любого из трёх компонентов нарушает системный баланс компетентностных структур и ведёт к утрате научной автономии. Сохранение автономии требует восстановления баланса: исследовательские компетенции должны определять содержание, методологические – обеспечивать контроль, цифровые – служить инструментом.

Концептуальные основания

Технологии искусственного интеллекта в образовательной практике выступают не только внешним инструментом, но и компонентом расширенной когнитивной системы магистранта, перераспределяющим функции памяти, анализа и интерпретации между человеком и алгоритмом. С другой стороны, виртуализация сознания, проявляющаяся в когнитивном аутсорсинге, фрагментации внимания и контекстной обусловленности сознания, независимо от непосредственного использования инструментов искусственного интеллекта, при отсутствии целенаправленного контроля способна привести к поэлементной стихийной деформации исследовательских, методологических и цифровых компетенций. В этой связи ключевой задачей становится не отказ от технологий, а регулируемая интеграция искусственного интеллекта, которая выступает механизмом предотвращения данной деформации и обеспечения согласованной трансформации компетентностных структур.

Научная автономия магистранта рассматривается как интегральное свойство сбалансированной системы компетенций, в которой исследовательские компетенции определяют содержание исследования, методологические обеспечивают эпистемологический контроль, а цифровые реализуют инструментальный компонент без подмены субъектности алгоритмическими решениями. Новый тип академической субъектности формируется как способность исследователя осознанно управлять технологиями искусственного интеллекта: задавать границы их применения, критически оценивать результаты алгоритмической обработки и поддерживать баланс между когнитивным расширением и сохранением эпистемологической ответственности. На рисунке 1 представлены структурные компоненты научной автономии.



Рисунок 1 – Структурные компоненты научной автономии

В рамках данного исследования выделяются следующие индикаторы для их последующей операционализации: научная автономия фиксируется через наличие документированного обоснования методологических выборов, критической верификации алгоритмических результатов и авторской интерпретации выводов. Новый тип академической субъектности проявляется в способности исследователя рефлексивно задавать границы применения инструментов искусственного интеллекта, формировать «цифровой след» интеллектуального пути, сохранять эпистемологическую ответственность.

Междисциплинарный анализ проблемы, теоретическое обобщение доминирующих концепций, а также концептуальный анализ категорий «научная автономия» и «академическая субъектность» позволили сформулировать следующие концептуальные положения, обеспечивающие реализацию подхода к сохранению научной автономии магистранта через формирование нового типа академической субъектности.

Положение 1. *Ценностное основание.* Научная автономия интерпретируется не как изолированность исследователя от технологических средств, а как способность к осознанному управлению автоматизированным когнитивным инструментарием при сохранении эпистемологической ответственности за производимое знание. Критерием сформированности научной автономии выступает не факт использования или отказа от искусственного интеллекта, а наличие рефлексивного контроля над цифровыми взаимодействиями. Данное положение задаёт нормативный ориентир интеграции: технология не подменяет исследователя, а расширяет его возможности при условии сохранения субъектной позиции.

Положение 2. *Механизм формирования.* Академическая субъектность формируется через три взаимосвязанных компонента, обеспечивающих полноту субъектной позиции исследователя: когнитивный (способность различать вероятностную модель ответа и научно обоснованный факт в соответствии с исследовательскими компетенциями), операциональный (навыки проектирования запросов, связанные с цифровыми компетенциями), рефлексивный (критическая верификация результатов и ответственность за истинность знания независимо от степени автоматизации операций, соотносимая с методологическими компетенциями). Данное положение описывает внутреннюю структуру академической субъектности и определяет направления педагогической работы по её формированию: каждый компонент требует целенаправленного развития через соответствующие образовательные практики: когнитивный компонент – через задачи на верификацию, операциональный – через промпт-инжиниринг, рефлексивный – через научную экспертизу работ.

Положение 3. *Процессуальный аспект.* Трансформация компетенций осуществляется через поэлементное изменение каждой составляющей компетентностной структуры отдельно: исследовательские, методологические и цифровые компетенции трансформируются индивидуально, сохраняя при этом системную связь. Вектор изменения един – от технической реализации задач к рефлексивному управлению когнитивными инструментами. Это включает развитие навыков критической верификации сгенерированных данных, документирования «цифрового следа» (фиксация запросов к искусственному интеллекту, анализ итераций генерации, обоснование выбора алгоритмов) в исследовании и проекте (практической реализации исследовательского замысла), а также авторской интерпретации результатов.

Положение 4. *Технологические ограничения.* Технологический потенциал искусственного интеллекта реализуется в следующих функциях: обработка больших массивов данных, выявление скрытых паттернов, автоматизация рутинных операций, генерация черновых вариантов текста. Однако функциональный спектр равновесного применения детерминирован границами допустимого делегирования когнитивных функций. Критические ограничения включают: запрет на передачу алгоритму функций формулирования научной проблемы и проектного замысла (сохранение субъектности); запрет на генерацию выводов без критической верификации и авторской интерпретации (сохранение эпистемологической ответственности); запрет на использование искусственного интеллекта в качестве соавтора, с передачей ответственности за истинность знания (сохранение научной автономии). Положение фиксирует границы допустимого использования технологий: потенциал реализуется в инструментальных функциях, ограничения защищают методологическое ядро научной подготовки от деформации и технологического патернализма.

Положение 5. *Методологические рамки.* Условиями устойчивой регулируемой интеграции технологий выступают: прозрачность использования искусственного интеллекта (документирование «циф-

рового следа»), сохранение человеческого контроля над финальными решениями, соответствие этическим стандартам научной деятельности. Данное положение обеспечивает операционализацию предыдущих четырёх положений и создаёт основу для разработки конкретных методических рекомендаций и механизмов оценки.

Таким образом, сформулированные концептуальные положения образуют целостную систему, обеспечивающую реализацию подхода к сохранению научной автономии магистранта через формирование нового типа академической субъектности. Исходя из этих положений, интеграция технологий искусственного интеллекта в исследовательскую и проектную деятельность магистрантов может рассматриваться как процесс согласованной трансформации компетентностных структур исследователя, в ходе которого сохранение научной автономии возможно лишь при целенаправленном формировании нового типа академической субъектности и установлении чётких технологических и методологических ограничений. Детальная операционализация данных положений, включая механизмы оценки эффективности и методические рекомендации, будет представлена в отдельной публикации.

Результаты

1. Теоретические результаты. На основе комплексного междисциплинарного анализа проблемы интеграции искусственного интеллекта в исследовательскую и проектную деятельность магистранта в системе профессионального образования установлено, что компетентностные структуры исследователя представляют собой системную конфигурацию взаимосвязей между исследовательскими, методологическими и цифровыми компетенциями. Выявлено, что сами компетенции выступают элементами структуры, каждый из которых подвергается трансформации отдельно, что при сохранении системного баланса обеспечивает способность субъекта самостоятельно проектировать, осуществлять и обосновывать научное исследование. Определены функциональные роли компонентов: исследовательские компетенции обеспечивают содержательное ядро деятельности (формулирование проблемы, интерпретация результатов); методологические компетенции выполняют регулятивную функцию (контроль истинности, выбор методов); цифровые компетенции составляют инструментальную базу (работа с данными, использование инструментов искусственного интеллекта). Системный баланс компетентностных структур эмпирически выражается в сохранении пропорции между делегированием рутинных операций искусственному интеллекту и самостоятельной критической верификацией, что фиксируется через наличие документированного «цифрового следа» и способность к независимой аргументации выводов. Логически обосновано, что целостность системы обусловлена взаимной зависимостью компонентов: исследовательские компетенции реализуются через цифровые инструменты под методологическим контролем. Сделан вывод о том, что деформация любого компонента нарушает системный баланс, размывает академическую субъектность магистранта и ведёт к утрате его научной автономии.

2. Методологические результаты. Концептуализирован подход к сохранению научной автономии магистранта через формирование нового типа академической субъектности, направленное на достижение системного баланса компетентностных структур и базирующееся на согласованной трансформации компетенций по единому вектору: от технической реализации задач к рефлексивному управлению когнитивными инструментами. Сформулированные концептуальные положения образуют целостную систему: ценностное основание (научная автономия как осознанное управление при сохранении ответственности); механизм формирования (три компонента академической субъектности: когнитивный, операциональный, рефлексивный); процессуальный аспект (индивидуальная трансформация компетенций при сохранении их системной связи); технологические ограничения (баланс между реализацией потенциала в инструментальных функциях и запретами на делегирование ключевых функций научного поиска); методологические рамки (прозрачность, человеческий контроль, этические стандарты). Сформулированная система положений представляет собой масштабируемый концептуальный каркас, пригодный для адаптации на трёх уровнях: макроуровень – разработка институциональных политик использования искусственного интеллекта в магистратуре; мезоуровень – проектирование образовательных модулей и методических рекомендаций; микроуровень – индивидуальное сопровождение ис-

следовательских траекторий магистрантов. Данная система обеспечивает баланс между когнитивным расширением и сохранением эпистемологической ответственности магистранта.

3. Практические результаты. Обоснована возможность операционализации подхода: интеграция технологий искусственного интеллекта в исследовательскую и проектную деятельность магистрантов может рассматриваться как процесс согласованной трансформации компетентностных структур исследователя. Это создаёт методологическую базу для разработки моделей, диагностического инструментария и нормативных актов. Определены пять приоритетных направлений дальнейших исследований для детальной операционализации положений: концептуальное моделирование, механизмы диагностики, методическое сопровождение, эмпирическая верификация, нормативно-этическое регулирование. Операционализация концептуальных положений предполагает разработку механизмов интеграции искусственного интеллекта, адаптированных к требованиям системы профессионального образования: образовательным стандартам магистратуры, критериям оценки магистерской диссертации, этическим нормам научной деятельности. Это обеспечивает переход от теоретической концептуализации к проектированию соответствующей образовательной практики в системе профессионального образования.

Заключение

Проведённый междисциплинарный анализ подтвердил исходную проблему рассогласования технологических и методологических начал интеграции искусственного интеллекта в исследовательскую и проектную деятельность магистрантов, определяющую проблемное поле концептуализации. Выявлено, что сохранение научной автономии исследователя в условиях цифровизации требует переосмысления организации научного поиска через формирование нового типа академической субъектности. Научная автономия представляется не как изолированный индивидуальный умственный труд, а как способность к осознанному управлению автоматизированным когнитивным инструментарием при сохранении эпистемологической ответственности и роли главного субъекта познавательного процесса. Ключевым риском выступает подмена глубинного понимания проблемы поверхностной генерацией контента в условиях виртуализации сознания, раскрывающей механизм деформации компетентностных структур исследователя, что ведёт к нарушению системного баланса, иллюзии компетентности и эрозии методологической культуры.

В ходе исследования проведена систематизация функционального спектра искусственного интеллекта для равновесного применения в системе профессионального образования. Предложен подход к сохранению научной автономии исследователя в условиях применения искусственного интеллекта на основе сбалансированной системы компетенций, в которой исследовательские компетенции определяют содержание исследования, методологические обеспечивают эпистемологический контроль, а цифровые реализуют инструментальный компонент без подмены субъектности алгоритмическими решениями. Обозначена задача формирования нового типа академической субъектности, который определяется способностью исследователя осознанно управлять технологиями искусственного интеллекта. Полученные результаты могут быть масштабированы для обучения аспирантов и разработки регламента применения искусственного интеллекта в образовательных и научных организациях.

Реализация метода восхождения от абстрактного к конкретному осуществляется в рамках цикла исследований: настоящая статья фиксирует абстрактно-концептуальный уровень (категории, положения, принципы), тогда как последующая публикация операционализирует данные конструкты в системно-функциональную модель с диагностическим инструментарием и методическими рекомендациями. Такой подход обеспечивает методологическую строгость и поступательное развёртывание исследования от теоретической концептуализации к проектированию образовательной практики.

Список литературы

1. Castillo-Martínez I.M., Flores-Bueno D., Gómez-Puente S.M., Vite-León V.O. AI in higher education: a systematic literature review // *Frontiers in Education*. – 2024. – Vol. 9. – Art. 1391485. – DOI 10.3389/feduc.2024.1391485.

2. Engeness I., Gamlem S.M. Agency in digital education: empowering students and teachers in technology-rich learning environments // *Education Sciences*. – 2025. – Vol. 15, No. 8. – Art. 1051. – DOI 10.3390/educsci15081051.
3. Siddiq F., Røkenes F.M., Lund A., Scherer R. New kid on the block? A conceptual systematic review of digital agency // *Education and Information Technologies*. – 2024. – Vol. 29. – P. 1–32. – DOI 10.1007/s10639-023-12038-3.
4. Овчаров А.О., Овчарова Т.Н. Методология научного исследования. – 2-е изд. – Москва: ИНФРА-М, 2022. – 310 с. – (Высшее образование. Магистратура). – DOI 10.12737/1846123.
5. Jensen L.X., Buhl A., Sharma A., Bearman M. Generative AI and higher education: a review of claims from the first months of ChatGPT // *Higher Education*. – 2025. – Vol. 89. – P. 1145–1161. – DOI 10.1007/s10734-024-01265-3.
6. Kasneci E., Sessler K., Küchemann S. [et al.]. ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education // *Learning and Individual Differences*. – 2023. – Vol. 103. – Art. 102274. – DOI 10.1016/j.lindif.2023.102274.
7. Евстигнеев М.Н. Модель лингвометодической подготовки будущих учителей иностранного языка на основе технологий искусственного интеллекта // *Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки*. – 2024. – Т. 29, № 5. – С. 1222–1238. – DOI 10.20310/1810-0201-2024-29-5-1222-1238.
8. Zhan Y., Yan Z., Wan Zh. H. [et al.]. Effects of online peer assessment on higher-order thinking: a meta-analysis // *British Journal of Educational Technology*. – 2023. – Vol. 54, No. 4. – P. 817–835. – DOI 10.1111/bjet.13310.
9. Lam Ph.X., Mai Ph.Q.H., Nguyen Q.H. [et al.]. Enhancing educational evaluation through predictive student assessment modeling // *Computers and Education: Artificial Intelligence*. – 2024. – Vol. 6. – Art. 100244. – DOI 10.1016/j.caeai.2024.100244.
10. Сорокоумова Е.А., Пучкова Е.А., Феранпонтова М.В. Формирование научного мышления у магистрантов // *Педагогика и психология образования*. – 2024. – № 3. – С. 231–245. – DOI 10.31862/2500-297X-2024-3-231-245.
11. Гудкова С.А., Сыротюк С.Д. Методологические основы и стратегии интеграции искусственного интеллекта в научно-профессиональные педагогические сообщества // *Азимут научных исследований: педагогика и психология*. – 2024. – Т. 13, № 2 (47). – С. 41–44.
12. Huang M. Student engagement and speaking performance in AI-assisted learning environments: a mixed-methods study from Chinese middle schools // *Education and Information Technologies*. – 2025. – Vol. 30. – P. 7143–7165. – DOI 10.1007/s10639-024-12989-1.
13. Hou Y. What do we mean by “AI Integration”? Toward a typology of integrating artificial intelligence in higher education // *Higher Education*. – 2025. – DOI 10.1007/s10734-025-01603-z.
14. Jose B., Joseph D., Mohan V., Alexander E., Varghese S.K., Roy A. Outsourcing cognition: the psychological costs of AI-era convenience // *Frontiers in Psychology*. – 2025. – Vol. 16. – Art. 1645237. – DOI 10.3389/fpsyg.2025.1645237.
15. Liu Y., Gu X. Multitasking in media, attention and comprehension: a deep investigation of fragmentary reading // *Education and Information Technologies Research and Development*. – 2020. – Vol. 68. – P. 67–87. – DOI 10.1007/s11423-019-09667-2.
16. Tovar M., Rosillo M., Spaniardi A. Social media’s influence on identity formation and self-expression // *Teens, screens, and social connection* / A. Spaniardi, J.M. Avari (eds.). – Cham: Springer, 2023. – P. 49–61. – DOI 10.1007/978-3-031-24804-7_4.
17. Roetzel P.G. Information overload in the information age: a review of the literature from business administration, business psychology, and related disciplines with a bibliometric approach and framework development // *Business Research*. – 2019. – Vol. 12. – P. 479–522. – DOI 10.1007/s40685-018-0069-z.

References

1. Castillo-Martínez I.M., Flores-Bueno D., Gómez-Puente S.M., Vite-León V.O. AI in higher education: a systematic literature review // *Frontiers in Education*. – 2024. – Vol. 9. – Art. 1391485. – DOI 10.3389/fe-duc.2024.1391485.

2. Engeness I., Gamlem S.M. Agency in digital education: empowering students and teachers in technology-rich learning environments // *Education Sciences*. – 2025. – Vol. 15, No. 8. – Art. 1051. – DOI 10.3390/educsci15081051.
3. Siddiq F., Røkenes F.M., Lund A., Scherer R. New kid on the block? A conceptual systematic review of digital agency // *Education and Information Technologies*. – 2024. – Vol. 29. – P. 1–32. – DOI 10.1007/s10639-023-12038-3.
4. Ovcharov A.O., Ovcharova T.N. Metodologiya nauchnogo issledovaniya. – 2-e izd. – Moskva: INFRA-M, 2022. – 310 s. – (Vysshee obrazovanie. Magistratura). – DOI 10.12737/1846123.
5. Jensen L.X., Buhl A., Sharma A., Bearman M. Generative AI and higher education: a review of claims from the first months of ChatGPT // *Higher Education*. – 2025. – Vol. 89. – P. 1145–1161. – DOI 10.1007/s10734-024-01265-3.
6. Kasneci E., Sessler K., Küchemann S. [et al.]. ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education // *Learning and Individual Differences*. – 2023. – Vol. 103. – Art. 102274. – DOI 10.1016/j.lindif.2023.102274.
7. Evstigneev M.N. Model' lingvometodicheskoy podgotovki budushchih uchitelej inostrannogo yazyka na osnove tekhnologij iskusstvennogo intellekta // *Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya: Gumanitarnye nauki*. – 2024. – T. 29, № 5. – S. 1222–1238. – DOI 10.20310/1810-0201-2024-29-5-1222-1238.
8. Zhan Y., Yan Z., Wan Zh. H. [et al.]. Effects of online peer assessment on higher-order thinking: a meta-analysis // *British Journal of Educational Technology*. – 2023. – Vol. 54, No. 4. – P. 817–835. – DOI 10.1111/bjet.13310.
9. Lam Ph.X., Mai Ph.Q.H., Nguyen Q.H. [et al.]. Enhancing educational evaluation through predictive student assessment modeling // *Computers and Education: Artificial Intelligence*. – 2024. – Vol. 6. – Art. 100244. – DOI 10.1016/j.caeai.2024.100244.
10. Sorokoumova E.A., Puchkova E.A., Ferapontova M.V. Formirovanie nauchnogo myshleniya u magistrantov // *Pedagogika i psihologiya obrazovaniya*. – 2024. – № 3. – S. 231–245. – DOI 10.31862/2500-297X-2024-3-231-245.
11. Gudkova S.A., Syrotyuk S.D. Metodologicheskie osnovy i strategii integracii iskusstvennogo intellekta v nauchno-professional'nye pedagogicheskie soobshchestva // *Azimut nauchnyh issledovaniy: pedagogika i psihologiya*. – 2024. – T. 13, № 2 (47). – S. 41–44.
12. Huang M. Student engagement and speaking performance in AI-assisted learning environments: a mixed-methods study from Chinese middle schools // *Education and Information Technologies*. – 2025. – Vol. 30. – P. 7143–7165. – DOI 10.1007/s10639-024-12989-1.
13. Hou Y. What do we mean by “AI Integration”? Toward a typology of integrating artificial intelligence in higher education // *Higher Education*. – 2025. – DOI 10.1007/s10734-025-01603-z.
14. Jose B., Joseph D., Mohan V., Alexander E., Varghese S.K., Roy A. Outsourcing cognition: the psychological costs of AI-era convenience // *Frontiers in Psychology*. – 2025. – Vol. 16. – Art. 1645237. – DOI 10.3389/fpsyg.2025.1645237.
15. Liu Y., Gu X. Multitasking in media, attention and comprehension: a deep investigation of fragmentary reading // *Education and Information Technologies Research and Development*. – 2020. – Vol. 68. – P. 67–87. – DOI 10.1007/s11423-019-09667-2.
16. Tovar M., Rosillo M., Spaniardi A. Social media's influence on identity formation and self-expression // *Teens, screens, and social connection / A. Spaniardi, J.M. Avari (eds.)*. – Cham: Springer, 2023. – P. 49–61. – DOI 10.1007/978-3-031-24804-7_4.
17. Roetzel P.G. Information overload in the information age: a review of the literature from business administration, business psychology, and related disciplines with a bibliometric approach and framework development // *Business Research*. – 2019. – Vol. 12. – P. 479–522. – DOI 10.1007/s40685-018-0069-z.

Статья поступила в редакцию: 10.03.2026

Received: 10.03.2026

Статья принята к публикации: 28.05.2026

Accepted: 28.05.2026

РАЗВИТИЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИХ ОСНОВ В СФЕРЕ ФОРМИРОВАНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТРАЕКТОРИЙ БУДУЩИХ ИТ-СПЕЦИАЛИСТОВ¹

Зинченко Виктория Олеговна¹,

*д-р пед. наук, профессор,
e-mail: metelskayvika@mail.ru*

Капустин Денис Алексеевич¹,

*д-р техн. наук, доцент,
e-mail: kap-kapchik@mail.ru*

Суворова Евгения Юрьевна¹,

*канд. пед. наук,
e-mail: suvorova.itstep@ya.ru*

¹Луганский государственный педагогический университет, г. Луганск, Россия

Исследование обусловлено динамическими изменениями в технологической сфере, быстрым развитием цифровых технологий, постоянным появлением новых инструментов и подходов в области программирования, информационной безопасности, анализа и обработки данных. Обосновано, что формирование индивидуальных образовательных траекторий будущих ИТ-специалистов требует развития научно-методических основ для реализации опережающего обучения. Предложено определение индивидуальной образовательной траектории будущего ИТ-специалиста как самоорганизующейся адаптивной системы, что задает новый концептуальный уровень понимания образовательной траектории в дидактике высшей школы. Разработана целостная методологическая модель индивидуальной образовательной траектории на основе синтеза системно-деятельностного, компетентностного, конвергентного, технологического и персонализированного подходов. Раскрывается роль и место каждого из подходов и синергетический эффект их взаимодействия в подготовке ИТ-специалистов. Предложено включение технологий искусственного интеллекта в качестве элемента методологической модели персонализированного обучения. Результаты исследования могут быть востребованы при разработке и развитии цифровых образовательных экосистем, организации тьюторского сопровождения и персонализированного обучения в вузах.

Ключевые слова: индивидуальная образовательная траектория, ИТ-специалист, системно-деятельностный подход, компетентностный подход, конвергентный подход, технологический подход, персонализированный подход

DEVELOPMENT OF METHODOLOGICAL FOUNDATIONS IN THE FIELD OF FORMATION OF INDIVIDUAL EDUCATIONAL TRAJECTORIES OF FUTURE IT SPECIALISTS

Zinchenko V.O.¹,

*doctor of pedagogical sciences, professor,
e-mail: metelskayvika@mail.ru*

Kapustin D.A.¹,

*doctor of technical sciences, associate professor,
e-mail: kap-kapchik@mail.ru*

¹ Исследование выполнено в рамках государственного задания Министерства просвещения Российской Федерации по теме «Теоретико-методические основы применения интеллектуальных систем для формирования индивидуальных образовательных траекторий будущих ИТ-специалистов» (регистрационный номер 126061822260/8).

Suvorova E.Yu.¹,

candidate of pedagogical sciences,

e-mail: suvorova.itstep@ya.ru

¹Lugansk State Pedagogical University, Lugansk, Russia

The research is driven by dynamic changes in the technological sphere, the rapid development of digital technologies, and the constant emergence of new tools and approaches in the field of programming, information security, data analysis, and processing. It is proved that the formation of individual educational trajectories of future IT specialists requires the development of scientific and methodological foundations for the implementation of advanced training. The definition of the individual educational trajectory of a future IT specialist as a self-organizing adaptive system is proposed, which sets a new conceptual level of understanding of the educational trajectory in higher school didactics. A holistic methodological model of individual educational trajectory has been developed based on the synthesis of system-activity, competence-based, convergent, technological and personalized approaches. The role and place of each approach and the synergetic effect of their interaction in the training of IT specialists are revealed. The inclusion of artificial intelligence technologies as an element of the methodological model of personalized learning is proposed. The results of the research may be in demand in the elaboration and development of digital educational ecosystems, the organization of tutor support and personalized education in universities.

Keywords: individual educational trajectory, IT specialist, system-activity approach, competence-based approach, convergent approach, technological approach, personalized approach

Введение

Современная цифровая трансформация экономики и общества предъявляет принципиально новые требования к системе высшего образования, особенно в сфере подготовки IT-специалистов, способных эффективно адаптироваться к стремительно меняющейся действительности и разрабатывать инновационные решения задач профессиональной деятельности. Постоянное самосовершенствование является неотъемлемой частью профессиональной деятельности IT-специалиста и одним из ключевых факторов его успеха в IT-индустрии. Оно обусловлено динамическими изменениями в технологической сфере, быстрым развитием информационных технологий, постоянным появлением новых инструментов и подходов в области программирования, анализа и обработки данных и информационной безопасности, а также требованиями рынка труда к высокой квалификации и многопрофильности IT-специалистов. Однако, как отмечают А.С. Рыбальченко, Г.М. Абильдинова, Е.Ю. Суворова [1; 2], в условиях стремительной эволюции технологий и высокой конкуренции на рынке труда жестко регламентированные, универсальные образовательные программы ограничивают создание гибкой образовательной среды. В такой ситуации индивидуальная образовательная траектория (ИОТ) выступает не как опциональный элемент, а как необходимое условие эффективной профессиональной подготовки, обеспечивающее гибкость, персонализацию и адаптивность к меняющимся запросам индустрии [2; 3].

Представленные на сегодняшний день исследования определяют понятие «индивидуальная образовательная траектория» как единство содержательного, деятельностного и процессуального компонентов [4]; как персональный путь реализации личностного потенциала обучающегося [5]; как маршрут достижения образовательной цели, выстраиваемый при поддержке педагога [6]; как объект организационного опыта в вузе [7]; как когнитивно-ориентированная задача [8]; а также как необходимый элемент цифровой образовательной среды [9]. При всем многообразии трактовок они носят общедидактический характер и не учитывают специфику IT-сферы, а именно проектную природу деятельности, распределенную командную работу, необходимость освоения реального технологического стека, а также роль цифровых экосистем и искусственного интеллекта в управлении обучением.

Кроме того, анализ современных публикаций, посвященных методологическим аспектам индивидуализации образования, также свидетельствует о фрагментарности и недостаточной проработанности существующих подходов применительно к подготовке IT-кадров. Так, И.И. Соколова рассматри-

вает методологические подходы к внедрению ИОТ с использованием цифровых платформ, однако исследование носит общепедагогический характер и не учитывает проектный характер ИТ-деятельности [10]. И.Р. Халикова акцентирует внимание на необходимости внедрения инновационных методологических подходов в современное образование в целом, не конкретизируя их применительно к специфике ИТ-подготовки [11]. А.А. Арасланова фокусируется на организационно-педагогическом сопровождении личностно-профессионального развития кадров, оставляя за рамками анализа вопросы адаптации методологии под динамично меняющиеся требования ИТ-индустрии [12]. И.Г. Елесина рассматривает общую методологию педагогической науки в широком смысле, не затрагивая отраслевые особенности формирования ИОТ [13]. Наконец, С.А. Гудкова и С.Д. Сыротюк исследуют методологические стратегии интеграции искусственного интеллекта в педагогические методы, однако их работа не фокусируется на использовании ИИ для персонализации ИОТ будущих ИТ-специалистов [14].

Таким образом, несмотря на значительное число работ, посвященных индивидуализации обучения, научно-методическая база для формирования ИОТ будущих ИТ-специалистов представлена не в полной мере, что не позволяет на должном уровне реализовать принцип опережающего образования в данной сфере.

Целью исследования является развитие методологических основ в сфере построения индивидуальных образовательных траекторий, направленное на реализацию опережающего образования будущих ИТ-специалистов.

Методы исследования: теоретический анализ и обобщение научно-педагогической и методической литературы по проблеме индивидуализации ИТ-образования; систематизация и классификация существующих подходов к построению ИОТ; педагогическое моделирование; системный подход, в соответствии с которым обеспечивается синергия системно-деятельностного, компетентностного, конвергентного, технологического и персонализированного подходов к построению индивидуальных образовательных траекторий.

1. Определение понятия «индивидуальная образовательная траектория будущих ИТ-специалистов»

Несмотря на широкое употребление термина «индивидуальная образовательная траектория», в научной литературе отсутствует его однозначное понимание.

Одну из ранних попыток структурировать индивидуальный путь в образовании предпринял советский педагог Е.А. Климов [15], чьи работы в области профессионального самоопределения заложили основы для последующих исследований. Системное осмысление ИОТ как целостного педагогического конструкта начинается в постсоветский период. Так, И.С. Якиманская [16], а затем Н.Н. Суртаева [17] интерпретируют ИОТ как единство трех взаимосвязанных компонентов: содержательного, деятельностного и процессуального. Этот структурный подход, позднее поддержанный С.А. Вдовиной [4], задал важный тренд, охватывающий как содержание обучения, так и механизмы его освоения.

На рубеже XX–XXI веков акцент смещается с организационной структуры на личностное развитие обучающегося. А.В. Хуторской [5] предлагает принципиально новое видение ИОТ как «персонального пути реализации личностного потенциала», вводя эвристическую модель, которая включает этапы целеполагания, планирования, деятельности, рефлексии и самооценки. Этот взгляд ознаменовал переход от траектории как внешне заданного маршрута к внутренне осмысленному пути саморазвития. В этот же период И.Н. Бухтиярова [18] акцентирует проявление индивидуального стиля учебной деятельности в рамках ИОТ, углубляя ее психологическую составляющую.

В 2010-е годы происходит дальнейшая детализация понятия, усиливается его практико-ориентированная составляющая. П.В. Сысоев [6] описывает ИОТ как «персональный путь достижения образовательной цели», выстраиваемый обучающимся при поддержке педагога. Автор предлагает использовать вариативный набор методических элементов: содержание, формы, методы, сроки и контроль. Прагматичный подход демонстрирует и М.А. Шеманаева [19], которая связывает ИОТ с организацией самостоятельной работы, определяя ее как комплекс мер, приемов и форм для достижения личностно

значимых результатов. Параллельно формируется взгляд на ИОТ в контексте непрерывного образования. Э.Ф. Зеер и Э.Э. Сыманюк [20] трактуют ее уже не как этап, а как условие индивидуализации на протяжении всей жизни.

В современных исследованиях концепция ИОТ продолжает обогащаться. Е.Т. Яруськина [7] рассматривает ее как инструмент достижения целей через учет уникальных интересов и способностей студента, анализируя успешный российский и зарубежный практико-ориентированный опыт. Особого внимания заслуживает позиция Ю.Н. Сергиевского [8], который осуществляет методологический сдвиг, обосновывая приоритет естественных мотиваций и когнитивных процедур при построении траектории. Его подход акцентирует внимание на внутреннем содержании познавательной деятельности, дополняя и углубляя ранее доминировавшие организационные модели.

Таким образом, эволюция понятия ИОТ демонстрирует четкую динамику: от структурно-организационного подхода через этап личностно-деятельностной парадигмы к современной комплексной модели, интегрирующей когнитивные, мотивационные и практико-ориентированные аспекты в условиях цифровой трансформации образования. Очевидно, что формирование ИОТ – сложный когнитивно-мотивационный процесс, требующий глубокого методологического осмысления.

Проведенный анализ показал, что, несмотря на многообразие трактовок, понятие индивидуальной образовательной траектории носит общепедагогический характер и не специфицировано применительно к конкретным профессиональным областям. Отсутствие такой специализированной концепции становится критическим препятствием в сфере ИТ, где подготовка кадров должна успевать за экспоненциальным развитием технологий, учитывать ее междисциплинарный характер и проектную природу профессиональной деятельности [21].

При том, что проблемам подготовки ИТ-специалистов посвящено значительное количество научных работ, затрагивающих вопросы формирования компетенций, проектирования образовательных программ и применения цифровых инструментов, в результате анализа не было выявлено целостного и методологически обоснованного определения понятия «индивидуальная образовательная траектория будущего ИТ-специалиста». Существующие подходы либо оперируют общими педагогическими категориями, либо фрагментарно описывают отдельные аспекты персонализации, не интегрируя их в единую концепцию, учитывающую специфику ИТ-сферы. В целях восполнения данного теоретического пробела мы предлагаем следующее авторское определение:

Индивидуальная образовательная траектория будущего ИТ-специалиста – динамическая, самоорганизующаяся модель обучения, реализуемая в профессионально ориентированной цифровой экосистеме, основанная на алгоритмическом выборе и адаптации образовательного контента, инструментов и проектных активностей, имитирующих реальный технологический стек ИТ-индустрии. Данная модель реализуется через непрерывные итерации «целеполагание – реализация – верификация компетенций», инициируемые самим обучающимся и оптимизируемые с помощью технологий искусственного интеллекта для формирования персонального набора *hard-* и *soft-skills*, отвечающего актуальным и прогнозируемым требованиям ИТ-рынка. Под «алгоритмическим выбором» понимается работа рекомендательных систем (на основе анализа цифрового следа) в системах управления обучением (LMS). «Оптимизация с помощью ИИ» предполагает использование предиктивной аналитики для корректировки маршрута. Эффективность данных механизмов в последующем будет оцениваться через ключевые показатели (KPI), такие как скорость адаптации траектории, степень соответствия рекомендованного контента освоенным компетенциям и удовлетворенность студента.

Ключевые особенности предлагаемого определения ИОТ будущих ИТ-специалистов обусловлены принадлежностью этой категории студентов к цифровому поколению и будущей профессиональной деятельностью в сфере создания цифровых продуктов. Это предполагает иной подход к организации образовательного процесса, в основе которого лежат следующие характеристики.

Во-первых, управление траекторией смещается от педагога к системе на базе ИИ и самому студенту, что создает условия для развития навыков самоорганизации. Во-вторых, траектория приобретает динамичный и адаптивный характер, постоянно корректируясь на основе анализа достижений обучающегося и текущих трендов ИТ-отрасли. В-третьих, содержательное наполнение ориентировано на формирование конкретного комплекса компетенций, востребованных на рынке труда. Наконец, реализация

траектории выходит за рамки традиционной образовательной программы за счет непрерывной адаптации контента и образовательных технологий. Это определение позволяет рассматривать ИОТ как адаптивный, технологически насыщенный процесс подготовки IT-специалиста, способного к непрерывной самореализации в условиях быстро меняющейся цифровой среды.

2. Системно-деятельностный подход как общая методологическая рамка

Системно-деятельностный подход играет главную роль в проектировании ИОТ будущих IT-специалистов, поскольку задает общую архитектуру и логику образовательного процесса [22]. В данном контексте системно-деятельностный подход позволяет рассматривать формирование ИОТ не как набор дисциплин, а как целостную динамическую систему, где профессиональные цели студента, вариативное содержание, практико-ориентированные методы и итоговые компетенции взаимосвязаны и направлены на формирование готовности к реальной IT-деятельности.

Профессиональное становление программиста, инженера или аналитика данных по своей сути является решением последовательности практических задач – от написания кода до проектирования и реализации архитектурных решений. Таким образом, ИОТ в IT-сфере закономерно строится на организации активной проектно-преобразующей деятельности, в ходе которой студент не только осваивает языки программирования и различные технологии, но и развивает критически важные компетенции – алгоритмическое мышление, применение принципов системного подхода на практике.

3. Компетентностный подход как ядро структурирования содержания

В контексте формирования ИОТ будущего IT-специалиста компетентностный подход приобретает особую значимость, поскольку смещает акцент с усвоения теоретических знаний на формирование способности решать реальные профессиональные задачи [23]. Для IT-отрасли, где технологии устаревают быстрее учебного цикла, такой подход становится методологической необходимостью. Данный подход формирует содержательное наполнение траектории через проектирование вариативных образовательных модулей, направленных на отработку практических навыков.

Специфика IT-подготовки определяет содержание компетенций как интегративное единство технических навыков и критически важных гибких навыков, что подразумевает разработку критериев их оценки через аутентичные формы контроля: разработку реального ПО, защиту и апробацию проектов. Все это максимально приближает обучение к будущей профессиональной деятельности.

4. Конвергентный подход как механизм интеграции и адаптации

В процессе формирования индивидуальной образовательной траектории будущего IT-специалиста конвергентный подход становится системообразующим элементом, выходя далеко за рамки простой междисциплинарности [24]. Он предполагает глубинную интеграцию знаний, методов и технологических практик из смежных областей (таких как экономика, психология, физика, математика, право, дизайн и пр.) в структуру персонального образовательного пути студента. Это отвечает сути работы современного IT-специалиста в условиях Industry 4.0, где успех определяется не только качеством кода, но и пониманием бизнес-контекста, психологии и правовых ограничений.

Реализация конвергентного подхода в построении ИОТ обеспечивается через конкретные педагогические и организационные механизмы (таблица 1).

Таблица 1 – Механизмы реализации конвергентного подхода в построении ИОТ

№	Механизм	Реализация	Результат
1	Формирование гибкого, адаптивного ядра ИОТ	Создание динамичных образовательных модулей, позволяющих студенту комбинировать содержание траектории. Для обеспечения целостности используется система сквозных метапредметных модулей или «проектных петель», сфокусированных на решении комплексной проблемы (например, модуль «Разработка FinTech-приложения» целенаправленно объединяет элементы программирования, экономики, финансового права и UX/UI-дизайна)	Синхронизация ИОТ с актуальными запросами рынка труда, обеспечение гибкости образовательного пути
2	Включение междисциплинарных проектов	Выполнение обязательных проектов в сотрудничестве со студентами других профилей (менеджерами, маркетологами, дизайнерами и пр.). Для согласования разнопрофильных логик применяется единая система дескрипторов результатов обучения, формулируемых через общий язык ключевых компетенций и сквозных понятий (таких как, например, «безопасность данных», «пользовательский опыт», «алгоритмическая эффективность»)	Моделирование реальных условий профессиональной деятельности, формирование комплексных междисциплинарных компетенций
3	Использование анализа больших данных для персонализации ИОТ	Мониторинг востребованности компетенций и успешности выпускников на основе Big Data для корректировки содержания ИОТ. При этом тьюторское сопровождение оказывает студенту помощь в выявлении смысловых связей между разными курсами и построении индивидуальной концептуальной карты его образования	Обеспечение максимальной релевантности содержания ИОТ для каждого студента, адаптация к изменяющимся требованиям рынка
4	Инструменты обеспечения целостности (согласованности) образовательной траектории	Использование цифрового портфолио как системообразующего элемента, структурирующего все активности вокруг компетенций; итеративный процесс проектирования и рефлексии ИОТ с сессиями тьютора; реализация конвергенции вокруг профессионально значимого инвариантного ядра (фундаментальные основы программирования, математики)	Предотвращение фрагментации образовательного пути; обеспечение его целостности; создание общего контекста для последующей междисциплинарной интеграции

Таким образом, конвергентный подход является не внешним дополнением, а системообразующим элементом методологии построения ИОТ, обеспечивая ее актуальность, гибкость и жизнеспособность в быстро меняющейся цифровой среде.

5. Технологический подход как инфраструктурная основа

Для будущих IT-специалистов технологический подход является не просто инфраструктурной основой, но и содержательным компонентом их профессионального становления, моделируя ту самую цифровую среду, в которой им предстоит работать [25]. В рамках формирования ИОТ данный подход реализуется через развертывание целевой цифровой экосистемы.

В качестве исходной информации используются, во-первых, «цифровой след» студента – его активность в системе управления обучением, качество и активность работы в репозиториях, участие в хакатонах и других учебных и научных мероприятиях. Во-вторых, учитывается структурированное портфолио, в-третьих – внешние данные о текущих и прогнозируемых требованиях рынка труда. Рекомендательные системы анализируют поведенческие шаблоны и успехи студента, чтобы предлагать ему наиболее релевантные курсы, проекты, стажировки. Предиктивная аналитика, использующая методы анализа временных рядов, позволяет прогнозировать успеваемость и заранее выявлять студентов, которым может потребоваться дополнительная поддержка, что дает возможность для своевременного вмешательства преподавателя. Кроме того, технологии обработки естественного языка применяются для анализа текстовых материалов, например, самоотчетов студента или документации к его проектам, что помогает оценивать глубину понимания и развитие *soft skills*. Таким образом, применение ИИ превращает индивидуальную образовательную траекторию в адаптивную, основанную на данных систему, которая постоянно совершенствуется с учетом возможностей конкретного обучающегося.

Цифровая экосистема, реализующая технологический подход, включает следующие основные компоненты (таблица 2): LMS, аналитические платформы, рекомендательные системы с применением ИИ, адаптивные обучающие среды.

Таблица 2 – Структура цифровой экосистемы

№	Компоненты	Функции	Результат
1	Профессионально ориентированные системы управления обучением (LMS)	Интеграция с инструментами разработки, управления проектами и командной работы	Погружение студента в актуальный технологический контекст, моделирование реальной рабочей среды
2	Аналитические платформы	Обработка «цифрового следа»: студенческая активность (время в LMS, выполнение заданий) и профессиональные метрики (качество кода, активность в репозиториях, участие в хакатонах)	Комплексный мониторинг прогресса, выявление сильных и слабых сторон профессионального развития
3	Рекомендательные системы на базе ИИ	Анализ данных для предложения персонализированной образовательной траектории: выбор элективных курсов, проектов для портфолио, стажировок	Оптимизация индивидуального образовательного маршрута в соответствии с потребностями студента и требованиями IT-рынка
4	Адаптивные обучающие среды	Предоставление задач и проектов с учетом текущего уровня подготовки и динамики развития студента, использование принципов геймификации и Agile-подхода	Обеспечение персонифицированной сложности заданий, поддержание мотивации, развитие навыков работы в условиях, приближенных к реальным IT-проектам

Реализация технологического подхода, несмотря на свой значительный потенциал, сопряжена с комплексом вызовов, требующих осознанного управления и критической рефлексии. В педагогическом аспекте существует риск того, что гиперперсонализация, управляемая алгоритмами, может искусственно сузить образовательный кругозор студента, создать угрозу дегуманизации учебного взаимодействия и постепенно снизить роль преподавателя как наставника и смыслового ориентира.

На методическом уровне возникает серьезная задача по разработке новых, более совершенных критериев оценки тех компетенций, которые не поддаются алгоритмизации. Речь идет о таких комплексных качествах, как креативность, системное мышление и способность к нестандартному решению проблем, оценка которых остается прерогативой человеческого суждения.

Этическая сторона проблемы представляется наиболее сложной. Часто непонятно, как именно ИИ принимает решения – это «черный ящик», и студент не может узнать, почему ему предложен тот или иной курс. Кроме того, неясно, кто будет отвечать, если рекомендация ИИ окажется неудачной и навредит обучению. Наконец, необходимо гарантировать, что система будет одинаково доступна для всех студентов и что их личные данные будут надежно защищены от утечек.

В ответ на эти вызовы в предлагаемой модели утверждается принцип гибридного управления. В его рамках искусственный интеллект выступает не как автономный субъект, а как инструмент поддержки принятия решений, интегрированный в систему взаимодействия «студент – преподаватель – интеллектуальная система». Таким образом, окончательный выбор, смыслообразование и полноценная педагогическая ответственность сохраняются за человеком – студентом и его преподавателем, что позволяет использовать преимущества технологий, минимизируя сопутствующие риски.

Таким образом, в подготовке IT-специалистов технологический подход выполняет двойную функцию: с одной стороны, он автоматизирует и делает масштабируемым управление ИОТ, а с другой – целенаправленно формирует профессиональную компетентность, предоставляя студенту опыт работы с реальными инструментами и данными. Это превращает индивидуальную образовательную траекторию в адаптивную модель карьерного пути в IT-сфере.

6. Персонализированный подход как человекоцентричная цель

В контексте подготовки IT-специалистов персонализированный подход трансформируется из общей педагогической идеи в ключевое условие эффективности, выступая системообразующим элементом при построении ИОТ. Он направлен на формирование не просто уникальной личности, а профессионального профиля, в котором индивидуальные особенности и карьерные цели синхронизированы с динамичными требованиями цифровой экономики и технологическими трендами [9; 26].

Реализация данного подхода в IT-образовании связана с определенными условиями. Во-первых, необходимо тьюторское сопровождение с IT-фокусом, где наставник не только помогает в осознанном выборе дисциплин, но и обладает компетенциями для консультирования по актуальным направлениям

ИТ-сферы (например, выбор между специализациями в Data Science, кибербезопасности или разработке ПО), помогая студенту выстраивать траекторию, отвечающую как его интересам, так и рынку труда. Во-вторых, становится необходимым использование психодиагностики для проектирования карьеры, где, например, методика DISC или модели Хони – Мамфорда применяются не только для выявления общего стиля обучения, но и для прогнозирования успешности в конкретных ИТ-ролях, что закладывает основание для персонального образовательного маршрута.

Применение персонализированного подхода связано с преодолением ряда институциональных и системных ограничений. Одним из ключевых ограничений является вопрос ресурсной обеспеченности, поскольку для развертывания полноценной цифровой экосистемы, подготовки специализированных ИТ-тьюторов и поддержки работы высокотехнологичных учебных сред требуются значительные и долгосрочные финансовые, кадровые и инфраструктурные инвестиции. Важным ограничением также являются существующие нормативные рамки, в частности, требования ФГОС в части фиксированного соотношения учебных модулей и регламентированных форм контроля. Это ограничивает возможности для глубокой индивидуализации обучения и требует разработки комплекса более гибких внутренних нормативных актов вуза. Наконец, принципиально меняется организационная модель работы преподавательского состава, поскольку переход к сопровождению множества индивидуальных траекторий ведет к резкому росту трудоемкости. Это, в свою очередь, требует переподготовки профессорско-преподавательского состава и поиска оптимальных форматов организации тьюторской деятельности, например, через внедрение смешанных моделей.

Для реализации данного подхода в реальных условиях предлагается не бинарный выбор, а спектр возможных уровней внедрения персонализации в зависимости от ресурсов вуза: от базовой элективности в рамках ФГОС до полномасштабной самоорганизующейся траектории. Это предполагает фазовое, пилотное внедрение подхода на отдельных направлениях для оценки реальной ресурсоемкости и поиска устойчивых моделей финансирования и организации.

Таким образом, в ИТ-образовании персонализация не отменяет требований ФГОС, а предполагает создание гибкой образовательной траектории. В ней инвариантное ядро (фундаментальные знания в математике и программировании) служит основой, а вариативная часть (спецкурсы, элективы) динамично адаптируется под персональные запросы студента и стремительно меняющиеся технологические вызовы. Именно такое гибкое сочетание делает ИОТ будущего ИТ-специалиста действенным инструментом его профессионального становления.

7. Обоснование выбора методологических подходов

Комплекс рассмотренных подходов – системно-деятельностный, компетентностный, конвергентный, технологический и персонализированный – является не произвольным, а методологически обоснованным. Их синтез продиктован необходимостью преодолеть фрагментарность существующих исследований, где эти подходы, как правило, рассматриваются изолированно. *Теоретическая новизна* работы заключается в построении целостной методологической модели ИОТ, в которой каждый подход выполняет строго определенную функцию, а их взаимодействие порождает синергетический эффект, отсутствующий при их разрозненном применении. Впервые ИОТ будущего ИТ-специалиста определяется не как линейный маршрут или набор курсов, а как самоорганизующаяся адаптивная система, управляемая данными о достижениях обучающихся и оптимизируемая с помощью ИИ, что задает новый концептуальный уровень понимания данного феномена в дидактике высшей школы. *Практическая значимость* заключается в разработке структуры и условий создания и применения цифровой экосистемы, реализующей ИОТ будущего ИТ-специалиста на основе синтеза системно-деятельностного, компетентностного, конвергентного, технологического и персонализированного подходов.

Заключение

Предложено развитие методологии построения индивидуальных образовательных траекторий будущих ИТ-специалистов на основе синтеза системно-деятельностного, компетентностного, конвер-

гентного, технологического и персонализированного подходов. Определены содержательные функции, реализуемые в рамках каждого отдельного подхода: системно-деятельностный подход задает общую архитектуру и логику образовательного процесса; компетентностный подход формирует содержательное наполнение траектории через проектирование вариативных образовательных модулей, направленных на отработку практических навыков; конвергентный подход направлен на интеграцию знаний, методов и технологических практик из смежных областей в структуру ИОТ обучающихся; технологический подход определяет функциональную структуру цифровой экосистемы, реализующей ИОТ; персонализированный подход направлен на формирование профессионального профиля обучающегося.

Каждый подход выполняет строго определенную функцию, а их взаимодействие создает синергетический эффект, используемый для построения целостной экосистемы опережающего образования в сфере ИТ.

Предложено авторское определение индивидуальной образовательной траектории как самоорганизующейся адаптивной системы, управляемой данными о достижениях обучающихся с применением ИИ. Это задает новый концептуальный уровень понимания ИОТ в дидактике высшей школы.

Представленные положения могут быть использованы при создании и развитии электронной информационно-образовательной среды вуза, модернизации образовательных программ и технологий.

Список литературы

1. Рыбальченко А.С., Абильдинова Г.М. Индивидуальные образовательные траектории в контексте современности // Педагогический журнал. – 2022. – Т. 12, № 2А. – С. 581–588.
2. Суворова Е.Ю. Методологические основы формирования профессионального интереса у будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации // Педагогические исследования. – 2023. – № 4. – С. 39–56.
3. Климова Ю.О., Усков В.С. К вопросу подготовки кадров для ИТ-отрасли в условиях цифровизации // Вестник Кемеровского государственного университета. – 2020. – № 2 (16). – С. 222–231.
4. Вдовина С.А. Индивидуальные образовательные траектории как средство реализации субъект-субъектных отношений в учебном процессе современной школы: монография. – Ишим: Изд-во Ишимского гос. пед. ин-та, 2006. – 111 с.
5. Хуторской А.В. Дидактическая эвристика: теория и технология креативного обучения. – Москва: Изд-во МГУ, 2003. – 415 с.
6. Сысоев П.В. Обучение по индивидуальной траектории // Язык и культура. – 2013. – № 4 (24). – С. 121–131.
7. Яруськина Е.Т. Индивидуальные образовательные траектории: российский и зарубежный опыт организации образовательного процесса в вузе // Новые технологии. Наука, техника, педагогика: материалы Всероссийской научно-практической конференции, Москва, 19–26 февраля 2024 года. – Москва: Московский Политех, 2024. – С. 307–310.
8. Сергеевский Ю.Н. Индивидуальные образовательные траектории: постановка задачи и ее когнитивный аспект // Высшее образование: новые вызовы и современные решения при реализации образовательных программ: материалы IV Всероссийской научно-методической конференции, Москва, 12–13 декабря 2023 года. – Москва: Центр полиграфических услуг «РАДУГА», 2024. – С. 82–96.
9. Полянская Е.Н., Полянский А.И., Бгуашева З.К. Организация индивидуальных образовательных траекторий в цифровой среде // Проблемы современного педагогического образования. – 2023. – № 81-1. – С. 153–155.
10. Соколова И.И., Гринчар Н.Н., Леонова А.В., Костюлин И.А. Методологические подходы к внедрению индивидуальных образовательных траекторий обучения с использованием цифровых платформ // Транспортное дело России. – 2023. – № 1. – С. 136–137.
11. Халикова И.Р. Внедрение инновационных методологических подходов в современное образование // Цифровые технологии в науке и образовании: сборник статей по материалам XI Всероссийской студенческой научно-практической конференции. – Нижний Новгород: Мининский университет, 2025. – С. 33–38.
12. Арасланова А.А. Методологические подходы к организационно-педагогическому сопровождению личностно профессионального развития кадров // Наука. Управление. Образование. РФ. – 2025. – № 2 (18). – С. 77–87.

13. Елесина И.Г. Методология педагогической науки // Тенденции развития науки и образования. – 2023. – № 93-1. – С. 93–95.
14. Гудкова С.А., Сыротюк С.Д. Методологические основы и стратегии интеграции искусственного интеллекта в научно-профессиональные педагогические сообщества // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2024. – Т. 13, № 2 (47). – С. 41–44.
15. Климов Е.А. Индивидуальный стиль деятельности в зависимости от типологических свойств нервной системы // Советская педагогика. – 1969. – № 4. – С. 13–25.
16. Якиманская И.С. Требования к учебным программам, ориентированным на личностное развитие школьников // Вопросы психологии. – 1994. – № 2. – С. 64–67.
17. Суртаева Н.Н. Педагогические технологии естественного обучения // Химия в школе. – 1998. – № 7. – С. 13–17.
18. Бухтиярова И.Н. Метод проектов и индивидуальные программы в продуктивном обучении // Школьные технологии. – 2001. – № 2. – С. 108–114.
19. Шеманаева М.А. О трактовках термина «Индивидуальная образовательная траектория» // Концепт. – 2017. – № S12. – С. 43–47.
20. Зеер Э.Ф., Сыманюк Э.Э. Индивидуальные образовательные траектории в системе непрерывного образования // Педагогическое образование в России. – 2014. – № 3. – С. 74–82.
21. Водопьянова Н.Е., Журина М.А. Особенности ценностно-мотивационной сферы IT-специалистов // Вестник Костромского государственного университета. – 2020. – № 26 (2). – С. 91–99.
22. Гасанов С.Ф. Системно-деятельностный подход как одно из направлений инновационной практики в обучении // Научные дискуссии. – 2023. – Т. 3, № 2. – С. 19–22.
23. Коняхина И.В. Компетентностный подход в высшем профессиональном образовании (теоретический аспект) // Глобус: психология и педагогика. – 2020. – № 2 (37). – С. 18–34.
24. Деев М.В., Финогеев А.Г., Грушевский А.А. Развитие концепции конвергентного образования в рамках цифровой образовательной среды на основе анализа требований региональных рынков труда // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2022. – № 4. – С. 104–123.
25. Секлетова Н.Н., Тучкова А.С., Антонян Э.А. Интенсивные образовательные технологии // Актуальные проблемы высшего образования в области инфокоммуникационных технологий: материалы XII Российской научно-методической конференции, Самара, 1–2 февр. 2024 года. – Самара: ПГУТИ, 2024. – С. 101–102.
26. Смирнова Е.В., Петровский А.М., Зубкова Я.В. Персонализация учебного процесса на основе использования цифровых технологий в вузе // Проблемы современного педагогического образования. – 2025. – № 86-4. – С. 269–271.

References

1. Rybal'chenko A.S., Abil'dinova G.M. Individual'nye obrazovatel'nye traektorii v kontekste sovremennosti // Pedagogicheskij zhurnal. – 2022. – Т. 12, № 2А. – С. 581–588.
2. Suvorova E.Yu. Metodologicheskie osnovy formirovaniya professional'nogo interesa u budushchih IT-specialistov v usloviyah cifrovoj transformacii // Pedagogicheskie issledovaniya. – 2023. – № 4. – С. 39–56.
3. Klimova Yu.O., Uskov V.S. K voprosu podgotovki kadrov dlya IT-otrasli v usloviyah cifrovizacii // Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2020. – № 2 (16). – С. 222–231.
4. Vdovina S.A. Individual'nye obrazovatel'nye traektorii kak sredstvo realizacii sub»ekt-sub»ektnyh ot-noshenij v uchebnom processe sovremennoj shkoly: monografiya. – Ishim: Izd-vo Ishimskogo gos. ped. in-ta, 2006. – 111 s.
5. Hutorskoj A.V. Didakticheskaya evristika: teoriya i tekhnologiya kreativnogo obucheniya. – Moskva: Izd-vo MGU, 2003. – 415 s.
6. Sysoev P.V. Obuchenie po individual'noj traektorii // Yazyk i kul'tura. – 2013. – № 4 (24). – С. 121–131.
7. Yarus'kina E.T. Individual'nye obrazovatel'nye traektorii: rossijskij i zarubezhnyj opyt organizacii obrazovatel'nogo processa v vuze // Novye tekhnologii. Nauka, tekhnika, pedagogika: materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Moskva, 19–26 fevralya 2024 goda. – Moskva: Moskovskij Politekh, 2024. – С. 307–310.

8. *Sergievsij Yu.N.* Individual'nye obrazovatel'nye traektorii: postanovka zadachi i ee kognitivnyj aspekt // *Vysshee obrazovanie: novye vyzovy i sovremennye resheniya pri realizacii obrazovatel'nyh programm: materialy IV Vserossijskoj nauchno-metodicheskoy konferencii, Moskva, 12–13 dekabrya 2023 goda.* – Moskva: Centr poligraficheskikh uslug «RADUGA», 2024. – S. 82–96.
9. *Polyanskaya E.N., Polyanskij A.I., Bguasheva Z.K.* Organizaciya individual'nyh obrazovatel'nyh traektorij v cifrovoj srede // *Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya.* – 2023. – № 81-1. – S. 153–155.
10. *Sokolova I.I., Grinchar N.N., Leonova A.V., Kostyulin I.A.* Metodologicheskie podhody k vnedreniyu individual'nyh obrazovatel'nyh traektorij obucheniya s ispol'zovaniem cifrovyyh platform // *Transportnoe delo Rossii.* – 2023. – № 1. – S. 136–137.
11. *Halikova I.R.* Vnedrenie innovacionnyh metodologicheskikh podhodov v sovremennoe obrazovanie // *Cifrovye tekhnologii v nauke i obrazovanii: sbornik statej po materialam XI Vserossijskoj studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii.* – Nizhnij Novgorod: Mininskij universitet, 2025. – S. 33–38.
12. *Araslanova A.A.* Metodologicheskie podhody k organizacionno-pedagogicheskomu soprovozhdeniyu lichnostno-professional'nogo razvitiya kadrov // *Nauka. Upravlenie. Obrazovanie. RF.* – 2025. – № 2 (18). – S. 77–87.
13. *Elesina I.G.* Metodologiya pedagogicheskoy nauki // *Tendencii razvitiya nauki i obrazovaniya.* – 2023. – № 93-1. – S. 93–95.
14. *Gudkova S.A., Syrotyuk S.D.* Metodologicheskie osnovy i strategii integracii iskusstvennogo intellekta v nauchno-professional'nye pedagogicheskie soobshchestva // *Azimut nauchnyh issledovanij: pedagogika i psihologiya.* – 2024. – T. 13, № 2 (47). – S. 41–44.
15. *Klimov E.A.* Individual'nyj stil' deyatel'nosti v zavisimosti ot tipologicheskikh svoystv nervnoj sistemy // *Sovetskaya pedagogika.* – 1969. – № 4. – S. 13–25.
16. *Yakimanskaya I.S.* Trebovaniya k uchebnym programmam, orientirovannym na lichnostnoe razvitie shkol'nikov // *Voprosy psihologii.* – 1994. – № 2. – S. 64–67.
17. *Surtaeva N.N.* Pedagogicheskie tekhnologii estestvennogo obucheniya // *Himiya v shkole.* – 1998. – № 7. – S. 13–17.
18. *Buhtiyarova I.N.* Metod proektov i individual'nye programmy v produktivnom obuchenii // *Shkol'nye tekhnologii.* – 2001. – № 2. – S. 108–114.
19. *Shemanaeva M.A.* O traktovkah termina «Individual'naya obrazovatel'naya traektoriya» // *Koncept.* – 2017. – № S12. – S. 43–47.
20. *Zeer E.F., Symanyuk E.E.* Individual'nye obrazovatel'nye traektorii v sisteme nepreryvnogo obrazovaniya // *Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii.* – 2014. – № 3. – S. 74–82.
21. *Vodop'yanova N.E., Zhurina M.A.* Osobennosti cennostno-motivacionnoj sfery IT-specialistov // *Vestnik Kostromskogo gosudarstvennogo universiteta.* – 2020. – № 26 (2). – S. 91–99.
22. *Gasarov S.F.* Sistemno-deyatelnostnyj podhod kak odno iz napravlenij innovacionnoj praktiki v obuchenii // *Nauchnye diskussii.* – 2023. – T. 3, № 2. – S. 19–22.
23. *Konyahina I.V.* Kompetentnostnyj podhod v vysshem professional'nom obrazovanii (teoreticheskij aspekt) // *Globus: psihologiya i pedagogika.* – 2020. – № 2 (37). – S. 18–34.
24. *Deev M.V., Finogeev A.G., Grushevskij A.A.* Razvitie koncepcii konvergentnogo obrazovaniya v ramkah cifrovoj obrazovatel'noj sredy na osnove analiza trebovanij regional'nyh rynkov truda // *Modeli, sistemy, seti v ekonomike, tekhnike, prirode i obshchestve.* – 2022. – № 4. – S. 104–123.
25. *Sekletova N.N., Tuchkova A.S., Antonyan E.A.* Intensivnye obrazovatel'nye tekhnologii // *Aktual'nye problemy vysshego obrazovaniya v oblasti infokommunikacionnyh tekhnologij: materialy XII Rossijskoj nauchno-metodicheskoy konferencii, Samara, 1–2 fevr. 2024 goda.* – Samara: PGUTI, 2024. – S. 101–102.
26. *Smirnova E.V., Petrovskij A.M., Zubkova Ya.V.* Personalizaciya uchebnogo processa na osnove ispol'zovaniya cifrovyyh tekhnologij v vuze // *Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya.* – 2025. – № 86-4. – S. 269–271.

Статья поступила в редакцию: 27.11.2025

Received: 27.11.2025

Статья принята к публикации: 09.07.2026

Accepted: 09.07.2026

МОДЕЛЬ КОМПЛЕКСНОГО ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ КУРСАНТОВ ВУЗОВ МЧС РОССИИ

Карапузиков Александр Анатольевич¹,

канд. пед. наук, доцент,
e-mail: alexx-7777@mail.ru

Мураев Николай Павлович¹,

канд. пед. наук, доцент,
e-mail: myrnik@yandex.ru

¹Уральский институт ГПС МЧС России, г. Екатеринбург, Россия

В статье рассматривается проблема повышения эффективности профессиональной подготовки курсантов в образовательных организациях высшего образования МЧС России посредством применения современных образовательных технологий. Актуальность исследования обусловлена усложнением профессиональных задач, стоящих перед будущими специалистами пожарно-спасательного профиля, необходимостью формирования у них не только прочных теоретических знаний, но и устойчивых практических навыков, готовности к принятию решений в условиях неопределенности, дефицита времени и повышенной ответственности. Цель статьи состоит в теоретическом обосновании и разработке модели комплексного применения современных образовательных технологий в подготовке курсантов вузов МЧС России. Методологическую основу исследования составили компетентностный, деятельностный, практико-ориентированный и системный подходы. В работе использованы методы анализа научно-педагогической литературы, обобщения образовательной практики, педагогического моделирования, сравнительного анализа возможностей различных технологий обучения и экспертной оценки их применимости к задачам ведомственного образования. Научная новизна исследования заключается в разработке модели комплексного применения современных образовательных технологий в вузах МЧС России, включающей целевой, содержательно-технологический, организационно-педагогический, оценочно-диагностический и рефлексивно-коррекционный компоненты. В отличие от описания отдельных технологий, предложенная модель рассматривает их как взаимосвязанную систему, ориентированную на поэтапное формирование профессиональных компетенций курсантов: от освоения теоретических основ и анализа учебных ситуаций до выполнения комплексных профессионально ориентированных заданий и оценки качества принятых решений. Научная значимость результатов состоит в уточнении педагогических условий результативного применения современных образовательных технологий в ведомственном вузе, определении их дидактических функций и сравнительных возможностей применительно к подготовке курсантов МЧС России. Практическая значимость исследования заключается в возможности использования предложенной модели при проектировании учебных занятий, разработке деловых игр, кейсов, симуляционных заданий, цифровых тренажеров и критериев оценки сформированности профессиональных компетенций курсантов.

Ключевые слова: образовательные технологии, профессиональная подготовка, компетентностный подход, симуляционное обучение, цифровые технологии, практико-ориентированное обучение

A MODEL OF THE INTEGRATED APPLICATION OF MODERN EDUCATIONAL TECHNOLOGIES IN THE PROFESSIONAL TRAINING OF CADETS OF UNIVERSITIES OF THE MINISTRY OF EMERGENCY SITUATIONS OF RUSSIA

Karapuzikov A.A.¹,

*candidate of pedagogical sciences, associate professor,
e-mail: alexx-7777@mail.ru*

Muraev N.P.¹,

*candidate of pedagogical sciences, associate professor,
e-mail: myrnik@yandex.ru*

¹*Ural Institute of State Fire Service of EMERCOM of Russia, Yekaterinburg, Russia*

The article considers the problem of increasing the effectiveness of professional training of cadets in educational institutions of higher education of the Ministry of Emergency Situations of Russia through the use of modern educational technologies. The relevance of the research is due to the increasing complexity of the professional tasks facing future fire and rescue specialists, the need to develop not only solid theoretical knowledge, but also stable practical skills, readiness to make decisions in conditions of uncertainty, time constraints and increased responsibility. The purpose of the article is to theoretically substantiate and develop a model for the integrated use of modern educational technologies in the training of cadets of universities of the Ministry of Emergency Situations of Russia. The methodological framework comprised competency-based, activity-based, practice-oriented, and systems approaches. The article uses methods of analyzing scientific and pedagogical literature, generalizing educational practice, pedagogical modeling, comparative analysis of the possibilities of various learning technologies, and expert assessment of their applicability to departmental education tasks. The scientific novelty of the research lies in the development of a model for the integrated application of modern educational technologies in universities of the Russian Ministry of Emergency Situations, which includes targeted, content-technological, organizational-pedagogical, evaluative-diagnostic, and reflexive-correctional components. In contrast to the description of individual technologies, the proposed model considers them as an interconnected system focused on the step-by-step formation of cadets' professional competencies: from mastering the theoretical foundations and analyzing learning situations to completing complex professionally oriented tasks and evaluating the quality of decisions made. The scientific significance of the results consists in clarifying the pedagogical conditions for the effective use of modern educational technologies in a departmental university, determining their didactic functions and comparative capabilities in relation to the training of cadets of the Ministry of Emergency Situations of Russia. The practical significance of the research lies in the possibility of using the proposed model in the design of training sessions, the development of business games, cases, simulation tasks, digital simulators and criteria for assessing the formation of professional competencies of cadets.

Keywords: educational technologies, professional training, competence approach, simulation training, digital technologies, practice-oriented learning

Введение

Профессиональная деятельность сотрудников системы МЧС России отличается многофакторностью и высокой динамикой. Будущий специалист должен ориентироваться в нормативных требованиях, понимать закономерности возникновения и развития опасных факторов, владеть алгоритмами действий при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, уметь взаимодействовать в составе подразделения, анализировать изменяющуюся обстановку и принимать решения при дефиците времени. При этом профессиональная ошибка может иметь значительные последствия, поэтому образовательная организация обязана создавать такие условия подготовки, в которых курсант последовательно осваивает не только учебный материал, но и логику профессионального мышления.

Традиционные формы обучения, такие как лекции, семинары, практические занятия, лабораторные работы, тренировки и контрольные мероприятия имеют важное значение в подготовке курсантов [1]. Они позволяют формировать базовые знания, знакомить обучающихся с научными основами профессиональной деятельности, закреплять отдельные навыки и обеспечивать системность учебного процесса. Однако современная образовательная практика показывает, что только традиционного инструментария недостаточно для полноценного моделирования будущей служебной деятельности. Реальные профессиональные ситуации часто характеризуются неопределенностью исходных данных, эмоциональным напряжением, необходимостью распределения ролей, ограниченностью ресурсов, изменением вводных и потребностью в согласованных командных действиях. В учебной аудитории подобные условия воспроизводятся не всегда, что создает разрыв между знанием алгоритма и готовностью применить его в сложной ситуации.

В связи с этим особую значимость приобретают современные образовательные технологии, ориентированные на активное включение курсантов в познавательную и практическую деятельность, обеспечивающие практико-ориентированный характер подготовки [2–4]. К числу таких технологий относятся симуляционное обучение, деловые и ролевые игры, кейс-метод, цифровые образовательные ресурсы, технологии смешанного обучения, командное обучение и рефлексивный анализ. Их объединяет общая педагогическая направленность: обучающийся выступает не пассивным получателем информации, а активным участником образовательного процесса, самостоятельно анализирующим ситуацию, выбирающим способ действия, оценивающим результат и корректирующим собственную подготовку.

Для вузов МЧС России внедрение современных образовательных технологий имеет не только дидактическое, но и профессионально-прикладное значение. Курсанты должны научиться действовать в условиях, максимально приближенных к профессиональной деятельности, но при этом безопасных и контролируемых с педагогической точки зрения. Именно современные технологии позволяют воспроизводить профессиональный контекст без создания реальной угрозы для жизни и здоровья обучающихся.

Актуальность рассматриваемой темы усиливается также изменением характеристик самих обучающихся. Курсанты ведомственных вузов обучаются в условиях активного использования цифровых ресурсов и большого объема информации. При этом цифровые технологии не должны заменять базовую профессиональную подготовку, дисциплину и традиционные методы обучения. Их задача – дополнять учебный процесс и делать его более практико-ориентированным. Эффективность таких технологий проявляется тогда, когда они помогают формировать у обучающихся самостоятельность, ответственность, точность выполнения служебных задач, умение принимать решения и работать в команде. Таким образом, цифровые и интерактивные средства следует рассматривать не как формальное нововведение, а как инструмент повышения качества подготовки будущих специалистов.

Несмотря на значительное внимание педагогической науки к современным образовательным технологиям, вопрос их системного и результативного применения в вузах МЧС России остается недостаточно решенным. На практике интерактивные методы нередко используются фрагментарно: игровые элементы, кейс-задания, тренажеры или цифровые ресурсы включаются в учебное занятие без достаточной связи с конкретными профессиональными компетенциями, которые должны быть сформированы у курсантов. В результате технология выступает не как средство достижения образовательной цели, а как внешний элемент, повышающий лишь видимую активность обучающихся.

Результаты исследования и их обсуждение

Современные образовательные технологии в подготовке курсантов вузов МЧС России целесообразно рассматривать не как набор отдельных методических приемов, а как систему способов организации учебной деятельности, обеспечивающую переход от знания к профессиональному действию. Их применение должно быть связано с содержанием дисциплины, этапом обучения, уровнем подготовленности курсантов и планируемыми результатами освоения образовательной программы. Кроме того, образовательные технологии различаются по дидактическим возможностям, степени практической на-

правленности, требованиям к материально-техническому обеспечению и характеру формируемых компетенций. В связи с этим их применение должно быть не случайным, а педагогически обоснованным (таблица 1).

Таблица 1 – Сравнительный анализ современных образовательных технологий подготовки курсантов МЧС России

Образовательная технология	Основная дидактическая функция	Формируемые умения и компетенции	Преимущества для подготовки курсантов МЧС	Ограничения применения
Практико-ориентированное обучение	Обеспечение связи теоретических знаний с реальными или приближенными к реальным профессиональными задачами	Применение теоретических знаний на практике; принятие решений в профессиональных ситуациях; готовность к выполнению служебных задач; развитие ответственности, самостоятельности и профессионального мышления	Позволяет приблизить учебный процесс к условиям будущей профессиональной деятельности; повышает мотивацию курсантов; способствует формированию устойчивых профессиональных навыков; обеспечивает более глубокое усвоение учебного материала	Требует развитой материально-технической базы, учебных полигонов, тренажеров и практических площадок; нуждается в тщательной методической подготовке занятий; возможна сложность моделирования отдельных профессиональных ситуаций
Симуляционное обучение	Моделирование профессиональной ситуации	Принятие решений, выполнение алгоритмов действий, работа в условиях дефицита времени	Позволяет приблизить обучение к реальным условиям служебной деятельности	Требует оборудования, сценариев, подготовленных инструкторов
Деловые и ролевые игры	Воспроизведение служебного взаимодействия и распределения ролей	Коммуникация, управление, координация действий, лидерство	Формирует опыт взаимодействия в составе подразделения или штаба	Эффективность зависит от качества сценария и критериев оценки
Кейс-метод	Анализ проблемной ситуации	Аналитическое мышление, работа с информацией, аргументация решений	Позволяет рассматривать реальные или приближенные к практике ситуации	Не всегда обеспечивает отработку моторных и оперативных навыков
Цифровые образовательные ресурсы	Информационная поддержка и индивидуализация обучения	Самостоятельная работа, самоконтроль, работа с нормативной базой	Расширяет доступ к материалам, тестам, интерактивным заданиям	Требует цифровой дисциплины и регулярного контроля
Смешанное обучение	Рациональное распределение теоретической и практической подготовки	Самостоятельность, подготовка к практическим занятиям	Освобождает аудиторное время для решения практических задач	Неэффективно при слабой мотивации и отсутствии контроля
Командное обучение	Формирование групповой ответственности	Взаимодействие, распределение обязанностей, взаимоконтроль	Соответствует коллективному характеру деятельности подразделений МЧС России	Сложно оценить индивидуальный вклад каждого участника
Рефлексивные технологии	Осмысление результатов деятельности	Самооценка, анализ ошибок, профессиональная ответственность	Позволяет переводить практический опыт в осознанное профессиональное знание	Требует времени и методической культуры преподавателя

Представленный сравнительный анализ показывает, что ни одна технология не является универсальной. Симуляционное обучение наиболее эффективно при формировании оперативных навыков и проверке готовности действовать в изменяющейся обстановке. Деловые и ролевые игры целесообразны при отработке управленческих и коммуникативных действий. Кейс-метод обеспечивает развитие аналитического мышления и способности работать с противоречивой информацией. Цифровые ресурсы и смешанное обучение повышают самостоятельность курсантов и обеспечивают предварительную подготовку к практическим занятиям. Командное обучение формирует навыки согласованных действий, а рефлексивные технологии позволяют закрепить полученный опыт и выявить причины ошибок.

Следовательно, максимальный педагогический эффект достигается не при изолированном применении отдельных технологий, а при их комплексном сочетании в логике профессиональной подготовки.

Одним из наиболее значимых направлений является практико-ориентированное обучение. Так, О.Л. Борисюк считает, что целью практико-ориентированного обучения является формирование у студентов профессиональных компетенций. По мнению автора, изменение целей обучения требует обновления содержания, методов и технологий образовательного процесса. Использование новых форм работы позволяет развивать у обучающихся навыки, значимые для будущей профессиональной деятельности: критическое мышление, креативность, коммуникабельность и способность к сотрудничеству. Таким образом, практико-ориентированное обучение выступает важной основой подготовки будущего специалиста к успешной профессиональной деятельности [5].

И.Р. Кадес, А.М. Мубаракوف отмечают актуальность создания общеузовских практико-ориентированных площадок, которые позволяют организовать практико-ориентированное обучение через выполнение студентами реальных или приближенных к реальной профессиональной деятельности задач [6]. По мнению авторов, такие площадки способствуют усилению связи теоретической подготовки с практикой, формированию профессиональных компетенций, развитию самостоятельности обучающихся и их готовности к решению прикладных задач в будущей профессиональной деятельности.

Сущность практико-ориентированного обучения состоит в том, что учебный материал осваивается через решение задач, приближенных к профессиональной деятельности. Для курсантов это могут быть задания по анализу оперативной обстановки, выбору способа тушения пожара, расчету сил и средств, определению очередности действий, организации эвакуации, оценке рисков и разработке управленческого решения. Практико-ориентированный характер обучения повышает мотивацию, поскольку курсант видит связь между учебной дисциплиной и будущей профессией.

Важным преимуществом практико-ориентированных технологий является возможность формирования профессионального мышления [7]. Курсант учится не только воспроизводить известный алгоритм, но и понимать, почему в конкретной ситуации следует действовать именно таким образом. Это особенно важно для подготовки специалистов, которые в реальной деятельности сталкиваются с нестандартными условиями. При грамотной организации учебного процесса преподаватель может варьировать исходные данные, вводить осложняющие обстоятельства, требовать аргументации решений и организовывать последующий разбор ошибок.

Существенным потенциалом обладают симуляционные технологии. Они позволяют создавать учебные модели профессиональных ситуаций, в которых обучающиеся принимают решения и наблюдают последствия выбранных действий. Ю.В. Цыплухина, Д.В. Мерзликин, А.С. Лысенков подчеркивают значимость внедрения симуляционных технологий в образовательный процесс. Авторы отмечают, что применение подобных технологий делает обучающихся более вовлеченными в учебный процесс, помогает лучше осваивать учебный материал и способствует развитию практических навыков, необходимых в профессиональной деятельности [8].

По мнению Д.Е. Опарина, симуляционные тренажеры позволяют проводить подготовку курсантов в безопасных условиях, без рисков, возникающих при работе в реальной обстановке. Кроме того, применение тренажеров является экономически оправданным, поскольку снижает расходы на эксплуатацию дорогостоящей техники, топливо и техническое обслуживание в процессе обучения [9].

Педагогическая ценность симуляционного обучения состоит в том, что оно создает условия для безопасного воспроизведения сложных, динамичных и потенциально опасных ситуаций, с которыми будущие специалисты могут столкнуться в реальной служебной деятельности. При этом курсант получает возможность действовать в условиях неопределенности, дефицита времени и высокой ответственности, не подвергая риску окружающих. Допущенная в ходе симуляции ошибка не рассматривается исключительно как отрицательный результат, а становится важным учебным материалом: она анализируется, обсуждается, соотносится с правильным алгоритмом действий и используется как основание для коррекции профессиональных навыков [10].

В рамках подготовки курсантов симуляционное обучение может применяться при отработке действий по оценке обстановки на условном объекте, выбору направлений введения сил и средств, организации эвакуации людей, определению опасных факторов, взаимодействию между должностными лицами и подразделениями. В отличие от обычного решения учебной задачи, симуляция предполагает динамику ситуации: появление новых вводных, изменение параметров обстановки, ограниченность ресурсов и необходимость корректировки ранее принятого решения.

Специфика применения симуляционного обучения в вузах МЧС России состоит в том, что оно должно включать не только техническую отработку действий, но и управленческий, коммуникативный и рефлексивный компоненты. Курсант должен не просто выполнить алгоритм, а объяснить логику решения, определить риски, распределить обязанности в группе и оценить последствия выбранного варианта действий. Примером учебного симуляционного задания может быть моделирование действий подразделения при условном пожаре в здании с массовым пребыванием людей. Курсанты получают исходные данные: назначение объекта, планировку, предполагаемый очаг возгорания, наличие людей, характеристику путей эвакуации, доступные силы и средства. На первом этапе они анализируют обстановку и предлагают первоочередные действия. На втором этапе преподаватель вводит дополнительные условия: ухудшение видимости, изменение направления распространения опасных факторов, поступление информации о пострадавших, отказ одного из путей эвакуации. На третьем этапе курсанты корректируют решение, обосновывают распределение задач и представляют итоговый план действий. Завершается занятие экспертным разбором и рефлексией. Такой формат позволяет формировать у курсантов не только знание нормативных требований и алгоритмов, но и способность применять их в изменяющейся ситуации.

Деловые и ролевые игры также сохраняют высокую значимость для подготовки курсантов. В отличие от обычного решения задачи, игра позволяет воспроизвести распределение ролей, служебную коммуникацию, необходимость согласования решений и ответственность каждого участника за общий результат. В ходе деловой игры курсант может выполнять функции руководителя тушения пожара, начальника боевого участка, должностного лица оперативного штаба пожаротушения (начальник штаба, начальник тыла, ответственных за охрану труда), диспетчера. Благодаря этому формируются не только предметные знания, но и коммуникативные, организационные и управленческие умения [11].

В.В. Булгаков рассматривает деловую игру как средство моделирования профессиональной деятельности пожарных, связанной с организацией и проведением пожаротушения и аварийно-спасательных работ. Автор подчеркивает, что эффективное использование деловой игры в образовательном процессе требует серьезной подготовительной работы. Она включает формирование общего замысла игры, постановку профессионально-педагогических и игровых задач, разработку методики проведения, подготовку учебно-методического обеспечения, а также определение необходимого материально-технического оснащения. Таким образом, деловая игра выступает не только как форма активного обучения, но и как комплексный педагогический инструмент, позволяющий приблизить подготовку обучающихся к условиям реальной профессиональной деятельности [12].

Е.В. Борисова, Н.А. Сангаджиева отмечают, что деловые игры повышают эффективность образовательного процесса за счет коллективного обсуждения проблемных ситуаций, активного взаимодействия курсантов с преподавателями и обмена мнениями. Такой формат позволяет связать учебный материал с будущей профессиональной деятельностью, развивает навыки анализа вариативных ситуаций и принятия управленческих решений. В результате деловая игра выступает действенным средством формирования профессиональных и управленческих компетенций [13].

Стоит отметить, что результативность игровых технологий во многом определяется качеством разработанного сценария. Он должен содержать описание исходной ситуации, цели участников, правила их взаимодействия, временные ограничения, возможную динамику изменения обстановки, а также четкие критерии оценки результатов. Если деловая игра проводится без четкой структуры, она может превратиться в формальное мероприятие, не обеспечивающее значимого образовательного результата. Поэтому необходимыми элементами являются предварительный инструктаж, фиксация действий участников, экспертное наблюдение и итоговый дебрифинг. Примером деловой игры является занятие «Оперативный штаб на пожаре». Курсанты распределяются по ролям: руководитель тушения пожара, начальник оперативного штаба, начальник тыла, ответственный за охрану труда, представитель объекта, диспетчер. В ходе игры они получают вводные, анализируют обстановку, готовят предложения, согласуют решения и докладывают их руководителю. Оценка осуществляется по таким критериям, как полнота анализа ситуации, обоснованность решений, своевременность реагирования на изменения обстановки, качество коммуникации и соблюдение нормативных требований.

Кейс-технологии позволяют развивать аналитическое мышление курсантов. Их применение особенно эффективно при изучении дисциплин, связанных с оценкой обстановки, расследованием причин

пожаров, управлением силами и средствами, обеспечением безопасности людей. Кейс может включать описание ситуации, схемы, фотографии, фрагменты нормативных документов, показания условных участников, статистические данные и проблемные вопросы. Работа с кейсом требует от курсантов сопоставления информации, выявления противоречий, выдвижения гипотез и обоснования решений.

В.Н. Масаев, А.П. Филкова рассматривают кейс-метод как эффективный инструмент развития профессиональных компетенций обучающихся. Авторы отмечают, что при использовании данного метода зона ближайшего развития расширяется и охватывает область проблемных ситуаций, приближенных к профессиональной практике. В таких условиях переход от незнания к знанию становится не самоцелью, а естественной частью активного образовательного процесса [14]. Таким образом, кейс-метод способствует формированию у обучающихся способности анализировать сложные ситуации, принимать решения и развивать профессионально значимые компетенции.

В.В. Сай, В.В. Вирячев, С.В. Безнедельный рассматривают кейс-технологии как активный метод обучения, ориентированный на решение практических ситуационных задач. Кейс предполагает анализ конкретной ситуации, поиск возможных вариантов действий и выбор наиболее обоснованного решения. В ходе такой работы обучающиеся используют теоретические знания, обращаются к различным источникам информации и сравнивают альтернативные подходы. Благодаря этому кейс-метод способствует развитию аналитического мышления, самостоятельности, навыков принятия решений и профессиональных компетенций [15].

Примером профессионально ориентированного кейса может быть анализ условной ситуации «Пожар в складском помещении с наличием горючих материалов». Курсантам предоставляются схема объекта, сведения о материалах, характеристика системы противопожарной защиты, данные о времени обнаружения возгорания, действиях персонала и прибытии подразделений. Задания включают определение возможных причин развития пожара, выявление ошибок в действиях персонала, оценку полноты первичных мер, выбор вариантов тактических действий и подготовку предложений по профилактике аналогичных ситуаций. Такой кейс позволяет связать теоретические положения дисциплин с конкретной профессиональной ситуацией и оценить способность курсанта аргументировать решение на основе нормативных требований и анализа фактических данных.

Цифровые тренажеры и виртуальные образовательные среды являются эффективным средством повышения наглядности и практической направленности обучения. Они позволяют моделировать развитие опасной обстановки, отслеживать действия обучающихся, повторять упражнения и анализировать результаты [16]. Однако такие технологии не заменяют преподавателя, а выступают инструментом, эффективность которого зависит от грамотной методической организации занятия, четкой постановки целей, заданий, критериев оценки и последующего обсуждения выполненных действий.

А.А. Червова, И.А. Войкин подчеркивают высокий образовательный потенциал виртуальных тренажерных комплексов. Они позволяют студентам отрабатывать как комплексные профессиональные сценарии, так и отдельные нестандартные ситуации, приближенные к будущей деятельности. Такие тренажеры актуальны не только для подготовки к пожаротушению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, но и для формирования компетенций в области профилактики и расследования пожаров [17].

А.А. Эльтемеров, Н.Ю. Рыженко и С.Н. Федорова отмечают необходимость научно обоснованного внедрения цифровых технологий в подготовку курсантов вузов МЧС России. По их мнению, цифровые обучающие программы позволяют безопасно моделировать условия чрезвычайных ситуаций, формировать профессиональные знания и развивать оперативное мышление. Разработанная авторами программа обеспечивает обучение через выполнение заданий, контроль знаний, оценку динамики подготовки, информационное сопровождение и прогнозирование результатов [18].

Важное место занимает применение электронных образовательных ресурсов и технологий смешанного обучения. Электронная образовательная среда обеспечивает доступ к учебным материалам, тестам, видеолекциям, интерактивным заданиям и методическим рекомендациям, а также помогает организовать самостоятельную работу курсантов. Смешанное обучение позволяет вынести часть теоретического материала на самостоятельное изучение, а аудиторные занятия использовать для обсуждения, практической отработки, решения задач и анализа допущенных ошибок. Эффективность такого подхода во многом зависит от учебной дисциплины обучающихся и грамотно выстроенной системы контроля [19].

Специфика цифровых технологий в вузах МЧС России состоит в том, что они должны быть связаны не только с передачей учебной информации, но и с подготовкой к практическим занятиям. Например, перед проведением деловой игры или симуляционного занятия курсанты могут заранее изучить нормативные документы, видеоматериалы, интерактивные схемы, пройти входное тестирование и выполнить предварительное задание. Это позволяет использовать аудиторное время не для повторения теории, а для решения профессионально ориентированных задач.

Цифровые ресурсы также могут применяться для фиксации результатов учебной деятельности. Электронные тесты позволяют оценить уровень теоретической подготовки, интерактивные задания – способность применять знания к конкретным ситуациям, электронные формы самооценки – готовность курсанта к рефлексивному анализу. При этом эффективность цифровых технологий во многом зависит от регулярности обратной связи и включенности преподавателя в сопровождение самостоятельной работы.

Особое значение приобретают технологии командного обучения, поскольку профессиональная деятельность сотрудников МЧС России требует согласованных действий, четкого распределения обязанностей, взаимопонимания и умения работать в составе подразделения. В связи с этим образовательный процесс должен включать задания, ориентированные на развитие групповой ответственности и совместного принятия решений. Командное обучение способствует формированию коммуникативных навыков, лидерских качеств, взаимного контроля и способности к коллективному анализу ситуации. При этом важно учитывать не только общий результат работы группы, но и индивидуальный вклад каждого участника [20].

Не менее значимым элементом современного образовательного процесса выступают рефлексивные технологии. Выполнение задания само по себе не всегда обеспечивает осознание причин успеха или допущенных ошибок. Рефлексивный анализ помогает обучающимся определить, какие решения были приняты, почему они оказались результативными или, наоборот, неэффективными, какие знания и умения были использованы, какие действия нуждаются в корректировке и каким образом можно повысить качество групповой работы. В системе ведомственного образования рефлексия имеет особую значимость, так как способствует развитию ответственности, профессиональной самооценки и осознанного отношения к будущей деятельности [21].

По результатам анализа современных образовательных технологий и специфики подготовки курсантов вузов МЧС России разработана модель комплексного применения современных образовательных технологий. Модель включает пять взаимосвязанных компонентов (таблица 2).

Таблица 2 – Модель комплексного применения современных образовательных технологий в вузах МЧС России

Компонент модели	Содержание компонента	Педагогический результат
Целевой компонент	Определение профессиональных компетенций, целей занятия, ожидаемых результатов	Осознанная направленность учебной деятельности
Содержательно-технологический компонент	Отбор учебного материала, кейсов, симуляций, деловых игр, цифровых ресурсов	Связь содержания обучения с профессиональными задачами
Организационно-педагогический компонент	Определение форм работы, ролей, этапов занятия, условий взаимодействия	Активное включение курсантов в учебно-профессиональную деятельность
Оценочно-диагностический компонент	Разработка критериев оценки знаний, действий, решений и командного взаимодействия	Объективная оценка сформированности компетенций
Рефлексивно-коррекционный компонент	Анализ результатов, выявление ошибок, самооценка, корректировка дальнейшей подготовки	Осмысление опыта и повышение качества подготовки

Новизна предложенной модели заключается в том, что она объединяет современные образовательные технологии в единую педагогическую систему, ориентированную на поэтапное формирование профессиональной готовности курсантов. Модель предполагает не механическое включение отдельных интерактивных методов в учебный процесс, а их последовательное и взаимодополняющее применение.

Представленная модель реализуется на нескольких последовательных этапах: подготовительном, организационном, деятельностном и оценочно-рефлексивном.

На подготовительном этапе преподаватель определяет тему занятия, профессиональную задачу или проблему, перечень формируемых компетенций, а также планируемые образовательные результаты. После этого осуществляется выбор наиболее подходящей технологии обучения: кейс-метода, деловой игры, симуляции, проектного задания, цифрового тренажера либо их комбинации. Кроме того, на данном этапе разрабатываются учебные материалы и критерии оценки деятельности обучающихся.

Организационный этап предполагает ознакомление курсантов с целями занятия, исходными условиями, правилами работы, установленными ограничениями и требованиями к итоговому результату. В случае использования групповых форм работы между участниками распределяются роли, обязанности и зоны ответственности.

На деятельностном этапе курсанты непосредственно выполняют учебное задание. Они анализируют предложенную ситуацию, принимают решения, взаимодействуют в команде, обращаются к нормативным документам, производят необходимые расчеты, используют цифровые ресурсы или тренажерные средства. Преподаватель при этом контролирует ход выполнения задания, выявляет затруднения и ошибки, а при необходимости усложняет ситуацию за счет введения дополнительных условий.

Оценочно-рефлексивный этап направлен на подведение итогов и анализ полученных результатов. Курсанты представляют свои решения, аргументируют выбранные действия и сопоставляют их с возможными альтернативами. Преподаватель дает экспертную оценку выполненной работе, выделяет типичные ошибки и предлагает рекомендации по их устранению. Завершается занятие индивидуальной или групповой рефлексией, позволяющей обучающимся осмыслить собственные действия и полученный опыт.

Представленная модель обладает универсальным характером и может применяться при изучении различных учебных дисциплин и курсов. Она не привязана к содержанию конкретного предмета, а выступает как общий способ организации образовательной деятельности. Ее использование возможно как в рамках общепрофессиональной подготовки, так и при освоении специальных дисциплин, направленных на развитие практических навыков и профессионально важных качеств курсантов. Гибкость данной модели позволяет учитывать особенности учебного материала, уровень подготовки обучающихся, цели конкретного занятия и требования будущей профессиональной деятельности.

Результативность применения современных образовательных технологий в вузах МЧС России обеспечивается совокупностью педагогических условий (рисунок 1). Данные условия взаимосвязаны и позволяют повысить качество профессиональной подготовки курсантов, сформировать у них готовность к принятию решений в сложных ситуациях и обеспечить более тесную связь образовательного процесса с будущей профессиональной деятельностью.

Для оценки эффективности применения современных образовательных технологий в подготовке курсантов вузов МЧС России целесообразно использовать комплекс критериев (таблица 3).

Таблица 3 – Критерии оценки эффективности применения современных образовательных технологий в подготовке курсантов

Критерий оценки	Показатели проявления	Методы оценки
Когнитивный	Знание нормативной базы, алгоритмов действий, теоретических основ	Тестирование, устный опрос, анализ письменных решений
Операционально-деятельностный	Умение применять знания при решении профессиональных задач	Практические задания, симуляции, тренажерные занятия
Аналитический	Умение выявлять проблему, сопоставлять данные, выбирать вариант решения	Кейсы, ситуационные задачи, экспертная оценка
Коммуникативно-командный	Умение взаимодействовать, распределять роли, согласовывать действия	Наблюдение, деловые игры, карты оценки командной работы
Управленческий	Способность принимать и обосновывать решения в условиях ограниченного времени	Рольевые игры, моделирование профессиональных ситуаций
Рефлексивный	Способность анализировать ошибки, оценивать собственные действия, формулировать пути улучшения	Самоотчеты, дебрифинг, рефлексивные карты

Использование данных критериев позволяет перейти от общей оценки активности курсантов к более объективной диагностике сформированности профессиональных компетенций. При этом оценка должна включать как индивидуальные, так и групповые показатели.



Рисунок 1 – Педагогические условия, обеспечивающие эффективность современных образовательных технологий в вузах МЧС России

Практическим инструментом такой оценки может быть карта экспертного наблюдения, включающая следующие параметры: полнота анализа исходной информации; правильность применения нормативных положений; обоснованность принятого решения; своевременность реагирования на изменение обстановки; качество командного взаимодействия; способность аргументировать позицию; выявление и исправление ошибок.

Рассмотрим пример реализации предложенной модели на учебном занятии по теме «Организация действий подразделений при условном пожаре на объекте с массовым пребыванием людей».

На подготовительном этапе преподаватель определяет цели занятия: проверить знание нормативных требований, сформировать умение анализировать обстановку, организовывать взаимодействие и принимать решения при изменении условий. Курсанты заранее изучают учебные материалы, нормативные документы и проходят входное тестирование.

На организационном этапе преподаватель разрабатывает сценарий: указывает характеристику объекта, количество людей, особенности планировки, состояние путей эвакуации, исходные силы и средства. Курсанты распределяются по ролям: руководитель тушения пожара, начальник штаба, начальник тыла, ответственные за охрану труда, начальники боевых участков, представитель объекта, диспетчер.

На деятельностном этапе курсанты анализируют исходные данные, определяют первоочередные действия, распределяют задачи и готовят решение. Затем преподаватель вводит дополнительные условия: затруднение эвакуации, поступление информации о пострадавших, ограничение доступа к одному из помещений. Курсанты корректируют решение, согласовывают действия и представляют итоговый план.

На оценочно-рефлексивном этапе проводится экспертный разбор. Оцениваются полнота анализа обстановки, обоснованность решения, своевременность реакции на новые вводные, качество взаимодействия и способность к самоанализу. Курсанты заполняют рефлексивные карты, в которых указывают, какие действия были успешными, какие ошибки допущены и какие знания необходимо дополнительно закрепить.

Данный пример показывает, что комплексное применение кейс-метода, деловой игры, симуляционного задания, цифровой подготовки и рефлексивного анализа позволяет не только проверить знания курсантов, но и сформировать опыт профессионально ориентированной деятельности.

Заключение

Проведенное исследование позволяет сделать вывод о том, что современные образовательные технологии являются значимым средством повышения эффективности профессиональной подготовки курсантов вузов МЧС России. Их педагогический потенциал проявляется в возможности моделировать профессиональные ситуации, формировать опыт принятия решений, развивать аналитическое мышление, командное взаимодействие, управленческие умения и способность к рефлексивному анализу.

В ходе исследования установлено, что отдельное применение симуляционных, игровых, кейсовых, цифровых, командных или рефлексивных технологий не обеспечивает полного решения задач профессиональной подготовки. Наибольший эффект достигается при их комплексном использовании в рамках целостной педагогической модели. Предложенная модель включает целевой, содержательно-технологический, организационно-педагогический, оценочно-диагностический и рефлексивно-коррекционный компоненты. Ее реализация предполагает прохождение подготовительно-диагностического, проектировочно-содержательного, деятельностного и оценочно-рефлексивного этапов.

Перспективы дальнейших исследований связаны с эмпирической проверкой эффективности предложенной модели, разработкой диагностического инструментария для оценки сформированности профессиональных компетенций курсантов, а также созданием банка профессионально ориентированных кейсов и симуляционных сценариев для дисциплин пожарно-спасательного профиля.

Список литературы

1. Карпузигов А.А., Мураев Н.П. Использование деловых игр в профессиональной подготовке пожарных // Образовательные ресурсы и технологии. – 2026. – № 1 (54). – С. 60–67. – DOI 10.21777/2500-2112-2026-1-60-67.
2. Верняева Т.А. Применение интерактивных технологий обучения при формировании профессиональных компетенций курсантов // Вестник Военной академии материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева. – 2018. – № 4 (16). – С. 147–152.
3. Зауторова Э.В. Развитие познавательного интереса курсантов в образовательном процессе ведомственного высшего учебного заведения с применением цифровых технологий // Информатизация и тех-

ническое обеспечение уголовно-исполнительной системы Российской Федерации: проблемы, решения и перспективы развития: сборник материалов II Всероссийской научно-практической конференции, Тверь, 04–05 октября 2023 года. – Тверь: Научно-исследовательский институт информационных технологий ФСИН России, 2023. – С. 172–176.

4. Сафонов И.А. Активные формы обучения курсантов в процессе формирования проектно-технологической культуры // Гуманитарные науки (г. Ялта). – 2017. – № 3 (39). – С. 138–144.

5. Борисюк О.Л. Практико-ориентированное обучение как основа профессиональной деятельности будущего специалиста // Образование в XXI веке: материалы V Международной научно-практической конференции, Москва, 28–31 марта 2022 года / под ред. О.М. Коломиец, М.Г. Голубчиковой, И.И. Капалыгиной, У.К. Кыякбаевой. – Москва: Развитие образования, 2022. – С. 217–222.

6. Кадес И.Р., Мубараков А.М. Практико-ориентированное обучение // Труды международного симпозиума «Надежность и качество». – 2021. – Т. 2. – С. 348–349.

7. Сурувикина Е.Л. Практико-ориентированные технологии обучения как средство эффективной подготовки обучающихся в учебном курсе «Биология» // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2023. – № 1-4 (76). – С. 191–194. – DOI 10.24412/2500-1000-2023-1-4-191-194.

8. Цыплухина Ю.В., Мерзлюкин Д.В., Лысенков А.С. Оценка эффективности симуляционных технологий в практической подготовке курсантов // Приоритетные направления развития спорта, туризма, образования и науки: сборник материалов III Международной научно-практической конференции, Нижний Новгород, 17 ноября 2022 года / редколлегия: Е.Н. Летягина, А.В. Гутко, В.Г. Кузьмин, К.Ю. Хаченкова. – Нижний Новгород: Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, 2022. – С. 833–837.

9. Опарин Д.Е. Актуальные проблемы обучения с применением тренировочных комплексов и тренажеров в вузах МЧС России // Актуальные вопросы профессиональной подготовки пожарных и спасателей: сборник материалов IX Всероссийской научно-практической конференции, Иваново, 20 марта 2025 года. – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы МЧС РФ, 2025. – С. 236–238.

10. Карапузиков А.А., Мураев Н.П. Использование диверсификационного прогнозирования в обучении курсантов МЧС России // III Международная научная конференция по междисциплинарным исследованиям: сборник статей, Екатеринбург, 15 сентября 2023 года / ООО «Институт цифровой экономики и права». – Екатеринбург: Общество с ограниченной ответственностью «Институт цифровой экономики и права», 2023. – С. 131–133.

11. Опарин Д.Е., Карапузиков А.А. «Пожарная тактика» в системе профессиональной подготовки курсантов вузов МЧС России // Проблемы управления качеством образования: сборник статей XVII Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 19–20 ноября 2024 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 147–151.

12. Булгаков В.В. Деловая игра как метод подготовки курсантов МЧС // Вестник Мининского университета. – 2020. – Т. 8, № 3 (32). – С. 1. – DOI 10.26795/2307-1281-2020-8-3-1.

13. Борисова Е.В., Сангаджиева Н.А. Деловые игры в подготовке специалистов МЧС // Гуманитарный вестник. – 2015. – № 2 (33). – С. 38–40.

14. Масаев В.Н., Филкова А.П. Кейс-метод: решение ситуационных задач для формирования общепрофессиональных компетенций при изучении учебной дисциплины «Автоматизированные системы управления и связь» // Сибирский пожарно-спасательный вестник. – 2017. – № 1 (4). – С. 43–45.

15. Сай В.В., Вирячев В.В., Безнедельный С.В. Применение кейс-технологий в процессе обучения курсантов по программе первоначальной подготовки спасателей // Психолого-педагогические проблемы безопасности человека и общества. – 2019. – № 3 (44). – С. 17–20.

16. Карапузиков А. А., Мураев Н. П. Цифровые технологии в образовательном процессе Уральского института ГПС МЧС России // Современные тренды управления и цифровая экономика: от регионального развития к глобальному экономическому росту: сборник статей V Международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 10 августа 2023 года / Институт цифровой экономики и права. – Екатеринбург: Общество с ограниченной ответственностью «Институт цифровой экономики и права», 2023. – С. 256–259.

17. Червова А.А., Войкин И.А. К вопросу об использовании виртуальных тренажеров курсантами вузов МЧС РФ при прохождении практики (на примере Ивановской пожарно-спасательной академии) // Вестник Нижегородского университета имени Н.И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. – 2022. – № 4 (68). – С. 204–208. – DOI 10.52452/18115942_2022_4_204.
18. Эльтемеров А.А., Рыженко Н.Ю., Федорова С.Н. Разработка и использование цифровых обучающих программ в процессе профессиональной подготовки курсантов вузов МЧС России // Ярославский педагогический вестник. – 2024. – № 2 (137). – С. 131–141. – DOI 10.20323/1813-145X-2024-2-137-131.
19. Лопанова Е.В., Рыбакова А.М., Власова Г.И. Смешанное обучение как актуальная форма организации языкового образования в вузах МЧС России // Научные и образовательные проблемы гражданской защиты. – 2024. – № 1 (60). – С. 26–33.
20. Шидловский А.Л., Тарабрин Ф.В., Каланин И.И. Формирование готовности курсантов вузов МЧС России к командной деятельности в условиях чрезвычайных ситуаций // Психолого-педагогические проблемы безопасности человека и общества. – 2022. – № 4 (57). – С. 11–15.
21. Монахов О.Н. Развитие рефлексивных умений курсантов в образовательном процессе военного высшего учебного заведения // Вестник Ярославского высшего военного училища противовоздушной обороны. – 2021. – № 3 (14). – С. 53–60.

References

1. Karapuzikov A.A., Muraev N.P. Ispol'zovanie delovyyh igr v professional'noj podgotovke pozharnyyh // Obrazovatel'nye resursy i tekhnologii. – 2026. – № 1 (54). – S. 60–67. – DOI 10.21777/2500-2112-2026-1-60-67.
2. Vernyaeva T.A. Primenenie interaktivnyh tekhnologiy obucheniya pri formirovani professional'nyh kompetency kursantov // Vestnik Voennoy akademii material'no-tekhnicheskogo obespecheniya imeni generala armii A.V. Hrileva. – 2018. – № 4 (16). – S. 147–152.
3. Zautorova E.V. Razvitie poznavatel'nogo interesa kursantov v obrazovatel'nom processe vedomstvennogo vysshego uchebnogo zavedeniya s primeneniem cifrovyyh tekhnologiy // Informatizatsiya i tekhnicheskoe obespechenie ugolovno-ispolnitel'noy sistemy Rossijskoj Federacii: problemy, resheniya i perspektivy razvitiya: sbornik materialov II Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Tver', 04–05 oktyabrya 2023 goda. – Tver': Nauchno-issledovatel'skiy institut informacionnyh tekhnologiy FSIN Rossii, 2023. – S. 172–176.
4. Safonov I.A. Aktivnye formy obucheniya kursantov v processe formirovaniya proektno-tekhnologicheskoy kul'tury // Gumanitarnye nauki (g. Yalta). – 2017. – № 3 (39). – S. 138–144.
5. Borisyuk O.L. Praktiko-orientirovannoe obuchenie kak osnova professional'noj deyatel'nosti budushchego specialista // Obrazovanie v XXI veke: materialy V Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferencii, Moskva, 28–31 marta 2022 goda / pod red. O.M. Kolomic, M.G. Golubchikovej, I.I. Kapalyginov, U.K. Kyyakbaevoy. – Moskva: Razvitie obrazovaniya, 2022. – S. 217–222.
6. Kades I.R., Mubarakov A.M. Praktiko-orientirovannoe obuchenie // Trudy mezhdunarodnogo simpoziuma «Nadezhnost' i kachestvo». – 2021. – T. 2. – S. 348–349.
7. Surovikina E.L. Praktiko-orientirovannyye tekhnologii obucheniya kak sredstvo effektivnoy podgotovki obuchayushchihsya v uchebnom kurse «Biologiya» // Mezhdunarodnyy zhurnal humanitarnyyh i estestvennyh nauk. – 2023. – № 1-4 (76). – S. 191–194. – DOI 10.24412/2500-1000-2023-1-4-191-194.
8. Cypluhina Yu.V., Merzlikin D.V., Lysenkov A.S. Ocenka effektivnosti simulyacionnyh tekhnologiy v prakticheskoy podgotovke kursantov // Prioritetnye napravleniya razvitiya sporta, turizma, obrazovaniya i nauki: sbornik materialov III Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferencii, Nizhnij Novgorod, 17 noyabrya 2022 goda / redkollegiya: E.N. Letyagina, A.V. Gutko, V.G. Kuz'min, K.Yu. Hachenkova. – Nizhnij Novgorod: Nacional'nyy issledovatel'skiy Nizhegorodskiy gosudarstvennyy universitet im. N.I. Lobachevskogo, 2022. – S. 833–837.
9. Oparin D.E. Aktual'nye problemy obucheniya s primeneniem trenirovochnyyh kompleksov i trenazherov v vuzah MCHS Rossii // Aktual'nye voprosy professional'noj podgotovki pozharnyyh i spasatelej: sbornik materialov IX Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Ivanovo, 20 marta 2025 goda. – Ivanovo: Ivanovskaya pozharno-spasatel'naya akademiya Gosudarstvennoy protivopozharnoy sluzhby MCHS RF, 2025. – S. 236–238.

10. *Karapuzikov A.A., Muraev N.P.* Ispol'zovanie diversifikacionnogo prognozirovaniya v obuchenii kursantov MCHS Rossii // III Mezhdunarodnaya nauchnaya konferenciya po mezhdisciplinarnym issledovaniyam: sbornik statej, Ekaterinburg, 15 sentyabrya 2023 goda / OOO «Institut cifrovoj ekonomiki i prava». – Ekaterinburg: Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennost'yu «Institut cifrovoj ekonomiki i prava», 2023. – S. 131–133.
11. *Oparin D.E., Karapuzikov A.A.* «Pozharnaya taktika» v sisteme professional'noj podgotovki kursantov vuzov MCHS Rossii // Problemy upravleniya kachestvom obrazovaniya: sbornik statej XVII Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Penza, 19–20 noyabrya 2024 goda. – Penza: Penzenskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2024. – S. 147–151.
12. *Bulgakov V.V.* Delovaya igra kak metod podgotovki kursantov MCHS // Vestnik Mininskogo universiteta. – 2020. – T. 8, № 3 (32). – S. 1. – DOI 10.26795/2307-1281-2020-8-3-1.
13. *Borisova E.V., Sangadzhieva N.A.* Delovye igry v podgotovke specialistov MCHS // Gumanitarnyj vestnik. – 2015. – № 2 (33). – S. 38–40.
14. *Masaev V.N., Filkova A.P.* Kejs-metod: reshenie situacionnyh zadach dlya formirovaniya obshcheprofessional'nyh kompetencij pri izuchenii uchebnoj discipliny «Avtomatizirovannye sistemy upravleniya i svyaz'» // Sibirskij pozharno-spasatel'nyj vestnik. – 2017. – № 1 (4). – S. 43–45.
15. *Saj V.V., Viryachev V.V., Beznedel'nyj S.V.* Primenenie kejs-tehnologij v processe obucheniya kursantov po programme pervonachal'noj podgotovki spasatelej // Psihologo-pedagogicheskie problemy bezopasnosti cheloveka i obshchestva. – 2019. – № 3 (44). – S. 17–20.
16. *Karapuzikov A.A., Muraev N.P.* Cifrovye tekhnologii v obrazovatel'nom processe Ural'skogo instituta GPS MCHS Rossii // Sovremennye trendy upravleniya i cifrovaya ekonomika: ot regional'nogo razvitiya k global'nomu ekonomicheskomu rostu: sbornik statej V Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Ekaterinburg, 10 avgusta 2023 goda / Institut cifrovoj ekonomiki i prava. – Ekaterinburg: Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennost'yu «Institut cifrovoj ekonomiki i prava», 2023. – S. 256–259.
17. *Chervova A.A., Vojkin I.A.* K voprosu ob ispol'zovanii virtual'nyh trenazherov kursantami vuzov MCHS RF pri prohozhdenii praktiki (na primere Ivanovskoj pozharno-spasatel'noj akademii) // Vestnik Nizhegorodskogo universiteta imeni N.I. Lobachevskogo. Seriya: Social'nye nauki. – 2022. – № 4 (68). – S. 204–208. – DOI 10.52452/18115942_2022_4_204.
18. *El'temerov A.A., Ryzhenko N.Yu., Fedorova S.N.* Razrabotka i ispol'zovanie cifrovyyh obuchayushchih programm v processe professional'noj podgotovki kursantov vuzov MCHS Rossii // Yaroslavskij pedagogicheskij vestnik. – 2024. – № 2 (137). – S. 131–141. – DOI 10.20323/1813-145X-2024-2-137-131.
19. *Lopanova E.V., Rybakova A.M., Vlasova G.I.* Smeshannoe obuchenie kak aktual'naya forma organizacii yazykovogo obrazovaniya v vuzah MCHS Rossii // Nauchnye i obrazovatel'nye problemy grazhdanskoj zashchity. – 2024. – № 1 (60). – S. 26–33.
20. *Shidlovskij A.L., Tarabrin F.V., Kalanin I.I.* Formirovanie gotovnosti kursantov vuzov MCHS Rossii k komandnoj deyatel'nosti v usloviyah chrezvychajnyh situacij // Psihologo-pedagogicheskie problemy bezopasnosti cheloveka i obshchestva. – 2022. – № 4 (57). – S. 11–15.
21. *Monahov O.N.* Razvitie refleksivnyh umenij kursantov v obrazovatel'nom processe voennogo vysshego uchebnogo zavedeniya // Vestnik Yaroslavskogo vysshego voennogo uchilishcha protivovozdushnoj oborony. – 2021. – № 3 (14). – S. 53–60.

Статья поступила в редакцию: 01.06.2026

Received: 01.06.2026

Статья принята к публикации: 01.07.2026

Accepted: 01.07.2026

ВОПРОС О ПРИРОДЕ ЧЕЛОВЕКА В ПРЕПОДАВАНИИ ФИЛОСОФИИ (ИСТОРИКО-ФИЛОСОФСКИЙ, МИРОВОЗЗРЕНЧЕСКИЙ И ДИДАКТИЧЕСКИЙ АСПЕКТЫ)

Гусев Дмитрий Алексеевич^{1,2},
д-р филос. наук, профессор,
e-mail: gusev.d@bk.ru

Минайченкова Екатерина Игоревна²,
канд. пед. наук,
e-mail: eminauchenkova@tuiiv.ru

Леветаева Анастасия Николаевна²,
e-mail: aamalysheva@tuiiv.ru

Суслов Алексей Викторович^{2,3,4},
канд. филос. наук, доцент,
e-mail: suslov.aleksei@mail.ru

¹Московский педагогический государственный университет, г. Москва, Россия

²Московский университет им. С.Ю. Витте, г. Москва, Россия

³Московский государственный лингвистический университет, г. Москва, Россия

⁴Московский гуманитарно-технологический университет –
Московский архитектурно-строительный институт, г. Москва, Россия

Актуальность темы обусловлена тем, что проблема человеческой природы с новой силой встает на нынешнем характеризующимся высокой степенью турбулентности этапе развития как российского общества, так и мировой цивилизации. Объект исследования – педагогические и дидактические особенности преподавания общеобразовательного курса философии студентам отечественных вузов. Предмет исследования – дидактически оправданное построение и эффективное преподнесение учащейся аудитории основных философских воззрений на природу человека. Целью работы является обоснование важного педагогического положения, согласно которому любой учебный материал усилиями преподавателя может быть превращен из непонятного и запутанного в ясный и понятный, из неинтересного и скучного – в нескучный и интересный, из безжизненного – в жизненно важный и нужный. К основным методам исследования относятся педагогическое наблюдение, аналогия, сравнительный анализ, идеализация и мысленный эксперимент. Результатом работы является обоснование приоритетности педагогических усилий преподавателя, особенно – социально-гуманитарных дисциплин – по преобразованию любого учебного материала в ясный, яркий, интересный и практически применимый. Результаты исследования могут быть использованы в теории и практике преподавания философии и иных социогуманитарных дисциплин в современном высшем учебном заведении.

Ключевые слова: преподавание философии, природа человека, биологизм, социологизм, спиритуализм, пантеизм, экзистенциализм

THE ISSUE ON HUMAN NATURE IN TEACHING PHILOSOPHY (HISTORICAL, PHILOSOPHICAL, WORLDVIEW AND DIDACTIC ASPECTS)

Gusev D.A.^{1,2},
doctor of philosophical sciences, professor,
e-mail: gusev.d@bk.ru

Minaychenkova E.I.²,

candidate of pedagogical sciences,

e-mail: eminaychenkova@muiv.ru

Levetaeva A.N.²,

e-mail: aamalysheva@muiv.ru,

Suslov A.V.^{2,3,4},

candidate of philosophical sciences, associate professor,

e-mail: suslov.aleksei@mail.ru

¹*Moscow State Pedagogical University, Moscow, Russia*

²*Moscow Witte University, Moscow, Russia*

³*Moscow State Linguistic University, Russia*

⁴*Moscow University of Humanities and Technology –
Moscow Institute of Architecture and Construction, Moscow, Russia*

The relevance of the topic is due to the fact that the problem of human nature is emerging with renewed vigor at the current stage of development of both Russian society and world civilization, characterized by a high degree of turbulence. The object of the research is the pedagogical and didactic features of teaching a general education philosophy course to students of Russian universities. The subject of the research is the didactically justified construction and effective presentation of the basic philosophical views on human nature to students. The aim of the work is to substantiate an important pedagogical principle, according to which any educational material, through the efforts of the teacher, can be transformed from incomprehensible and confusing to clear and understandable, from uninteresting and dull to engaging and interesting, and from lifeless to vital and relevant. The main research methods include pedagogical observation, analogy, comparative analysis, idealization, and thought experiment. The result of the work is to substantiate the priority of the teacher's pedagogical efforts, especially in the social sciences and humanities, to transform any educational material into clear, vivid, interesting and practically applicable. The results of the research can be used in the theory and practice of teaching philosophy and other socio-humanitarian courses in a modern higher education institution.

Keywords: teaching philosophy, human nature, biologism, sociologism, spiritualism, pantheism, existentialism

Введение

Последние годы в жизни нашей страны и всего мира представляют собой время, характеризующееся повышенной социально-политической, экономической, культурной и мировоззренческой турбулентностью. В настоящее время с новой силой поднимаются вопросы о человеческом и бесчеловеческом в человеке, все чаще звучат понятия *расчеловечивания* и *очеловечивания*, а это значит, что вечная философская проблема *природы человека* приобретает «новое дыхание», вынуждая нас возвращаться к фундаментальному философскому вопросу о том, кто такой человек, – вопросу, поставленному на заре истории мировой философии, но до сих пор не имеющего общепризнанного, удовлетворительного и окончательного ответа.

Философский вопрос о природе человека ставится в таком разделе философии, как *антропология* (греч. *anthropos* – «человек»), а философия представляет собой не только специфическую форму духовной культуры или вид общественного сознания, но еще и общеобразовательную и общеобязательную дисциплину для изучения студентами высших учебных заведений, т.е. курс философии в настоящее время присутствует в учебных планах всех вузов независимо от факультета, специальности, направления и профиля подготовки. Таким образом, в современном российском обществе существует по сути уникальная образовательная институциональная возможность говорить с молодежью о смысло-жизненных вопросах и метафизических горизонтах человеческого бытия.

Используем ли мы эту возможность? Говорим ли с нашими студентами об этом? Кажется, что не просто можем, но и должны использовать и говорить, однако вместо этого, как то ни удивительно, чаще

всего... не используем и не говорим. А что же тогда происходит в процессе образовательных взаимодействий в изучении и преподавании вузовского курса философии? Как правило, вместо реальной постановки метафизических вопросов и попыток поиска истины, смысла и предназначения человеческой жизни мы как бы отгораживаемся от наших учащихся *лесом скучной схоластики* (во втором значении этого слова – как малопонятных, запутанных, отвлеченных и оторванных от жизни текстов и рассуждений).

В результате философия превращается в глазах наших студентов в сухую и безжизненную премудрость, которая непонятно почему существует и неизвестно для чего нужна, а вузовская дисциплина «Философия» – в ненужный, досадный, бессмысленный образовательный балласт, с незапамятных пор появившийся в содержании высшего образования и до сих пор, к сожалению, не отмененный.

К сожалению, студенты не знают, когда сталкиваются с вузовским курсом философии, а, возможно, и никогда в дальнейшем не узнают, что дело здесь не в самой философии, а в специфике, манере, стилистике и традиции ее преподавания, что это не *философия такая*, а *такие преподаватели философии*, вернее – их профессиональная деятельность, которая, как то ни удивительно, была несознательно и не нарочно, по всей видимости, направлена не на то, чтобы привлечь учащихся к философии, а наоборот, на то, чтобы оттолкнуть их от нее.

Здесь можно возразить, что учиться и должно быть тяжело и неинтересно, учебный материал не является развлекательным и поэтому должен быть скучным, а *корень учения*, как известно, *горек* [1]. Так ли это? Возможно ли, чтобы все было совсем иначе? Может ли корень учения не быть горьким, а, наоборот, быть сладким? Как говорит один из авторов этой статьи: «Если сказать, что подобное невозможно, то это будет примерно то же самое, как утверждать, например, что еда не может быть вкусной, одежда – удобной, дом – уютным, техника – надежной, кинофильм – интересным, день – безоблачным и т.д. Конечно же, еда вполне может быть вкусной, одежда – удобной, дом – уютным, труд – легким, а учеба – несложной и нескучной» [2, с. 7].

Основной целью предлагаемой вниманию читателей статьи является обоснование принципиального педагогического утверждения о том, что корень учения вполне может быть *не горьким и даже сладким* при должных дидактических усилиях со стороны преподавателя, усилиях по построению, оформлению и преподнесению учебного материала. Данное положение демонстрируется на примере образовательных взаимодействий в контексте изучения и преподавания вузовского курса философии, в частности – такой проблемы философской антропологии, как вечный вопрос о природе человека.

Итак, рассмотрим, каким образом возможно говорить с современными студентами о философских поисках ответа на вопрос о природе человека так, чтобы, как минимум, не оттолкнуть их от этой проблематики, а, как максимум, привлечь к ней их внимание.

1. «Апгрейд обезьяны» или «совокупность общественных отношений»

Можно начать разговор о природе человека с того, что знаменитый немецкий философ XVIII века И. Кант говорил про три основных философских вопроса: 1. *Что я могу знать?* 2. *Что я должен делать?* 3. *На что я могу надеяться?*, которые, в свою очередь, сводятся к одному-единственному вопросу: *Кто такой человек?*

Обратим внимание наших учащихся на то, что вопрос о том, кто такой человек, является достаточно странным: разве непонятно, кто это такой? На первый взгляд, кажется, что понятно. Однако, если задуматься, то оказывается, что как раз – совсем непонятно. Почему? Потому что он, человек, в отличие от всех других объектов неживой и живой природы, является *неуловимым*. Как это понимать? Объясним это студентам с помощью простых и ясных примеров.

Когда мы говорим про любой объект неживой или живой природы, мы употребляем следующие два слова: *не может*. Кошка *не может* не быть хищником и не заботиться о своих котятках, комар *не может* не сосать кровь, а паук – плести паутину, яблоко *не может* не падать с яблони за землю, оторвавшись от ее ветки, а планета Солнечной системы – не двигаться вокруг Солнца и т.д., и т.п.

Когда же мы от множества объектов неживой и живой природы переходим к человеку, то два слова *не может* меняются на одно-единственное слово: *может*. Человек *может* бранно выругаться, но

также *может* и не сделать этого, *может* бескорыстно помочь другому или же, наоборот – построить за счет него свое благополучие, он *может* попросить прощения за свои действия и слова, но *может* и не сделать этого; кроме того, он *может* стать преступником или героем, трусом или смельчаком, предателем или спасителем и т.д. Причем важно то, что никто наверняка и до конца *не знает*, как именно человек поступит в очередной ситуации, что он сделает или выберет. Понятно, что возможно сказать, – он скорее всего или более вероятно сделает вот так, но невозможно утверждать это на *сто процентов*, в то время как про любой другой объект окружающего нас мира именно так мы всегда и утверждаем.

Здесь вспомним вместе с нашими студентами, что знаменитый русский философ и писатель Ф.М. Достоевский говорил, что *человек – это тайна*, которую можно разгадывать всю жизнь. О какой тайне идет речь? Именно – о той самой неуловимости, непредсказуемости, не полной детерминированности человека, или *свободе выбора, свободе воли*, которая и отличает его от всех прочих объектов мироздания.

Далее перейдем вместе с нашими слушателями к тому, что одним из важных вопросов философской антропологии является вопрос о *природе человека*. Как это понимать?

Обычно словосочетания с термином «природа» и каким-то еще словом в родительном падеже подразумевают некую глубинную сущность, основу, начальную причину, первопринцип того объекта, явления, действия или события, которое представлено этим словом. Таким образом, природа человека – это его сущность, то самое главное и важное в нем, что отличает его от всех других объектов и существ, что делает его именно человеком.

Обратим внимание наших студентов на то, что вопрос о природе человека является, в полном смысле слова, философским или *метафизическим* (греч. *meta* – «после», «за», «над», «через», «сквозь»; *physis* – «природа»), и на него не существует какого-либо исчерпывающего, общепризнанного, окончательного ответа. Здесь (как и вообще про все философские вопросы, проблемы, идеи, сюжеты) можно говорить только о различных точках зрения по этому вопросу, о различных полемизирующих друг с другом вариантах ответа на него.

Приступая далее к рассмотрению различных воззрений на природу человека, обратимся с нашими учащимися к «основному вопросу философии», который предполагает два основных решения – *материализм* и *идеализм*, многовековая полемика между которыми на уровне религиозного сознания превращается в дискуссию между атеизмом и теизмом. В контексте поиска ответа на «основной вопрос философии» становится понятным, что, по крупному счету, два противостоящих друг другу основных ответа на вопрос о том, кто такой человек, будут лежать в русле материалистической и идеалистической мировоззренческих систем.

Если до того, как мы стали рассматривать с учащейся аудиторией антропологическую проблематику, речь шла об онтологии как одном из основных разделов философии, то наши студенты уже знают, что, с точки зрения материализма, человек, как и все объекты неживой и живой природы, является результатом длительной эволюции материального мира или – постепенного самоусложнения и самоорганизации материи.

Однако, в данном случае, обратим на это внимание учащихся, человека можно рассматривать просто как одну из ступеней эволюции, не имеющую каких-либо принципиальных отличий от других ее ступеней, – человек – еще одно природное усовершенствование среди многих других. Но также можно, – в том же эволюционном ключе, – рассматривать человека как принципиально новую, особенную ступень восходящего развития природного мира, которая разительно отличается от других его ступеней и уровней. И это отличие заключается в разумности и социальности человека, которыми он превосходит свою биологическую организацию.

Если в первом случае человек – просто слишком усовершенствованное создание природы, то во втором – такое ее создание, которое превосходит ее, выпадает из нее, противопоставляется ей, – природа как бы создает свою противоположность, порождает что-то сверхприродное.

Первую точку зрения можно назвать *биологизмом* или биологизаторской концепцией природы человека, о чем наши студенты, возможно, помнят еще со времен школьного курса обществознания, а вторую – *социологизмом* или социологизаторской концепцией природы человека. В биологизме человек – это «*ангрейд обезьяны*» (термин современного отечественного журналиста, публициста и писате-

ля А.П. Никонова) [3], т.е. живой организм или биологический вид, превосходящий другие организмы и виды наличием сознания, разума, мышления, социальности и т.д., или своими способностями, которыми не обладают другие живые существа.

С точки зрения биологизма, социальные проявления человека – это своего рода «оболочка» или «упаковка», под которой скрывается чисто биологическое его начало; но именно эта «оболочка» и может создавать *иллюзию* того, что человек – более, чем природное существо, выпадает из природы, не сводится к ней. Это выпадение и несводимость, с позиции сторонников биологизма, – именно иллюзия: человек как раз не выпадает из природного мира, сводится к нему и через него объясняется. Хочешь найти глубинные причины и мотивы человеческого поведения, – ищи их в его биологических истоках или биологической организации человека.

Иначе трактуется сущность человека с точки зрения социологизма, представители которого говорят, что, несмотря на биологическую основу или «фундамент» человека, внебиологическое или социальное его начало превосходит эту основу, преодолевает ее, и человек все же выпадает из природного мира, противостоит ему своей социальностью. Он не сводится к природе и не выводится из нее. Но зато он сводится к социальной своей организации, выводится из нее и ей объясняется.

Если в биологизме человек – это «аппрейд обезьяны», то в социологизме, по знаменитому определению К. Маркса, человек – это «*совокупность общественных отношений*». Хочешь найти глубинные причины и мотивы человеческого поведения, – ищи их в устройстве, особенностях, специфике и законах социальной среды, культуры, эпохи, которой принадлежит человек.

Внеприродные или сверхприродные человеческие свойства, или нематериальная, идеальная его составляющая (сознание, разум, мышление, познание, творчество и т.д.) появляются и проявляются только в социальном и посредством него; вне социального это все ни проявиться, ни появиться не может, чему свидетельством человеческие младенцы, с рождения оказавшиеся вне социума, выкормленные и выросшие в животной стае, которые, будучи найденными через несколько лет, не обладали сознанием, мышлением, членораздельной речью и даже прямохождением. Иначе говоря, с точки зрения социологизма, внеприродное в человеке, хотя и не сводится к природному, не является его продолжением и не выводится из него, но не обладает автономностью, существует не само по себе, а только в социальном контексте и невозможно без него.

Обратим внимание наших студентов, что и сторонники биологизма, и представители социологизма не отрицают наличия двух начал в человеке – биологического и социального, и в первом, и во втором случае человек называется, о чем учащиеся, возможно, знают из того же школьного курса обществознания, *биосоциальным существом*; но, с позиций биологизма, в этой человеческой двойственности акцент делается на биологическом начале человека как на определяющем и задающем его природу; с позиций социологизма, акцент делается на социальном начале, которое определяет и задает природу человека. Сходство же первой и второй позиции заключается в том, что они лежат в области материалистически-эволюционного объяснения мира и человека [4].

2. Человек – образ и подобие Божие

Теперь перейдем вместе с нашими студентами к иной системе мировоззренческих координат. В противоположной материализму идеалистической системе представлений, важными составляющими которой являются теизм и креационизм, человек, как и весь мир неживой и живой природы, являются творением Бога. Такое представление о природе человека можно назвать *спиритуализмом* (лат. *spiritus* – «дыхание», «дух»), т.к. главное в человеке – это его душа и, особенно, высшая ее часть – дух, который является *Божьим дыханием*, бесценным даром Небесного Родителя своему ребенку.

С точки зрения религиозных, теистических, христианских представлений, человек – *это образ и подобие Бога*. Такое утверждение, скорее всего, знакомо нашей аудитории даже на основе жизненного опыта учащихся. Но что именно оно означает? Как его понимать? На этот вопрос ответит не только не каждый студент, но и не каждый взрослый, имеющий высшее образование, если он стихийно или сознательно стоит на светских или секулярных мировоззренческих позициях. Получается, у нас есть

уникальная по сути возможность познакомить наших студентов в курсе философии с тем, с чем их, по всей видимости, никто, никогда и нигде не познакомит в круге имеющихся в содержании любого высшего образования дисциплин и курсов, во многом, по причине *светского характера* российского государства и образования.

Образ Божий – это свойства и силы человеческой души, дарованные ему Богом, – чувства, ум, воля. *Подобие Божие* – это способность человека направлять силы своей души к *уподоблению* Богу, – совершенствоваться в стремлении к истине, миру, чистоте, свету, добру.

Одно из утверждений идеалистически-теистического мировоззренческого направления заключается в том, что свобода человеческой воли или свобода выбора – это не иллюзия, а реальность, одна из основополагающих характеристик человека, более того, – главная его тайна. В силу этой свободы человек может направлять свои свойства, силы и способности как к тому, чтобы идти по жизни путем Божиих заповедей и Его Закона, *идти дорогой добра*, так и к тому, чтобы идти противоположным путем – *безбожным и беззаконным*.

Здесь можно и даже нужно познакомить наших учащихся с тем, что в теизме (теистической религии), особенно в православии отношения Бога и человека – это, – не по аналогии, а действительно, – отношения между Родителем и ребенком.

Человек создан по образу и подобию Божию, несет в себе искру Божественных свойств и способность восходить в своей жизни, – в мыслях, чувствах, делах, словах, желаниях, – к Богу, *уподобляться* Ему. Образ и подобие Божие – это бесценный и бесконечный дар Бога человеку; но в силу свободной воли человек может как бережно сохранить и приумножить этот дар, так и безумно разбросать и потерять его; как сберечь в себе образ Божий, так и осквернить его своей земной жизнью.

Однако даже во втором случае он опять же стоит перед выбором – продолжать упорствовать в безумии и беззаконии или же ужаснуться содеянному, искренне раскаяться и встать на путь исправления и возвращения к своему Родителю и Создателю.

Обратим внимание наших учащихся на то, что одна из основных идей православного учения о мире и человеке заключается в том, что даже при огромной глубине своего падения и большом удалении от Бога у человека всегда остается шанс выбраться из ужаса этой бездны и подняться к своему Творцу, вернуться в Отчий дом *раскайавшимся блудным сыном*. Этот шанс есть даже тогда, когда кажется, что его совсем нет. Он подобен едва тлеющему в догоревшем костре маленькому угольку, который можно заново раздуть и превратить в яркое пламя. Этот уголек и есть остающийся в человеке образ Божий, хотя и испорченный человеком, – частица человеческой души, не до конца погубленной им, – надежда и возможность исправить все, кажущееся безнадежным и неисправимым.

Итак, сделаем вместе со студентами предварительный вывод: основные представления о природе человека в материалистически-атеистическом мировоззрении выражаются биологизмом и социологизмом, а в противоположном ему идеалистически-теистическом мировоззрении – спиритуализмом.

3. Человек – высшее проявление мирового разума

Для того, чтобы познакомить студентов еще с одним философским направлением в рассмотрении проблемы человеческой природы, вновь вернемся с ними к «основному вопросу философии» и отметим, что помимо двух основных противостоящих друг другу ответов на него – материализма и идеализма – также существуют еще два возможных варианта его решения [5].

Одно из них – это *дуализм* (греч. *duo* – «два», лат. *dualis* – «двойственный»), согласно которому, существуют два равноценных и параллельных первоначала мира, или две субстанции – материальное и идеальное (материя и сознание), ни одно из которых не является первичным по отношению к другому. Однако дуализм, так или иначе, тяготеет к материализму или идеализму, потому что у материального и идеального полюсов бытия должна быть какая-то причина, которая сама, опять же, обладает или материальной, или идеальной природой; да и сама конструкция «два первоначала» является достаточно сомнительной, ведь понятие *первоначала* предполагает нечто одно, единственное, самоидентифицирующееся, являющееся *причиной самого себя* (что на латинском выражается знаменитым словосочетанием “*causa*

sui”). А это самотождественное начало является либо чем-то материальным, либо чем-то идеальным, обладает той или иной сущностью, имеет ту или иную природу.

Наконец, еще один вариант решения проблемы соотношения и взаимодействия материального и идеального – это, как иногда называют данное учение, *философия тождества*, согласно которой, материальное и идеальное – это не противоположности, а разные формы или проявления чего-то одного, одного и того же бытия, как, например, лед и пар – не противоположности, а разные состояния или проявления воды; материальное и идеальное, по крупному счету и в конечном итоге, тождественны друг другу. Материальное – это *инобытие* (иная форма существования) идеального; а идеальное – это *инобытие* (иная форма существования) материального, так же, как и, обращаясь к вышеприведенному примеру, можно сказать, что лед – это инобытие пара, а пар – это инобытие льда. Если же это так, тогда философский вопрос о первичности и вторичности материального или идеального снимается.

Отметим вместе с нашими учащимися, что с философией тождества тесно связан еще один философский и мировоззренческий вариант, часто называемый *пантеизмом* (греч. *pan* – «все», *Theos* – «Бог»), в котором утверждается тождество Бога и мира. Обратим внимание аудитории на то, что в теизме Бог – это Личность, Творец мира и человека и Попечитель своего творения, а сторонники пантеизма утверждают, что Бог безличностен, не является Творцом и тождественен миру.

В данном случае и в образовательных, и в развивающих, и в воспитательных целях (как ни удивительно это может прозвучать, на первый взгляд) целесообразно сравнить мировоззренческие установки атеизма, пантеизма и теизма.

Отметим вместе со студентами, что в атеизме напротив человека, в метафизическом смысле, стоит полное *ничто*, поэтому ему остается полагаться в своей жизни только на самого себя, а поскольку он мало что может, то ему приходится постоянно пребывать в страхе и неопределенности, а в итоге исчезнуть – полностью и безвозвратно.

В пантеизме напротив человека стоит не ничто, а некое *оно*, с которым он как-то связан, хотя и непонятно – как, о котором ничего определенного сказать нельзя, которое совершенно безучастно и безразлично к человеку и ничего ему не обещает относительно будущей его жизни.

В теизме напротив человека стоит не *ничто* и не *оно*, а *Ты* – метафизический его Родитель и Попечитель, с Которым человек радостен, счастлив и ничего не боится ни в земной жизни, ни в будущей, – так же, как и ребенок, рядом с которым всегда находятся мудрые, добрые, заботливые, любящие родители.

Однако здесь у студентов, а особенно у наших равнодушных к философии читателей может возникнуть вопрос, – обязательно ли философия тождества связана с пантеизмом? Является ли для него необходимым утверждение о тождестве материального и идеального? Может ли пантеизм предполагать некое идеальное начало, пусть и безличное, но которое все же первично по отношению к материальному миру? Иначе, – можно ли рассматривать пантеизм как разновидность идеализма? Скорее всего, на два последних из этих вопросов придется ответить отрицательно. Почему?

Обратимся к примеру-анalogии, которую можно привести для иллюстрации философского идеализма как одного из решений «основного вопроса философии», – с художником и его картиной, где художник – внечеловеческое сознание, а материальный мир – его произведение, картина. В этой аналогии художник является не просто сознанием, разумом, мыслью, но – именно личностью или – личным сознанием, личным разумом. Поэтому возможно утверждать, что мировоззренческими спутниками идеализма являются *теизм* (идеальное первоначало всего существующего – это Личный Бог), *креационизм* (мир является творением Бога) и *телеологизм* (собственной целесообразностью, разумностью, гармонией и красотой мир обязан своему Творцу).

Если в пантеизме идеальное безличностное начало (безличное сознание, безличный разум) является первичным по отношению к материальному миру, то могло ли оно *создать* или *сотворить* его, – так же, как художник *создал* свое произведение. Скорее всего, нет, потому что вряд ли *оно* может сотворить *нечто*, т.к. там, где есть разумное творчество, должно быть не *оно*, а *Он*, или *Ты*, т.е. – Личность.

Если же речь идет о некоем безличном разумном начале, то тогда следует говорить не о том, что оно *создало* мир, а о том, что оно в нем *проявилось*, *воплотилось*, *реализовалось*, *материализовалось*, что и указывает на некую изначальную и конечную тождественность этого идеального начала и мате-

риального мира; в силу чего возможно утверждать о мировоззренческой близости и тесной связи (если даже не равнозначности) пантеизма и философии тождества [6].

Здесь обратим внимание учащихся на то, что пантеизм – удобная философская и мировоззренческая позиция для тех, кто не разделяет теистические воззрения, но кому так же не нравится материализм и атеизм, где все существующее – всего лишь различные формы материи и результаты ее эволюции и самоорганизации.

С точки зрения пантеизма, идеальная реальность не сводится к материальной и не выводится из нее, как в материализме и атеизме, но и не является трансцендентной или сверхъестественной и личностно понимаемой, как в идеализме и теизме, – а представляет собой такое *нечто*, которое и самостоятельно существует, и везде присутствует, и как бы растворено во всем.

Весь окружающий человека мир является живым и разумным. Поскольку он является живым, то к пантеизму близок *гилозоизм* (греч. *hyle* – «вещество», *zoe* – «жизнь»), утверждающий наличие живого начала у всех объектов мироздания, и *панпсихизм* (греч. *pan* – «все», *psyche* – «душа»), говорящий о всеобщей одушевленности природы; а поскольку он (мир) является разумным, то к пантеизму также близок *панлогизм* (греч. *pan* – «все», *logos* – «мысль», «разум», «слово»), согласно которому весь мир – это проявление некоего всеобщего разума или логоса.

Так вот, пантеизм, а также панлогизм, сообщим теперь нашей учащейся аудитории, предполагает еще одно представление о природе человека, которое можно назвать *онтологическим рационализмом* (греч. *ontos* – «бытие», лат. *ratio* – «разум») или *антропоцентрическим панлогизмом*.

Согласно этому представлению, в основе всего существующего лежит некий безличный мировой разум, а разумность человека – это не результат эволюции и самоорганизации материи, как в биологизме и социологизме, но и не результат Божественного творения, как в спиритуализме, а именно проявление этого мирового разума, его частица, «агент», который и «задает» человека, определяет его как принципиально отличающееся от всех других объектов мироздания существо. Но ведь, в силу пантеизма и панлогизма, весь мир является разумным или – проявлением разума, в чем же тогда отличие разумности человека от разумности мира? В том, что в человеке, в отличие от иных форм бытия, мировое разумное начало *проявилось в полной своей мере*, в результате чего возможно говорить о некой тождественности человеческой разумности и разумности мира.

Эта разумность или *логосность* человека является высшей и главной его составляющей, она не сводится к его психической или рассудочной деятельности, которая состоит в постановке вопросов и эффективном решении проблем *физического* характера, но представляет собой автономное человеческое начало, благодаря которому он задается *метафизическими* вопросами и способен к познанию мира и самого себя [7].

Обратим внимание наших студентов на то, что понятия *рассудок* и *разум* не являются в философии равнозначными (хотя латинское слово *ratio* и переводится на русский как «рассудок», «разум», а слово *rationalis* – как «рассудочный», «разумный»), – разум, направленный на *метафизическое*, является таким человеческим свойством или способностью, которая значительно превосходит рассудок, направленный на *физическое*.

4. Человек – тайна личности

Наконец, еще одно представление о природе человека, с которым нам следует познакомить учащихся, предлагает такое философское направление, как *экзистенциализм* (лат. *existentia* – «индивидуальное существование»). Согласно одному из его основных утверждений, природа человека заключается, как ни удивительно это прозвучит, на первый взгляд, *в отсутствии у него какой-либо природы*.

Оппоненты экзистенциалистов говорят о наличии некой сущности человека, какого-то определяющего его начала, которое есть вообще у любого объекта неживой и живой природы, только у каждого – свое, и эта *сущность предшествует существованию*; а, с точки зрения экзистенциализма, у человека нет такой сущности, его изначально ничто не определяет и не «задает», и он сам формирует себя, что-то из себя делает. В отличие от всех других объектов мироздания, у человека его *существование предшествует его сущности*.

Иначе говоря, человек является беспредпосылочным и неопределенным, «беспочвенным» и «неукорененным», самому себе предоставленным и «бездомным», становящимся, но не ставшим, он представляет собой не «закрытую программу», а постоянно открытую возможность. Центральное понятие экзистенциализма – *личность*, латинское слово "existencia" («экзистенция») переводится на русский как «существование», но существование чего, а вернее – кого? Метафизически одинокой личности, заброшенной в мир и оказавшейся один на один со своим существованием, своей жизнью. Так вот, с точки зрения экзистенциализма, человек – это *тайна личности*.

Обратимся вместе с учащимися к известному высказыванию выдающегося французского философа-экзистенциалиста Ж.П. Сартра: «Важно не то, что сделали из меня, а то, что я сделал из того, что сделали из меня». Этот же мыслитель говорил о человеке, характеризуя его природу, заключающуюся в отсутствии у него какой-либо природы, что *человек есть то, что он не есть и не есть то, что он есть*.

Подводя итог нашему разговору со студентами о возможных философских решениях проблемы человеческой природы, отметим, что если биологизм и социологизм как интерпретации природы человека лежат в идейном ключе материализма, атеизма и эволюционизма; спиритуализм как воззрение на человеческую природу – в русле идеализма, теизма и креационизма; онтологический рационализм или антропоцентрический панлогизм тяготеет к пантеизму; то экзистенциальный взгляд на сущность человека стоит как бы особняком, представляет собой некую отдельную философскую позицию: экзистенциализм невозможно определенно отнести к материализму, идеализму или пантеизму [8].

Итак, основные рассмотренные нами вместе с нашими учащимися представления о природе человека: биологизм – человек – это усовершенствованное животное, «*апгрейд обезьяны*»; социологизм – человек – это продукт общества, среды, эпохи, культуры, «*совокупность общественных отношений*»; спиритуализм – человек – это *образ и подобие Бога*; онтологический рационализм (антропоцентрический панлогизм) – человек – это *частица безличного мирового разума*, экзистенциализм – человек – это постоянно открытая возможность и *тайна личности*.

Заключение

Завершая наш разговор о педагогической и дидактической специфике изучения и преподавания философской темы, связанной с природой человека в контексте общеобразовательного курса философии в высшем учебном заведении, отметим, что одним из главных вопросов в профессиональной деятельности преподавателя высшей школы (равно как и школьного учителя) должен быть вопрос о его *целеполагании*, который заключается, прежде всего, в том, какие именно результаты планирует обучающий, чего он хочет добиться от своей учащейся аудитории и от самого себя, иначе говоря – *зачем все это было* (образовательные взаимодействия), для чего, с какой целью.

Есть два пути ответа на этот вопрос. Первый является формальным и следует известной логике *de jure*: в содержании образования и в учебном плане значится такая-то дисциплина, на которую отводится столько-то академических часов, поэтому преподаватель должен провести все запланированные рабочей программой дисциплины учебные занятия, как иногда говорят – *вычитать материал*, провести контрольные мероприятия, закрыть зачетные или экзаменационные ведомости и ... *благополучно забыть* и про свой предмет, и про своих студентов до следующего учебного семестра.

Второй путь, наоборот, не является формальным и следует известной логике *de facto*: если уж в учебном плане значится такая-то дисциплина, то, прежде всего, надо подумать о том, как сделать так, чтобы время и силы преподавателя и учащихся *не были потрачены напрасно*, или как сделать так, чтобы в памяти, сознании, жизненном опыте студентов *хотя бы что-то осталось* после изучения данной дисциплины или, иначе говоря, как сделать так, чтобы образовательные взаимодействия в контексте изучения какого-то предмета не превращались в *профанацию*, когда студенты уверены в том, что по некоему негласному соглашению, правилу, ритуалу, обычаю им просто надо некоторое время молча сидеть в учебной аудитории, в которой еще будет так же находиться некий человек, непрерывно говорящий сам себе что-то *мутное*, непонятное, скучное, не имеющее никакого отношения к жизни, после чего надо будет переместиться еще на полтора часа в следующую аудиторию, где все повторится, потом – еще в одну и т.д. на протяжении недель, месяцев, семестров и учебных лет.

Понятно, что в данном случае имеет место гиперболизация, которая используется здесь именно в качестве фигуры речи для актуализации основной педагогической идеи статьи, придания ей предельной ясности и демонстрации ее важности и нужности в контексте разговора об образовательных взаимодействиях и технологиях [9].

Первый из двух обозначенных путей является заведомо не просто проигрышным, но фактически провальным, т.к. обесмысливает или *девальвирует* всю учебную и педагогическую деятельность. Если же следовать вторым путем, то в данном случае есть хотя бы некая педагогическая надежда, что усилия как учителя, так и учащихся были не напрасны, а учебный процесс приведет к пусть незначительным, но все-таки результатам в виде даже минимальной реализации своих образовательных, развивающих и воспитательных целей.

Список литературы

1. Гатиатуллина Э.Р. Горек ли корень учения? Или к вопросу о личности педагога в образовательном процессе // Современное образование. – 2015. – № 2. – С. 20–44.
2. Гусев Д.А. Философия: нескучный учебник: учебник для вузов. – Москва: Прометей, 2025. – С. 7.
3. Никонов А.П. Аппрейд обезьяны. Большая история маленькой сингулярности. – Москва: Энас, 2005. – 145 с.
4. Гусев Д.А., Минайченкова Е.И. Вторая сторона «основного вопроса философии» в контексте содержания современного образования // Образовательные ресурсы и технологии. – 2019. – № 3 (28). – С. 89–99.
5. Меликов И.М. Преподавание философии: опыт осмысления // Ученые записки Российского государственного социального университета. – 2007. – № 3 (55). – С. 4–11.
6. Кондратьева С.Б. Преподавание философии в вузе: проблемы, прогнозы, перспективы // Знание. Понимание. Умение. – 2018. – № 4. – С. 122–131.
7. Волкова Е.Г. Основные проблемы преподавания философии в вузе // Современное образование. – 2015. – № 2. – С. 80–115.
8. Гусев Д.А., Минайченкова Е.И., Калайдова А.А., Пустовойтов Ю.Л., Суслов А.В. Сократ и Платон – для современных студентов (историко-философский, мировоззренческий и дидактический аспекты) // Образовательные ресурсы и технологии. – 2025. – № 1 (50). – С. 84–97.
9. Фролова А.А. Шаг вперед, два шага назад: к вопросу об инновациях и традициях в образовательном процессе // Наука и школа. – 2015. – № 4. – С. 126–134.

References

1. Gatiatullina E.R. Gorek li koren' ucheniya? Ili k voprosu o lichnosti pedagoga v obrazovatel'nom processe // Sovremennoe obrazovanie. – 2015. – № 2. – S. 20–44.
2. Gusev D.A. Filosofiya: neskuchnyj uchebnik: uchebnik dlya vuzov. – Moskva: Prometej, 2025. – S. 7.
3. Nikonov A.P. Apgrejd obez'yany. Bol'shaya istoriya malen'koj singulyarnosti. – Moskva: Enas, 2005. – 145 s.
4. Gusev D.A., Minajchenkova E.I. Vtoraya storona «osnovnogo voprosa filosofii» v kontekste soderzhaniya sovremennogo obrazovaniya // Obrazovatel'nye resursy i tekhnologii. – 2019. – № 3 (28). – S. 89–99.
5. Melikov I.M. Prepodavanie filosofii: opyt osmysleniya // Uchenye zapiski Rossijskogo gosudarstvennogo social'nogo universiteta. – 2007. – № 3 (55). – S. 4–11.
6. Kondrat'eva S.B. Prepodavanie filosofii v vuze: problemy, prognozy, perspektivy // Znanie. Ponimanie. Umenie. – 2018. – № 4. – S. 122–131.
7. Volkova E.G. Osnovnye problemy prepodavaniya filosofii v vuze // Sovremennoe obrazovanie. – 2015. – № 2. – S. 80–115.
8. Gusev D.A., Minajchenkova E.I., Kalajdova A.A., Pustovojtov Yu.L., Suslov A.V. Sokrat i Platon – dlya sovremennyh studentov (istoriko-filosofskij, mirovozzrencheskij i didakticheskij aspekty) // Obrazovatel'nye resursy i tekhnologii. – 2025. – № 1 (50). – S. 84–97.
9. Frolova A.A. Shag vpered, dva shaga nazad: k voprosu ob innovacijah i tradiciyah v obrazovatel'nom processe // Nauka i shkola. – 2015. – № 4. – S. 126–134.

Статья поступила в редакцию: 28.04.2026

Received: 28.04.2026

Статья принята к публикации: 30.06.2026

Accepted: 30.06.2026

ТРЕХКОМПОНЕНТНАЯ МОДЕЛЬ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ В ПРОФЕССИОНАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННОМ ИНОЯЗЫЧНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Мехонцева Анастасия Игоревна¹,

e-mail: anastasya.1994@inbox.ru

¹Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова,
г. Магнитогорск, Россия

Статья посвящена одной из актуальных и методически сложных проблем современного высшего образования – развитию критического мышления обучающихся. Рассматривается подход интеграции двух научных платформ: западных структурно-деSCRIPTивных моделей критического мышления и отечественной психолого-педагогической школы (деятельностный подход, теория поэтапного формирования умственных действий, концепция развивающего обучения). В статье обосновывается трехкомпонентная модель критического мышления, выстроенная по логике деятельности студента нелингвистического направления с аутентичным иноязычным профессионально ориентированным текстом. На основе сопоставительного анализа западных структурных моделей и отечественных концепций поэтапного формирования умственных действий показано, что деятельностный подход выступает интегрирующим основанием. Он позволяет перевести общие положения о критическом мышлении в плоскость методического проектирования. Предложенная модель включает когнитивный, метакогнитивный и диспозиционный компоненты, каждый из которых привязан к конкретным типам заданий и наблюдаемым индикаторам текстовой деятельности. Двойная когнитивная нагрузка, традиционно трактуемая как препятствие, переосмыслена в качестве ресурса вынужденной метакогнитивной рефлексии.

Ключевые слова: критическое мышление, иноязычное образование, деятельностный подход, аутентичный текст, нелингвистические направления, метакогнитивная рефлексия, методическое проектирование

A THREE-COMPONENT MODEL OF CRITICAL THINKING IN PROFESSIONALLY-ORIENTED FOREIGN LANGUAGE EDUCATION

Mekhontseva A.I.¹,

e-mail: anastasya.1994@inbox.ru

¹Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, Russia

The article is devoted to one of the urgent and methodically complex problems of modern higher education – the development of students' critical thinking. The approach of integrating two scientific platforms is considered: Western structural and descriptive models of critical thinking and the Russian psychological and pedagogical school (activity-based approach, theory of step-by-step formation of mental actions, the concept of developmental learning). The article substantiates a three-component model of critical thinking, constructed according to the logic of a non-linguistic student's activity with an authentic foreign language professionally oriented text. Based on a comparative analysis of Western structural models and domestic concepts of step-by-step formation of mental actions, it is shown that the activity-based approach acts as an integrating basis. It allows us to transfer the general provisions about critical thinking into the area of methodical design. The proposed model includes cognitive, metacognitive, and dispositional components, each of which is linked to specific types of tasks and observed indicators of textual activity. The double cognitive load, traditionally interpreted as an obstacle, has been reinterpreted as a resource for forced metacognitive reflection.

Keywords: critical thinking, foreign language education, activity-based approach, authentic text, non-linguistic trends, metacognitive reflection, methodological design

Введение

Критическое мышление прочно закреплено в современных нормативных документах высшего образования в качестве одного из ожидаемых результатов подготовки выпускника. На международном уровне это требование зафиксировано в рамках Болонского процесса и сопутствующих ему квалификационных рамок¹, а в отечественной практике оно представлено в Федеральных государственных образовательных стандартах высшего образования в качестве универсальной компетенции УК-1. Вместе с тем масштабные эмпирические исследования, в том числе проект Supertest² и работы Ю.Н. Корешниковой [1], выполненные на выборках, исчисляемых тысячами респондентов, обнаруживают устойчивое расхождение между нормативно закрепленной значимостью критического мышления и фактической динамикой его формирования у студентов. Аналогичный вывод сделан и в зарубежных исследованиях, в частности в работах П. Фационе, согласно которым само по себе прохождение программы высшего образования не гарантирует развития критического мышления, если оно не становится предметом целенаправленного педагогического воздействия [2].

В условиях современной информационной среды указанное расхождение проявляется наиболее отчетливо, поскольку студент сталкивается с большими объемами разнородной информации и должен оценивать ее обоснованность, выявлять основания суждений, проверять аргументацию [3]. Однако необходимые для этого умения не формируются автоматически за счет вовлеченности студентов в учебный процесс. Считаем, что природа данного разрыва является не теоретической, а методической. Педагогическая наука располагает развернутым понятийным аппаратом, но не доводит его до уровня конкретных дидактических решений, применимых в практике преподавания отдельных учебных дисциплин [4].

Существенную значимость данная проблема приобретает в преподавании дисциплины «Иностранный язык» студентам нелингвистических направлений. Сама природа учебного материала здесь объективно предполагает работу с текстом, а текст, как справедливо отмечают Дж.Л. Стил, К.С. Мередит и Ч. Темпл, является одной из наиболее естественных сред аналитической деятельности, поскольку предъявляет читателю чужую логику, чужую аргументацию и чужой способ организации знания [5]. Тем не менее дидактический потенциал данной дисциплины в части формирования критического мышления остается скорее обозначенным, чем методически раскрытым, что подтверждается исследованиями Е.Н. Романовой [6] и З. Яна [7].

Научная проблема исследования состоит в том, что в существующих работах структура критического мышления и механизмы его формирования разработаны отдельно. Зарубежные модели описывают состав критического мышления, а отечественные психолого-педагогические концепции раскрывают процесс его становления, однако их интеграция применительно к профессионально ориентированному иноязычному образованию студентов нелингвистических направлений не осуществлена. Вследствие этого сохраняется методический разрыв между признанием критического мышления как целевого результата и отсутствием модели, позволяющей проектировать его формирование в работе с аутентичным иноязычным профессионально ориентированным текстом.

Целью настоящего исследования выступает обоснование трехкомпонентной модели критического мышления, выстроенной по логике деятельности студента нелингвистического направления с аутентичным иноязычным профессионально ориентированным текстом.

Научная новизна исследования состоит в том, что предложенная авторская модель, в отличие от существующих, строится не по внутренней логике конструкта, а по структуре реальной текстовой деятельности студента; при этом двойная когнитивная нагрузка рассматривается не только как затруднение, но и как ресурс вынужденной метакогнитивной рефлексии.

¹ Крыжановская О.В. Создание национальной рамки квалификаций (NQF, National Qualifications Framework), совместимой с рамкой квалификаций Европейского пространства высшего образования (QF-EHEA), и гармонизация архитектуры высшего образования в ЕНЕА по состоянию на май 2015. – URL: https://bolognaby.org/images/uploads/2015/10/NQF_StructureHA_2015.pdf (дата обращения: 03.04.2026). – Текст: электронный.

² Международное сравнительное исследование образовательных достижений студентов инженерных направлений подготовки вузов (Study of Undergraduate Performance). – URL: <https://ioe.hse.ru/superproject/> (дата обращения: 03.04.2026). – Текст: электронный.

Материалы и методы

Исследование выполнено в логике теоретико-аналитической работы и направлено на построение модели, обладающей одновременно теоретической обоснованностью и методической операциональностью. Источниковую базу составили три группы работ. Первую группу образуют зарубежные концепции критического мышления, включая труды Дж. Дьюи, П. Фационе, Р. Энниса, Р. Пола и Л. Элдер, в которых раскрывается структурная сторона данного феномена. Вторую группу составляют отечественные психолого-педагогические концепции, прежде всего, теория деятельности А.Н. Леонтьева, концепция зоны ближайшего развития Л.С. Выготского, теория поэтапного формирования умственных действий П.Я. Гальперина и теория развивающего обучения В.В. Давыдова и Д.Б. Эльконина, описывающие процессуальную сторону формирования высших психических функций. Третью группу образуют отечественные диссертационные исследования последних двух десятилетий, посвященные формированию критического мышления студентов вузов в различных образовательных контекстах.

Основными методами исследования выступили теоретический анализ, сопоставительный анализ, обобщение и теоретическое моделирование. Теоретический анализ использовался для выявления состава критического мышления и механизмов его формирования в различных научных традициях. Сопоставительный анализ позволил установить, по каким основаниям в существующих моделях выделяются компоненты критического мышления, насколько эти модели привязаны к конкретному учебному материалу и учитывают ли они специфику иноязычного образования студентов нелингвистических направлений. Обобщение применялось для выявления устойчивых положений, значимых для построения интегративной модели. Теоретическое моделирование использовалось для разработки авторской трехкомпонентной модели, в которой компоненты выделяются по логике деятельности студента с аутентичным иноязычным профессионально ориентированным текстом.

Методологически значимым для исследования являлось следующее аналитическое допущение. Модель критического мышления считалась методически продуктивной лишь в том случае, если она одновременно отвечает трем требованиям – отражает специфику учебного материала, допускает проектирование типов заданий и позволяет определить наблюдаемые индикаторы сформированности соответствующих компонентов. Именно по этим критериям оценивалась достаточность существующих подходов и строилась авторская модель.

Результаты исследования

Анализ литературы показывает, что в науке сложились две дополняющие друг друга традиции. Западные исследователи предлагают развернутое описание структуры критического мышления. Концепция рефлексивного мышления Дж. Дьюи определяет его как активное, настойчивое и тщательное рассмотрение любого утверждения в свете оснований, которые его поддерживают, и выводов, к которым оно ведет [8]. В рамках Дельфийского консенсусного проекта П. Фационе выделил шесть ключевых когнитивных умений, включающих интерпретацию, анализ, оценку, заключение, объяснение и саморегуляцию, а также систему диспозиций [9]. Р. Эннис, в свою очередь, акцентировал практическую направленность критического мышления, определяя его как разумное рефлексивное мышление, направленное на принятие решения о том, во что верить и что делать [10]. Структурная модель Р. Пола и Л. Элдер выделяет универсальные элементы мышления и систему интеллектуальных стандартов, через которые может оцениваться качество любого рассуждения [11].

При всех достоинствах указанных моделей они описывают критическое мышление как статичную совокупность компонентов и не раскрывают, каким образом эти компоненты должны формироваться в реальном учебном процессе. Дополнительную сложность создает дискуссия о соотношении универсального и предметно-специфического в критическом мышлении. Дж. Макпек настаивает на том, что критическое мышление неотделимо от содержания конкретной дисциплины и не переносится автоматически из одной области в другую [12]. Р. Эннис, напротив, рассматривает критическое мышление как систему универсальных интеллектуальных стандартов и процедур [13]. На наш взгляд, ни одна из этих позиций не является продуктивной для условий профессионально ориентированного ино-

язычного образования. Критическое мышление действительно не существует вне содержания, однако, сами операции анализа по своей природе междисциплинарны. *В настоящем исследовании критическое мышление рассматривается как единство универсальных интеллектуальных операций и их предметно обусловленного применения в конкретном профессиональном контексте.*

Существенным методическим следствием такого понимания является необходимость разграничения критического мышления и смежных конструктов. Задание, в котором студенту предлагается оценить надежность нескольких источников по формальным критериям, внешне выглядит как направленное на развитие критического мышления, однако в действительности формирует информационную грамотность. Декомпозиция текста на смысловые блоки активизирует аналитическое мышление, но не затрагивает специфически важного для критического мышления компонента оценки обоснованности суждений автора. Рефлексия студента над собственными познавательными процессами без оценки внешнего содержания развивает рефлексивное мышление, а ориентация исключительно на поиск решения интеллектуального затруднения активизирует проблемное мышление. Во всех перечисленных случаях познавательная активность студента внешне напоминает процессы, формирующие критическое мышление, однако без процессуально выстроенной работы с текстом эта деятельность остается в границах иного типа мыслительной деятельности.

Ответ на вопрос о том, как именно выстраивать учебный процесс, чтобы формировалось именно критическое мышление, требует обращения к отечественной психолого-педагогической традиции. Теория деятельности А.Н. Леонтьева обосновывает положение о том, что мышление формируется не в результате пассивного восприятия информации, а в процессе целенаправленно организованной деятельности субъекта [14]. Применительно к работе с текстом это означает, что развивающим эффектом обладает не сам по себе иноязычный текст, а деятельность студента с этим текстом, спроектированная преподавателем в соответствии с определенными целями. Концепция зоны ближайшего развития Л.С. Выготского предоставляет основание для определения уровня сложности предъявляемых студенту аналитических заданий [15]. Теория поэтапного формирования умственных действий П.Я. Гальперина описывает закономерность перехода от ориентировочной основы действия через материализованное и внешнеречевое выполнение к свернутому внутреннему действию [16]. Теория развивающего обучения В.В. Давыдова и Д.Б. Эльконина обосновывает необходимость движения от выявления существенных связей к их обнаружению и прослеживанию в конкретном материале [17].

Сопоставление двух традиций показывает, что западные модели задают структуру критического мышления, но не раскрывают механизм его формирования, тогда как отечественные концепции описывают процессуальную логику, не адаптируя ее к работе с аутентичным иноязычным профессионально ориентированным текстом. Иными словами, в науке разработаны и содержание того, что должно быть сформировано, и общие закономерности того, как это следует делать, однако эти две линии существуют параллельно и не сведены в единую методическую систему. Преодоление данного разрыва требует теоретического основания, способного объединить структурную определенность западных моделей с процессуальной логикой отечественной традиции. Таким основанием, на наш взгляд, выступает деятельностный подход.

Важным следствием такого выбора является изменение самого основания моделирования. Если в большинстве существующих подходов компоненты критического мышления выделяются либо по внутренней логике конструкта, либо по общей структуре деятельности, то в настоящем исследовании основанием их выделения выступает структура реальной учебной деятельности студента при работе с аутентичным иноязычным профессионально ориентированным текстом. Тем самым модель строится не «от понятия к практике», а «от деятельности к понятийному оформлению». Именно это обеспечивает ее методическую применимость, так как компонент выделяется не потому, что он абстрактно присутствует в теоретических описаниях критического мышления, а потому, что соответствует относительно самостоятельной стороне текстовой деятельности, подлежащей формированию, организации и диагностике.

Опора на деятельностный подход позволяет учесть и ту дидактическую ситуацию, в которой оказывается студент нелингвистического направления при работе с аутентичным иноязычным профессионально ориентированным текстом. Данная специфика определяется двойной когнитивной нагрузкой,

при которой студент одновременно решает задачу языкового декодирования и задачу содержательного анализа. Данные когнитивной психологии свидетельствуют о том, что при высокой внешней когнитивной нагрузке ресурсы для аналитической обработки содержания ограничены [18]. Применительно к чтению аутентичных иноязычных профессиональных текстов это означает, что языковые затруднения существенно снижают способность студента к содержательному осмыслению прочитанного, поскольку когнитивные ресурсы расходятся на преодоление лексико-грамматических барьеров. Указанное обстоятельство формирует ключевое методическое требование, согласно которому работа с текстом должна быть структурирована так, чтобы языковая и аналитическая нагрузки были разведены во времени и распределены по этапам.

Структурированность деятельности студента с текстом не только распределяет когнитивную нагрузку по этапам, но и позволяет выявить те стороны деятельности, которые в совокупности образуют методически значимое содержание критического мышления в рассматриваемом образовательном контексте. Первая сторона связана с содержательным анализом текста и включает выявление тезиса, аргументов, логических связей, эмпирических оснований и имплицитных допущений автора. Вторая – обусловлена необходимостью контроля собственного понимания. Студент должен различать, связано ли затруднение с языковой формой текста, с предметной сложностью материала или с недостаточной прозрачностью самой аргументации. Третья сторона проявляется в готовности удерживать неоднозначность, рассматривать конкурирующие интерпретации и пересматривать первоначальное суждение при появлении более убедительных оснований. Именно эти три стороны деятельности – анализ содержания, контроль понимания и готовность к взвешенному суждению – и положены в основание авторской модели, включающей когнитивный, метакогнитивный и диспозиционный компоненты. Структура модели и ее внутренние связи представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Трехкомпонентная модель критического мышления в условиях структурированной работы с аутентичным иноязычным профессионально ориентированным текстом³

Когнитивный компонент охватывает аналитические умения, непосредственно реализуемые при работе с текстом, а именно выявление тезиса и аргументов, оценку достоверности и релевантности источников, различение факта, мнения и интерпретации, обнаружение имплицитных предпосылок, сопоставление позиций разных авторов по одному и тому же профессиональному вопросу. Метакогнитивный компонент включает осознание собственных стратегий чтения и анализа, мониторинг понимания, рефлексия оснований собственных суждений. При работе с иноязычным текстом этот компонент актуализируется интенсивнее, чем при чтении на родном языке. Если при чтении на родном языке понимание нередко протекает автоматически, создавая иллюзию прозрачности, то при чтении на иностранном

³ Разработано автором.

языке студент постоянно сталкивается с точками затруднения и вынужден осознавать момент непонимания, выбирать стратегию его преодоления, отслеживать восстановление смысла. Эта вынужденная рефлексивность может быть использована как дидактический ресурс, если преподаватель целенаправленно расширяет ее предмет от языковых затруднений к содержательному анализу. Диспозиционный компонент охватывает установки, определяющие готовность субъекта к критической переработке информации, и включает готовность рассматривать альтернативные точки зрения, толерантность к неопределенности, стремление к обоснованности суждений.

Принципиальная особенность предложенной модели состоит в том, что каждый компонент привязан к конкретным видам деятельности с текстом и, соответственно, к конкретным типам заданий. Эта привязка не произвольна, а определяется самой природой выделенных компонентов. Конкретизация модели, включающая аналитические операции, типы заданий, наблюдаемые индикаторы и теоретические основания, представлена в таблице 1.

Таблица 1. – Дидактическая конкретизация трехкомпонентной модели критического мышления в условиях работы с аутентичным иноязычным профессионально ориентированным текстом⁴

Компонент	Аналитические операции	Типы заданий	Наблюдаемые индикаторы	Теоретические основания
Когнитивный	Выявление тезиса и аргументов; различение факта, мнения и интерпретации; обнаружение имплицитных допущений; оценка достоверности источников; сопоставление позиций	Задания на выявление структуры аргументации; на различение эмпирически обоснованных и интерпретативных утверждений; на обнаружение логических противоречий в аргументации автора	Качество анализа аргументации, точность и полнота реконструкции логических связей, способность отделять текстовые данные от привнесенных интерпретаций	Шесть когнитивных умений, выделенных в Дельфийском консенсусном проекте П. Фационе [9]; элементы мышления и интеллектуальные стандарты Р. Пола и Л. Элдер [11]
Метакогнитивный	Мониторинг понимания; осознание стратегий чтения; различение текстовых данных и привнесенных допущений; рефлексия оснований суждений	Задания на вербализацию стратегий работы с текстом; на фиксацию точек непонимания; на оценку обоснованности собственной интерпретации	Способность студента различать, вызвано ли затруднение языковым барьером или содержательной сложностью; доля текстовых обоснований в суждениях; характер рефлексивных комментариев	Концепция рефлексивного мышления Дж. Дьюи [8]; теория поэтапного формирования умственных действий П.Я. Гальперина [16]; данные о роли когнитивной нагрузки [18]
Диспозиционный	Готовность рассматривать альтернативные точки зрения; толерантность к неопределенности; стремление к обоснованности; готовность пересматривать мнение	Задания на сопоставление текстов с конкурирующими позициями; на удержание нескольких позиций без немедленного выбора единственно верной; на аргументированный пересмотр первоначального суждения	Характер работы с конкурирующими позициями, учет аргументов всех сторон, обоснованность итогового суждения, готовность к пересмотру при появлении более убедительных оснований	Диспозиционная часть модели П. Фационе [2]; практическая направленность критического мышления по Р. Эннису [10]; принцип движения от существенных связей к конкретному материалу В.В. Давыдова и Д.Б. Эльконина [17]

Выделение именно трех компонентов обусловлено не стремлением воспроизвести уже известные трехчастные структуры, а необходимостью описать минимально достаточный состав сторон деятельности, без которых критическое мышление в условиях работы с аутентичным иноязычным профессионально ориентированным текстом не может быть ни сформировано, ни диагностировано. Когнитивный компонент фиксирует работу с содержанием и аргументацией текста; метакогнитивный – контроль понимания и осознание оснований собственных выводов; диспозиционный – установку на интеллектуально добросовестное, неупрощенное и обоснованное суждение. Тем самым трехкомпонентность модели имеет не формальный, а функциональный характер. Исключение любого из компонентов разрушало бы связь между содержанием текстовой деятельности, механизмом ее разворачивания и возможностью оценивать ее результаты.

Сопоставление предложенной модели с существующими трехкомпонентными структурами обнаруживает принципиальное различие в основаниях выделения компонентов. В модели И.А. Мороченковой компоненты, а именно мотивационно-ценностный, когнитивный и деятельностный, выделены на

⁴ Составлено автором.

основе общепсихологической структуры деятельности и носят универсальный характер без привязки к конкретному учебному материалу [19]. В модели Т.В. Харлампевой трехкомпонентный состав, включающий интенциональные, операционально-инструментальные и кондициональные свойства, подчинен задаче защиты от негативных информационных воздействий [20]. Модель П. Фационе, включающая шесть когнитивных умений и систему диспозиций, является дескриптивной и не определяет механизмов формирования применительно к работе с иноязычным аутентичным профессионально ориентированным текстом [9]. В отличие от этих моделей, основанием выделения компонентов в авторской модели выступает не внутренняя логика конструкта, а структура деятельности студента с аутентичным иноязычным профессионально ориентированным текстом.

Обсуждение

Предложенная трехкомпонентная модель не претендует на исчерпывающее описание феномена критического мышления. Такое описание потребовало бы учета нейрокогнитивных, социокультурных, возрастных и иных аспектов, каждый из которых составляет предмет самостоятельных исследовательских программ. Достаточность модели для проектирования методики предполагает иное, а именно наличие ровно такого числа компонентов и связей, какое необходимо для обоснованных решений о составе и последовательности заданий, характере опор и логике их снятия, критериях и процедурах диагностики. В этом отношении предложенная модель удовлетворяет требованию методической операциональности.

Научная новизна предложенной модели заключается не в самом факте выделения когнитивного, метакогнитивного и диспозиционного компонентов, поскольку каждый из них в той или иной форме уже присутствует в научном дискурсе, а в ином принципе их теоретической сборки. Впервые данные компоненты объединяются в единую модель на основании структуры деятельности студента нелингвистического направления с аутентичным иноязычным профессионально ориентированным текстом. За счет этого модель приобретает то качество, которого недостает большинству существующих концепций, а именно методическую операциональность. Каждый компонент получает привязку к определенному типу заданий, к определенному механизму формирования и к наблюдаемым индикаторам текстовой деятельности. Иными словами, новизна носит не номенклатурный, а конструктивно-методологический характер.

Существенной стороной научной новизны предложенной модели выступает переосмысление дидактического потенциала двойной когнитивной нагрузки. В значительной части исследований, посвященных чтению иноязычных текстов студентами нелингвистических направлений, двойная когнитивная нагрузка – одновременное решение задач языкового декодирования и содержательного анализа – традиционно рассматривается преимущественно как деструктивный фактор, ограничивающий ресурсы аналитической обработки и создающий когнитивный барьер (в частности, зарубежные классические работы Дж. Свеллера, В. Кинча, Дж.К. Олдерсона, отечественные фундаментальные труды И.А. Зимней, исследования Н.И. Алмазовой, Т.С. Серовой, Е.А. Ивановой и др.). В рамках настоящего исследования обосновано, что при соответствующей организации учебной деятельности ее эффект не является однозначно отрицательным. Двойная когнитивная нагрузка, ограничивая непосредственный анализ содержания, одновременно вынуждает студента непрерывно отслеживать процесс понимания, локализовать источник затруднения и выбирать стратегию его преодоления. При целенаправленном расширении предмета этой вынужденной рефлексии с языковых барьеров на логику и аргументацию текста указанная нагрузка может выступать механизмом запуска и развития метакогнитивного компонента критического мышления.

Практическая ценность предложенной модели состоит в том, что она задает конкретные дидактические ориентиры для преподавания иностранного языка студентам нелингвистических направлений. Модель позволяет перейти от общих призывов развивать критическое мышление к проектированию заданий, направленных на анализ и оценку аргументации автора, а не только на извлечение информации из текста. Она также предъявляет определенные требования к учебному материалу, поскольку

лишь аутентичный иноязычный профессионально ориентированный текст обладает той содержательной сложностью и аргументативной насыщенностью, которые делают возможной полноценную критическую переработку. Особо значимой представляется возможность операционализации диспозиционного компонента через наблюдаемые индикаторы текстовой деятельности, что открывает путь к более достоверной диагностике, не ограниченной стандартизированными тестами. На необходимость более тонкой работы с диспозициями указывают, в частности, исследования З. Яна, в которых показано, что связь между критическим мышлением преподавателя и вовлеченностью студентов в учебную деятельность остается изученной в значительно меньшей степени, чем можно было бы ожидать [7].

Вместе с тем необходимо обозначить границы применимости модели. На данном этапе модель определяет тип учебного материала, но не предписывает его конкретного тематического содержания, поскольку последнее должно отбираться с учетом профиля подготовки студентов конкретного направления. Модель также не предлагает готовой системы оценивания уровня сформированности критического мышления и не описывает полного методического инструментария, который мог бы быть непосредственно внедрен в практику преподавания. Эти вопросы требуют отдельной методической проработки и составляют одну из перспектив дальнейшего исследования. Кроме того, модель ориентирована на работу с письменным текстом и не претендует на охват ситуаций устной профессиональной коммуникации, где критическое мышление реализуется в иной форме и требует соответствующего методического обеспечения.

Дальнейшие шаги исследования связаны с эмпирической проверкой эффективности предложенной модели. На ее основе необходимо разработать целостную систему заданий, конкретизирующую типы текстов и способы их методической обработки на разных этапах структурированной работы. Требуют уточнения и проверки инструменты диагностики, в особенности те из них, что опираются на наблюдаемые индикаторы и позволяют оценивать не только когнитивный, но и метакогнитивный и диспозиционный компоненты. Перспективным направлением является также изучение того, насколько аналитические умения, сформированные в работе с иноязычным текстом, переносятся в другие дисциплинарные и профессиональные контексты, что позволит говорить об устойчивости и широте образовательного эффекта, заложенного в модели.

Заключение

Проведенное исследование показало, что деятельностный подход выступает методическим основанием, интегрирующим западные структурные модели критического мышления и отечественные концепции поэтапного формирования умственных действий применительно к обучению иностранному языку студентов нелингвистических направлений. На этой основе разработана авторская трехкомпонентная модель критического мышления, включающая когнитивный, метакогнитивный и диспозиционный компоненты. Отличие авторской модели от существующих трехкомпонентных структур состоит в том, что ее компоненты выделены не по внутренней логике конструкта и не по универсальной схеме деятельности как таковой, а по логике реальной деятельности студента с аутентичным иноязычным профессионально ориентированным текстом. Благодаря этому каждый компонент получил не только теоретическое описание, но и методическую проекцию в виде соответствующих типов заданий и наблюдаемых индикаторов текстовой деятельности.

Анализ существующих исследований подтвердил, что предложенная авторская модель не дублирует ранее разработанные структуры и заполняет исследовательскую нишу, возникшую в результате параллельного развития западной и отечественной традиций без их методической интеграции применительно к иноязычному образованию студентов нелингвистических направлений. Научная новизна исследования состоит, во-первых, в построении модели критического мышления по логике текстовой деятельности студента, во-вторых, в операционализации ее компонентов через типы заданий и наблюдаемые индикаторы, в-третьих, в обосновании двойной когнитивной нагрузки как ресурса вынужденной метакогнитивной рефлексии. Перспективы дальнейшего исследования связаны с эмпирической проверкой модели и разработкой на ее основе полного методического инструментария, включающего систему заданий, критерии и процедуры диагностики.

Список литературы

1. Корешникова Ю.Н. Организационные и педагогические условия развития критического мышления у студентов вузов: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. – Москва, 2021. – 207 с.
2. Facione P.A. Critical thinking: What it is and why it counts. – Millbrae, CA: The California Academic Press, 2011.
3. Базылев Я.С. Особенности когнитивных процессов поколений: X, Y, Z, Alpha // Общество: социология, психология, педагогика. – 2024. – № 10. – С. 64–69. – DOI 10.24158/spp.2024.10.8.
4. Шакирова Д.М. Критическое мышление. – Казань: ГАОУ ДПО ИРО РТ, 2019. – Вып. 3. – 146 с.
5. Steele J.L., Meredith K.S., Temple C. Methods for promoting critical thinking // Reading & Writing for Critical Thinking Project. Guidebook II, 1998.
6. Романова Е.Н. Развитие навыков критического мышления студентов в преподавании иностранного языка // Гуманитарный научный вестник. – 2024. – № 4. – С. 45–49.
7. Yan Z. English as a Foreign Language Teachers' Critical Thinking Ability and L2 Students' Classroom Engagement // Frontiers in Psychology. – 2021. – Vol. 12. – Art. 773138. – DOI 10.3389/fpsyg.2021.773138.
8. Dewey J. How we think: a restatement of the relation of reflective thinking to the educative process. – Boston; New York: D.C. Heath and Co., 1933. – 301 p.
9. Facione P.A. Critical Thinking: A Statement of Expert Consensus for Purposes of Educational Assessment and Instruction – The Delphi Report. – Millbrae, CA: California Academic Press, 1990.
10. Fisher A., Robert H. Ennis (1996), Critical Thinking // Argumentation. – 2000. – Vol. 14. – P. 48–51. – DOI 10.1023/A:1007850227823.
11. Paul R., Elder L. The Miniature Guide to Critical Thinking Concepts and Tools. – Dillon Beach: Foundation for Critical Thinking Press, 2010.
12. McPeck J.E. Critical Thinking and Education. – New York: St. Martin's Press, 1981. – 170 p.
13. Ennis R.H. Critical Thinking and Subject Specificity: Clarification and Needed Research // Educational Researcher. – 1989. – Vol. 18, No. 3. – P. 4–10. – DOI 10.3102/0013189X018003004.
14. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность: учебное пособие для студентов вузов / А.Н. Леонтьев; науч. ред., предисл. Д.А. Леонтьева. – Москва: Смысл; Академия, 2005. – 352 с.
15. Выготский Л.С. Мышление и речь. Т. 2: Проблемы общей психологии // Собрание сочинений: в 6 т. – Москва: Педагогика, 1982. – С. 5–361.
16. Габай Т.В. Научные идеи П.Я. Гальперина и их развитие в современной деятельностной теории учения // Культурно-историческая психология. – 2012. – Т. 8, № 4. – С. 28–37.
17. Горбов С.Ф., Новлянская З.Н., Ломакович С.В., Матвеева Е.И., Чудинова Е.В. Основные положения образовательной системы Д.Б. Эльконина, В.В. Давыдова в свете требований Федерального государственного стандарта начального общего образования // Инновационные проекты и программы в образовании. – 2010. – № 3. – С. 33–42.
18. Солсо Р.Л. Когнитивная психология. – 6-е изд. – Москва; Санкт-Петербург: Питер, 2006. – 588 с.
19. Мороченкова И.А. Формирование критического мышления студентов в образовательном процессе вуза: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. – Оренбург, 2004. – 181 с.
20. Харлампьева Т.В. Формирование критического мышления студентов вуза как средства их защиты от негативных информационных воздействий в профессиональной деятельности: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. – Челябинск, 2009. – 203 с.

References

1. Koreshnikova Yu.N. Organizacionnye i pedagogicheskie usloviya razvitiya kriticheskogo myshleniya u studentov vuzov: dis. ... kand. ped. nauk: 13.00.01. – Moskva, 2021. – 207 s.
2. Facione P.A. Critical thinking: What it is and why it counts. – Millbrae, CA: The California Academic Press, 2011.
3. Bazylev Ya.S. Osobennosti kognitivnyh processov pokolenij: X, Y, Z, Alpha // Obshchestvo: sociologiya, psihologiya, pedagogika. – 2024. – № 10. – S. 64–69. – DOI 10.24158/spp.2024.10.8.
4. Shakirova D.M. Kriticheskoe myshlenie. – Kazan': GAOU DPO IRO RT, 2019. – Vyp. 3. – 146 s.

5. *Steele J.L., Meredith K.S., Temple C.* Methods for promoting critical thinking // Reading & Writing for Critical Thinking Project. Guidebook II, 1998.
6. *Romanova E.N.* Razvitie navykov kriticheskogo myshleniya studentov v prepodavanii inostrannogo yazyka // Gumanitarnyj nauchnyj vestnik. – 2024. – № 4. – S. 45–49.
7. *Yan Z.* English as a Foreign Language Teachers' Critical Thinking Ability and L2 Students' Classroom Engagement // Frontiers in Psychology. – 2021. – Vol. 12. – Art. 773138. – DOI 10.3389/fpsyg.2021.773138.
8. *Dewey J.* How we think: a restatement of the relation of reflective thinking to the educative process. – Boston; New York: D.C. Heath and Co., 1933. – 301 p.
9. *Facione P.A.* Critical Thinking: A Statement of Expert Consensus for Purposes of Educational Assessment and Instruction – The Delphi Report. – Millbrae, CA: California Academic Press, 1990.
10. *Fisher A., Robert H. Ennis* (1996), Critical Thinking // Argumentation. – 2000. – Vol. 14. – P. 48–51. – DOI 10.1023/A:1007850227823.
11. *Paul R., Elder L.* The Miniature Guide to Critical Thinking Concepts and Tools. – Dillon Beach: Foundation for Critical Thinking Press, 2010.
12. *McPeck J.E.* Critical Thinking and Education. – New York: St. Martin's Press, 1981. – 170 p.
13. *Ennis R.H.* Critical Thinking and Subject Specificity: Clarification and Needed Research // Educational Researcher. – 1989. – Vol. 18, No. 3. – P. 4–10. – DOI 10.3102/0013189X018003004.
14. *Leont'ev A.N.* Deyatel'nost'. Soznanie. Lichnost': uchebnoe posobie dlya studentov vuzov / A.N. Leont'ev; nauch. red., predisl. D.A. Leont'eva. – Moskva: Smysl; Akademiya, 2005. – 352 s.
15. *Vygotskij L.S.* Myshlenie i rech'. T. 2: Problemy obshchej psihologii // Sobranie sochinenij: v 6 t. – Moskva: Pedagogika, 1982. – S. 5–361.
16. *Gabaj T.V.* Nauchnye idei P.Ya. Gal'perina i ih razvitie v sovremennoj deyatel'nostnoj teorii ucheniya // Kul'turno-istoricheskaya psihologiya. – 2012. – T. 8, № 4. – S. 28–37.
17. *Gorbov S.F., Novlyanskaya Z.N., Lomakovich S.V., Matveeva E.I., Chudinova E.V.* Osnovnye polozheniya obrazovatel'noj sistemy D.B. El'konina, V.V. Davydova v svete trebovanij Federal'nogo gosudarstvennogo standarta nachal'nogo obshchego obrazovaniya // Innovacionnye proekty i programmy v obrazovanii. – 2010. – № 3. – S. 33–42.
18. *Solso R.L.* Kognitivnaya psihologiya. – 6-e izd. – Moskva; Sankt-Peterburg: Piter, 2006. – 588 s.
19. *Morochenkova I.A.* Formirovanie kriticheskogo myshleniya studentov v obrazovatel'nom processe vuza: dis. ... kand. ped. nauk: 13.00.01. – Orenburg, 2004. – 181 s.
20. *Harlamp'eva T.V.* Formirovanie kriticheskogo myshleniya studentov vuza kak sredstva ih zashchity ot negativnykh informacionnykh vozdeystvij v professional'noj deyatel'nosti: dis. ... kand. ped. nauk: 13.00.08. – Chelyabinsk, 2009. – 203 s.

Статья поступила в редакцию: 16.06.2026

Received: 16.06.2026

Статья принята к публикации: 12.07.2026

Accepted: 12.07.2026

МЕТОДИКА ИНТЕРИОРИЗАЦИИ ТРАДИЦИОННЫХ ДУХОВНО-НРАВСТВЕННЫХ ЦЕННОСТЕЙ У СОВЕТНИКОВ ДИРЕКТОРА ПО ВОСПИТАНИЮ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЮ С ОБЩЕСТВЕННЫМИ ОБЪЕДИНЕНИЯМИ¹

Резанович Ирина Викторовна¹,

д-р пед. наук, профессор,

e-mail: rae74@mail.ru

¹Воронежский государственный педагогический университет, г. Воронеж, Россия

В системе образования появился универсальный специалист – советник директора по воспитанию и взаимодействию с общественными объединениями, призванный организовать процесс воспитания на основе трансляции традиционных ценностей в современных условиях развития российского общества. Решение поставленной задачи зависит от наличия высокоразвитой ценностно-смысловой сферы у самих советников. Однако опрос советников по воспитанию на курсах переподготовки показал наличие у них затруднений в интерпретации традиционных ценностей и определения индикаторов их проявления, в связи с чем была разработана авторская методика интериоризации традиционных ценностей, состоящая из 5 этапов: уточняющего – составлен расширенный перечень традиционных ценностей; проектировочного – определены индикаторы их проявления; рефлексивного – анализ собственной деятельности в контексте ценностей, импровизационного – освоение нового поведения в процессе социоимпровизации и ролевых игр, психолого-ресурсивного – поиск внутренних и внешних ресурсов для реализации новых моделей поведения. Для каждого этапа составлен перечень методов работы. Эффективность методики оценивалась с помощью 4-уровневой модели Д. Киркпатрика. Проведенная диагностика показала ее результативность и возможность рекомендации для широкого распространения.

Ключевые слова: традиционные духовно-нравственные ценности, методика интериоризации, советник директора по воспитанию, курсы переподготовки, духовность, гуманизм, гражданственность, коллективизм

THE METHODOLOGY OF THE INTERIORIZATION OF TRADITIONAL SPIRITUAL AND MORAL VALUES BY ADVISERS ON EDUCATION AND INTERACTION WITH PUBLIC ASSOCIATIONS

Rezanovich I.V.¹,

doctor of pedagogical sciences, professor,

e-mail: rae74@mail.ru

¹Voronezh State Pedagogical University, Voronezh, Russia

A new type of specialist has appeared in the education system – an adviser to the director for educational work and interaction with public organizations, tasked with organizing the educational process by transmitting traditional values in the modern context of Russian societal development. The solution to this problem depends on the availability of a highly developed value-semantic sphere among the advisers themselves. However, a survey of advisers on upbringing during refresher courses showed that they had difficulty interpreting traditional values and identifying indicators of their manifestation. In this regard, the author's methodology for the interiorization of traditional values was developed, consisting of 5 stages: clarifying – an expanded list of traditional values was compiled; design – indicators of their manifestation were identified; reflexive – analysis of one's own ac-

¹ Статья подготовлена при финансовой поддержке Министерства просвещения Российской Федерации в рамках выполнения государственного задания в сфере науки (номер темы QRPK-2026-0007).

tivities in the context of values, improvisational – mastering new behavior in the process of socio-improvisation and role-playing games, psychological-resource -search for internal and external resources to implement new behaviors. A list of working methods has been compiled for each stage. The effectiveness of the methodology was assessed using D. Kirkpatrick's 4-level model. The conducted diagnostics showed its effectiveness and the possibility of its recommendation for broad distribution.

Keywords: traditional spiritual and moral values, methods of interiorization, advisor to the director on upbringing, refresher courses, spirituality, humanism, civic consciousness, collectivism

Введение

В последнее десятилетие государство уделяет повышенное внимание формированию у подрастающего поколения традиционных духовно-нравственных ценностей: создаются детские общественные объединения «Движение Первых», «Орлята России», «Навигаторы детства», «Большая перемена» и др.; в школьные программы включены «Разговоры о важном», содержательная основа которых разрабатывается Министерством просвещения РФ; введена должность советника директора по воспитанию и взаимодействию с общественными объединениями (далее – советник), для которой разработан профессиональный стандарт, обозначены задачи, трудовые функции и направления работы.

Отметим, что советник призван консолидировать усилия всех субъектов образовательных отношений, вовлекать школьников в общественные объединения, создавать систему школьного самоуправления и т.д. Масштабные и очень важные задачи воспитания обуславливают высокие требования к педагогу, выполняющему должностные обязанности советника. Вероятно, с этим связаны исследования, которые фиксируют профессиональные дефициты советников в области различных компетенций [1–3]. Вместе с тем профессиональное мастерство любой педагогической должности состоит не только из профессиональных компетенций. Например, в концепции В.А. Ясвина профессиональное мастерство учителя, кроме профессиональных компетенций, включает личностно-педагогический, лидерский и управленческий потенциал, персональное педагогическое кредо и осмысление профессиональных неудач [4]. Очевидно, что все отмеченные компоненты в той или иной степени обусловлены ценностными ориентациями как ядра в структуре личности, так и личностными качествами, сформированными на их основе. Кроме того, полагаем, что и профессиональные компетенции во многом предопределяются ценностными ориентациями советника. При этом исследований уровня ценностных ориентаций и развития личностных качеств советников среди опубликованных работ минимальное количество, а современных технологий и методов их развития у учителей практически нет.

Следует отметить, что повышению профессионального мастерства советников способствуют курсы переподготовки, ставшие обязательными для всех педагогических работников, которые проявили желание стать советниками по воспитанию. Анализ программ курсов переподготовки и повышения квалификации советников, предлагаемых институтами развития образования и педагогическими университетами в разных регионах страны, показал методически грамотно построенную работу по передаче слушателям требуемых знаний и формированию умений, необходимых для выполнения профессиональной деятельности. Однако в анализируемых программах очень мало внимания уделяется развитию личностных качеств слушателей, их приверженности культурно-историческим идеалам и этическим нормам, углублению интереса к формированию у школьников устойчивых моральных ориентиров. Вместе с тем личный пример советника по воспитанию, его поведение, оказываемая помощь и советы намного больше влияют на субъектов взаимодействия, чем мероприятия (даже самые лучшие).

В 2025 году автором был проведен опрос слушателей программы переподготовки «Специалист в области воспитания» на базе Воронежского государственного педагогического университета (128 человек – студенты старших курсов и учителя со стажем работы от 1 до 13 лет), в ходе которого будущим советникам предлагалось объяснить значение 7 традиционных духовно-нравственных ценностей и показать их проявление в жизнедеятельности школьников. С заданием справились не многие, условно правильные ответы по сущности и проявлению ценностей в поведении были получены следующие: права и свободы человека – 38 %, гражданственность – 42 %, служение Отечеству и ответственность за

его судьбу – 27 %, высокие нравственные идеалы – 21 %, коллективизм – 63 %, историческая память и преемственность поколений – 46 %, созидательный труд – 58 %.

Таким образом, можно зафиксировать *противоречие* между необходимостью формирования традиционных ценностей у подрастающего поколения и недостаточным пониманием их сущности и проявления в жизнедеятельности самих учителей. Стала очевидна необходимость специальной работы в данном направлении, так как будущие советники не смогут построить воспитательную систему в образовательных организациях на интуитивном, личностно-субъективном уровне понимания сущности и содержания мировоззренческих ориентиров – ценностных ориентаций.

Цель работы – разработать и апробировать методику развития традиционных духовно-нравственных ценностей у советников по воспитанию на курсах повышения квалификации.

Теоретическая основа и методология исследования

Методологической стратегией исследования была избрана совокупность подходов:

- на *философском уровне* – эволюционно-аксиологический подход, обуславливающий рассмотрение ценностей личности как динамическое образование, которое, взаимодействуя с традиционными историческими ценностями, приобретает новые смыслы и значимости, свойственные данной исторической эпохе. Подвижность таких ценностей позволяет формировать их социокультурную адекватность, которая уравнивает вечное противоречие между тем, что нужно обществу, и тем, что требуется индивиду;

- на *общенаучном уровне* – системно-средовой подход, детерминирующий рассмотрение окружающей среды личности как системы, а также осуществлять моделирование среды, для превращения непосредственного окружения человека в развивающее;

- на *конкретно-научном уровне* – личностно-деятельностный подход, предусматривающий объединение индивидуальных особенностей и способностей личности с осуществляемой деятельностью. Данный подход является связующим звеном между теорией и практикой, духовностью и поведением, нравственностью и поступками человека. Он позволяет проектировать и подбирать методы педагогического влияния на процессы формирования и развития ценностных ориентаций личности.

Теоретическую основу составили: системо-мыследеятельностная методология Г.П. Щедровицкого [5]; концепции культурно-исторического релятивизма [6] и персоналистического онтологизма [7]. При этом *теоретическими методами* исследования были избраны: а) метод дедуктивных рассуждений, б) интерпретация и анализ научных источников, в) структуризация и систематизация получаемых сведений; а *эмпирическими методами* – парафраз, структурированная беседа, рефлексивный полилог и рефлексивная инверсия, социальная импровизация и гарвардский метод ведения бесед и переговоров, а также психологическое ресурсирование.

Теоретический анализ понятийного конструкта «традиционные духовно-нравственные ценности»

Понятийный конструкт «традиционные духовно-нравственные ценности» представляет собой семантическое сложение понятий «традиции», «ценности», «духовность» и «нравственность», каждое из которых достаточно объемно и является предметом философского осмысления.

Изучение категории «ценности» прошло непростой общеисторический путь, который необходимо осмыслить для определения собственной позиции по вопросам: природы ценностей, их структуры и механизмов формирования. Кратко отметим основные достижения в гуманитарных науках:

В *философии* развитие представлений о ценностях привело от простых размышлений о «добре» и «красоте» к сложной научной системе – аксиологии. Учеными обосновано, что ценности обладают субъектно-объектной природой; обозначают значимость окружающих объектов для человека и общества, которая обусловлена их ролью в жизни, культуре и деятельности [8]. Структурно ценности делятся на витальные, материальные, познавательные, социальные и духовные (эстетические, этические, религиозные).

В социологии рассматривается и обосновывается социальная природа ценностей, которые могут материализоваться в предметах или оставаться в идеях, мыслях, образах. Ценности – это глубокие убеждения, принятые в обществе, по вопросам правильного, хорошего, достойного подражанию, иными словами, это идеалы общества (М. Вебер). Ценности создают социальную солидарность (Э. Дюркгейм) и обеспечивают стабильность общества (Т. Парсонс). В структуре ценностей социологи выделяют инструментальные, терминальные, витальные и социальные ценности [9].

В психологии доказывается смысловая природа ценностей, их иерархичность; изучаются стандарты отношений, деятельности и принимаемых человеком решений, основанных на значимости объектов, процессов и идеалов в конкретной социальной ситуации [10]. Структура ценностей представлена в различных сочетаниях личностных (терминальных), инструментальных, социальных и духовных ценностей.

В педагогике природа ценностей понимается как социокультурная. Ценности формируются в обществе, отражая его традиции, историю, культуру, трансформируясь через педагогическое взаимодействие в мотивы деятельности, смыслы развития и саморазвития, образования и самообразования [11]. Следовательно, в педагогике ценности являются инструментом воспитания. Структура ценностей отражает уровни воспитания – личностные, групповые, социальные.

Таким образом, педагогика аккумулировала научные положения философии, социологии и психологии, что обусловило появление в каждой из наук педагогического направления: педагогическая философия, педагогическая психология, педагогическая социология.

Обобщение мнений ученых различных научных сфер позволило сформулировать авторское определение ценностей человека:

Ценности – независимые глубинные убеждения человека, определяющие значимые для него потребности, внутренние стандарты поведения и выбора, которые сформированы в процессе его инкультурации и социализации.

Следующими составными частями анализируемого понятийного конструкта являются «духовность» и «нравственность». Многими учеными отмечается взаимообусловленность этих понятий [12], которая проявляется в том, что нравственность есть основа духовности, ступень к восхождению к ней. Подтверждение этому находим в работе А.Н. Камыша, где предлагается рассматривать духовность как единство ценностей и убеждений, а нравственность как совокупность общих принципов поведения, сформированных на основе духовности [8].

Следует отметить понимание духовности психологами, которые выделяют в ней «светлую» («добро») и «темную» («зло») стороны, что позволяет термин «духовно-нравственный» трактовать как «соотношение позитивных и негативных качеств». В таком случае духовно-нравственные ценности представляют собой сочетание одобряемых и неодобряемых обществом поступков, идеалов, смыслов и деятельности человека [13].

Следовательно, уровень духовности и нравственности можно определить как соотношение позитивных и негативных нравственных качеств. Таким образом, можем сделать вывод, что духовно-нравственные ценности формируются, сочетая то, что одобряется и не одобряется человеческим обществом.

Определимся с пониманием традиционных духовно-нравственных ценностей. В этом аспекте следует уточнить понятие «традиции». В научной литературе отмечается, что традиции – это то, что укоренено в истории и культуре народа [14], укрепленное в умах и сердцах на уровне бессознательного [15], передающееся от поколения к поколению и сохраняющееся длительное время [16]. Требования соблюдения традиций в некоторых народах делает их иногда могущественнее многих законов и модных тенденций [15].

Суммируя вышесказанное, можно заключить, что: *традиционные духовно-нравственные ценности представляют собой кристаллизацию исторического социокультурного опыта, которая создает фундаментальные нравственные ориентиры и систему глубинных убеждений, формирующие личность.*

Структура традиционных духовно-нравственных ценностей России

В последнее десятилетие на государственном уровне активно ведется обсуждение традиционных духовно-нравственных ценностей России. Данное обстоятельство можно наблюдать по выпускаемым

нормативно-правовым документам, в которых констатируемый перечень ценностей постепенно увеличивается. Так, в 2015 году в одном документе¹ было отмечено 6 ценностей, в другом² – 8, а в 2021 году, в Стратегии национальной безопасности³ – уже 17. На основе последнего варианта традиционных духовно-нравственных ценностей РФ разработаны «Основы государственной политики» по их сохранению и укреплению⁴. Позднее был создан трехлетний план укрепления традиционных ценностей⁵. Все это подтверждает важность перевода выделенных традиционных духовно-нравственных ценностей в педагогическую практику.

Вместе с тем перечисленная совокупность ценностей в государственных документах требует группировки, чтобы создать методику по их формированию и развитию. Отметим, что в литературе неоднократно предлагались различные структуры ценностей [17; 18 и др.]. Однако эти предложения не связаны с традиционными духовно-нравственными ценностями и не ориентированы на педагогическую практику их формирования. Данное обстоятельство детерминировало собственный поиск требуемого решения, которое осуществлялось рабочей группой кафедры социальной педагогики Воронежского государственного педагогического университета с привлечением 6 советников из школ города.

Было предложено сгруппировать ценности по следующим блокам: личность, общество, государство и традиции россиян. В основу каждого блока была положена основная (на наш взгляд) ценность: личность – духовность, общество – гуманизм, государство – гражданственность, традиции россиян – коллективизм. Все четыре ценности отмечены и в государственных документах.

Далее каждый блок был наполнен ценностями, которые отмечены в «Основах государственной политики» (выделены курсивом, остальные, которые добавили в ходе коллективных дебатов, – напечатаны обычным шрифтом) (таблица 1).

Таблица 1 – Предлагаемая структура традиционных духовно-нравственных ценностей россиян⁶

Личность	Общество	Государство	Традиции россиян
<i>Духовность</i>	<i>Гуманизм</i>	<i>Гражданственность</i>	<i>Коллективизм</i>
Осознанность и рефлексия	<i>Свобода и права</i>	<i>Патриотизм</i>	<i>Крепкая семья</i>
<i>Приоритет духовного над материальным</i>	<i>Социальная ответственность</i>	<i>Служение отечеству и ответственность за его судьбу</i>	Дружба
Саморазвитие и самосовершенствование	<i>Ценность человеческой жизни и личности</i>	Активная гражданская позиция	Преданность
Стремление к гармонии с собой и миром	<i>Сострадание и милосердие</i>	<i>Гражданское достоинство</i>	Терпимость и жертвенность
Мечта	Самореализация и творчество	<i>Единство народов России</i>	<i>Взаимопомощь и взаимопочтение</i>
<i>Созидательный труд</i> (популярность его вариативна)	Разум и познание	<i>Справедливость, честность, истина</i>	Сотрудничество
<i>Высокие нравственные идеалы</i> (Внутренняя чистота и нравственность)	Любовь, доброта	<i>Историческая память и преемственность поколений</i>	<i>Ответственность перед группой</i>
		Любовь к ближним и малой Родине	Приоритет общего блага над личным

¹ Указ Президента Российской Федерации от 31.12.2015 г. № 683 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации». – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/40391> (дата обращения: 10.05.2026). – Текст: электронный.

² Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года». – URL: <http://government.ru/docs/18312/> (дата обращения: 10.05.2026). – Текст: электронный.

³ Указ Президента Российской Федерации от 02.07.2021 г. № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации». – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/47046> (дата обращения: 10.05.2026). – Текст: электронный.

⁴ Указ Президента РФ от 09.11.2022 № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей». – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/48502> (дата обращения: 10.05.2026). – Текст: электронный.

⁵ Распоряжение Правительства РФ от 01.07.2024 № 1734-р «О Плане мероприятий по реализации в 2024–2026 гг. Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей». – URL: <http://government.ru/docs/all/154180/> (дата обращения: 10.05.2026). – Текст: электронный.

⁶ Составлено автором.

Содержание методики интериоризации традиционных ценностей советниками по воспитанию

Для повышения готовности советников к воспитательной практике была разработана Методика развития традиционных духовно-нравственных ценностей, которая состоит из нескольких этапов, представляющих собой целенаправленную, последовательную «расшифровку» «традиционных ценностей» их осознанием, принятием и встраиванием в профессиональную деятельность.

Предварительный этап – уточняющий – оценка точности в трактовке понятий (в данном исследовании – традиционных духовно-нравственных ценностей). Эта работа проводилась с использованием метода «Парафраз» (от греч. *παράφρασις* – «пересказ») – изложение мысли, информации своими словами. Слушатели получают задание до начала обучения – объяснить своими словами смысл каждой ценности (17 понятий), отмеченных В.В. Путиным, уточнить их содержание, детали, структуру. В задании было особо подчеркнута недопустимость использования справочной литературы или интернета, понятия должны быть раскрыты как личное представление и понимание.

Для лучшей подготовки слушателей возможен вариант «обмена информацией», т.е. в созданный чат группы могут быть одновременно (например, за день до начала занятия) размещены все варианты ответов, но безадресные. Это позволит слушателям ознакомиться с мнениями сокурсников и соотнести со своей позицией.

Первый этап – проектировочный – осуществляется с помощью метода «структурированной беседы», цель которого в выявлении наблюдаемых индикаторов проявления имеющейся ценностной ориентации у школьников (начальная, основная, средняя) и у взрослых (учителей, родителей). Сущность метода в том, что всем участникам одновременно задается одинаковый вопрос, на который они должны себе ответить (лучший способ – краткая фиксация мысли). На данном этапе сложно переоценить роль преподавателя – организатора беседы, так как он должен привести слушателей с помощью уточняющих вопросов к правильным решениям. В качестве примера возьмём ценность «взаимопомощь». Для выявления индикаторов взаимопомощи внутри коллектива используются вопросы, позволяющие оценить эмоциональную поддержку и доверие, готовность делиться ресурсами и инициативу помощи без запроса, отношение к ошибке одноклассника (коллеги) и частоту совместных решений проблем, наличие наставничества и коучинга. Для выявления индикаторов взаимопомощи незнакомым людям используются вопросы, связанные с волонтерством, благотворительностью, помощью незнакомому человеку в магазине, на улице и т.д.

Вопросы следует задавать в формате шкалы (от 1 до 5) для количественной оценки или в открытой форме для получения качественных примеров. Например:

- *Чувствуешь ли ты поддержку со стороны одноклассников, когда сталкиваетесь с трудностями?*
- *Готов ли ты взять на себя часть работы одноклассника, если он не успевает?*

На данном этапе осуществляется проектирование ценности в сознании, понимание ее проявления как у обучающихся, так и у педагогических работников, и, прежде всего, у самих советников.

Опыт работы позволяет рекомендовать проводить ориентацию в ценностях от простого к сложному, т.е. от понятных и несложных в интерпретации ценностей к более сложным для формализации сущностных особенностей и выявления индикаторов проявления.

Второй этап – рефлексивный – предусматривает соотнесение каждым слушателем разобранных ценностей с осуществляемой профессиональной деятельностью. На данном этапе используются два метода: рефлексивный полилог и рефлексивная инверсия. Рефлексивный полилог (греч. *polylogos* – «многоречивый») – это метод группового диалога, который направлен на анализ совершенных действий, принятых решений и сделанных выводов [19]. Целью данного метода является расширение и анализ собственного опыта, анализ опыта одноклассников, соотнесение своих поступков с поступками коллег.

Для эффективного полилога обучающимся предлагается подготовить ситуации для обсуждения. Это могут быть фрагменты литературных произведений, кинофильмов, поступки коллег, родителей и собственные сложные ситуации. Вариации представления педагогического опыта помогают участникам преодолеть опасения критики в свой адрес и снимают эмоциональные зажимы. Данный метод рекомендуется проводить в несколько шагов:

1) разделить причины проявления ценности в поведении на объективные (внешние) и субъективные (внутренние). Рекомендуются выделить субъективные причины особенно, так как именно они подлежат пересмотру и коррекции;

2) конструктивная критика поступка всеми участниками полилога. Цель – убедить субъекта взять на себя ответственность за ситуацию;

3) фиксация нового правила, нормы поведения. На данном шаге результативна методика рефлексивной инверсии (лат. *Inversio* – «перевертывание»), которая способствует изменению позиции человека с помощью представления логики поступков другого человека, встав на его место [20]. В практике воспитания это может быть передача педагогической активности противоположной стороне, чтобы устранить стереотипные ожидания во взаимодействии советник – ученик, советник – учитель, советник – директор и др.

Отметим, что на данном этапе возрастает смыслообразующая и направляющая роль традиционных ценностей. Актуализируется их внутренний потенциал, проявляющийся в осознанности, высокой побудительной силе и готовности к действию.

Третий этап – импровизационный, предполагает освоение новых моделей поведения (в контексте традиционных ценностей) с помощью таких методов, как социальная импровизация и гарвардский метод ведения бесед и переговоров.

Социальная импровизация предполагает спонтанное поведение субъектов взаимодействия в предлагаемых условиях. Этот метод обучения активно используется в театральной педагогике, однако он показал свою результативность и в работе с ценностно-смысловой сферой советников. Уместными в данном случае будут две формы: плейбэк-театр (Playback Theatre) и ролевые игры, которые позволят участникам «прожить» в разных ролях педагогические ситуации, возникающие в образовательных организациях. Плейбэк-театр является интерактивным – «слушатели-зрители» рассказывают реальные ситуации из профессиональной деятельности, а «слушатели-актеры» тут же их разыгрывают, импровизируя на заданную тему.

Социоимпровизация в форме ролевых игр выполняется по заданию преподавателя. В нашем случае каждый участник получал индивидуальное задание по своему поведению так, чтобы второй (или несколько участников) не знали ролевое поведение другого (-их) участника (-ов).

На данном этапе советники учились лучше понимать других людей, развивали способность быстрой адаптации к меняющимся условиям, повышали уверенность в себе и своих способностях справиться с трудностями. Кроме того, импровизационные техники развивают способность принимать лучшие решения [21], которые способствуют улучшению всей воспитательной системы образовательной организации.

Следующий метод – гарвардский – это особый метод ведения беседы или переговоров в стратегии «выигрыш – выигрыш» (win-win) – успешная договоренность для всех сторон, его авторы Р. Фишер, У. Юри и Б. Патон [22]. Этот метод используют для обучения руководителей уже более 50 лет, но в области педагогики он пока не нашел своего достойного применения, хотя книга с описанием данной техники стала мировым бестселлером. Отметим, что сфера воспитания сегодня – это сфера убеждения и умений быть убедительным, что и позволяет развивать гарвардский метод.

Четвертый этап – психолого-ресурсивный – предусматривает освоение техник психологической поддержки и самоподдержки: первые необходимы советнику для работы с детьми, а вторые – для поиска собственных ресурсов и профилактики эмоционального выгорания. Наиболее востребованными оказались техники саморесурсирования: «Круг совершенства», «Встреча с радостью», «Распределение заслуг» и «Изменение образа жизни».

На данном этапе осуществлялось закрепление в поведении советников традиционных духовно-нравственных ценностей, при котором они становятся личным смыслом, регулируя деятельность и использование психологических ресурсов. Занятия способствовали развитию эмоционального интеллекта, навыков саморегуляции и формированию терпимости, а также углубили интерес к психологии и самопознанию (анализу сильных и слабых сторон).

Оценка эффективности применения методики

Апробация методики осуществлялась в 2025 году со 128 слушателями программы переподготовки «Специалист в области воспитания» на базе Воронежского государственного педагогического университета. Оценка эффективности обучения советников по разработанной методике мы проводили по 4-уровневой модели Д. Киркпатрика [23]:

а) *первый уровень – реакция (Reaction)* – удовлетворенность слушателей работой над традиционными духовно-нравственными ценностями, которая оценивалась с помощью опросов и анкеты обратной связи. До начала занятий слушатели отметили необходимость и значимость такой работы по шкале от 1 до 5, где 1 – минимальная оценка, означающая отсутствие необходимости в работе.

После окончания занятий была предложена такая же анкета, где слушатели отмечали удовлетворенность занятиями по ценностно-смысловой сфере (таблица 2). Считаем полученный результат очень хорошим, так как духовные и нравственные ценности – это очень тонкая сфера, требующая значительного времени для развития и трансформации;

б) *второй уровень – усвоение (Learning)* – объем усвоенных знаний и компетенций, оценивался в процессе выполнения упражнений, прохождения теста-опросника, в котором необходимо было объяснить сущность каждой ценности и индикаторы ее проявления. Как отмечалось выше, до занятий слушатели заполняли анкету, в которой должны были раскрыть смысл каждой ценности и предложить наблюдаемые индикаторы ее проявления. По окончании занятий было проведено повторное анкетирование, с которым справились на отлично более половины слушателей (таблица 2);

в) *третий уровень – поведение (Behavior)* – применение полученных знаний на практике. В конце первого этапа методики были использованы опросники для самооценки и оценки двух слушателей, с которыми респонденты были знакомы ранее или на курсах установили приятельские отношения. Следовало оценить по 5-балльной шкале степень проявления традиционных ценностей в своем поведении. Далее рассчитывалась среднеарифметическая оценка. После окончания занятий слушатели осуществили эту же процедуру оценки, к которой добавилась и оценка преподавателей. Снова фиксировался среднеарифметический результат (таблица 2). Безусловно, данные по третьему уровню очень приблизительные, так как необходимо брать во внимание сложность оценки проявления ценностей в поведении коллег и одноклассников. Вместе с тем наблюдается положительная динамика в проявлении интересующих нас ценностей;

г) *четвертый уровень – результат (Results)* – снижение количества педагогических ошибок – отмечалось в процессе решения педагогических ситуаций и выполнения практических заданий на социомимовизации, в ролевых играх и в проведении диалогов по гарвардскому методу. Этот уровень был самым сложным для оценивания, так как игровые ситуации все-таки отличаются от реальной педагогической практики, поэтому было принято решение: высший балл – отлично – никому не ставить. Так как педагогические ситуации часто разыгрывались в малых группах (4–5 человек), то решение о точности выполнения роли и правильности выбора педагогического приема ставила группа, преподаватель и сам слушатель. В таблице 2 зафиксировано среднеарифметическое значение.

Таблица 2 – Оценка методики развития традиционных духовно-нравственных ценностей у советника директора по воспитанию на 128 слушателях (%)⁷

Баллы Уровни оценки	Начало занятий					Окончание занятий				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1. Реакция – удовлетворенность слушателей	17,1	21,2	22,8	14,2	24,6	–	–	1,6	25,8	71,9
2. Усвоение знания и компетенций	9,4	12,5	21,1	26,6	30,5	–	–	6,3	30,3	63,4
3. Поведение – применение на практике	–	–	37,5	48,4	14,1	–	–	3,9	27,3	68
4. Результат – снижение педагогических ошибок	–	21,1	38,3	40,6	–	–	–	35,9	64,1	–

На основании полученных результатов апробации методики развития традиционных духовно-нравственных ценностей советников на курсах переподготовки можно сделать вывод о том, что методика результативна и может быть рекомендована к широкому распространению.

⁷ Составлено автором.

Заключение

Работа на курсах переподготовки показала недостаточную интериоризацию традиционных духовно-нравственных ценностей советниками по воспитанию и взаимодействию с общественными объединениями. Данное обстоятельство обусловило разработку специальной методики, направленной на повышение качества ценностно-смысловой сферы у советников.

На предварительном этапе была осуществлена структуризация и систематизация традиционных ценностей по 4 блокам: личность, общество, государство, традиции россиян. На групповом обсуждении утвержденных В.В. Путиным традиционных ценностей было принято решение об их дополнении.

Последующая работа осуществлялась на протяжении 6 месяцев на курсах переподготовки «Специалист в области воспитания» в Воронежском государственном университете в 4 этапа, включая проектировочный, рефлексивный, импровизационный, психолого-ресурсивный.

Оценка эффективности методики осуществлялась с помощью 4-уровневой модели Д. Киркпатрика, которая показала результативность ее применения в практике подготовки советников по воспитанию. Данное обстоятельство позволяет рекомендовать методику интериоризации традиционных духовно-нравственных ценностей советниками по воспитанию и взаимодействию с общественными объединениями к широкому применению на курсах переподготовки и в образовательном процессе высшей школы.

Научную новизну исследования представляют: а) сформулированные определения понятий «ценности» и «традиционные духовно-нравственные ценности», в которых интегрированы разные позиции ученых; б) разработка расширенного списка традиционных духовно-нравственных ценностей и их структуризация по 4 основаниям (отношениям): к себе (личность), к другим людям (обществу), к государству, к традиции россиян.

Теоретическая значимость работы заключается в: а) расширении возможностей программ дополнительного профессионального образования, в частности содействии педагогическим работникам (на примере советника) в интериоризации традиционных духовно-нравственных ценностей; б) развитии идей непрерывного духовно-нравственного развития специалистов в процессе обучения.

Практическая значимость состоит в: а) разработке методики интериоризации традиционных духовно-нравственных ценностей советниками по воспитанию и взаимодействию с общественными объединениями; б) наполнение каждого этапа методики инновационными методами работы; в) положительных результатах, полученных при апробации разработанной методики.

Список литературы

1. Вороткова И.Ю., Усачева А.В. Диагностика профессиональных дефицитов современных педагогов на основании результатов профессиональной деятельности // Педагогическое образование в России. – 2022. – № 2. – С. 105–112.
2. Герашенко И.П., Дроботенко Ю.Б. Социально-педагогический портрет консультанта по воспитанию: оценка профессиональных недостатков и образовательных запросов // Наука для образования сегодня. – 2025. – Вып. 5. – С. 159–187.
3. Куликовская И.Э., Боярская Ю.В. Профессиональные дефициты советников директора по воспитанию и взаимодействию с детскими общественными объединениями // Мир университетской науки: культура, образование. – 2023. – № 8. – С. 17–22. – DOI 10.18522/26586983-2023-8-17-22.
4. Ясвин В.А. Горизонтальная педагогическая карьера как социальный инструмент повышения качества образования // Школьные технологии. – 2013. – № 6. – С. 67–78.
5. Щедровицкий Г.П. На перекрестке мыслей. Введение в системомыследеятельностный подход. – Москва: МИФ, 2024. – 672 с.
6. Тимофеев А.В. Этический релятивизм как тенденция интерпретации ценностей культуры // Научное мнение. – 2019. – № 3. – С. 19–21. – DOI 10.25807/PBH.22224378.2019.3.19.21.
7. Красиков В.И. Мир и человек в концепциях онтологического персонализма: Вильгельм Лейбниц и Макс Шелер // Философская мысль. – 2017. – № 2. – С. 99–108.
8. Камыш А.Н. Духовно-нравственные ценности: философско-педагогический анализ // Система ценностей современного общества. – 2014. – № 34. – С. 155–158.

9. Борщевский Г.А. Традиционные российские ценности: возможности операционализации и социологическая диагностика // Социологические исследования. – 2025. – Т. 24, № 3. – С. 9–38. – DOI 10.17323/1728-192x-2025-3-9-38.
10. Психологические исследования духовно-нравственных проблем: сборник статей / отв. ред. А.Л. Журавлев, А.В. Юревич. – Москва: Изд-во «Институт психологии РАН», 2011. – 480 с.
11. Ивашова В.А., Джегутанова Н.И., Мигачева М.В. Модель духовно-нравственных ценностей в профессиональной культуре современного педагога // Международный научно-исследовательский журнал. – 2023. – № 8 (134). – URL: <https://research-journal.org/archive/8-134-2023-august/10.23670/IRJ.2023.134.91> (дата обращения: 08.01.2026). – Текст: электронный.
12. Ясинская Н.А., Москалева Л.Ю. Духовно-нравственное воспитание студенческой молодежи: критерии, показатели и уровни // Человеческий капитал. – 2024. – № 6 (186). – С. 301–308.
13. Рудаков А.Б. Традиционные российские духовно-нравственные ценности в контексте проблематики российской общегражданской идентичности // Культурологический журнал. – 2021. – № 2 (44). – С. 35–40.
14. Гофман А.Б. Традиции и инновации в современной России. Социологический анализ взаимодействия и динамики. – Москва: Российская политическая энциклопедия (РОССПЭН), 2008. – 543 с.
15. Бажанова Л.М. Конфликт традиции и новации в контексте глобализирующейся культуры // Вестник Ставропольского государственного университета. Научный журнал. – 2010. – № 68. – С. 157–164.
16. Митрофанова Н.Ю. Исследование взаимодействия компонентов «традиция» – «новация» в текстильной сфере декоративно-прикладного искусства методом простого компенсационного гомеостаза // МНИЖ. – 2023. – № 9 (135). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-vzaimodeystviya-komponentov-traditsiya-novatsiya-v-tekstilnoy-sfere-dekorativno-prikladnogo-iskusstva-metodom-prostogo> (дата обращения: 20.01.2026). – Текст: электронный.
17. Магун В.С. Эволюция базовых ценностей российского населения, 2006–2021 годы // Социологические исследования. – 2023. – № 12. – С. 44–58.
18. Sagiv L., Schwartz S.H. Personal Values Across Cultures // Annual Review of Psychology. – 2022. – Vol. 73. – P. 517–546.
19. Щедровицкий Г.П. Оргуправленческое мышление: идеология, методология, технология. – 5-е изд. – Москва: Изд-во студии Артемия Лебедева, 2018. – 644 с.
20. Батенева Е.В. Рефлексия как компонент профессионально-педагогической культуры педагога // Теория и методика профессионального образования. – 2021. – Т. 6, вып. 1. – С. 111–115. – DOI 10.30853/ped210005.
21. Резанович И.В. Повышение эффективности смешанного обучения учителей в системе дополнительного профессионального образования // Научное обеспечение системы повышения квалификации кадров. – 2020. – № 3 (44). – С. 19–27.
22. Фишер Р., Юри У., Паттон Б. Переговоры без поражения. Гарвардский метод. – Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2020. – 273 с.
23. Киркпатрик Д. Модель оценки эффективности обучения Дональда Киркпатрика // Обучение персонала. – 2007. – № 12. – С. 27–29.

References

1. Vorotkova I.Yu., Usacheva A.V. Diagnostika professional'nyh deficitov sovremennyh pedagogov na osnovanii rezul'tatov professional'noj deyatel'nosti // Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii. – 2022. – № 2. – S. 105–112.
2. Gerashchenko I.P., Drobotenko Yu.B. Social'no-pedagogicheskij portret konsul'tanta po vospitaniyu: otenka professional'nyh nedostatkov i obrazovatel'nyh zaprosov // Nauka dlya obrazovaniya segodnya. – 2025. – Vyp. 5. – S. 159–187.
3. Kulikovskaya I.E., Boyarskaya Yu.V. Professional'nye defitsity sovetnikov direktora po vospitaniyu i vzaimodeystviyu s detskimi obshchestvennymi ob»edineniyami // Mir universitetskoj nauki: kul'tura, obrazovanie. – 2023. – № 8. – S. 17–22. – DOI 10.18522/26586983-2023-8-17-22.
4. Yasvin V.A. Gorizontal'naya pedagogicheskaya kar'era kak social'nyj instrument povysheniya kachestva obrazovaniya // Shkol'nye tekhnologii. – 2013. – № 6. – S. 67–78.
5. Shchedrovickij G.P. Na perekrestke myslej. Vvedenie v sistemomysledeyatel'nostnyj podhod. – Moskva: MIF, 2024. – 672 s.

6. *Timofeev A.V.* Eticheskij relyativizm kak tendenciya interpretacii cennostej kul'tury // Nauchnoe mnenie. – 2019. – № 3. – S. 19–21. – DOI 10.25807/PBH.22224378.2019.3.19.21.
7. *Krasikov V.I.* Mir i chelovek v koncepciyah ontologicheskogo personalizma: Vil'gel'm Lejbnic i Maks Shel'er // Filosofskaya mysl'. – 2017. – № 2. – S. 99–108.
8. *Kamysh A.N.* Duhovno-nravstvennye cennosti: filosofsko-pedagogicheskij analiz // Sistema cennostej sovremennogo obshchestva. – 2014. – № 34. – S. 155–158.
9. *Borshchevskij G.A.* Tradicionnye rossijskie cennosti: vozmozhnosti operacionalizacii i sociologicheskaya diagnostika // Sociologicheskie issledovaniya. – 2025. – T. 24, № 3. – S. 9–38. – DOI 10.17323/1728-192x-2025-3-9-38.
10. Psihologicheskie issledovaniya duhovno-nravstvennyh problem: sbornik statej / otv. red. A.L. Zhuravlev, A.V. Yurevich. – Moskva: Izd-vo «Institut psihologii RAN», 2011. – 480 s.
11. *Ivashova V.A., Dzhegutanova N.I., Migacheva M.V.* Model' duhovno-nravstvennyh cennostej v professional'noj kul'ture sovremennogo pedagoga // Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal. – 2023. – № 8 (134). – URL: <https://research-journal.org/archive/8-134-2023-august/10.23670/IRJ.2023.134.91> (data obrashcheniya: 08.01.2026). – Tekst: elektronnyj.
12. *Yasinskaya N.A., Moskaleva L.Yu.* Duhovno-nravstvennoe vospitanie studencheskoj molodezhi: kriterii, pokazateli i urovni // Chelovecheskij kapital. – 2024. – № 6 (186). – S. 301–308.
13. *Rudakov A.B.* Tradicionnye rossijskie duhovno-nravstvennye cennosti v kontekste problematiki rossijskoj obshchegrazhdanskoj identichnosti // Kul'turologicheskij zhurnal. – 2021. – № 2 (44). – S. 35–40.
14. *Gofman A.B.* Tradicii i innovacii v sovremennoj Rossii. Sociologicheskij analiz vzaimodejstviya i dinamiki. – Moskva: Rossijskaya politicheskaya enciklopediya (ROSSPEN), 2008. – 543 s.
15. *Bazhanova L.M.* Konflikt tradicii i novacii v kontekste globaliziruyushchejsya kul'tury // Vestnik Stavropol'skogo gosudarstvennogo universiteta. Nauchnyj zhurnal. – 2010. – № 68. – S. 157–164.
16. *Mitrofanova N.Yu.* Issledovanie vzaimodejstviya komponentov «tradiciya» – «novaciya» v tekstil'noj sfere dekorativno-prikladnogo iskusstva metodom prostogo kompensacionnogo gomeostata // MNIZH. – 2023. – № 9 (135). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-vzaimodeystviya-komponentov-traditsiya-novatsiya-v-tekstilnoj-sfere-dekorativno-prikladnogo-iskusstva-metodom-prostogo> (data obrashcheniya: 20.01.2026). – Tekst: elektronnyj.
17. *Magun V.S.* Evolyuciya bazovyh cennostej rossijskogo naseleniya, 2006–2021 gody // Sociologicheskie issledovaniya. – 2023. – № 12. – S. 44–58.
18. *Sagiv L., Schwartz S.H.* Personal Values Across Cultures // Annual Review of Psychology. – 2022. – Vol. 73. – P. 517–546.
19. *Shchedpovickij G.P.* Orgupravlencheskoe myshlenie: ideologiya, metodologiya, tekhnologiya. – 5-e izd. – Moskva: Izd-vo studii Artemiya Lebedeva, 2018. – 644 s.
20. *Bateneva E.V.* Refleksiya kak komponent professional'no-pedagogicheskoy kul'tury pedagoga // Teoriya i metodika professional'nogo obrazovaniya. – 2021. – T. 6, vyp. 1. – S. 111–115. – DOI 10.30853/ped210005.
21. *Rezanovich I.V.* Povyshenie effektivnosti smeshannogo obucheniya uchitelej v sisteme dopolnitel'nogo professional'nogo obrazovaniya // Nauchnoe obespechenie sistemy povysheniya kvalifikacii kadrov. – 2020. – № 3 (44). – S. 19–27.
22. *Fisher R., Yuri U., Patton B.* Peregovory bez porazheniya. Garvardskij metod. – Moskva: Mann, Ivanov i Ferber, 2020. – 273 s.
23. *Kirkpatrik D.* Model' ocenki effektivnosti obucheniya Donal'da Kirkpatrika // Obuchenie personala. – 2007. – № 12. – S. 27–29.

Статья поступила в редакцию: 08.02.2026

Received: 08.02.2026

Статья принята к публикации: 22.05.2026

Accepted: 22.05.2026

ФОРМАЛЬНАЯ ЛОГИКА В СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНОМ ОБРАЗОВАНИИ: ОТ КЛАССИЧЕСКИХ ДИДАКТИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ К СОВРЕМЕННЫМ МЕТОДИЧЕСКИМ РЕШЕНИЯМ

Суслов Алексей Викторович^{1,2,3},

канд. филос. наук, доцент,
e-mail: suslov.aleksei@mail.ru

¹Московский университет им. С.Ю. Витте, г. Москва, Россия

²Московский государственный лингвистический университет, г. Москва, Россия

³Московский гуманитарно-технологический университет –
Московский архитектурно-строительный институт, г. Москва, Россия

Актуальность темы определяется ролью и значением преподавания курса формальной логики для студентов социально-гуманитарных направлений подготовки. Объектом исследования являются теоретические и практические проблемы преподавания общеобразовательного курса логики в высшем учебном заведении. Предметом исследования являются типичные дидактические и психологические трудности, возникающие при освоении основных тем курса: от операций с понятиями и анализа суждений до построения умозаключений и аргументации. Целью исследования является рассмотрение причин данных затруднений, включая специфику гуманитарного мышления (многозначность, контекстуальность, опору на содержание), а также разрыв между абстрактным формализмом логических конструкций и живой речевой практикой. Методами исследования являются: педагогическое наблюдение, позволяющее выявить реальные затруднения в процессе обучения; контент-анализ студенческих работ как основание верификации гипотез о типичных «слабых местах» в освоении курса, анализ и синтез научной литературы с целью сбора апробированных методических решений. Научная новизна исследования заключается в том, что на основе обобщения классических методик (определение через род и вид, круги Эйлера, логический квадрат) и новейших зарубежных подходов (аргументационное картирование, контекстуализация, интеграция с объяснимым искусственным интеллектом) предлагаются пути преодоления дидактических и психологических трудностей. Одним из основных выводов работы является обоснование метода аргументационного картирования как эффективного инструмента визуализации структуры рассуждений и соединения логической теории с практикой анализа реальных текстов (политических речей, юридических документов, публицистики). Областью применения результатов исследования является теория и практика преподавания логики, философии, критического мышления и теории аргументации в системе современного отечественного высшего образования.

Ключевые слова: формальная логика, преподавание логики, критическое мышление, дидактические трудности, аргументационное картирование, контекстуализация обучения, объяснимый искусственный интеллект

FORMAL LOGIC IN SOCIAL SCIENCES AND HUMANITIES EDUCATION: FROM CLASSICAL DIDACTIC PROBLEMS TO CONTEMPORARY METHODOLOGICAL SOLUTIONS

Suslov A.V.^{1,2,3},

candidate of philosophical sciences, associate professor,
e-mail: suslov.aleksei@mail.ru

¹Moscow Witte University, Moscow, Russia

²Moscow State Linguistic University, Moscow, Russia

³Moscow University of Humanities and Technology – Moscow Institute of Architecture and Construction, Moscow, Russia

The relevance of the topic is determined by the role and significance of teaching formal logic to students in social sciences and humanities. The object of the study is the theoretical and practical problems of teaching a general logic course in higher education. The subject of the study comprises the typical didactic and psychological difficulties that arise when mastering the core topics of the course: from operations with concepts and the analysis of judgments to the construction of inferences and argumentation. The aim of the study is to examine the causes of these difficulties, including the specific nature of humanistic thinking (polysemy, contextuality, reliance on content), as well as the gap between the abstract formalism of logical structures and real-life speech practices. The research methods include pedagogical observation, which allows for the identification of real difficulties in the learning process; content analysis of students' work as a basis for verifying hypotheses about typical "weak points" in mastering the course; and analysis and synthesis of scientific literature aimed at collecting proven methodological solutions. The scientific novelty of the study lies in the fact that, based on a synthesis of classical teaching methods (definition through genus and species, Euler circles, the logical square) and recent international approaches (argument mapping, contextualization, integration with Explicable Artificial Intelligence), it proposes ways to overcome the aforementioned difficulties. One of the main conclusions of the work is the substantiation of the argument mapping method as an effective tool for visualizing the structure of reasoning and for bridging logical theory with the practice of analyzing real-world texts (political speeches, legal documents, journalism). The area of application of the research results encompasses the theory and practice of teaching logic, philosophy, critical thinking, and argumentation theory within the system of contemporary Russian higher education.

Keywords: formal logic, teaching logic, critical thinking, didactic difficulties, argumentation mapping, contextualization of learning, Explicable Artificial Intelligence

Введение

Несмотря на то, что дисциплина «Логика» в отличие от «Философии», не является обязательным элементом федерального образовательного стандарта, а представляет собой дисциплину регионального и вузовского компонента, её роль и значение в системе современного высшего образования трудно переоценить. По словам своего создателя Аристотеля, логика стоит особняком от прочих наук и является Органоном, то есть инструментом правильного мышления, как естественно-научного, так и социально-гуманитарного. Кроме того, ряд современных направлений подготовки в высшем учебном заведении предполагает обязательное наличие дисциплины «Логика» в учебных планах. К последним, в частности, относятся такие направления подготовки, как: 40.03.01. «Юриспруденция», 40.05.01. «Правовое обеспечение национальной безопасности», 40.05.07 «Судейская и прокурорская деятельность», 38.05.02 «Таможенное дело», 42.03.01 «Реклама и связи с общественностью», 42.03.02 «Журналистика».

Таким образом, в настоящее время представляется актуальной педагогическая рефлексия по поводу теоретических и практических вопросов преподавания курса формальной логики студентам вузов. Однако круг научной литературы по этой проблематике является крайне узким. Среди исследований, посвященных данной теме, возможно отметить работы В.А. Долина [1], Д.А. Гусева¹, А.В. Суслова, Е.И. Минайченковой и др. [2; 3].

Преподавание формальной логики для студентов, обучающихся по социально-гуманитарным направлениям, традиционно сопряжено с рядом трудностей, как дидактических (связанных с методикой обучения), так и психологических (обусловленных особенностями восприятия материала). Логический курс принято считать базовым элементом профессиональной подготовки: он формирует основу, без которой невозможно полноценное освоение аргументации и аналитической деятельности в гуманитарной сфере.

Вместе с тем специфика мышления студентов-гуманитариев – склонность к многозначности, опора на контекст, внимание к содержательной стороне высказываний – вступает в противоречие с формальным, строго нормированным характером логического аппарата. Данная статья представляет собой

¹ Гусев Д.А. Философия: нескучный учебник: учебник для вузов. – Москва: Прометей, 2025. – 808 с.

анализ наиболее часто встречающихся дидактических проблем, возникающих при изучении формальной логики, а также предлагает возможные способы их преодоления.

1. Дидактические особенности и проблемы изучения форм мышления

Тема «Понятие» – одна из начальных в курсе формальной логики, закладывающая аппарат для последующего изучения более сложных форм мышления: суждения и умозаключения. На этом этапе у студентов возникает ряд типичных затруднений. Например, значительную сложность представляет графическое моделирование отношений между понятиями с помощью кругов Эйлера: необходимо научиться не только изображать шесть основных типов отношений (тождество, подчинение, пересечение, соподчинение, противоположность и противоречие), но и интерпретировать объёмные соотношения между несколькими группами понятий. Выполняя задания преподавателя, учащиеся часто подменяют родо-видовые отношения отношением части и целого, не понимая специфики логических связей. Поэтому отсутствие устойчивых навыков визуально-пространственного анализа становится в данном случае источником когнитивного сопротивления. Вместе с тем использование круговых схем должно стать обязательным инструментом при изучении объёмных отношений. Студентам предлагается не просто заучивать схемы, а самостоятельно строить их для понятий из профессиональной сферы.

Не менее проблематичным оказывается освоение логических операций с понятиями, прежде всего, ограничения (переход от родового понятия к видовому) и обобщения (переход от видового к родовому). Существенные трудности вызывает также операция определения, что во многом обусловлено многозначностью слов в естественном языке: одно и то же выражение может обозначать различные понятия, что затрудняет выработку чёткой и непротиворечивой дефиниции. В связи с этим в методике преподавания целесообразно сделать акцент **не** на обзоре всех возможных типов определений (генетических, операционных, остенсивных, контекстуальных), а на классическом способе – определении через ближайший род и видовое отличие. Данный подход отличается ясной логической структурой, относительно легко усваивается студентами и может быть эффективно применён в широком спектре ситуаций интеллектуально-речевой практики, включая профессиональную коммуникацию.

Высокую дидактическую эффективность демонстрируют задания на поиск и идентификацию ошибок. В рамках данного типа заданий студентам предлагается набор примеров определения и деления понятий, часть из которых выполнена корректно, а часть – с нарушением логических правил. Задача обучающегося состоит не только в выявлении ошибочных примеров, но и в квалификации типа допущенного нарушения (например, нарушение правила соразмерности (определение слишком широкое или узкое), нарушение правила запрета круга, «деление не по одному основанию», «скачок в делении» и др.).

Тема «Суждение» занимает центральное место в курсе формальной логики, ибо именно в форме суждений человек формулирует и выражает свои мысли. Суждение возникает в результате установления логической связи между понятиями (субъектом и предикатом) и представляет собой минимальную смысловую единицу коммуникативного процесса. Одна из трудностей в освоении этой темы студентами состоит в понимании суждения как формы мышления, имеющей истинностное значение. Как известно, понятие не может быть оценено как истинное или ложное. Суждение же приобретает истинностное значение только тогда, когда в нем утверждается или отрицается наличие у предмета некоторых признаков. Студенты часто не проводят этого различия, что ведет к подмене логического анализа психологическими оценками.

Другая трудность связана с различием суждения и предложения. Суждение всегда находит своё языковое выражение в форме повествовательного предложения. Однако обратное утверждение неверно: далеко не каждое предложение выражает суждение. В частности, вопросительные и побудительные предложения суждениями не являются, поскольку они не фиксируют ни утверждения, ни отрицания чего-либо. Кроме того, между суждением и предложением не существует однозначного соответствия. Одно и то же суждение может быть передано с помощью различных предложений, а одно и то же предложение в зависимости от контекста может выражать разные суждения (омонимия естественного языка). Именно поэтому, как отмечается в специальной литературе, способность выделять логические

формы в языковых выражениях представляет собой ключевое умение, отсутствие которого служит причиной многочисленных заблуждений логически недисциплинированного и нетренированного ума.

Одной из существенных трудностей в преподавании темы является освоение объединенной классификации простых суждений: общеутвердительного (А: Все S есть P), общеотрицательного (Е: Все S не есть P), частноутвердительного (I: Некоторые S есть P), частноотрицательного (О: Некоторые S не есть P). Трудность заключается в умении выявлять эту структуру в конкретных языковых выражениях, особенно когда квантор или связка пропущены.

Установление распределённости терминов в простом суждении является ещё одним сложным аспектом, ибо воспринимается студентами как абстрактная теоретическая конструкция. Однако эта важная операция имеет прикладное значение, поскольку позволяет предварительно оценить информативность суждения и определить, насколько сложным будет его доказательство. Основная трудность здесь связана с пониманием критерия распределённости. Термин считается распределённым в двух случаях: во-первых, когда его объём полностью включён в объём другого термина (например, в общеутвердительном суждении); во-вторых, когда его объём полностью исключён из объёма другого термина (например, в общеотрицательном суждении оба термина распределены, а в частноотрицательном распределён только предикат). Во всех остальных случаях термин не распределён. Именно это правило (полное включение или полное исключение) вызывает у студентов наибольшие затруднения, поскольку требует перехода от содержательного анализа высказывания к формальному отношению между объёмами понятий.

Отметим, что в современных подходах к преподаванию логики наблюдается существенный разрыв между изучением темы «Суждение» и её применением в практике критического анализа информации [4, с. 73]. Именно через анализ суждений студент учится отличать обоснованные утверждения от необоснованных, находить ошибки, выявлять скрытые допущения, оценивать достоверность источников и реконструировать логику авторской аргументации. Однако традиционная методика преподавания логики, как правило, не реализует этот потенциал. Изложение темы «Суждение» часто носит абстрактно-формальный характер: студентам предлагается определять тип суждения (А, Е, I, О), распределённость терминов или отношения по логическому квадрату на изолированных, искусственно сконструированных примерах. При таком подходе суждение остаётся «вещью в себе», формальной конструкцией, никак не связанной с реальной информационной средой, в которой студенту ежедневно приходится сталкиваться с новостными сообщениями, публицистическими статьями, научными текстами и рекламными обращениями.

Разрыв между знанием формальной структуры суждения и умением применять это знание для критического анализа реальных высказываний приводит к тому, что логическая компетенция не формируется как действенный инструмент. Студент может успешно справляться с учебными упражнениями, но оказывается беспомощным при необходимости оценить логическую корректность суждения, высказанного в СМИ политиком, или выделить скрытые суждения, лежащие в основе рекламного сообщения.

Таким образом, ключевой дидактической проблемой является не столько сложность самого логического аппарата, сколько отсутствие методически продуманных мостов между формальной теорией суждения и практикой реальной работы с информацией, характерной для социально-гуманитарной сферы.

Тема «Умозаключение» является «вершиной традиционной логики», поскольку «именно эта тема соединяет в себе знания всех предшествующих разделов для того, чтобы получить возможность эффективного использования этого знания в практической деятельности, то есть в построении доказательств и рассуждений. Первая трудность, с которой сталкиваются студенты, – это понимание структуры умозаключения. Умозаключение состоит из трёх частей: посылок (исходных суждений), заключения (вывода) и логической связи, которая соединяет посылки с выводом. Многие студенты не учитывают, что умозаключение считается правильным только при соблюдении двух условий. Во-первых, все посылки должны быть истинными. Во-вторых, ход рассуждения должен подчиняться логическим правилам. Если нарушено хотя бы одно из этих условий, рассуждение становится ошибочным.

Чтобы помочь студентам лучше понять структуру умозаключения, полезно перенести её анализ на реальные примеры из их будущей профессии. Например, разбирать не абстрактные логические за-

дачи, а фрагменты судебных решений (для юристов), записи психологических консультаций (для психологов) или фрагменты публичных выступлений (для будущих журналистов и политологов). Это позволяет увидеть, как логика работает в реальной жизни, а не только в учебнике или в аудитории.

Вторая трудность возникает при освоении простого категорического силлогизма. Теория этого раздела отличается высокой степенью формализации, что, с одной стороны, позволяет каждому студенту овладеть навыками правильного рассуждения и обнаружения ошибок. Однако, с другой стороны, именно формализованный характер материала создаёт дополнительные сложности для студентов-гуманитариев, привыкших преимущественно к содержательному анализу текстов и не имеющих устойчивых навыков работы с формальными схемами.

Самое трудное задание для студентов – находить ошибки в силлогизмах. Им непросто понять, какое именно правило нарушено: правило терминов или правило фигур. Чтобы справиться с этой проблемой, полезно, прежде всего, чётко записать все правила построения силлогизмов, затем разобрать на конкретных примерах, как выглядит нарушение каждого правила. Такой подход помогает студентам увидеть ошибку и объяснить, почему рассуждение построено неверно.

Ещё одна серьёзная трудность возникает у студентов-гуманитариев при изучении дедуктивных умозаключений, а именно тех из них, которые строятся на основе сложных суждений. Речь идёт об условно-категорических, разделительно-категорических и условно-разделительных умозаключениях. В чём здесь суть? Это такие логические конструкции, где вывод зависит не только от содержания посылок, но и от того, как именно связаны между собой части сложного суждения. Например, через союзы «если... то», «или», «либо... либо». Для многих студентов, привыкших к повседневной речи, эти логические связки кажутся интуитивно понятными, однако в формальной логике они подчиняются строгим правилам, которые часто нарушаются в обычном разговоре.

Основная проблема заключается в том, что студенты с трудом отличают логически корректные формы вывода от некорректных. Например, в условно-категорическом умозаключении из посылки «если идёт дождь, то земля мокрая» и из утверждения «земля мокрая» нельзя делать вывод о том, что «идёт дождь» – это будет ошибкой, поскольку мокрой земля может быть и по другим причинам. Однако в повседневном мышлении такие ходы встречаются постоянно, и студенты переносят эту привычку в логический анализ. Та же проблема возникает и при изучении разделительных умозаключений. Дело в том, что слово «или» в русском языке не всегда означает строгий выбор, когда возможен только один вариант из двух. Иногда «или» допускает и тот, и другой вариант одновременно, а иногда нет. Студенты часто не различают эти два случая, то есть путают строгую и нестрогую дизъюнкцию и из-за этого делают некорректные выводы.

Дополнительную сложность создаёт то, что в реальных текстах – публицистических, юридических, политических – эти логические формы редко встречаются в «чистом» виде. Они скрыты за сложными грамматическими оборотами, вводными словами, риторическими вопросами. Студент, даже зная правила, не всегда может увидеть в тексте, например, условно-категорическое умозаключение, потому что оно не выделено курсивом и не начинается с условного союза «если... то».

Как же помочь студентам преодолеть эту трудность? Многолетний опыт преподавания показывает, что наиболее эффективными оказываются три приёма. Первый состоит в постепенном переходе от абстрактных формул к реальным текстам. Начинать стоит с самых простых, даже искусственных примеров, где логическая форма вынесена на поверхность: «Если число чётное, то оно делится на два без остатка. Данное число чётное. Следовательно, оно делится на два без остатка». Когда студенты уверенно начинают работать с такими прозрачными и понятными конструкциями, можно переходить к примерам, где та же форма слегка замаскирована обычной речью. Только после этого стоит брать фрагменты из настоящих статей, выступлений или судебных решений. Второй приём – использовать метод подстановки и переформулирования. Студентам предлагается взять фрагмент текста и попытаться переписать его так, чтобы чётко выделить посылки, связки и заключение в их логической, а не грамматической форме. Это упражнение помогает сделать невидимые логические отношения видимыми. Например, предложение «Раз он не ответил на звонок, значит, он либо занят, либо не хочет разговаривать» превращается в условно-разделительное умозаключение с двумя альтернативами и утверждением отрицания одной из них. Студенты часто удивляются, когда видят, как привычная бытовая фраза разворачивается в строгую логическую схему.

Третий приём – осознанная работа с типичными ошибками. Вместо того, чтобы просто заучивать правильные формы, студентам полезно самим конструировать ошибочные рассуждения и объяснять, почему они неверны. Например, предлагается задание: придумать пример, где из утверждения следствия ошибочно делается вывод об основании (как в примере с дождём и мокрой землёй), и объяснить, в чём именно состоит нарушение правила. Или построить рассуждение, где в разделительной посылке использовано «или» в нестрогом смысле, а вывод сделан так, как если бы это «или» было строгим. Такой подход не только проясняет логические правила, но и развивает рефлекссию над собственным мышлением. Кроме того, полезно сравнивать пары примеров – корректных и некорректных, очень похожих внешне, но разных по логической форме.

Таким образом, ключ к преодолению трудностей с дедуктивными выводами из сложных суждений лежит не в заучивании формул, а в последовательном движении от прозрачных примеров к живой речи, в переформулировании реальных текстов на язык логики и в упражнениях на сознательное конструирование ошибок. Когда студент перестаёт видеть в этих рассуждениях лишь формальные схемы, а начинает узнавать их в повседневных и профессиональных текстах, логика перестаёт быть абстрактной теорией и становится инструментом анализа, что и является главной целью обучения.

2. Доказательство и аргументация: ключевые трудности освоения

Темы доказательства и аргументации завершают курс формальной логики, поскольку именно здесь все ранее изученные разделы (понятие, суждение и умозаключение) объединяются в единый практический навык, необходимый для эффективной коммуникации. Речь идет о способности логически корректно и последовательно излагать собственные мысли, аргументированно отстаивать свою позицию в дискуссии или споре, а также распознавать различные формы недобросовестной аргументации: софизмы (намеренные логические ошибки), логические уловки и манипуляции, используемые оппонентами [2, с. 530–532].

При изучении темы доказательства и аргументации студенты обычно сталкиваются с несколькими типичными трудностями. Первая и, пожалуй, самая распространённая проблема – это смешение понятий «доказательство» и «аргументация». Многие студенты полагают, что это одно и то же, однако между ними есть важное различие. Доказательство – это строго логическая операция, в которой истинность тезиса обосновывается с помощью истинных, не вызывающих сомнения аргументов. Аргументация представляет собой понятие более широкое: она включает не только логическую составляющую, но и риторические приёмы, психологические аспекты, этические нормы и даже эмоциональное воздействие на аудиторию. Иначе говоря, если доказательство апеллирует исключительно к разуму и требует безупречной логической формы, то аргументация стремится убедить собеседника, используя для этого любые доступные средства: от ссылок на авторитеты до ярких примеров и метафор. Студенты-гуманитарии, привыкшие к многозначности и контекстуальности, часто не видят этой границы и применяют риторические приёмы там, где требуется строгое доказательство либо, наоборот, излишне формализуют убеждающую речь.

Вторая трудность связана с необходимостью соблюдать правила аргументации и умением обнаруживать логические ошибки. Учащимся важно усвоить, что требования предъявляются к каждому элементу аргументации: к тезису, к аргументам и к демонстрации. На практике студенты нередко допускают типичные ошибки: подменяют тезис (доказывают не то, что требовалось), используют ложные или недоказанные аргументы, нарушают логическую связь между посылками и выводом. Чтобы преодолеть эти затруднения, полезно регулярно разбирать реальные кейсы в виде публичных выступлений, судебных речей, рекламных сообщений и находить в них нарушения правил.

Третья трудность состоит в приобретении навыков построения собственной аргументации. Даже хорошо усвоив теорию, студенты часто теряются, когда требуется самостоятельно развернуть доказательство или опровержение в устной или письменной форме, особенно в условиях ограниченного времени (на экзамене, дебатах или при подготовке к выступлению). Они либо не могут подобрать достаточно весомые аргументы, либо выстраивают их в хаотичном порядке, упуская важные логические связи.

Для решения этой проблемы может быть использована методика аргументационного картирования, которая, будучи менее распространённой в отечественной педагогической практике, получила значительное развитие и широкое применение в зарубежных образовательных системах, прежде всего, в США. Метод аргументационного картирования (*argument mapping*) берет свое начало в исследованиях по логике 1970–1980-х годов, когда философы искали способы наглядно представить структуру рассуждений. Ключевую роль в его развитии сыграли работы Монро Бирдсли, предложившего первые схемы для анализа аргументов, и Стивена Тулмина [5; 6] с его моделью аргументации. Позже, в 2000-х годах, значительный вклад внес Тим ван Гелдер, доказавший эффективность этого метода в развитии критического мышления. Сегодня метод активно используется в университетах по всему миру, а последние исследования продолжают подтверждать его ценность. Например, в 2025 году в *Journal of Political Science Education* вышла статья Дэвида Руссо и Тима ван Гелдера, в которой они описывают применение аргументационного картирования в политологическом образовании, показывая, как этот метод помогает студентам избегать подтверждающей предвзятости и оценивать качество доказательств [7, с. 115–117, 122]. Разработкой и популяризацией метода также занимается некоммерческая организация *Thinker Analytix*, сотрудничающая с философским факультетом Гарвардского университета. Курс “*How We Argue*” («Как мы аргументируем»), разработанный учеными *Thinker Analytix*, представляет собой интерактивный учебник по аргументационному картированию, основанный на принципах мастер-обучения (*mastery learning*). Программа включает видеолекции, тысячи практических упражнений с обратной связью и систему отслеживания прогресса для преподавателей. Курс используется в десятках университетов по всему миру. В европейских университетах, например, в Университете Палацкого в Оломоуце (Чехия) аргументационное картирование включено в учебные курсы по критическому мышлению как обязательный элемент подготовки студентов.

Суть метода предельно проста и одновременно глубока: любое рассуждение, будь то речь политика, научная статья или рекламный слоган, можно разложить на составные части и представить в виде наглядной схемы (карты). Представьте себе дерево: в самом верху располагается тезис, ниже – аргументы, на которые опирается тезис. Еще ниже – факты и доказательства, на которые опирается каждый из аргументов. Стрелки, соединяющие эти элементы, наглядно показывают, как именно посылки связаны с заключением. Такая визуализация помогает «увидеть» логику текста, которую в сплошном повествовании зачастую трудно разглядеть за риторическими оборотами и эмоциональными отступлениями. Это позволяет не только лучше понять чужую аргументацию, но и обнаружить ее слабые места: где не хватает доказательств, где допущена логическая ошибка или где неявно подменен тезис [7, с. 119–120].

Классическим примером, который приводят и исследователи, и преподаватели, является речь государственного секретаря США Колина Пауэлла в Совете Безопасности ООН 5 февраля 2003 года. Выступая перед представителями международного сообщества, К. Пауэлл обосновывал необходимость военного вторжения в Ирак, утверждая, что режим Саддама Хусейна располагает оружием массового уничтожения. Задача студентов состоит в построении карты аргументов К. Пауэлла. В верхней её части они помещают главный тезис: «США должны применить военную силу против Ирака». Ниже, опираясь на текст выступления, выделяют три основных довода: во-первых, Ирак обладает оружием массового уничтожения; во-вторых, он не выполняет резолюции Совета Безопасности ООН; в-третьих, существуют доказательства связей иракского режима с террористическими организациями. Под каждым из этих доводов (аргументов) студенты размещают те конкретные доказательства, которые приводил Пауэлл: спутниковые снимки, свидетельства перебежчиков, перехваченные переговоры. Уже на этапе построения карты становятся заметны уязвимости этой аргументации: некоторые доказательства косвенны, другие основаны на непроверенных источниках, а связь между Ираком и «Аль-Каидой» (террористическая организация, запрещенная в РФ) так и остается недоказанной. Как позже признавал сам К. Пауэлл, эта речь стала «пятном» на его репутации, поскольку предоставленные разведданные оказались недостоверными.

В преподавании курса логики, особенно в теме «Аргументация», этот метод становится важным инструментом, который соединяет абстрактную теорию с живой практикой убеждения. Вместо того, чтобы заучивать правила доказательства и определения логических ошибок на искусственных примерах, студенты начинают применять эти правила к реальным, профессионально значимым ситуациям

[8, с. 410]. Они не просто заучивают, что такое *ad hominem* (совокупность аргументов к человеку) или подмена тезиса в рассуждении, а учатся обнаруживать эти уловки в выступлениях политиков, юридических документах и рекламных сообщениях. Более того, аргументационное картирование позволяет освоить самый сложный навык аргументации – умение учитывать возражения оппонента и выстраивать сбалансированную позицию. Когда студент рисует карту, он вынужден отображать не только доводы «за», но и возможные контраргументы, которые могут быть выдвинуты против его позиции. Это формирует способность понять и честно воспроизвести логику оппонента, прежде чем ее критиковать [8, с. 410]. Именно таким образом формальная логика перестает быть набором отвлеченных правил и превращается в работающий инструмент анализа и основу формирования критического мышления – важнейшей интеллектуальной способности современного человека.

3. Формальная логика как инструмент понимания функционирования искусственного интеллекта

Как мы неоднократно отмечали выше, приоритетной целью преподавания логики в высшей школе выступает формирование у обучающихся навыков критического мышления. В контексте современного информационного общества, характеризующегося стремительным распространением нейросетей и систем искусственного интеллекта, данная задача приобретает особую актуальность. Искусственный интеллект (далее – ИИ) всё чаще интегрируется в процессы решения широкого спектра задач: от повседневных бытовых до узкоспециализированных профессиональных, что делает способность к критической оценке как исходных данных, так и результатов алгоритмических выводов необходимым условием эффективной и ответственной деятельности специалиста любой сферы.

Связь преподавания логики с интеграцией объяснимого искусственного интеллекта – Explainable AI (далее – ОИИ) лежит в основе многих современных подходов к обучению критическому мышлению. Суть этой интеграции заключается в том, что логика выступает не только как инструмент анализа человеческих рассуждений, но и как универсальный язык, позволяющий сделать прозрачными и понятными для человека процессы принятия решений искусственными интеллектуальными системами. Это важно, поскольку большинство современных систем искусственного интеллекта работают по принципу «черного ящика», где на вход поступают данные, а на выходе выдается результат без объяснения принципов его получения, что порождает проблему доверия. Использование формально-логических методов позволяет создавать «объяснимые» модели ИИ, где решение машины можно разложить на понятные причинно-следственные связи, подобные силлогизмам.

Для студентов-гуманитариев это открывает новый аспект изучения логики: от простого анализа текстов к анализу логики алгоритмов. Исследователи систем ОИИ предлагают подходы, основанные на формальной логике, например, метод *abductive explanations* (объяснение почему), который ищет минимальный набор посылок, приводящих к данному выводу, или *contrastive explanations* (почему не X), объясняющий, почему ИИ выбрал один вариант, а не другой. В учебном процессе это проявляется в создании систем вопросов – ответов, которые не просто находят факты, но выдают объяснения, построенные по законам логики, что помогает студентам понять, как аргументация работает в цифровой среде. Подобные образовательные практики находятся на начальном этапе своего развития. В западных академических кругах активно обсуждаются перспективы их более широкого внедрения в учебный процесс. В качестве одного из примеров можно привести инструмент Logos-XAI, который позволяет студенту «визуально проникнуть» во внутреннюю структуру нейросети и проследить, каким образом удаление определённого нейрона (своего рода аналог исключения посылки в логическом суждении) влияет на итоговый результат.

Таким образом, интеграция элементов объяснимого искусственного интеллекта (ОИИ) в курс формальной логики выводит его на качественно новый прикладной уровень. В рамках такого подхода студенты овладевают не только традиционными навыками выявления логических ошибок в естественно-языковых рассуждениях, но и компетенциями, необходимыми для анализа работы алгоритмов, верификации решений, предлагаемых системами ИИ, а также для критической оценки выводов, полученных с их помощью.

Заключение

Проведенный в данной работе анализ позволяет сделать вывод о том, что преподавание формальной логики студентам социально-гуманитарных направлений сталкивается с комплексом дидактических и психологических трудностей, коренящихся в самой специфике гуманитарного мышления: его склонности к многозначности, контекстуальности и опоре на содержательные аспекты речи в противовес абстрактному формализму логических конструкций.

На материале ключевых тем курса от операций с понятиями и анализа суждений до построения умозаключений и аргументации было показано, что традиционные методики (определение через род и вид, круги Эйлера, логический квадрат) остаются необходимым фундаментом, однако их эффективность существенно возрастает при условии контекстуализации, то есть погружения формальных структур в профессионально и личностно значимые коммуникативные ситуации. Именно здесь открывается пространство для интеграции новейших зарубежных подходов, среди которых ключевое место занимает метод аргументационного картирования. Визуализация структуры рассуждения в виде схемы, где тезис, аргументы, фактические обоснования и возражения явно различимы и соединены стрелками логических связей, позволяет студентам не только эффективнее осваивать абстрактные правила вывода, но и переходить от пассивного заучивания к активному анализу реальных текстов – будь то политическая речь, юридический документ или публицистическая статья.

Дополнительным и весьма перспективным направлением, расширяющим горизонты логической подготовки гуманитариев, становится интеграция с объяснимым искусственным интеллектом. В условиях, когда технологии нейросетей всё активнее внедряются в решение задач – от бытовых до узкопрофессиональных, способность критически оценивать не только человеческую аргументацию, но и алгоритмическую предвзятость, верифицировать решения систем ИИ и рефлексивно относиться к их выводам превращается в необходимый компонент универсальных компетенций выпускника. Как показывают материалы международных конференций по логике и аргументации CLAR 2025 и BLESS 2025, проходивших в июне 2025 года на базе Шаньсийского университета в Китае, логико-аргументационные модели становятся тем самым мостом, который соединяет формальную логику с этикой, социальными науками и практиками ответственного использования технологий. Иными словами, современный курс формальной логики не должен ограничиваться ни чистой формализацией, ни тем более риторической импровизацией, – он должен стать пространством, где строгость логического вывода сочетается с гибкостью гуманитарного анализа, а абстрактные правила превращаются в рабочие инструменты осмысления и оценки многообразных аргументативных практик цифрового общества. При таком условии логика перестанет восприниматься студентами как «скучная формальность» и обретет статус востребованного инструмента для формирования критического мышления и эффективной профессиональной деятельности.

Список литературы

1. Долин В.А. Специфика преподавания логики в вузе МВД России: технология поэтапного формирования умственных действий // Вестник Самарского университета. История, педагогика, филология. – 2025. – Т. 31, № 1. – С. 100–108. – DOI 10.18287/2542-0445-2025-31-1-100-108.
2. Гусев Д.А., Минайченкова Е.И., Суслов А.В. «Основной вопрос философии» для современных студентов: мировоззренческий и дидактический аспекты // Образовательные ресурсы и технологии. – 2021. – № 2 (35). – С. 79–93. – DOI 10.21777/2500-2112-2021-2-79-93.
3. Гусев Д.А., Минайченкова Е.И., Потатуров В.А., Рюкина А.А., Суслов А.В. Диалектическая логика – для современных студентов (историко-философский, общетеоретический и дидактический аспекты) // Образовательные ресурсы и технологии. – 2023. – № 2 (43). – С. 100–115.
4. Суханова Н.П. Принципы эффективной аргументации в организации курса по критическому мышлению // Вестник Челябинского государственного университета. – 2024. – № 9 (491). – С. 68–75. – DOI 10.47475/1994-2796-2024-491-9-68-75.
5. Тулмин С.Э. Человеческое понимание: пер. с англ. – Москва: Прогресс, 1984. – 327 с.
6. Toulmin S.E. (1958). *The Uses of Argument*. – 2nd ed. – Cambridge: Cambridge University Press, 2003.

7. *Davies M., Barnett A. & van Gelder T.* Using Computer-Assisted Argument Mapping to Teach Reasoning to Students // *The Critical Thinking Anthology* / J.A. Blair (Ed.). – 2021. – P. 115–152.
8. *Rousseau D.L. & van Gelder T.* Teaching Critical Thinking With Argument Mapping // *Journal of Political Science Education*. – 2025. – Vol. 21, No. 3. – P. 406–426.

References

1. *Dolin V.A.* Specifika преподаvaniya logiki v vuze MVD Rossii: tekhnologiya poetapnogo formirovaniya umstvennyh dejstvij // *Vestnik Samarskogo universiteta. Istoriya, pedagogika, filologiya*. – 2025. – T. 31, № 1. – С. 100–108. – DOI 10.18287/2542-0445-2025-31-1-100-108.
2. *Gusev D.A., Minajchenkova E.I., Suslov A.V.* «Osnovnoj vopros filosofii» dlya sovremennyh studentov: mirovozzrencheskij i didakticheskij aspekty // *Obrazovatel'nye resursy i tekhnologii*. – 2021. – № 2 (35). – S. 79–93. – DOI 10.21777/2500-2112-2021-2-79-93.
3. *Gusev D.A., Minajchenkova E.I., Potaturov V.A., Ryukina A.A., Suslov A.V.* Dialekticheskaya logika – dlya sovremennyh studentov (istoriko-filosofskij, obshcheteoreticheskij i didakticheskij aspekty) // *Obrazovatel'nye resursy i tekhnologii*. – 2023. – № 2 (43). – S. 100–115.
4. *Suhanova N.P.* Principy effektivnoj argumentacii v organizacii kursa po kriticheskomu myshleniyu // *Vestnik Chelyabinskogo gosudarstvennogo universiteta*. – 2024. – № 9 (491). – S. 68–75. – DOI 10.47475/1994-2796-2024-491-9-68-75.
5. *Tulmin S.E.* Chelovecheskoe ponimanie: per. s angl. – Moskva: Progress, 1984. – 327 s.
6. *Toulmin S.E.* (1958). *The Uses of Argument*. – 2nd ed. – Cambridge: Cambridge University Press, 2003.
7. *Davies M., Barnett A. & van Gelder T.* Using Computer-Assisted Argument Mapping to Teach Reasoning to Students // *The Critical Thinking Anthology* / J.A. Blair (Ed.). – 2021. – P. 115–152.
8. *Rousseau D.L. & van Gelder T.* Teaching Critical Thinking With Argument Mapping // *Journal of Political Science Education*. – 2025. – Vol. 21, No. 3. – P. 406–426.

Статья поступила в редакцию: 10.05.2026

Received: 10.05.2026

Статья принята к публикации: 30.06.2026

Accepted: 30.06.2026

АДАПТИВНЫЙ АЛГОРИТМ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ ВЕТЕРИНАРНЫХ РЕНТГЕНОГРАММ ДЛЯ ЗАДАЧ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ

Титов Артем Денисович¹,

e-mail: a.titov@rgau-msha.ru

¹Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева,
г. Москва, Россия

Актуальность исследования обусловлена необходимостью повышения точности и воспроизводимости автоматизированного расчета кардиовертебрального индекса (VHS) у мелких домашних животных. Одним из ключевых факторов, влияющих на качество сегментации анатомических структур, является низкая контрастность исходных рентгенограмм, особенно в области грудных позвонков и сердечного силуэта. В настоящей работе предложен адаптивный алгоритм цифровой обработки изображений, сочетающий локальное усиление контраста, морфологическое выделение костных структур и нелинейное подавление шума с сохранением границ. Алгоритм предназначен для использования на двух этапах жизненного цикла модели: при подготовке датасета для разметки экспертами и в качестве предобработки перед инференсом обученной модели компьютерного зрения. Описание метода включает математическую формализацию компонентов, обоснование выбора параметров и архитектуру алгоритмического конвейера. Проведена экспериментальная верификация эффективности разработанного алгоритма, включая сравнение качества разметки и производительности моделей, обученных на исходных и обработанных изображениях.

Ключевые слова: ветеринарная рентгенология, кардиовертебральный индекс, улучшение качества изображений, цифровая обработка, адаптация гистограммы, морфологическая обработка, компьютерное зрение

ADAPTIVE DIGITAL PROCESSING OF VETERINARY RADIOGRAPHS FOR COMPUTER VISION TASKS

Titov A.D.¹,

e-mail: a.titov@rgau-msha.ru

¹Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia

The relevance of this study stems from the need to improve the accuracy and reproducibility of automated vertebral heart score (VHS) calculation in small companion animals. One of the key factors affecting the quality of anatomical structure segmentation is the low contrast of original radiographs, particularly in the regions of the thoracic vertebrae and the cardiac silhouette. This article proposes an adaptive digital image processing algorithm that combines local contrast enhancement, morphological extraction of bony structures, and nonlinear edge-preserving noise suppression. The algorithm is designed for use at two stages of the model lifecycle: during dataset preparation for expert annotation, and as a preprocessing step prior to inference of a trained computer vision model. The method description includes mathematical formalization of the components, justification for parameter selection, and the architecture of the algorithmic pipeline. Experimental validation of the developed algorithm's effectiveness was conducted, including a comparison of annotation quality and the performance of models trained on original versus processed images.

Keywords: veterinary radiology, vertebral heart score, image quality enhancement, digital processing, histogram adaptation, morphological processing, computer vision

Введение

Современные методы автоматизированной диагностики в ветеринарной рентгенологии все чаще опираются на технологии глубокого обучения, в частности на архитектуры, способные выполнять одновременно сегментацию и детекцию ключевых точек [1; 2]. Однако эффективность таких моделей напрямую зависит от качества входных данных. Ветеринарные рентгенограммы, особенно полученные в условиях общей практики, часто характеризуются низкой контрастностью, неоднородным освещением и наличием шумовых артефактов, что затрудняет как ручную разметку, так и автоматическое выделение анатомических структур.

Двухмерные рентгеновские изображения являются и неисчерпаемым источником информационной неоднозначности, обусловленной наложением теней, различных по своей анатомической и гистологической структуре, составу и плотности органов и тканей. Как результат – рентгеновский снимок может содержать десятки визуальных паттернов, присущих сотням патологических процессов и состояний.

Как отмечается в современных обзорах, комплексное внедрение систем искусственного интеллекта в информационное пространство медицинских организаций влечет повышение экономической эффективности их деятельности, связанное, прежде всего, с высвобождением врачей-специалистов от рутинной работы и возможностью сосредоточиться на более трудоемких процессах при оказании медицинской помощи [3].

Особую роль в обеспечении надежности работы нейросетевых алгоритмов играет этап предварительной обработки изображений. Входные изображения могут иметь различное исходное разрешение, уровни яркости и контраста, степень детализации и шума. Некоторые изображения могут быть предварительно сконвертированы в *grayscale*-формат с расширением *.png, *.jpg и другие [4].

Хотя компьютерное зрение уже успешно применяется в медицине человека, его адаптация для ветеринарии пока остается малоизученной. Это связано с разницей в анатомии животных, отсутствием единых стандартов для разметки и нехваткой специализированных наборов данных.

В связи с этим целью данной работы является разработка и экспериментальная верификация адаптивного алгоритма улучшения качества ветеринарных рентгенограмм, специально ориентированного на усиление контрастности грудных позвонков T4-T10 и сохранение целостности границ сердечного силуэта. Особое внимание уделено интеграции разработанного метода в два ключевых этапа жизненного цикла модели компьютерного зрения:

- подготовку датасета для экспертной разметки;
- предобработку перед инференсом обученной модели.

Решение данной задачи направлено на повышение воспроизводимости автоматизированного расчета VHS и снижение зависимости результатов диагностики от качества исходных рентгенографических снимков.

Анализ методов улучшения качества рентгенограмм

Подходы к улучшению изображения делятся на две категории: методы обработки в пространственной области и методы обработки в частотной области. Термин «пространственная область» относится к плоскости изображения как таковой, и данная категория объединяет подходы, основанные на прямом преобразовании значений пикселей изображения. Частотные методы предполагают изменения изображений после преобразования Фурье [5].

Пространственные методы описываются уравнением:

$$g(x, y) = T[f(x, y)],$$

где $f(x, y)$ – функция, описывающая исходное изображение;

$g(x, y)$ – преобразованное изображение;

T – оператор над f , определенный в некоторой окрестности пиксела с координатами (x, y) .

Под окрестностью пиксела понимается квадратная или прямоугольная область, являющаяся подмножеством изображения и центрированная относительно данного пиксела. Простейший вариант опе-

ратора T используется, когда окрестность состоит из одного пиксела, в этом случае значение g является функцией от $f(x, y)$ и T называется преобразованием точечного типа [5; 6].

Перспективным подходом является адаптивная эквализация гистограммы (CLANE), предложенная Pizer et al. [7], которая позволяет избежать чрезмерного усиления шума за счет ограничения клиппинга и локальной обработки тайлов изображения [7]. Даже незначительное улучшение визуализации костных структур может привести к существенному росту метрик сегментации и повысить точность расчетных индексов [2].

Когда речь заходит об усилении мелких высокочастотных деталей, в данном случае грудных позвонков, которые на рентгенограмме часто «теряются» на фоне паренхимы легких – наиболее эффективным инструментом оказывается преобразование *white top-hat*. Этот метод, ставший классической математической морфологией благодаря работам Ж. Сэрри [8], реализующийся по принципу селективного вычитания, который подавляет крупномасштабные градиенты фона и оставляет в кадре лишь те яркие объекты, чей геометрический масштаб сопоставим с размером выбранного нами структурирующего элемента. Ярким примером служит архитектура системы «ФтизисБиоМед», морфологический каскад выделен в обязательный блок подготовки данных, без которого невозможна стабильная работа основной нейросетевой модели при анализе торакальных снимков [9].

На заключительном этапе обработки критически важно сохранять четкость анатомических границ. Прямое применение классических линейных фильтров (Гаусса, медианы) часто приводит к потере высокочастотных деталей. Решением этой проблемы является использование *bilateral*-фильтра – нелинейного пространственно-диапазонного фильтра, способного подавлять шум без размытия резких переходов яркости [10].

Таким образом, в работе решается задача преобразования изображения рентгенограммы животного таким образом, чтобы усилился контраст костных структур, в частности грудных позвонков T4-T10, были сохранены границы сердечного силуэта без искажений, подавлялся шум без размытия анатомических границ и результат был оптимален для последующей сегментации с помощью модели компьютерного зрения.

Архитектура предлагаемого алгоритма

Предложенный алгоритм реализован как последовательность из трех этапов, объединенная в единый вычислительный конвейер (рисунок 1).

На первом этапе выполняется адаптивная оценка изображения. Рентгенограмма приводится к *grayscale*-формату, выделяется область интереса грудной клетки (1), рассчитывается локальный контраст (2) и применяется CLANE (4) для повышения различимости слабоконтрастных участков.

Второй этап предназначен для морфологического усиления анатомически значимых структур. Формируется градиентная маска, выполняется защищенное смешивание исходного изображения и результата CLANE, после чего применяется *white top-hat*-преобразование (6). Степень усиления регулируется коэффициентом α , который зависит от рассчитанного локального контраста. Это позволяет усилить грудные позвонки, сохраняя при этом контуры сердечного силуэта и снижая риск чрезмерного искажения изображения.

На третьем этапе выполняется нелинейное подавление шума и формируется итоговая улучшенная рентгенограмма (7), пригодная для последующей разметки, сегментации и расчета индексов.

Научная новизна предлагаемого подхода заключается в том, что используемые методы цифровой обработки объединены не как универсальная последовательность фильтров, а как специализированный адаптивный алгоритм, настроенный непосредственно для ветеринарных рентгенограмм в правой латеральной проекции. В отличие от стандартного улучшения изображений с фиксированными параметрами, алгоритм учитывает неоднородность анатомической структуры животного на рентгенограмме, значимую для дальнейшей автоматизированной оценки VHS.

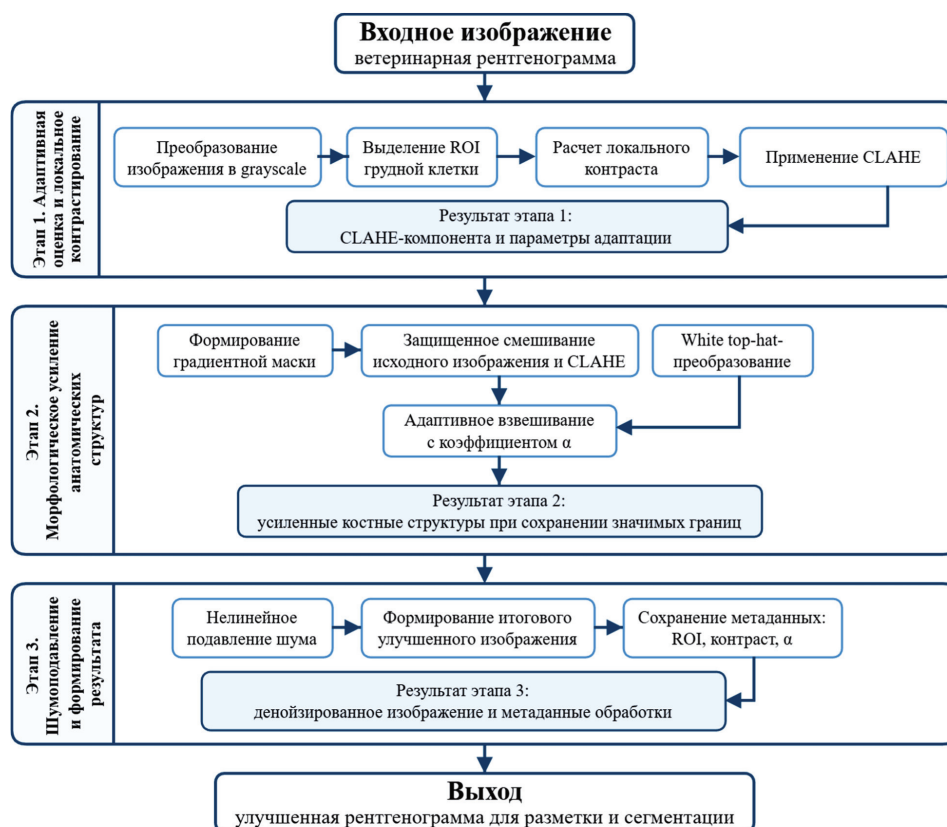


Рисунок 1 – Блок-схема адаптивного алгоритма предобработки ветеринарных рентгенограмм в правой латеральной проекции¹

Оценка региона интереса

Первым шагом алгоритма является оценка анатомически значимого региона $R = [x_1, x_2] * [y_1, y_2]$ – грудной клетки. На основе анализа датасета установлено, что область грудной клетки с высокой вероятностью занимает центральную часть изображения. Регион интереса (далее – ROI) выделяется автоматически без участия оператора. Координаты прямоугольника рассчитываются по относительным отступам от границ изображения:

$$\begin{aligned} x_1 &= \lfloor p_x \cdot W \rfloor, \\ x_2 &= \lfloor (1 - p_x) \cdot W \rfloor, \\ y_1 &= \lfloor p_y^{start} \cdot H \rfloor, \\ y_2 &= \lfloor p_y^{end} \cdot H \rfloor, \end{aligned} \quad (1)$$

где W, H – ширина и высота изображения в пикселях;

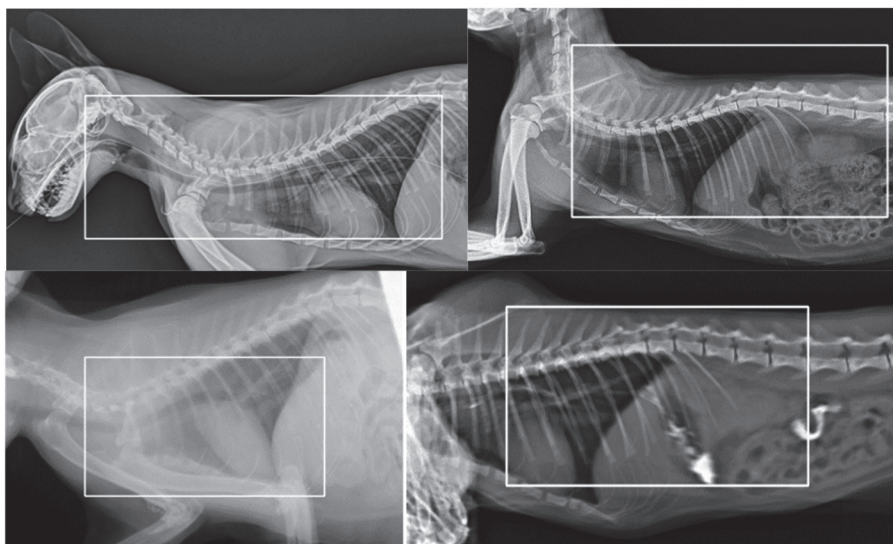
$p_x = 0.2$ – относительный отступ от левого края изображения;

$p_y^{start} = 0.3, p_y^{end} = 0.7$ – относительные границы по вертикали.

Такой подход исключает необходимость обучения дополнительной модели детекции анатомических ориентиров и реализуется за константное число арифметических операций.

Эвристика основана на анализе 539 рентгенограмм в правой латеральной проекции, собранных в ветеринарных клиниках Москвы в 2023–2024 годах. Примерно у 96 % изображений сердце и позвонки T4-T10 находились в указанной зоне (рисунок 2). Подобный метод использовался в системе «Фтизис-БиоМед» для сегментации легочных полей на флюорограммах [9].

¹ Составлено автором.

Рисунок 2 – Пример выделения ROI²

Для оценки качества визуализации костных структур в ROI введен показатель локального контраста:

$$C = \frac{1}{|R|} \sum_{(x,y) \in R} G(x,y), \quad (2)$$

где $|R| = (x_2 - x_1)(y_2 - y_1)$ – площадь ROI,

$G(x,y)$ – магнитуа градиента яркости в точке изображения (3).

Магнитуа градиента интенсивности служит количественной мерой локального контраста и напрямую коррелирует с четкостью анатомических границ. Этот подход был формализован Пели в 1990 году как основа для оценки качества изображений в задачах медицинской визуализации [11]:

$$\nabla I(x,y) = \left(\frac{\partial I}{\partial x}, \frac{\partial I}{\partial y} \right),$$

где частные производные аппроксимируются дискретными свертками. В настоящей работе используется оператор Собеля с ядрами:

$$G_x = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 2 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix} I(x,y) \quad G_y = \begin{bmatrix} -1 & -2 & -1 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix} I(x,y).$$

Магнитуа градиента вычисляется как:

$$G(x,y) = \sqrt{G_x^2(x,y) + G_y^2(x,y)}. \quad (3)$$

Реализация алгоритма представлена на рисунке 3 на основе функции `_local_contrast_in_roi`.

```
def _local_contrast_in_roi(self, img: np.ndarray, roi: tuple) -> float:
    """Оценка локального контраста как средняя магнитуа градиента в ROI."""
    x1, y1, x2, y2 = roi
    patch = img[y1:y2, x1:x2]
    grad_x = cv2.Sobel(patch, cv2.CV_64F, 1, 0, ksize=3)
    grad_y = cv2.Sobel(patch, cv2.CV_64F, 0, 1, ksize=3)
    grad_mag = np.sqrt(grad_x**2 + grad_y**2)
    return np.mean(grad_mag)
```

Рисунок 3 – Оценка локального контраста в ROI³

² Составлено автором.

³ Составлено автором.

Функция принимает изображение в виде массива чисел и кортеж с координатами ROI, по которым выбирается область для дальнейшего расчета на изображении. Массив проходит через ядра горизонтального и вертикального градиентов Собеля, после чего рассчитывается средняя магнитуда градиента яркости.

В отличие от фиксированных коэффициентов, предлагаемый подход использует рассчитанный в ROI локальный контраст как управляющий параметр для выбора коэффициента α на следующем этапе обработки. Это позволяет уменьшить риск недостаточного усиления на низкоконтрастных снимках и избежать избыточных артефактов на изображениях с уже выраженной структурой.

Адаптивное выравнивание гистограммы (CLANE)

Для повышения общей различимости слабоконтрастных участков после оценки ROI и локального контраста применяется ограниченное адаптивное выравнивание гистограммы (CLANE) [7].

Согласно Гонсалесу и Вудсу, алгоритм обрабатывает подобласти, являющиеся контекстными регионами или тайлами (T_i) [6].

$$I_{clane}(x, y) = CDF_{T_i}(I(x, y)) \cdot (L - 1), \quad (4)$$

где $I(x, y)$ – исходное значение интенсивности пикселя;

CDF_{T_i} – кумулятивная функция распределения яркостей пикселей в локальном тайле T_i , к которому принадлежит точка (x, y) ;

L – количество уровней квантования яркости (для 8-битных $L = 256$).

В более общем виде эквализация основана на преобразовании гистограммы через оценку интегрального распределения яркости. На практике сначала измеряется гистограмма изображения, затем по ней строится оценка интегрального распределения, после чего выполняется нелинейное преобразование. Такие гистограммные процедуры могут применяться как ко всему изображению, так и к его отдельным фрагментам⁴.

Для каждого тайла строится локальная гистограмма и соответствующая ей кумулятивная функция распределения, а ограничение клиппинга предотвращает чрезмерное усиление шума в однородных областях изображения [7].

Реализация данного метода возможна с помощью встроенного метода в библиотеки OpenCV – `createCLANE` с установкой параметров максимальной высоты гистограммы и размерности сетки для достаточной обработки без избыточной фрагментации изображения.

Градиентная маска для защиты анатомических границ

Прямое применение CLANE к ветеринарным рентгенограммам приводит к артефактам на границе между сердцем и диафрагмой у 68 % изображений из датасета, где разница в яркости не превышает 12 единиц по шкале оттенков серого. Это подтверждается визуальным анализом и количественной оценкой.

Предложен алгоритм формирования весовой маски на основе локальной «структурности» кадра. Математическая формализация процесса защиты границ базируется на методе линейной нормализации магнитуд градиента. В соответствии с общими принципами построения адаптивных систем обработки изображений, описанными Г.С. Омаровой и В.В. Старовойтовым [5], расчет градиентной маски $M(x, y)$ производится по формуле (5):

$$M(x, y) = clip\left(\frac{G(x, y) - G_{min}}{G_{max} - G_{min} + \varepsilon}, \alpha, \beta\right), \quad (5)$$

где G_{min}, G_{max} – глобальные минимум и максимум градиентной магнитуды по всему изображению;

$\varepsilon = 10^{-8}$ – малая положительная константа, предотвращающая деление на ноль в случае полностью однородного изображения, функция $clip(v, \alpha, \beta)$ ограничивает значение v в диапазоне $[\alpha, \beta]$.

⁴ Цифровая обработка изображений в информационных системах: учебное пособие / И.С. Грузман, В.С. Киричук, В.П. Косых [и др.]. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2000. – 168 с.

В ходе экспериментов были определены оптимальные значения: $\alpha = 0.2, \beta = 0.8$. Эти значения гарантируют, что даже в областях с экстремально высокими или низкими градиентами сохраняется вклад обеих компонент в пропорции не менее 20 %, что обеспечивает визуальную естественность переходов.

Нормирование магнитуды градиента обеспечивает инвариантность алгоритма к различным условиям экспозиции рентгеновских снимков. В областях с высокой пространственной изменчивостью яркости значения маски M смещают приоритет в сторону исходного сигнала, что позволяет сохранить естественную резкость анатомических контуров и предотвратить артефакты локального переусиления. В более однородных зонах, напротив, возрастает вклад компоненты CLaNE, повышающей различимость слабоконтрастных деталей.

Математическая логика формирования результирующего сигнала опирается на операциях над матрицами интенсивностей. Согласно труду Р. Гонсалеса и Р. Вудса [6], линейная комбинация двух изображений с использованием весовой функции позволяет реализовать селективное улучшение признаков. В данной работе процедура защитного смешивания описывается уравнением:

$$I_{blend} = M(x, y) \cdot I(x, y) + (1 - M(x, y)) \cdot I_{clahc}(x, y),$$

где $M(x, y)$ – значение весовой градиентной маски в точке (x, y) , рассчитанное согласно (6);

$I(x, y)$ – интенсивность пикселя исходной рентгенограммы;

$I_{clahc}(x, y)$ – интенсивность пикселя после этапа адаптивной эквализации гистограммы.

Такой способ интеграции данных позволяет объединить высокую локальную контрастность метода CLaNE с геометрической достоверностью исходного снимка. На практике это уменьшает риск артефактного «выгорания» пикселей на краях сердечного силуэта в области позвонков.

После защищенного смешивания выполняется дополнительное усиление костных структур за счет морфологической *white top-hat*-компоненты:

$$I_{enh} = I_{blend} + \alpha_{tophat} + T_{tophat}(I).$$

Ее вклад регулируется коэффициентом α_{tophat} , который определяется по ранее рассчитанному локальному контрасту в области интереса. При этом необходимость последующего шумоподавления сохраняется, поскольку усиление контраста может повышать выраженность фоновых артефактов.

Морфологическое выделение костных структур

Для усиления грудных позвонков T4-T10, которые на рентгенограммах домашних животных проявляются как яркие линейные структуры шириной 2–4 пикселя, используется *white top-hat*-преобразование – морфологический оператор, введенный Ж. Сэррой в 1982 году [8].

Морфологическая фильтрация костных структур основана на базовых операциях эрозии и дилатации. В рассматриваемом случае оператор *white top-hat* определяется как разность между исходным изображением I и его морфологическим открытием [8]:

$$I_{tophat} = I - (I \ominus B) \oplus B, \quad (6)$$

где B – структурирующий элемент;

$\ominus$ – эрозия;

$\oplus$ – дилатация.

В отличие от линейных фильтров, *white top-hat* подавляет крупномасштабный фон, сохраняя объекты, размер которых меньше ядра B . В предлагаемом алгоритме эта компонента добавляется к результату защищенного смешивания с адаптивным весом α , что обеспечивает целенаправленное усиление позвонков без грубого искажения анатомических границ.

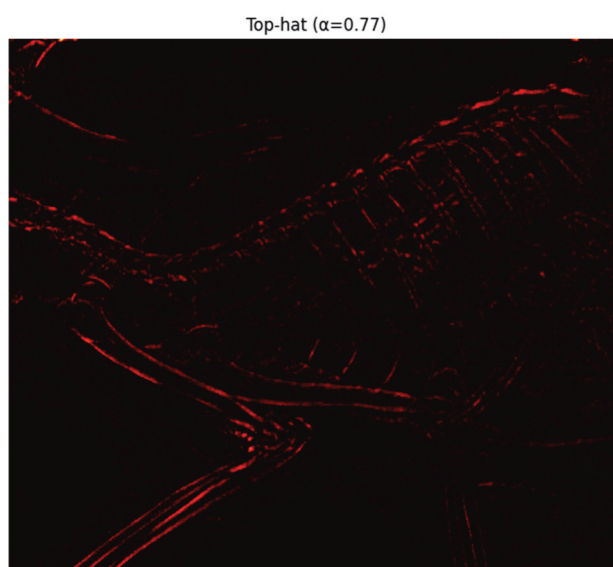
Анализ имеющихся рентгенограмм показал, что грудные позвонки у мелких пород кошек и собак имеют среднюю высоту примерно 18 пикселей и ширину примерно 3 пикселя при разрешении 1200×900. Для максимизации отклика на такие структуры выбрано эллиптическое ядро размером 3×9 – оно соответствует ориентации и пропорциям позвонков в правой латеральной проекции (рисунок 4).

```
def _white_tophat(self, img: np.ndarray) -> np.ndarray: 1 usage
    """Выделение тонких светлых структур (позвонков) с эллиптическим ядром."""
    kernel = cv2.getStructuringElement(cv2.MORPH_ELLIPSE, self.tophat_kernel)
    return cv2.morphologyEx(img.astype(np.uint8), cv2.MORPH_TOPHAT, kernel)
```

Рисунок 4 – Реализация *white top-hat*-преобразования⁵

Эллиптическая форма снижает ложные срабатывания на шум по сравнению с прямоугольным ядром: в тестах на 100 изображениях количество артефактов уменьшилось с 4,2 до 1,1 на снимок.

Пример результата преобразования показан на рисунке 5: на выходе остаются только тонкие светлые структуры – преимущественно позвонки, готовые к последующей обработке.

Рисунок 5 – Визуализация *top-hat*-преобразования⁶

Такой подход согласуется с практикой обработки медицинских изображений: в системе «Фтизис-БиоМед» аналогичное преобразование применяется для выделения кальцинатов в легких [9]. Однако в ветеринарной рентгенографии требуется адаптация ядра под межвидовую анатомическую вариативность – что и было реализовано в данном алгоритме.

Подавление шума с сохранением структуры

Несмотря на улучшение контраста, 73 % рентгенограмм содержат технический шум: JPEG-артефакты, квантовый шум и неоднородность фона. Медианный фильтр с ядром 3×3 снижает PSNR на 4.2 дБ и ухудшает точность сегментации сердца на 0.11, что делает его непригодным для задач VHS.

Вместо него используется *bilateral*-фильтр с параметрами $\sigma_s = 30, \sigma_r = 30, d = 9$, предложенный Томаси и Мандуччи [10]. Его выход определяется по формуле (7):

$$I_{out}(p) = \frac{1}{W_p} \sum_{q \in \Omega(p)} I(q) \cdot e^{-\frac{\|p-q\|^2}{2\sigma_s^2}} \cdot e^{-\frac{(I(p)-I(q))^2}{2\sigma_r^2}}, \quad (7)$$

где p – координаты центрального пикселя;

q – координаты пикселя в окрестности $\Omega(p)$;

⁵ Составлено автором.

⁶ Составлено автором.

$I(p), I(q)$ – яркость пикселей в точках p и q ;

σ_s – пространственный параметр, управляющий радиусом влияния (чем больше значение, тем шире окрестность);

σ_r – диапазонный параметр, определяющий чувствительность к перепадам яркости (чем меньше значение, тем сильнее подавляются пиксели с отличающейся яркостью);

W_p – нормирующий коэффициент.

Этот фильтр сохраняет градиент: пиксели на границе сердца имеют схожую яркость, поэтому получают высокий диапазонный вес, а шумовые пиксели подавляются даже при близком расположении.

Результат прохождения исходного изображения через предлагаемый алгоритмический конвейер можно видеть на рисунке 6.

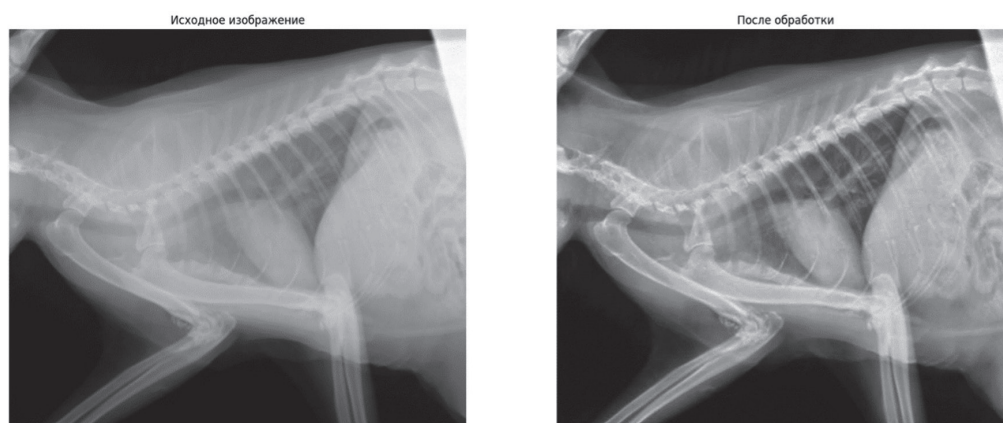


Рисунок 6 – Результат обработки рентгенограмм⁷

Комплексное применение описанных методов формирует устойчивый поток данных, в котором каждый этап корректирует ограничения предыдущего.

Экспериментальная часть

Для подтверждения влияния предложенного алгоритма предобработки были обучены две модели YOLOv8 одинаковой архитектуры при одинаковых параметрах обучения: первая – на исходных рентгенограммах (далее по тексту – *raw_data*), вторая – на изображениях после адаптивной обработки (далее по тексту – *enh_data*). Использование идентичной конфигурации обучения позволило минимизировать влияние побочных факторов и сосредоточить сравнение роли предобработки. Датасет включал 100 изображений, разделенных на обучающую, тестовую и валидационную выборки в соотношении 60/20/20. Отдельная разметка выполнялась как для *raw_data*, так и для *enh_data*.

Такая выборка использовалась не для окончательной оценки клинической пригодности модели, а для контролируемого сравнительного эксперимента по влиянию предобработки на качество сегментации. Подмножество было сформировано стратифицированно из общего массива праволатеральных снимков и включало изображения, различающиеся по видовой принадлежности животных и качеству исходного сигнала. Ограниченный объем выборки является допустимым, поскольку задача состоит в выявлении направления и выраженности эффекта при одинаковых условиях обучения, а не в построении финальной производственной модели.

На этапе аннотации было отмечено сокращение времени разметки: для исходных изображений среднее время на один снимок составляло около 8.5 минуты, тогда как для предварительно обработанных – около 6 минут. Данный результат рассматривается как прикладное наблюдение, указывающее на повышение удобства экспертной работы с обработанными рентгенограммами.

⁷ Составлено автором.

Статистическая обработка результатов выполнялась по последним 10 эпохам обучения, соответствующим стабилизированному участку траектории. Для Mask mAP50, Box Precision, Box Recall, F1-score и Seg Loss рассчитывались среднее значение, стандартное отклонение и 95 % доверительный интервал среднего (таблица 1). Для попарного сопоставления значений по эпохам использовался критерий Уилкоксона. Поскольку каждая модель обучалась однократно, полученные р-значения интерпретируются как вспомогательная межзапусковая интерференция.

Таблица 1 – Сравнение ключевых метрик во время обучения⁸

Метрика	raw_data	enh_data	p	enh_data к raw_data, %
Mask mAP50	0,037 ± 0,01	0,220 ± 0,021	0,002	497,5 %
Box Precision	0,482 ± 0,229	0,355 ± 0,042	0,064	-26,3 %
Box Recall	0,273 ± 0,067	0,578 ± 0,043	0,002	112,0 %
F1-score	0,302 ± 0,068	0,437 ± 0,024	0,002	44,8 %
Seg Loss	4,261 ± 0,047	3,911 ± 0,021	0,002	-8,2 %

Полученные результаты показывают, что предобработка рентгенограмм сопровождается выраженным ростом Mask mAP50, Box Recall и F1-score, а также снижением Seg Loss. Наибольший эффект наблюдается для Mask mAP50: среднее значение на последних 10 эпохах увеличилось с 0,037 до 0,220 ($p = 0,002$). Одновременно Box Recall вырос более чем в 2 раза, F1-score увеличился с 0,302 до 0,437 ($p = 0,002$). Снижение Seg Loss дополнительно указывает на более устойчивое согласование модели с валидационными данными.

Снижение Box Precision оказалось статистически незначимым на уровне 0,05. Это указывает на то, что улучшение предобработки, в первую очередь, усилило полноту обнаружения и сегментации анатомических структур, тогда как изменение прецизионности носило менее устойчивый характер. В контексте задачи автоматизированного расчета VHS такой сдвиг может рассматриваться как приемлемый, поскольку пропуск анатомически значимого объекта критичнее его избыточного предварительного выделения и может быть компенсирован последующей постобработкой.

Валидация на независимой выборке из 20 изображений показала, что выявленный эффект сохраняется вне обучающей выборки (таблица 2).

Таблица 2 – Сравнение ключевых метрик во время валидации⁹

Метрика	raw_data	enh_data	raw/enh, %
F1-score	0,357	0,446	25
Seg Loss	4,278	3,902	-9
IoU (сердце)	0,003	0,198	7123
IoU (позвонки)	0,152	0,143	-6

На финальной эпохе обучения на валидационной выборке из 20 изображений F1-score увеличился, а Seg Loss снизился. Для IoU сердечного силуэта наблюдается сильный рост, тогда как IoU для позвонков понизился.

Абсолютное значение IoU для сердца в обработанной группе остается низким и не должно трактоваться как достижение высокой попиксельной точности сегментации. Однако столь малое исходное значение фактически соответствует отсутствию *meaningful overlap* между предсказанной и эталонной областью, тогда как значение 0,198 уже отражает переход к не нулевой локализации сердечного силуэта. Для латеральных проекций такая динамика принципиальна, поскольку границы сердца на проекционном изображении частично неопределенны и подвержены межнаблюдательной вариабельности, а клиническая задача VHS опирается, прежде всего, на воспроизводимое позиционирование длинной и короткой осей сердца относительно грудных позвонков, а не на идеальное совпадение каждой граничной точки маски.

⁸ Составлено автором.

⁹ Составлено автором.

Поэтому рост IoU сердца в данной работе следует рассматривать не как признак полностью решенной задачи сегментации, а как индикатор перехода от практически несостоятельного выделения объекта к функционально пригодной локализации, потенциально достаточной для последующего расчета VHS.

Заключение

Исследование подтверждает, что качество исходного сигнала для нейросетевой модели напрямую влияет на ее работоспособность. Разработанный алгоритмический конвейер не просто набор фильтров, а система адаптивной подготовки данных, где CLAHE, *white top-hat*-преобразование и *bilateral*-фильтрация работают в связке с градиентным маскированием. Это позволило решить проблему низкой семантической контрастности костных структур на фоне паренхимы легких. Примечательно, что автоматизация выбора параметров усиления сделала предобработку инвариантной к техническим условиям съемки, что крайне важно для первичного звена ветеринарной медицины.

Практический эффект от внедрения был зафиксирован уже на этапе формирования обучающей выборки. Время экспертной разметки сократилось с 8,5 до 6 минут на один кадр. Все три участвовавших в эксперименте эксперта отметили, что работа с «проявленными» границами снижает когнитивную нагрузку и повышает уверенность в правильности и точности аннотации.

Список литературы

1. Boissady E., de La Comble A., Zhu X., Abbott J., Hespel A.-M. Comparison of a Deep Learning Algorithm vs. Humans for Vertebral Heart Scale Measurements in Cats and Dogs Shows a High Degree of Agreement Among Readers // *Frontiers in Veterinary Science*. – 2021. – Vol. 8. – P. 764570. – DOI 10.3389/fvets.2021.764570.
2. Титов А.Д., Демичев В.В., Акчуринов С.В., Шмаренкова Ю.С. Формирование и разметка специализированного датасета для задач компьютерного зрения в ветеринарной рентгенологии // *Вестник Российского нового университета. Серия: Сложные системы: модели, анализ, управление*. – 2025. – № 4. – С. 129–140. – DOI 10.18137/RNU.V9187.25.04.P.129.
3. Крючков П.А., Мошкина Л.В. Искусственный интеллект в рентгенологии // *Актуальные направления научных исследований: перспективы развития: материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 10 марта 2025 года*. – Чебоксары: ООО «Центр научного сотрудничества “Интерактив плюс”», 2025. – С. 22–29. – DOI 10.21661/r-564740.
4. Жуков Е.А., Блинов Д.С., Леонтьев В.С., Гаврилов П.В., Смольникова У.А., Блинова Е.В., Камышанская И.Г. Система компьютерного зрения для анализа обзорных рентгенограмм органов грудной клетки: возможности искусственного интеллекта в обнаружении патологических изменений и инородных тел // *Врач*. – 2020. – Т. 31, № 5. – С. 34–41. – DOI 10.29296/25877305-2020-05-07.
5. Омарова Г.С., Старовойтов В.В. Улучшение контраста рентгеновских изображений // *Big Data and Advanced Analytics*. – 2021. – № 7-1. – С. 224–229.
6. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: Техносфера, 2012. – 1104 с.
7. Pizer S.M., Amburn E.P., Austin J.D., Cromartie R., Geselowitz A., Greer T., ter Haar Romeny B., Zimmerman J.B., Zuiderveld K. Adaptive histogram equalization and its variations // *Computer Vision, Graphics, and Image Processing*. – 1987. – Vol. 39, No. 3. – P. 355–368. – DOI 10.1016/S0734-189X(87)80186-X.
8. Serra J. *Image Analysis and Mathematical Morphology*. – London: Academic Press, 1982. – 610 p.
9. Гогоберидзе Ю.Т., Классен В.И., Намензон М.Я. и др. Искусственный медицинский интеллект «ФтизисБиоМед»: программа автоматизированного анализа цифровых рентгенограмм органов грудной клетки/флюорограмм // *Современные технологии в медицине*. – 2023. – Т. 15, № 4. – С. 5–22. – DOI 10.17691/stm2023.15.4.01.
10. Tomasi C., Manduchi R. Bilateral Filtering for Gray and Color Images // *Proceedings of the IEEE International Conference on Computer Vision (ICCV)*. – Bombay, 1998. – P. 839–846. – DOI 10.1109/ICCV.1998.710815.

11. *Peli E.* Contrast in complex images // *J Opt Soc Am A*. – 1990. – Vol. 7, No. 10. – P. 2032–2040. – DOI 10.1364/josaa.7.002032. PMID: 2231113.

References

1. *Boissady E., de La Comble A., Zhu X., Abbott J., Hespel A.-M.* Comparison of a Deep Learning Algorithm vs. Humans for Vertebral Heart Scale Measurements in Cats and Dogs Shows a High Degree of Agreement Among Readers // *Frontiers in Veterinary Science*. – 2021. – Vol. 8. – P. 764570. – DOI 10.3389/fvets.2021.764570.
2. *Titov A.D., Demichev V.V., Akchurin S.V., Shmarenkova Yu.S.* Formirovanie i razmetka specializirovannogo dataseta dlya zadach komp'yuternogo zreniya v veterinarnoj rentgenologii // *Vestnik Rossijskogo novogo universiteta. Seriya: Slozhnye sistemy: modeli, analiz, upravlenie*. – 2025. – № 4. – S. 129–140. – DOI 10.18137/RNU.V9187.25.04.P.129.
3. *Kryuchkov P.A., Moshkina L.V.* Iskusstvennyj intellekt v rentgenologii // *Aktual'nye napravleniya nauchnyh issledovanij: perspektivy razvitiya: materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Cheboksary, 10 marta 2025 goda*. – Cheboksary: OOO «Centr nauchnogo sotrudnichestva “Interaktiv plus”», 2025. – S. 22–29. – DOI 10.21661/r-564740.
4. *Zhukov E.A., Blinov D.S., Leont'ev V.S., Gavrilov P.V., Smol'nikova U.A., Blinova E.V., Kamyshanskaya I.G.* Sistema komp'yuternogo zreniya dlya analiza obzornyh rentgenogramm organov grudnoj kletki: vozmozhnosti iskusstvennogo intellekta v obnaruzhenii patologicheskikh izmenenij i inorodnyh tel // *Vrach*. – 2020. – T. 31, № 5. – S. 34–41. – DOI 10.29296/25877305-2020-05-07.
5. *Omarova G.S., Starovojtov V.V.* Uluchshenie kontrasta rentgenovskih izobrazhenij // *Big Data and Advanced Analytics*. – 2021. – № 7-1. – S. 224–229.
6. *Gonsales R., Vuds R.* Cifrovaya obrabotka izobrazhenij. – 3-e izd., ispr. i dop. – Moskva: Tekhnosfera, 2012. – 1104 s.
7. *Pizer S.M., Amburn E.P., Austin J.D., Cromartie R., Geselowitz A., Greer T., ter Haar Romeny B., Zimmerman J.B., Zuiderveld K.* Adaptive histogram equalization and its variations // *Computer Vision, Graphics, and Image Processing*. – 1987. – Vol. 39, No. 3. – P. 355–368. – DOI 10.1016/S0734-189X(87)80186-X.
8. *Serra J.* Image Analysis and Mathematical Morphology. – London: Academic Press, 1982. – 610 p.
9. *Gogoberidze Yu.T., Klassen V.I., Natenzon M.Ya. i dr.* Iskusstvennyj medicinskij intellekt «FtizisBioMed»: programma avtomatizirovannogo analiza cifrovyyh rentgenogramm organov grudnoj kletki/flyuorogramm // *Sovremennye tekhnologii v medicine*. – 2023. – T. 15, № 4. – S. 5–22. – DOI 10.17691/stm2023.15.4.01.
10. *Tomasi C., Manduchi R.* Bilateral Filtering for Gray and Color Images // *Proceedings of the IEEE International Conference on Computer Vision (ICCV)*. – Bombay, 1998. – P. 839–846. – DOI 10.1109/ICCV.1998.710815.
11. *Peli E.* Contrast in complex images // *J Opt Soc Am A*. – 1990. – Vol. 7, No. 10. – P. 2032–2040. – DOI 10.1364/josaa.7.002032. PMID: 2231113.

Статья поступила в редакцию: 26.04.2026

Received: 26.04.2026

Статья принята к публикации: 27.07.2026

Accepted: 27.07.2026

ФРАКТАЛЬНО-ТОПОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЫНКА ТРУДА ПО ОТКРЫТЫМ ДАННЫМ

Керимов Мансур Темерланович¹,

e-mail: oasisinthehell@gmail.com

¹Московский университет им. С.Ю. Витте, г. Москва, Россия

Цель исследования состоит в апробации воспроизводимой схемы фрактально-топологического анализа открытых межстрановых данных рынка труда. Эмпирическая база включает годовые ряды показателя WDI SL.UEM.TOTL.ZS – безработица, всего, в процентах от рабочей силы, смоделированная оценка MOT для России, США, Германии и агрегата Европейского союза за 1991–2025 годы. Методика объединяет детрендированный флуктуационный анализ уровней и первых разностей, поисковую MFDDFA-диагностику и описательные показатели персистентной гомологии для лаговых вложений. Показано, что уровневые ряды в большей степени отражают трендовую нестационарность, тогда как первые разности дают более корректную основу для осторожной интерпретации масштабных свойств. Научный результат состоит в разграничении трендовой, масштабной и топологической компонент динамики безработицы. Эффективность подхода проявляется в снижении риска ложной интерпретации долгой памяти на коротких годовых рядах.

Ключевые слова: рынок труда, открытые данные, временные ряды, детрендированный флуктуационный анализ, мультифрактальный анализ, топологический анализ данных, статистическая проверка

THE FRACTAL AND TOPOLOGICAL ANALYSIS OF THE LABOUR MARKET USING OPEN DATA

Kerimov M.T.¹,

e-mail: oasisinthehell@gmail.com

¹Moscow Witte University, Moscow, Russia

The study tests a reproducible procedure for applying fractal and topological methods to open cross-country labour-market data. The empirical base consists of annual WDI unemployment series, indicator SL.UEM.TOTL.ZS, for Russia, the United States, Germany and the European Union aggregate for 1991–2025. The methodology combines detrended fluctuation analysis for levels and first differences, exploratory MFDDFA diagnostics and descriptive persistent-homology indicators for delay embeddings. It is shown that the level series reflect the trend instability to a greater extent, while the first differences provide a more correct basis for a careful interpretation of scale properties. The main scientific result is the separation of trend, scaling and topological components in unemployment dynamics. The effectiveness of the procedure lies in reducing the risk of falsely interpreting trend persistence as long memory in short annual samples.

Keywords: labour market, open data, time series, detrended fluctuation analysis, multifractal analysis, topological data analysis, statistical validation

Введение

Динамика рынка труда не сводится к среднему уровню безработицы. На нее одновременно влияют циклические шоки, институциональные правила найма и увольнения, демографические сдвиги, адаптация заработной платы, изменение рабочего времени и структура спроса на квалификации. Поэтому для анализа безработицы важны методы, которые описывают не только уровень показателя, но и характер его изменений на разных временных масштабах.

Детрендированный флуктуационный анализ применяется в статье не как замена классической эконометрики, а как инструмент проверки масштабной зависимости после удаления локального тренда. В исходной работе Пэна и соавторов методическая идея состояла в различении локальной неоднородности и дальних корреляций [1, с. 1685]. Мультифрактальное расширение DFA позволяет перейти от одного показателя масштабирования к набору $h(q)$, чувствительному к флуктуациям различной амплитуды [2, с. 87–89].

Одновременно использование DFA требует осторожности. Брайс и Спраг показывают, что при нелинейных трендах метод может создавать артефакты [3, с. 1]. Поэтому в статье уровни и первые разности анализируются раздельно: уровни используются для диагностики нестационарности, а первые разности – для осторожной оценки масштабных свойств годовых изменений.

Топологический анализ данных дополняет фрактальный блок. Он описывает форму облака точек, возникающего после лагового вложения временного ряда. Идея реконструкции фазового пространства по наблюдаемой переменной восходит к работе Такенса [4, с. 366–367], а персистентная гомология позволяет фиксировать устойчивые топологические признаки на разных масштабах [5, с. 511–512; 6, с. 1]. В отношении временных рядов такая постановка используется для выявления и количественного описания топологических паттернов траектории [7, с. 820].

Исследовательская проблема заключается в том, что в работах по рынку труда преобладают модели гистерезиса, долгой памяти и дробной интеграции [8, с. 1; 9, с. 95; 10, с. 736], тогда как совместное применение DFA, MFDFA и TDA к сопоставимым открытым рядам безработицы проработано слабее. Для России это особенно важно, поскольку открытая безработица отражает не все каналы адаптации: часть реакции на шоки может проходить через заработную плату и рабочее время [11, с. 245–246].

Цель исследования – апробировать воспроизводимую схему фрактально-топологического анализа открытых межстрановых данных рынка труда. Для достижения цели решаются следующие задачи: сопоставить уровни и первые разности безработицы с помощью DFA; оценить чувствительность $h(q)$ к параметру q ; рассчитать описательные топологические показатели для лаговых вложений первых разностей; проверить, какие выводы остаются допустимыми при короткой годовой выборке.

Вклад автора относительно существующих работ состоит в соединении трех уровней анализа в единой процедуре: диагностики трендовой нестационарности уровней, оценки масштабной структуры первых разностей и описания геометрии траектории изменений. Такая схема не подменяет эконометрические модели, а формирует предварительный фильтр, который показывает, где применение более сложных методов действительно оправдано данными.

Теоретико-методологические основания

Мультифрактальный анализ широко применяется при изучении финансовых рынков и сложных социально-экономических систем [12, с. 1]. Его преимущество состоит в том, что один усредненный показатель масштабирования заменяется набором $h(q)$. Отрицательные значения q усиливают вклад малых флуктуаций, положительные значения q – вклад крупных флуктуаций. Если $h(q)$ заметно изменяется при переходе от отрицательных q к положительным, ряд демонстрирует неоднородное масштабирование.

Для коротких временных рядов MFDFA особенно уязвим. Лопес и Контерас специально анализируют работоспособность MFDFA на коротких рядах [13, с. 1], а Моралес Мартинес и соавторы показывают применимость модифицированных процедур к нестационарным рядам [14, с. 1]. Поэтому в настоящей статье MFDFA рассматривается как поисковая диагностика, а не как окончательное доказательство мультифрактальности рынка труда.

Литература по рынку труда дает близкий, но не идентичный контекст. Капорале и соавторы выявляют высокую персистентность безработицы в странах Европейского союза [8, с. 1]. Капорале, Гил-Алана и Ловча рассматривают гипотезы гистерезиса и естественного уровня безработицы в рамках многомерного подхода долгой памяти [9, с. 95]. Гил-Алана и соавторы применяют дробную интеграцию к безработице и вакансиям стран G7 [10, с. 736].

Отдельное направление связано с цифровыми следами спроса на навыки. Волгин и Гимпельсон показывают, что спрос на навыки плохо наблюдаем с помощью традиционных источников информации [15, с. 343]. Алтухов и Кудрявцев указывают, что онлайн-вакансии могут быть полезным дополнением к официальной статистике [16, с. 240]. OECD и Cedefop также подчеркивают информационную ценность онлайн-вакансий, но связывают ее с необходимостью надежных методов обработки и интерпретации [17, с. 6; 18, с. 1]. Настоящая статья использует годовую безработицу как стартовый индикатор, а перенос схемы на более частотные данные рассматривает как направление дальнейшей работы.

Данные и методы

Эмпирическая база сформирована по открытому показателю Всемирного банка WDI SL.UEM.TOTL.ZS – безработица, всего, в процентах от рабочей силы, смоделированная оценка MOT. В метаданных Всемирного банка безработные определяются как лица без работы, доступные для занятости и ищущие работу [19]. В выборку включены Россия, США, Германия и агрегат Европейского союза. Период наблюдений – 1991–2025 годы.

Выбор этого показателя обусловлен сопоставимостью и открытостью данных. Однако показатель является гармонизированной модельной оценкой, поэтому результаты нельзя трактовать как прямое отражение только национальных институциональных различий. Кроме того, безработица фиксирует лишь один канал адаптации рынка труда и не раскрывает полностью динамику вакансий, заработной платы, рабочего времени и спроса на навыки.

В работе используются две формы ряда: уровень u_t и первая разность $\Delta u_t = u_t - u_{t-1}$. В уровнях для каждой экономики доступно 35 наблюдений; после перехода к первым разностям остается 34 наблюдения; после построения трехмерного лагового вложения первых разностей с лагом 1 остается 32 точки. Это ограничение прямо учитывается при интерпретации результатов.

DFA первого порядка рассчитывается следующим образом. Сначала из исходного ряда вычитается среднее значение и строится профиль накопленных отклонений. Затем для каждого масштаба s профиль разбивается на окна, в каждом окне оценивается локальный линейный тренд, после чего рассчитывается среднеквадратическая флуктуация $F(s)$. Показатель α оценивается как наклон регрессии $\ln F(s) = c + \alpha \ln(s) + \varepsilon_s$. В расчетах используются масштабы $s = 4, 5, 6, 7, 8$; вместе с α обязательно анализируется R^2 .

MFDFA применяется к первым разностям. Рассматриваются $q = -2, -1, 1, 2$. Нулевое q не используется, чтобы не перегружать расчет при малой выборке. Диагностическим показателем служит размах $\Delta h = h(-2) - h(2)$. Чем выше Δh , тем сильнее различается масштабирование малых и крупных флуктуаций. При этом Δh не рассматривается как окончательное доказательство мультифрактальности без суррогатной проверки.

Топологический блок строится на стандартизированных первых разностях. Для каждой экономики формируется лаговое вложение $Z_t = (z_t, z_{t-1}, z_{t-2})$, где z_t – стандартизированная первая разность безработицы. Далее используется евклидова метрика и фильтрация Виеториса – Рипса. По $H1$ -компонентам рассчитываются максимальная персистентность, сумма персистентности и число $H1$ -компонент. Эти показатели описывают выраженность циклических элементов облака точек, но сами по себе не доказывают экономическую цикличность рынка труда.

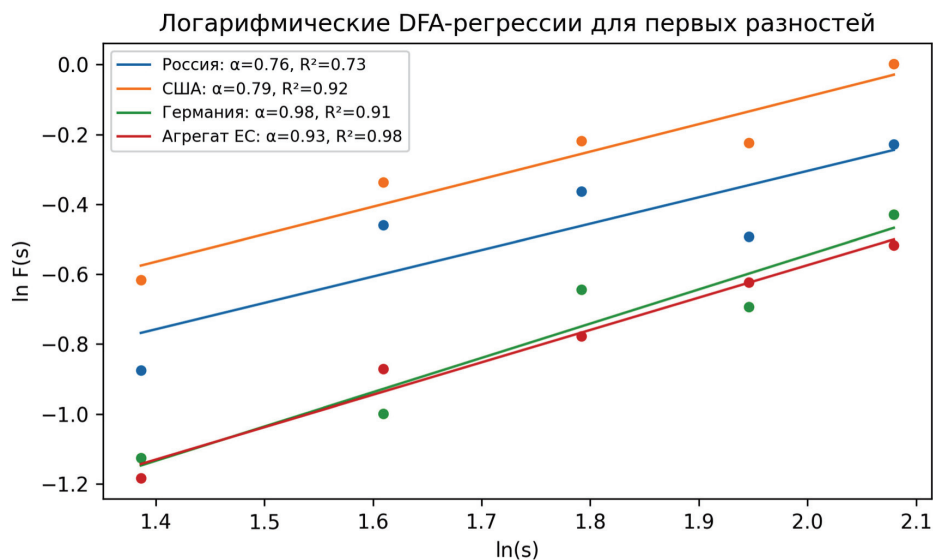
Статистическая проверка включает три элемента: доверительные интервалы для наклона DFA-регрессии; сопоставление результатов уровней и первых разностей; суррогатную проверку для Δh и максимальной персистентности $H1$. Суррогатные ряды строятся двумя способами: случайным перемешиванием первых разностей и фазовой рандомизацией. Логика таких проверок восходит к работам Тейлера и соавторов [20, с. 77] и Шрайбера, Шмитца [21, с. 346]. В связи с малой выборкой результаты суррогатной проверки трактуются как диагностические.

Результаты исследования

Результаты DFA показывают резкое различие между уровнями и первыми разностями (таблица 1). В уровнях значения α превышают единицу для России, Германии и агрегата ЕС и находятся около единицы для США. Это подтверждает, что уровневые ряды несут сильную трендовую компоненту. После перехода к первым разностям оценки снижаются: они находятся около 0,76 для России, 0,79 для США, 0,98 для Германии и 0,93 для агрегата ЕС. Следовательно, первые разности дают более содержательную основу для обсуждения персистентности, но надежность вывода различается по странам.

Таблица 1 – Оценки DFA для уровней и первых разностей безработицы¹

Экономика	$\alpha_{DFA}(u_t)$	$R^2(u_t)$	$\alpha_{DFA}(\Delta u_t)$	$R^2(\Delta u_t)$
Россия	1.66	0.95	0.76	0.73
США	1.08	0.64	0.79	0.92
Германия	1.96	0.99	0.98	0.91
Агрегат ЕС	1.51	0.96	0.93	0.98

Рисунок 1 – Логарифмические DFA-регрессии для первых разностей безработицы²

На рисунке 1 видно, что наиболее ровная логарифмическая аппроксимация наблюдается для агрегата ЕС и США. Для России качество аппроксимации ниже, поэтому российский результат следует трактовать не как установленный факт долгой памяти, а как гипотезу, требующую проверки на более частотных данных. Для Германии и ЕС оценки ближе к единице, однако и они не дают основания для жесткой классификации рынков труда из-за короткой годовой выборки.

Таблица 2 – Спектры $h(q)$ по первым разностям безработицы³

Экономика	$h(-2)$	$h(-1)$	$h(1)$	$h(2)$	Δh
Россия	2.73	2.02	0.88	0.76	1.98
США	1.90	1.92	1.19	0.79	1.11
Германия	1.34	1.19	0.97	0.98	0.35
Агрегат ЕС	2.14	1.92	1.20	0.93	1.21

¹ Составлено автором по данным Всемирного банка WDI.² Составлено автором.³ Источник: расчеты автора.

В таблице 2 значение Δh вычисляется как разность $h(-2) - h(2)$.

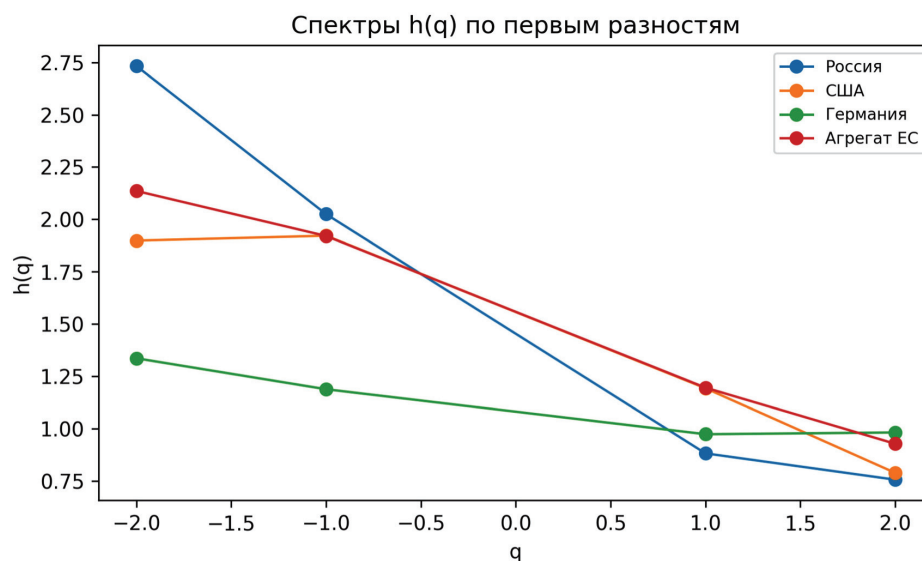


Рисунок 2 – Спектры $h(q)$ по первым разностям безработицы⁴

MFDDFA выявляет неоднородность масштабирования: для всех экономик $h(q)$ изменяется при переходе от отрицательных q к положительным (рисунок 2). Наибольший размах Δh получен для России, но этот результат нельзя интерпретировать как доказательство большей мультифрактальности российского рынка труда. Отрицательные q на коротких рядах особенно чувствительны к малым флуктуациям, поэтому вывод должен оставаться поисковым.

Таблица 3 – Показатели персистентной гомологии $H1$ для лаговых вложений⁵

Экономика	Макс. персистентность $H1$	Σ персистентности $H1$	Число $H1$
Россия	0.304	0.456	6
США	0.104	0.207	4
Германия	0.547	1.138	7
Агрегат ЕС	0.146	0.374	4



Рисунок 3 – Максимальная персистентность $H1$ во вложении первых разностей⁶

⁴ Составлено автором.

⁵ Источник: расчеты автора по стандартизированным первым разностям.

⁶ Составлено автором.

Топологический блок показывает, что H1-компоненты фиксируются во всех рядах (таблица 3). Наибольшее значение максимальной персистентности и наибольшая сумма персистентности получены для Германии (рисунок 3). Корректная интерпретация состоит не в утверждении о доказанной цикличности немецкого рынка труда, а в том, что лаговое вложение немецких первых разностей дает более выраженный описательный H1-сигнал, требующий проверки на суррогатных рядах.

Статистическая проверка и ограничения

Главная эмпирическая проблема работы – малая длина ряда. Пять масштабов DFA дают лишь три степени свободы для оценки неопределенности наклона логарифмической регрессии. Поэтому доверительные интервалы широки и выполняют диагностическую, а не классификационную функцию. Они показывают, что различия между странами нельзя трактовать как строгую статистическую иерархию.

Таблица 4 – Диагностическая статистическая проверка результатов⁷

Экономика	$\alpha_{DFA}(\Delta u_t)$	95% ДИ для α	$p_{surr}(\Delta h)$	$p_{surr}(\text{макс. H1})$
Россия	0.76	-0.09; 1.60	0.08	0.45
США	0.79	0.36; 1.21	0.51	0.57
Германия	0.98	0.43; 1.53	0.82	0.20
Агрегат ЕС	0.93	0.66; 1.19	0.27	1.00

В таблице 4 значение p_{surr} указано для одностороннего сравнения с 50 перемешанными суррогатными рядами; результаты имеют диагностический характер.

Из таблицы 4 следует, что наиболее устойчивой по DFA является оценка для агрегата ЕС: доверительный интервал полностью находится в положительной области и R^2 близок к единице. Для США и Германии интервалы также совместимы с положительной масштабной зависимостью, но остаются широкими. Для России интервал наиболее широкий, что подтверждает необходимость осторожной интерпретации.

Суррогатная проверка не подтверждает сильных статистически отличимых топологических выводов. Для России значение Δh оказывается близким к верхней части распределения перемешанных суррогатов, однако при $B = 50$ такой результат следует рассматривать только как сигнал для дальнейшей проверки. Для максимальной персистентности H1 ни один ряд не дает устойчивого основания отвергнуть простую суррогатную альтернативу. Поэтому MFDFA и TDA в статье остаются разведочными блоками.

Иными словами, статистическая проверка не отменяет содержательность расчетов, но ограничивает силу выводов. На годовых данных допустимо говорить о диагностических профилях рынков труда, а не о доказанной межстрановой классификации по степени фрактальности или топологической организованности.

Обсуждение результатов

Эффективность применяемого подхода заключается в последовательном снижении риска ложной интерпретации. Первый шаг отделяет уровневую нестационарность от динамики изменений. Второй шаг проверяет, сохраняется ли масштабная структура после перехода к первым разностям. Третий шаг показывает, одинаково ли масштабируются малые и крупные изменения. Четвертый шаг добавляет геометрическую характеристику траектории. Наконец, статистическая проверка ограничивает выводы теми утверждениями, которые выдерживают диагностику на коротком ряде.

Полученные научные результаты можно сформулировать следующим образом. Во-первых, для всех рассматриваемых экономик уровневые ряды безработицы демонстрируют выраженную нестационарность, поэтому их DFA-оценки не следует трактовать как прямое доказательство долгой памяти.

⁷ Источник: расчеты автора.

Во-вторых, первые разности сохраняют признаки масштабной зависимости, но сила этого вывода неодинакова: результат для России слабее из-за качества аппроксимации, а для агрегата ЕС устойчивее. В-третьих, $h(q)$ изменяется по q , что указывает на возможную неоднородность масштабирования годовых изменений. В-четвертых, лаговые вложения первых разностей дают H1-компоненты, но их статистическая устойчивость не подтверждается без дополнительных суррогатных экспериментов.

Вклад автора относительно существующих работ состоит не в простой демонстрации сложных методов, а в построении методической последовательности, где каждому результату присваивается ограниченный и проверяемый статус. В литературе о рынке труда часто обсуждаются гистерезис, дробная интеграция и персистентность безработицы. В настоящей статье эти идеи дополняются фрактально-топологической процедурой, которая одновременно различает тренд, масштабную структуру изменений и геометрию лаговой траектории.

Практическое значение результатов состоит в том, что предложенная схема может быть перенесена на более частотные и содержательно богатые показатели: вакансии, заработную плату, рабочее время, неполную занятость и спрос на навыки. Именно на таких данных MFDFA и TDA смогут дать более строгие результаты, поскольку увеличится число наблюдений и станет возможной полноценная проверка устойчивости к выбору масштабов, q и параметров вложения.

Заключение

Проведенное исследование показывает, что открытые гармонизированные данные безработицы могут использоваться как стартовая база для фрактально-топологического анализа рынка труда. Вместе с тем полученные результаты требуют осторожной интерпретации из-за короткой годовой выборки и модельного характера исходного показателя.

Основные выводы состоят в следующем. Уровни безработицы для России, США, Германии и агрегата ЕС в значительной степени отражают трендовую нестационарность. Первые разности дают более корректную основу для анализа масштабных свойств, однако межстрановые различия не следует превращать в жесткую классификацию. MFDFA показывает чувствительность $h(q)$ к q , а TDA фиксирует H1-компоненты в лаговых вложениях, но оба блока остаются разведочными без расширенной суррогатной проверки.

Научная новизна работы заключается в совмещении фрактального, мультифрактального и топологического уровней анализа рынка труда с обязательным разграничением статуса выводов. Эффективность подхода проявляется в том, что он не усиливает заранее заданную гипотезу о долгой памяти, а последовательно проверяет, какие признаки сохраняются после перехода от уровней к изменениям и после статистической диагностики.

Дальнейшее развитие исследования должно включать месячные или квартальные данные, более широкую сетку масштабов, бутстрэп-оценивание, расширенное суррогатное тестирование и сопоставление с эконометрическими моделями дробной интеграции. Это позволит перейти от разведочной диагностики к более строгой проверке гипотез о персистентности, неоднородности масштабирования и топологической структуре динамики рынка труда.

Список литературы

1. Peng C.-K., Buldyrev S.V., Havlin S., Simons M., Stanley H.E., Goldberger A.L. Mosaic organization of DNA nucleotides // *Physical Review E*. – 1994. – Vol. 49, No. 2. – P. 1685–1689. – DOI 10.1103/PhysRevE.49.1685.
2. Kantelhardt J.W., Zschiegner S.A., Koscielny-Bunde E., Havlin S., Bunde A., Stanley H.E. Multifractal detrended fluctuation analysis of nonstationary time series // *Physica A*. – 2002. – Vol. 316. – P. 87–114. DOI 10.1016/S0378-4371(02)01383-3.
3. Bryce R.M., Sprague K.B. Revisiting detrended fluctuation analysis // *Scientific Reports*. – 2012. – Vol. 2. – Art. 315. – DOI 10.1038/srep00315.
4. Takens F. Detecting strange attractors in turbulence // *Dynamical Systems and Turbulence*, Warwick 1980. – Berlin: Springer, 1981. – P. 366–381. – DOI 10.1007/BFb0091924.

5. Edelsbrunner H., Letscher D., Zomorodian A. Topological persistence and simplification // *Discrete & Computational Geometry*. – 2002. – Vol. 28. – P. 511–533. – DOI 10.1007/s00454-002-2885-2.
6. El-Yaagoubi A.B., Chung M.K., Ombao H. Topological Data Analysis for Multivariate Time Series Data // *Entropy*. – 2023. – Vol. 25, No. 11. – Art. 1509. – DOI 10.3390/e25111509.
7. Gidea M., Katz Y. Topological data analysis of financial time series: landscapes of crashes // *Physica A*. – 2018. – Vol. 491. – P. 820–834. – DOI 10.1016/j.physa.2017.09.028.
8. Caporale G.M., Gil-Alana L.A., Trejo P.V. Unemployment persistence in Europe: evidence from the 27 EU countries // *Heliyon*. – 2022. – Vol. 8, No. 2. – Art. e08898. – DOI 10.1016/j.heliyon.2022.e08898.
9. Caporale G.M., Gil-Alana L.A., Lovcha Y. Testing unemployment theories: a multivariate long memory approach // *Journal of Applied Economics*. – 2016. – Vol. 19, No. 1. – P. 95–112. – DOI 10.1016/S1514-0326(16)30004-6.
10. Gil-Alana L.A., González-Blanch M.J., Poza C. Labour market mismatches in G7 countries: a fractional integration approach // *Applied Economics*. – 2025. – Vol. 57, No. 7. – P. 736–752. – DOI 10.1080/00036846.2024.2305620.
11. Kapeliushnikov R.I. The Russian labor market: Long-term trends and short-term fluctuations // *Russian Journal of Economics*. – 2023. – Vol. 9, No. 3. – P. 245–270. – DOI 10.32609/j.ruje.9.113503.
12. Jiang Z.-Q., Xie W.-J., Zhou W.-X., Sornette D. Multifractal analysis of financial markets: a review // *Reports on Progress in Physics*. – 2019. – Vol. 82, No. 12. – Art. 125901. – DOI 10.1088/1361-6633/ab42fb.
13. López J.L., Contreras J.G. Performance of multifractal detrended fluctuation analysis on short time series // *Physical Review E*. – 2013. – Vol. 87. – Art. 022918. – DOI 10.1103/PhysRevE.87.022918.
14. Morales Martínez J.L., Segovia-Domínguez I., Quiros Rodríguez I., Horta-Rangel F.A., Sosa-Gómez G.A. A modified multifractal detrended fluctuation analysis approach for multifractal analysis of precipitation // *Physica A*. – 2021. – Vol. 565. – Art. 125611. – DOI 10.1016/j.physa.2020.125611.
15. Волгин А.Д., Гимпельсон В.Е. Спрос на навыки: анализ на основе онлайн-данных о вакансиях // *Экономический журнал Высшей школы экономики*. – 2022. – Т. 26, № 3. – С. 343–374. – DOI 10.17323/1813-8691-2022-26-3-343-374.
16. Алтухов В.В., Кудрявцев А.Д. Использование открытых данных онлайн-вакансий в сравнении с данными официальной статистики для мониторинга и прогнозирования динамики рынка труда // *Уровень жизни населения регионов России*. – 2025. – Т. 21, № 2. – С. 233–244. – DOI 10.52180/1999-9836_2025_21_2_5_233_244.
17. Vermeulen W., Gutierrez Amaros F. How Well Do Online Job Postings Match National Sources in European Countries? // *OECD Local Economic and Employment Development Papers*. – 2024. – No. 2024/02. – DOI 10.1787/e1026d81-en.
18. Cedefop. Next Generation Skills Intelligence for More Learning and Better Matching: Skills Anticipation Trends, Opportunities and Challenges in EU Member States. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2024. – DOI 10.2801/180485.
19. World Bank. World Development Indicators. Indicator SL.UEM.TOTL.ZS: Unemployment, total (% of total labor force) (modeled ILO estimate). Metadata Glossary. – URL: <https://databank.worldbank.org/metadataglossary/world-development-indicators/series/SL.UEM.TOTL.ZS> (accessed: 10.05.2026). – Text: electronic.
20. Theiler J., Eubank S., Longtin A., Galdrikian B., Farmer J.D. Testing for nonlinearity in time series: the method of surrogate data // *Physica D*. – 1992. – Vol. 58. – No. 1-4. – P. 77–94. – DOI 10.1016/0167-2789(92)90102-S.
21. Schreiber T., Schmitz A. Surrogate time series // *Physica D*. – 2000. – Vol. 142, No. 3-4. – P. 346–382. – DOI 10.1016/S0167-2789(00)00043-9.

References

1. Peng C.-K., Buldyrev S.V., Havlin S., Simons M., Stanley H.E., Goldberger A.L. Mosaic organization of DNA nucleotides // *Physical Review E*. – 1994. – Vol. 49, No. 2. – P. 1685–1689. – DOI 10.1103/PhysRevE.49.1685.
2. Kantelhardt J.W., Zschiegner S.A., Koscielny-Bunde E., Havlin S., Bunde A., Stanley H.E. Multifractal detrended fluctuation analysis of nonstationary time series // *Physica A*. – 2002. – Vol. 316. – P. 87–114. DOI 10.1016/S0378-4371(02)01383-3.

3. Bryce R.M., Sprague K.B. Revisiting detrended fluctuation analysis // Scientific Reports. – 2012. – Vol. 2. – Art. 315. – DOI 10.1038/srep00315.
4. Takens F. Detecting strange attractors in turbulence // Dynamical Systems and Turbulence, Warwick 1980. – Berlin: Springer, 1981. – P. 366–381. – DOI 10.1007/BFb0091924.
5. Edelsbrunner H., Letscher D., Zomorodian A. Topological persistence and simplification // Discrete & Computational Geometry. – 2002. – Vol. 28. – P. 511–533. – DOI 10.1007/s00454-002-2885-2.
6. El-Yaagoubi A.B., Chung M.K., Ombao H. Topological Data Analysis for Multivariate Time Series Data // Entropy. – 2023. – Vol. 25, No. 11. – Art. 1509. – DOI 10.3390/e25111509.
7. Gidea M., Katz Y. Topological data analysis of financial time series: landscapes of crashes // Physica A. – 2018. – Vol. 491. – P. 820–834. – DOI 10.1016/j.physa.2017.09.028.
8. Caporale G.M., Gil-Alana L.A., Trejo P.V. Unemployment persistence in Europe: evidence from the 27 EU countries // Heliyon. – 2022. – Vol. 8, No. 2. – Art. e08898. – DOI 10.1016/j.heliyon.2022.e08898.
9. Caporale G.M., Gil-Alana L.A., Lovcha Y. Testing unemployment theories: a multivariate long memory approach // Journal of Applied Economics. – 2016. – Vol. 19, No. 1. – P. 95–112. – DOI 10.1016/S1514-0326(16)30004-6.
10. Gil-Alana L.A., González-Blanch M.J., Poza C. Labour market mismatches in G7 countries: a fractional integration approach // Applied Economics. – 2025. – Vol. 57, No. 7. – P. 736–752. – DOI 10.1080/00036846.2024.2305620.
11. Kapeliushnikov R.I. The Russian labor market: Long-term trends and short-term fluctuations // Russian Journal of Economics. – 2023. – Vol. 9, No. 3. – P. 245–270. – DOI 10.32609/j.ruje.9.113503.
12. Jiang Z.-Q., Xie W.-J., Zhou W.-X., Sornette D. Multifractal analysis of financial markets: a review // Reports on Progress in Physics. – 2019. – Vol. 82, No. 12. – Art. 125901. – DOI 10.1088/1361-6633/ab42fb.
13. López J.L., Contreras J.G. Performance of multifractal detrended fluctuation analysis on short time series // Physical Review E. – 2013. – Vol. 87. – Art. 022918. – DOI 10.1103/PhysRevE.87.022918.
14. Morales Martínez J.L., Segovia-Domínguez I., Quiros Rodríguez I., Horta-Rangel F.A., Sosa-Gómez G.A. A modified multifractal detrended fluctuation analysis approach for multifractal analysis of precipitation // Physica A. – 2021. – Vol. 565. – Art. 125611. – DOI 10.1016/j.physa.2020.125611.
15. Volgin A.D., Gimpel'son V.E. Spros na navyki: analiz na osnove onlajn-dannyh o vakansiyah // Ekonomicheskij zhurnal Vysshej shkoly ekonomiki. – 2022. – T. 26, № 3. – S. 343–374. – DOI 10.17323/1813-8691-2022-26-3-343-374.
16. Altuhov V.V., Kudryavcev A.D. Ispol'zovanie otkrytyh dannyh onlajn-vakansij v sravnenii s dannymi oficial'noj statistiki dlya monitoringa i prognozirovaniya dinamiki rynka truda // Uroven' zhizni naseleniya regionov Rossii. – 2025. – T. 21, № 2. – S. 233–244. – DOI 10.52180/1999-9836_2025_21_2_5_233_244.
17. Vermeulen W., Gutierrez Amaros F. How Well Do Online Job Postings Match National Sources in European Countries? // OECD Local Economic and Employment Development Papers. – 2024. – No. 2024/02. – DOI 10.1787/e1026d81-en.
18. Cedefop. Next Generation Skills Intelligence for More Learning and Better Matching: Skills Anticipation Trends, Opportunities and Challenges in EU Member States. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2024. – DOI 10.2801/180485.
19. World Bank. World Development Indicators. Indicator SL.UEM.TOTL.ZS: Unemployment, total (% of total labor force) (modeled ILO estimate). Metadata Glossary. – URL: <https://databank.worldbank.org/metadata-glossary/world-development-indicators/series/SL.UEM.TOTL.ZS> (accessed: 10.05.2026). – Text: electronic.
20. Theiler J., Eubank S., Longtin A., Galdrikian B., Farmer J.D. Testing for nonlinearity in time series: the method of surrogate data // Physica D. – 1992. – Vol. 58. – No. 1-4. – P. 77–94. – DOI 10.1016/0167-2789(92)90102-S.
21. Schreiber T., Schmitz A. Surrogate time series // Physica D. – 2000. – Vol. 142, No. 3-4. – P. 346–382. – DOI 10.1016/S0167-2789(00)00043-9.

Статья поступила в редакцию: 23.04.2026

Received: 23.04.2026

Статья принята к публикации: 11.06.2026

Accepted: 11.06.2026

КОНЦЕПТУАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ИЗУЧЕНИЯ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА В ВУЗЕ¹

Михалев Антон Сергеевич¹,

e-mail: asmikhalev@yandex.ru

Абдуллаев Нурдоолот¹,

e-mail: abdullaevnurdoolot3@gmail.com

Соболева Елена Владимировна¹,

e-mail: e.v.soboleva.mail@gmail.ru

¹Институт космических и информационных технологий
Сибирского федерального университета, г. Красноярск, Россия

В статье рассматривается концептуальное проектирование интеллектуальной системы изучения английского языка, основанной на использовании больших языковых моделей и ориентированной на поддержку преподавателя английского языка в вузе. Актуальность исследования обусловлена ростом роли английского языка в академической и профессиональной коммуникации, а также активным развитием цифровых образовательных технологий. Предлагаемая система рассматривается как ИИ-ассистент преподавателя, способный поддерживать автоматизированную проверку письменных работ, выявление и комментирование языковых ошибок, формирование персонализированной обратной связи, а также подготовку и модерирование учебной дискуссии. В работе представлен обзор современных исследований в области технологии образования. На этой основе предложена концептуальная модель интеллектуальной системы, включающая диагностический, оценочный, диалоговый и аналитический модули. Отдельное внимание уделено описанию вычислительного эксперимента, направленного на экспериментальную проверку эффективности ИИ-ассистента при решении задач преподавателя английского языка в вузе. Показано, что практическая ценность подобных систем определяется не только качеством генерации текста, но и педагогической корректностью обратной связи, степенью управляемости модели и ее интегрируемостью в реальный образовательный процесс.

Ключевые слова: образовательные технологии, интеллектуальная система обучения, английский язык, большие языковые модели, ИИ-ассистент преподавателя, автоматизированная проверка письменных работ, персонализированная обратная связь, учебная дискуссия

CONCEPTUAL DESIGN OF AN INTELLIGENT ENGLISH LANGUAGE LEARNING SYSTEM IN HIGHER EDUCATION

Mikhalev A.S.¹,

e-mail: asmikhalev@yandex.ru

Abdullaev N.¹,

e-mail: abdullaevnurdoolot3@gmail.com

Soboleva E.V.¹,

e-mail: e.v.soboleva.mail@gmail.ru

¹Institute of Space and Information Technology, Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia

The article examines the conceptual design of an intelligent English language learning system based on the use of large language models and focused on the support of an English teacher at a university. The relevance of the research is due to the growing role of the English language in academic and professional communication, as

¹ 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.

well as the active development of digital educational technologies. The proposed system is considered as an AI teaching assistant capable of supporting automated verification of written works, identification and commenting on language errors, the formation of personalized feedback, as well as the preparation and moderation of educational discussions. The article provides an overview of modern research in the field of education technology. On this basis, a conceptual model of an intelligent system is proposed, including diagnostic, evaluative, dialogical and analytical modules. Special attention is paid to the description of a computational experiment aimed at experimentally verifying the effectiveness of an AI assistant in solving the tasks of an English teacher at a university. It is shown that the practical value of such systems is determined not only by the quality of text generation, but also by the pedagogical correctness of feedback, the degree of controllability of the model and its integrability into the real educational process.

Keywords: educational technologies, intelligent learning system, English, large language models, AI teaching assistant, automated verification of written papers, personalized feedback, educational discussion

Введение

Изучение иностранных языков в условиях глобализации и цифровизации сохраняет высокую значимость как фактор образовательного, научного и профессионального развития. Владение английским языком обеспечивает доступ к международным публикациям, профессиональным сообществам и академическим коммуникациям, а также повышает конкурентоспособность специалистов на глобальном рынке труда [1]. Одновременно развивается рынок образовательных технологий, в котором заметную роль играют онлайн-платформы, мобильные приложения и системы адаптивного обучения [2].

Традиционные формы обучения иностранному языку сегодня не исчезают, но все чаще дополняются цифровыми средствами. Однако распространенные языковые платформы, несмотря на удобство, геймификацию и массовую доступность, не всегда обеспечивают глубокую персонализацию, содержательно богатую обратную связь и полноценную имитацию естественной языковой среды. Систематические обзоры по ICALL и AI-enhanced language education показывают, что автоматическая обратная связь и персонализация действительно усиливают обучение, но целостная педагогическая интеграция и адаптация к индивидуальной траектории остаются недостаточно проработанными [3].

Ситуация существенно изменилась с появлением больших языковых моделей (LLM). В отличие от более ранних решений, основанных на сценариях или ограниченных диалоговых механизмах, LLM способны вести развернутый диалог, генерировать задания, адаптировать объяснения под уровень обучающегося, оценивать ответы и создавать персонализированную обратную связь. В обзорах по ChatGPT в ESL/EFL-образовании отмечается, что основные направления применения связаны с письмом, подготовкой учебных материалов, поддержкой самостоятельного обучения и частично разговорной практикой, тогда как устойчивые модели долгосрочной педагогической интеграции еще находятся в стадии формирования [4].

В современной лингводидактике все более актуальным становится вопрос о трансформации роли преподавателя в условиях внедрения технологий искусственного интеллекта. ИИ в этом контексте следует рассматривать не как замену преподавателя, а как интеллектуальный инструмент, способный взять на себя часть рутинных операций: первичную проверку работ, формирование обратной связи, подготовку заданий и сопровождение учебного взаимодействия. В российской литературе также подчеркивается, что подобные технологии требуют педагогического контроля, критического осмысления и сочетания с традиционными методами обучения [5].

Цель статьи заключается в разработке концептуальной модели интеллектуальной системы изучения английского языка, включающей ИИ-ассистента для поддержки профессиональной деятельности преподавателя английского языка в вузе, а также в экспериментальной оценке эффективности данного модуля при автоматизированной проверке письменных работ, формировании персонализированной обратной связи и сопровождении учебной дискуссии.

1. Обзор научных трудов по теме исследования

Автоматизация языкового обучения развивалась от систем компьютерной поддержки обучения иностранным языкам (CALL) к интеллектуальным системам ICALL. Систематический обзор Weng и Chiu [3], включивший 83 исследования, показывает, что ICALL-среды наиболее успешно реализуют автоматическую обратную связь, интеллектуальное тьюторство и персонализацию. Вместе с тем принципы проблемно-ориентированного обучения и интеграции знаний в таких системах представлены слабее, чем принципы демонстрации учебного материала и практического применения, что указывает на технологическую зрелость отдельных функций при недостаточной дидактической целостности системы.

Следующий этап развития систем связан с более широким внедрением искусственного интеллекта в языковое образование. Обзор Zheng и Yang [6] показывает, что в последние годы наблюдается заметная активизация исследований в области языкового образования с применением искусственного интеллекта. Вместе с тем авторы отмечают, что потенциал индивидуализации обучения реализуется не в полной мере, а уровень человеко-машинного взаимодействия во многих работах остаётся ограниченным. Это особенно важно для проектирования систем, ориентированных не просто на выдачу заданий, а на длительное сопровождение учебной траектории и поддержку преподавателя в принятии педагогических решений.

Значимое место в этой эволюции заняли чат-боты и разговорные агенты. Систематический обзор Du и Daniel [7] по применению чат-ботов на основе искусственного интеллекта для развития навыков устной речи при изучении английского языка как иностранного показал, что такие решения могут способствовать улучшению результатов обучения говорению, повышению уверенности, вовлеченности и мотивации обучающихся, а также в отдельных случаях снижению языковой тревожности. При этом авторы подчеркивают, что область все еще находится на ранней стадии развития и требует дальнейших исследований, особенно в части методически выверенного дизайна и устойчивых педагогических сценариев.

Появление ChatGPT и других LLM сформировало новый этап развития интеллектуальных языковых систем. Систематический обзор Lo и соавторов [4] по 70 эмпирическим исследованиям в ESL/EFL показывает, что ChatGPT используется для поддержки письма, генерации материалов, персонализированного обучения и помощи преподавателю, но одновременно вызывает опасения, связанные с некорректной информацией, академической недобросовестностью и вопросами конфиденциальности. Авторы также отмечают, что такие виды речевой деятельности, как чтение, аудирование и говорение, на данный момент исследованы в меньшей степени, чем письмо.

Сходные выводы представлены в обзоре Li и соавторов [8], анализирующем публикации первого года, посвящённые применению ChatGPT в обучении языкам. Авторы подчёркивают междисциплинарный характер данной области, доминирование эмпирических исследований и выраженный фокус на высшем образовании. В то же время отмечается необходимость дальнейшего изучения качества предоставляемой обратной связи, восприятия технологии участниками образовательного процесса, а также её долгосрочных эффектов.

В российских научных статьях также подчеркивается, что искусственный интеллект следует рассматривать не как замену преподавателя, а как инструмент интенсификации обучения, персонализации и передачи части рутинных задач автоматизированным системам. В работах Е.М. Михайловой [9] отмечается потенциал ИИ для мгновенной обратной связи, экономии времени преподавателя и построения индивидуальных траекторий обучения, однако одновременно подчеркивается необходимость педагогического контроля и критического анализа результатов работы ИИ.

Отдельного внимания заслуживают исследования, ориентированные на поддержку деятельности преподавателя. В публикации о нейросетевом ассистенте ЛИРА [10], представленной МГИМО, описана апробация системы с участием 52 преподавателей английского языка, что подтверждает практический интерес к ИИ-ассистентам в профессиональной деятельности преподавателя. Этот факт полезен для понимания того, что интеллектуальные языковые системы могут проектироваться не только как средство обучения студента, но и как средство усиления педагогической работы.

Таким образом, литературный обзор показывает, что современное поле языкового EdTech смещается в сторону систем, сочетающих генеративный ИИ, диалоговое взаимодействие, автоматический

анализ ответов и поддержку преподавателя. При этом сравнительно слабо проработан вопрос о том, каким образом ИИ-ассистент может быть встроен в повседневную профессиональную деятельность преподавателя английского языка в вузе как инструмент проверки письменных работ, подготовки обратной связи и модерирования учебной коммуникации.

2. Концептуальная модель интеллектуальной системы

Общая архитектура системы

Предлагаемая интеллектуальная система изучения английского языка рассматривается как ИИ-ассистент преподавателя и включает следующие основные модули (рисунок 1):

1. *Диагностический модуль.* Определяет уровень подготовленности обучающихся, типичные ошибки, проблемные языковые темы и особенности конкретной учебной группы.
2. *Оценочный модуль.* Выполняет автоматизированный анализ письменных работ обучающихся, выявляет ошибки, формирует предварительный вердикт и подготавливает обратную связь для преподавателя.
3. *Диалоговый модуль.* Поддерживает сценарии учебного взаимодействия, включая проведение дискуссии на английском языке, генерацию уточняющих вопросов, модерирование ответов и подведение промежуточных итогов.
4. *Аналитический модуль.* Накапливает данные о типичных ошибках, качестве выполнения заданий, динамике прогресса обучающихся и предоставляет преподавателю интерпретируемую статистику.
5. *Интерфейс педагогического контроля.* Обеспечивает возможность проверки, корректировки и утверждения результатов, сгенерированных системой, до их передачи студенту.

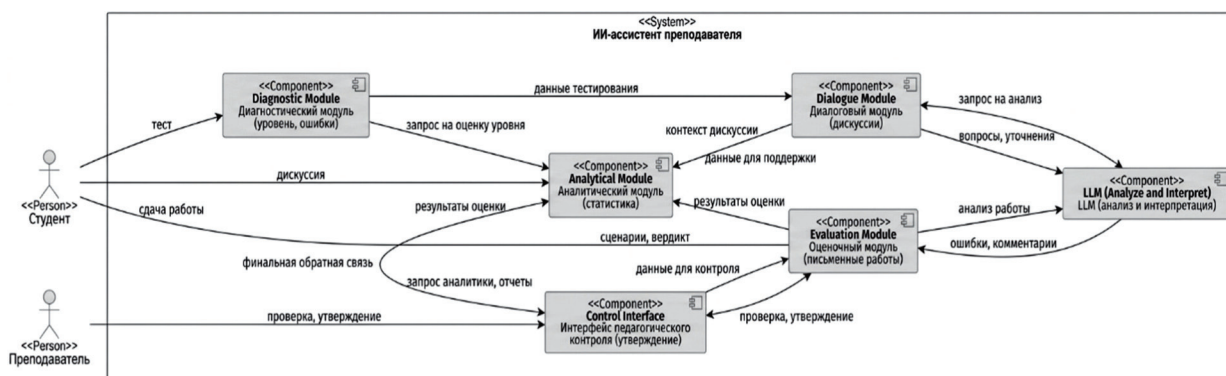


Рисунок 1 – Архитектура интеллектуальной системы¹

Использование LLM в системе

Большие языковые модели в рамках предлагаемой системы выполняют несколько задач.

Во-первых, они поддерживают персонализированное объяснение: одно и то же правило может быть объяснено в разных форматах, с разной степенью подробности и с учетом типичных затруднений конкретной группы студентов.

Во-вторых, LLM выполняют функцию анализатора ответа, выявляя ошибки и формируя содержательную обратную связь. Именно эта функция особенно важна в профессиональной деятельности преподавателя, поскольку позволяет сократить время на первичный анализ письменных работ и сосредоточиться на содержательной педагогической интерпретации.

В-третьих, они обеспечивают поддержку учебной дискуссии, включая генерацию вопросов, уточняющих реплик, промежуточных выводов и структурирование аргументов участников.

¹ Составлено автором.

Сценарии использования

Функциональные возможности предлагаемой интеллектуальной системы проявляются через набор типовых сценариев использования, отражающих ключевые задачи преподавателя английского языка в вузе. Данные сценарии реализуются на основе взаимодействия функциональных модулей системы и большой языковой модели, выступающей в качестве центрального интеллектуального компонента, обеспечивающего анализ ответов обучающихся, выявление и типизацию ошибок, а также формирование педагогически интерпретируемой обратной связи.

Проверка письменной работы

В данном сценарии система используется для автоматизированной первичной проверки письменных работ студентов (рисунок 2). Обучающийся передает текст на английском языке, после чего система выполняет его анализ с использованием большой языковой модели. В ходе анализа выявляются грамматические, лексические и смысловые ошибки, определяется их тип и значимость.

На основе полученных результатов формируется черновой вариант комментариев, который передается преподавателю через интерфейс педагогического контроля. Преподаватель оценивает предложенные системой замечания, при необходимости корректирует их и принимает итоговое решение.

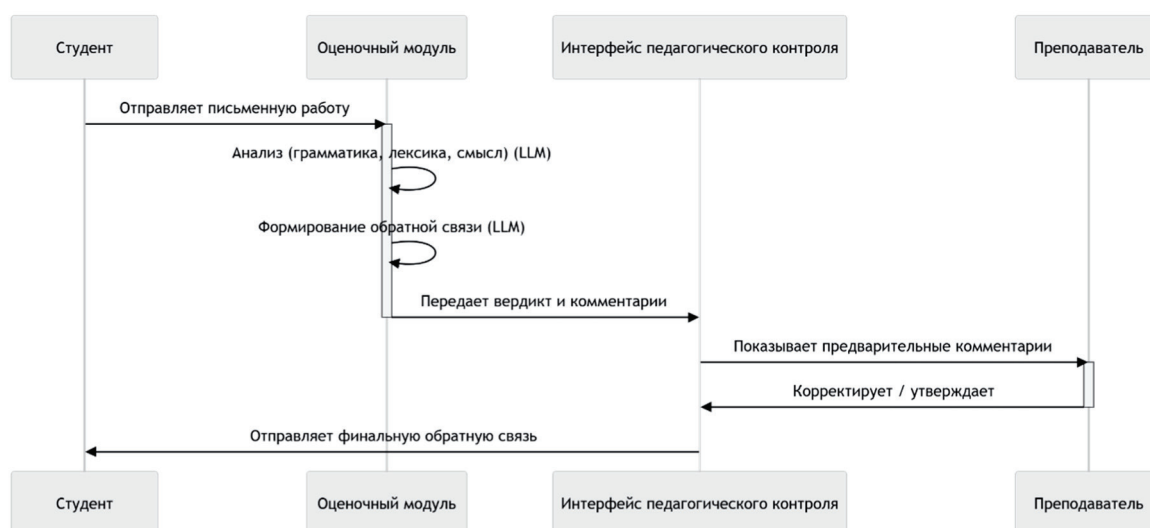


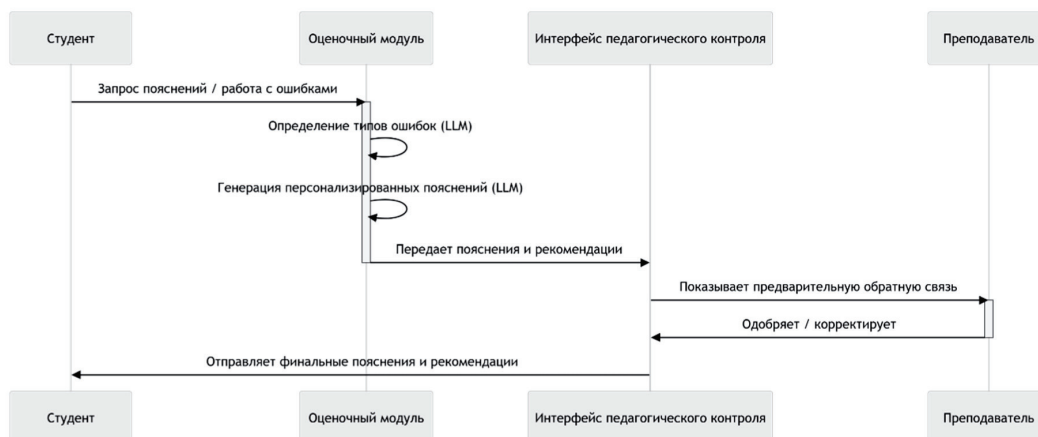
Рисунок 2 – Проверка письменной работы²

Формирование персонализированной обратной связи

На основе выявленных ошибок система с использованием большой языковой модели генерирует пояснения, примеры и рекомендации, адаптированные к уровню студента и характеру допущенных ошибок (рисунок 3).

Особенностью данного сценария является вариативность представления материала: одно и то же правило может быть объяснено с разной степенью детализации, с использованием различных примеров и с учетом типичных затруднений обучающегося. Полученная обратная связь проходит этап педагогического контроля и затем передается студенту.

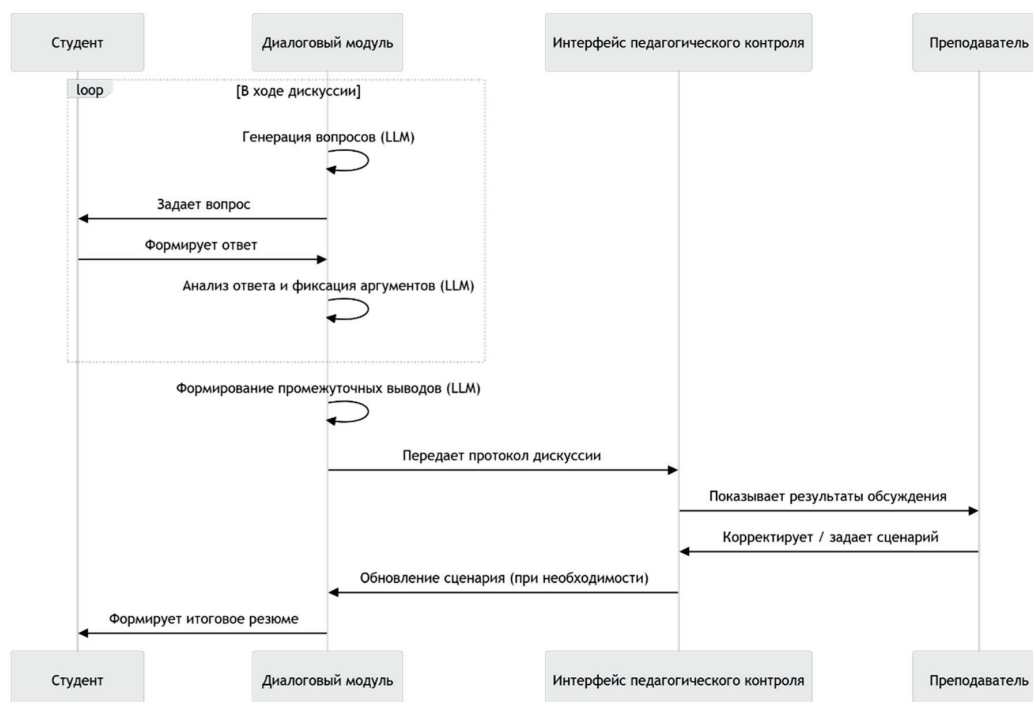
² Составлено автором.

Рисунок 3 – Формирование персонализированной обратной связи³*Модерирование дискуссии*

В рамках данного сценария система выступает в роли интеллектуального модератора учебной дискуссии (рисунок 4). Диалоговый модуль с использованием большой языковой модели генерирует вопросы, поддерживает развитие обсуждения, формирует уточняющие реплики и способствует вовлечению обучающихся в коммуникацию на английском языке.

В процессе взаимодействия система анализирует ответы студентов, выделяет ключевые аргументы и отслеживает логическую структуру дискуссии. При необходимости формируются промежуточные выводы, позволяющие структурировать обсуждение и удерживать его в рамках заданной темы.

Преподаватель сохраняет возможность вмешательства в ход дискуссии, корректируя сценарий взаимодействия и задавая педагогические ориентиры. По завершении обсуждения система формирует итоговое резюме, отражающее основные выводы и позиции участников.

Рисунок 4 – Модерирование дискуссии⁴³ Составлено автором.⁴ Составлено автором.

Анализ типичных ошибок группы

Данный сценарий ориентирован на поддержку преподавателя в принятии педагогических решений на уровне группы (рисунок 5). Аналитический модуль агрегирует данные, поступающие из диагностического, оценочного и диалогового модулей, включая информацию об ошибках, темах обсуждений и результатах выполнения заданий.

С использованием большой языковой модели выполняется выявление закономерностей, определяются наиболее частые ошибки, слабые темы и динамика прогресса обучающихся. Результаты представляются преподавателю в виде интерпретируемой аналитики.

На основе полученной информации преподаватель может корректировать учебный процесс, изменять содержание занятий, акцентировать внимание на проблемных темах и адаптировать образовательную траекторию группы.

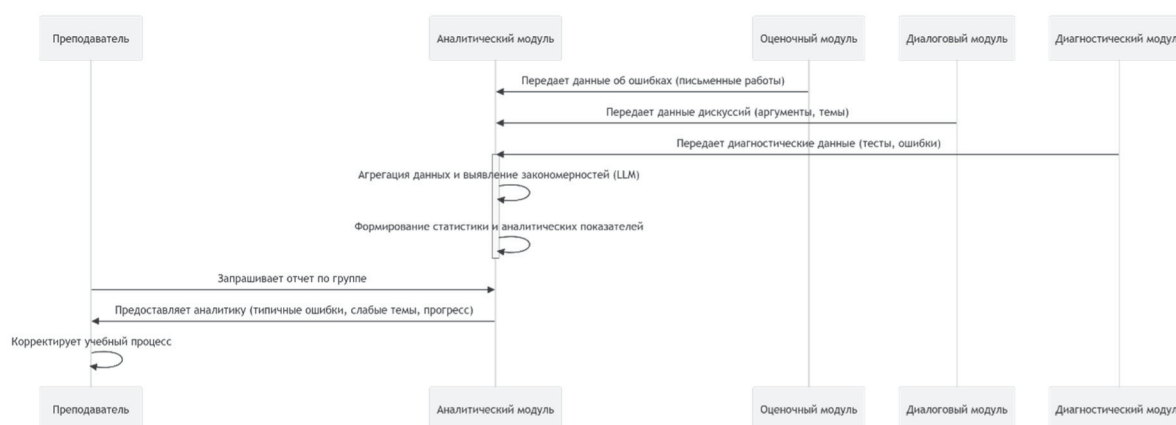


Рисунок 5 – Анализ типичных ошибок группы⁵

3. Экспериментальная проверка реализуемости предложенной системы

Предложенная концептуальная модель интеллектуальной системы изучения английского языка описывает архитектуру и основные сценарии использования, ориентированные на поддержку профессиональной деятельности преподавателя. Однако сама по себе концептуальная проработка не гарантирует практической реализуемости системы, поскольку ее ключевые функции опираются на возможности больших языковых моделей.

В связи с этим возникает необходимость экспериментальной проверки того, в какой степени современные большие языковые модели способны обеспечивать выполнение критически важных задач, лежащих в основе предложенной архитектуры.

С учетом представленных сценариев использования (рисунки 2–5), экспериментальная часть работы направлена на оценку реализуемости ее ключевых функциональных компонентов, непосредственно связанных с применением ИИ-ассистента в профессиональной деятельности преподавателя английского языка в высшей школе.

Для достижения поставленной цели в рамках эксперимента решаются следующие задачи:

- 1) выделить ключевые функции ИИ-ассистента, подлежащие экспериментальной проверке в рамках предложенной интеллектуальной системы изучения английского языка;
- 2) оценить возможности больших языковых моделей при автоматизированном анализе письменных работ студентов на английском языке, включая выявление грамматических, лексических и смысловых ошибок, а также формирование предварительных комментариев;
- 3) сопоставить результаты работы ИИ-ассистента с экспертной оценкой преподавателя по критериям полноты выявления ошибок, точности комментариев, педагогической полезности обратной связи и необходимости ручной корректировки;

⁵ Составлено автором.

4) сформулировать выводы о реализуемости ключевых функций предложенной интеллектуальной системы, а также об условиях и ограничениях ее интеграции в профессиональную деятельность преподавателя английского языка в вузе.

Организация эксперимента

Экспериментальная схема предусматривает оценку ИИ-ассистента по двум основным направлениям: автоматизированная проверка письменных заданий и поддержка учебной дискуссии.

В рамках первого направления в качестве входных данных используются письменные работы студентов, выполненные на английском языке. ИИ-ассистент осуществляет автоматизированный анализ ответов, выявляет языковые ошибки, формирует комментарии и предлагает вариант персонализированной обратной связи. Полученные результаты затем сопоставляются с экспертной оценкой преподавателя, что позволяет оценить качество работы системы по заданным критериям.

В рамках второго направления ИИ-ассистент рассматривается как инструмент сопровождения и модерирования учебной дискуссии по заданной теме. В данном сценарии оценивается способность системы формулировать содержательные вопросы, поддерживать логическое развитие обсуждения, выделять ключевые аргументы участников и подводить итоги дискуссии с учетом педагогической цели занятия.

Материалы и процедура оценки

Для проверки письменных заданий в эксперименте могут использоваться тексты студентов, содержащие грамматические, лексические и смысловые ошибки различного типа. Каждая работа проходит двойную оценку: со стороны преподавателя и со стороны ИИ-ассистента. Затем проводится сопоставление результатов по нескольким параметрам:

- полнота выявления ошибок;
- точность выявления ошибок;
- полезность комментариев;
- педагогическая приемлемость обратной связи;
- необходимость дополнительной ручной корректировки.

Для сценария учебной дискуссии оценивание может проводиться по экспертной шкале, где преподаватель фиксирует качество вопросов, логичность структуры обсуждения, полезность итоговых формулировок и общую пригодность ИИ-ассистента для использования на занятии.

Метрики качества

Для оценки функциональных возможностей интеллектуальной системы могут использоваться различные группы показателей, отражающие как качество выполнения отдельных педагогических задач, так и практическую применимость системы в образовательном процессе. К таким показателям относятся снижение временной нагрузки на преподавателя, корректность выявления ошибок, полнота и педагогическая полезность формируемой обратной связи, качество сопровождения учебной дискуссии, а также удовлетворенность пользователей результатами работы системы.

Однако для экспериментальной оценки одного из ключевых модулей – автоматической проверки письменных ответов – целесообразно использовать специальный набор метрик.

На первом уровне задача формулируется как бинарная классификация: модель должна определить, является ли ответ корректным (Correct) или требует исправлений (Needs Revision). В этом случае используются стандартные метрики:

$$Accuracy(acc) = \frac{(TP + TN)}{(TP + TN + FP + FN)} \cdot$$

$$Precision(P) = \frac{TP}{(TP + FP)} \cdot$$

$$Recall(R) = \frac{TP}{(TP + FN)} \cdot$$

$$F1 = \frac{2 * Precision * Recall}{(Precision + Recall)} \cdot$$

На втором уровне оценивается качество выявления конкретных ошибок. Здесь каждая ошибка из экспертной разметки рассматривается как отдельная единица анализа, а затем вычисляются:

$$Precision_{error}(P_{err}) = \frac{N_{correct_detected}}{N_{reported_by_model}}$$

$$Recall_{error}(R_{err}) = \frac{N_{correct_detected}}{N_{reference_errors}}$$

$F1_{error}$ – гармоническое среднее между $Precision_{error}$ и $Recall_{error}$.

Дополнительно вводится коэффициент избыточной коррекции:

$$Overcorrection_{rate}(OC_{rate}) = \frac{N_{false_errors}}{N_{reported_by_model}}$$

Данный коэффициент отражает склонность модели считать ошибками допустимые стилистические варианты и синонимические конструкции. Для образовательной системы это критически важно, поскольку избыточная коррекция снижает доверие к обратной связи и искажает ее педагогическую ценность.

Еще один практический показатель – Format compliance (FC), то есть доля ответов, которые полностью соответствуют заданному JSON-формату. Эта метрика важна для интеграции LLM в реальную программную платформу.

Для оценки сценария дискуссии могут дополнительно использоваться качественные критерии:

- релевантность генерируемых вопросов теме обсуждения;
- логичность переходов между репликами;
- полезность промежуточных выводов;
- корректность выделения ключевых аргументов;
- субъективная оценка преподавателя.

Характеристика эксперимента

Для оценки эффективности ИИ-ассистента в профессиональной деятельности преподавателя английского языка в вузе был сформирован экспериментальный набор данных, включающий письменные работы студентов на английском языке, а также материалы для апробации сценария учебной дискуссии.

Корпус письменных работ включал тексты, содержащие различные типы ошибок, в том числе грамматические, лексические, синтаксические, орфографические и смысловые нарушения. Для каждой работы была подготовлена экспертная разметка, выполненная преподавателем английского языка. Разметка включала итоговый вердикт о качестве работы, указание на ошибки, их типологическую принадлежность, а также комментарии и рекомендации по исправлению.

Следует отметить, что письменные работы студентов представлялись в электронном виде. В связи с этим технические опечатки и орфографические ошибки могли быть устранены обучающимися с использованием встроенных средств проверки орфографии в текстовых редакторах и браузерах. Поэтому в анализируемом корпусе орфографические ошибки не были выделены как значимая самостоятельная категория ошибок; основное внимание в разметке уделялось грамматическим, лексическим, синтаксическим и смысловым нарушениям.

Для оценки возможностей ИИ-ассистента в сценарии поддержки учебной дискуссии использовался набор тем, соответствующих учебной программе дисциплины. Для каждой темы оценивались способность системы генерировать содержательные вопросы, поддерживать логическую структуру обсуждения, фиксировать ключевые аргументы и формулировать итоговые выводы.

Основные характеристики экспериментального набора данных представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика данных для эксперимента⁶

Параметр	Значение
Общее число письменных работ	210
Средний объем одной работы, слов	22
Минимальный объем работы, слов	6
Максимальный объем работы, слов	60

⁶ Составлено автором.

Общее число размеченных ошибок	140
Число грамматических ошибок	68
Число лексических ошибок	18
Число синтаксических ошибок	12
Число орфографических ошибок	0
Число смысловых ошибок	42
Количество тем для дискуссии	1
Среднее число участников одной дискуссии	1

Характеристика исследуемых моделей

В рамках эксперимента оценивались несколько больших языковых моделей, рассматриваемых в качестве основы ИИ-ассистента преподавателя. Отбор моделей осуществлялся с учетом их доступности, распространенности, способности работать в диалоговом режиме и пригодности для решения задач анализа текста, генерации комментариев и сопровождения учебного взаимодействия.

Каждая модель тестировалась в идентичных условиях на одном и том же наборе входных данных. Для повышения сопоставимости результатов использовалась единая инструкция, задающая формат ответа, ограничения на характер исправлений и требования к структуре обратной связи.

Основные сведения об исследуемых моделях приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристика исследуемых моделей⁷

Модель	Число параметров	Формат использования	Основное назначение в эксперименте
Openchat-3_5-0106	7B	Локально	Проверка письменных работ
MiniMax-M2.5	229B	HuggingFace API	Проверка письменных работ
Qwen2.5-7B-Instruct	8B	HuggingFace API	Проверка письменных работ
Meta-Llama-3-8B-Instruct	8B	HuggingFace API	Проверка письменных работ, комментарии
Gemma-3-12b-it	12B	HuggingFace API	Проверка письменных работ, генерация обратной связи

Результаты оценки по метрикам

Для оценки качества работы ИИ-ассистента при автоматизированной проверке письменных работ использовались метрики двух уровней: метрики итогового вердикта и метрики обнаружения конкретных ошибок. Дополнительно учитывались коэффициент избыточной коррекции и показатель соблюдения формата ответа. Для сценария учебной дискуссии использовались экспертные оценки по ряду качественных критериев.

Результаты сравнения моделей по основным метрикам представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты оценки моделей при проверке письменных работ⁸

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 %

Результаты оценки сценария учебной дискуссии

Для оценки возможностей ИИ-ассистента в сценарии модерирования учебной дискуссии использовались экспертные критерии, отражающие качество генерируемых вопросов, логичность сопровождения обсуждения, полноту выделения ключевых аргументов и полезность итоговых выводов.

⁷ Составлено автором.

⁸ Составлено автором.

Оценка «высокая» присваивалась в случае, если ответ ИИ-ассистента полностью соответствовал теме и педагогической цели дискуссии, обеспечивал логичное развитие обсуждения, корректно выделял основные аргументы участников и формировал содержательные итоговые выводы, пригодные для использования преподавателем без существенной доработки.

Оценка «средняя» присваивалась в случае частичного соответствия заданному критерию: система в целом сохраняла связь с темой и учебной задачей, однако допускала отдельные обобщенные формулировки, неполное выделение аргументов, недостаточно последовательные переходы между репликами или требовала дополнительной педагогической корректировки.

Оценка «низкая» присваивалась в случае, если результат работы ИИ-ассистента был слабо связан с темой дискуссии, содержал существенные логические разрывы, не фиксировал ключевые аргументы участников либо формировал формальные и педагогически малополезные выводы.

Результаты экспертной оценки представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Экспертная оценка ИИ-ассистента в сценарии учебной дискуссии⁹

Модель	Релевантность вопросов	Логичность сопровождения дискуссии	Полнота выделения аргументов	Качество итоговых выводов	Общая полезность
Openchat-3_5-0106	Высокая	Средняя	Средняя	Среднее	Средняя
MiniMax-M2.5	Высокая	Высокая	Высокая	Высокое	Высокая
Qwen2.5-7B-Instruct	Средняя	Средняя	Высокая	Среднее	Средняя
Meta-Llama-3-8B-Instruct	Высокая	Высокая	Высокая	Высокое	Высокая
Gemma-3-12b-it	Средняя	Низкая	Низкая	Низкое	Низкая

Интерпретация результатов

В ходе исследования установлено, что интегральный показатель точности (*Accuracy*) варьируется в диапазоне от 0.77 до 0.84, что подтверждает общую пригодность современных LLM для автоматизации проверки учебных работ.

Наиболее сбалансированные результаты продемонстрировала модель **Openchat-3_5-0106**. Данный результат свидетельствует о высокой степени когнитивной гибкости модели при верификации студенческих ответов. В отличие от нее, модели **Qwen2.5-7B** и **Llama-3-8B** характеризуются выраженной «метрической строгостью»: при высоких показателях точности (*Precision*) их способность признавать корректные, но вариативные ответы (*Recall*) значительно снижена. Это указывает на риск повышения ложноотрицательных оценок в реальном образовательном процессе.

Оценка диагностического модуля системы проводилась через призму детекции языковых и смысловых ошибок.

– Чувствительность к ошибкам (*Recall_{error}*). Экспериментально подтверждено, что модели **Qwen2.5-7B** и **Gemma-3-12b-it** обладают максимальной чувствительностью (0.98), идентифицируя практически весь спектр отклонений от эталона.

– Гармоническая точность (*F1_{error}*). Лидером по совокупному качеству обратной связи является **Openchat-3_5-0106** (0.88), что коррелирует с требованиями педагогической корректности, изложенными в концептуальной модели системы.

Критически важным параметром для ИИ-ассистента является уровень избыточной коррекции (*Overcorrection_{rate}*). По результатам эксперимента модель **Openchat-3.5-0106** продемонстрировала наименьшее значение данного показателя, что свидетельствует о более сдержанном характере формируемой обратной связи и снижает риск демотивации обучающихся вследствие избыточного количества замечаний.

В то же время модель **Gemma-3-12B-it** характеризовалась более высоким уровнем избыточной коррекции. В контексте проектирования интеллектуальной системы изучения английского языка это может рассматриваться как ограничение, поскольку чрезмерное количество замечаний способно повышать когнитивную нагрузку, снижать воспринимаемую полезность обратной связи и вызывать фрустрацию у студентов.

⁹ Составлено автором.

Анализ диалогового модуля показал, что для глубокой проработки аргументации в учебной дискуссии наиболее перспективной является модель **MiniMax-M2.5**. Она обеспечивает максимальную полноту выделения ключевых аргументов и демонстрирует высокое качество итоговых выводов, сопровождая их лингвистическими комментариями (например, исправление грамматических форм в контексте обсуждения).

Подводя итог, можно констатировать, что практическая ценность интеллектуальной системы определяется балансом между строгостью детекции и лояльностью к вариативности естественного языка.

1. Для базовых уровней обучения и массовой автоматизированной проверки рекомендуется использование **Openchat-3_5-0106** как системы с наилучшими показателями педагогической корректности.

2. Для продвинутых уровней, требующих глубокого аналитического сопровождения и детальной диагностики ошибок, целесообразна интеграция **MiniMax-M2.5** или **Llama-3-8B** (при условии дополнительной настройки промптов на снижение стилистического формализма).

Данные результаты подтверждают выдвинутую в статье гипотезу о том, что эффективность ИИ-ассистента детерминирована не только объемом параметров модели, но и её способностью к адекватному интерпретированию образовательного контекста.

Заключение

Проведенный анализ показывает, что современный этап развития интеллектуальных систем языкового обучения характеризуется переходом от частично адаптивных ICALL-сред к генеративным системам, опирающимся на большие языковые модели. Такие модели создают новые возможности для автоматизированной проверки письменных работ, персонализированной обратной связи, генерации учебного контента и сопровождения учебной коммуникации. Вместе с тем сама по себе высокая генеративная способность модели еще не гарантирует педагогической эффективности: необходима интеграция в продуманную учебную архитектуру, учитывающую цели обучения, формат взаимодействия и ведущую роль преподавателя.

В статье предложена концептуальная модель интеллектуальной системы изучения английского языка, ориентированной на использование в профессиональной деятельности преподавателя вуза. Ее ключевое отличие состоит в том, что большая языковая модель рассматривается не как автономный «заменитель преподавателя», а как интеллектуальное ядро ассистирующей системы, способной поддерживать проверку письменных работ, подготовку персонализированной обратной связи, генерацию учебных материалов и модерирование учебной дискуссии. Такой подход согласуется как с международными обзорами по ICALL и ChatGPT в language education, так и с российскими публикациями, где ИИ рассматривается как эффективный, но контролируемый инструмент усиления учебного процесса.

Проведенный вычислительный эксперимент в предлагаемой постановке позволяет оценить не только формальную правильность работы модели, но и ее практическую пригодность для интеграции в рутинную деятельность преподавателя английского языка в вузе. Перспективы дальнейших исследований связаны с созданием программного прототипа системы, расширением набора педагогических сценариев, включением устной речи и проведением педагогического эксперимента с участием преподавателей и студентов.

Список литературы

1. Curle S., Rose H., Yuksel D. English medium instruction in emerging contexts: An editorial introduction to the special issue // *System*. – 2024. – Vol. 122. – P. 103262.
2. Kaur P., Kumar H., Kaushal S. Technology-assisted language learning adaptive systems: a comprehensive review // *International Journal of Cognitive Computing in Engineering*. – 2023. – Vol. 4. – P. 301–313.
3. Weng X., Chiu T.K.F. Instructional design and learning outcomes of intelligent computer assisted language learning: Systematic review in the field // *Computers and Education: Artificial Intelligence*. – 2023. – Vol. 4. – P. 100117.

4. *Lo C.K. et al.* Exploring the application of ChatGPT in ESL/EFL education and related research issues: A systematic review of empirical studies // *Smart Learning Environments*. – 2024. – Vol. 11, No. 1. – P. 50.
5. *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.
6. *Zheng L., Yang Y.* Research perspectives and trends in Artificial Intelligence-enhanced language education: A review // *Heliyon*. – 2024. – Vol. 10. – No. 19.
7. *Du J., Daniel B.K.* Transforming language education: A systematic review of AI-powered chatbots for English as a foreign language speaking practice // *Computers and Education: Artificial Intelligence*. – 2024. – Vol. 6. – P. 100230.
8. *Li B. et al.* A systematic review of the first year of publications on ChatGPT and language education: Examining research on ChatGPT's use in language learning and teaching // *Computers and Education: Artificial Intelligence*. – 2024. – Vol. 7. – P. 100266.
9. *Михайлова Е.М.* Использование искусственного интеллекта в преподавании иностранного языка (английский) студентам высших учебных заведений // *Мир науки. Педагогика и психология*. – 2025. – Т. 13, № 1.
10. *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.

References

1. *Curle S., Rose H., Yuksel D.* English medium instruction in emerging contexts: An editorial introduction to the special issue // *System*. – 2024. – Vol. 122. – P. 103262.
2. *Kaur P., Kumar H., Kaushal S.* Technology-assisted language learning adaptive systems: a comprehensive review // *International Journal of Cognitive Computing in Engineering*. – 2023. – Vol. 4. – P. 301–313.
3. *Weng X., Chiu T.K.F.* Instructional design and learning outcomes of intelligent computer assisted language learning: Systematic review in the field // *Computers and Education: Artificial Intelligence*. – 2023. – Vol. 4. – P. 100117.
4. *Lo C.K. et al.* Exploring the application of ChatGPT in ESL/EFL education and related research issues: A systematic review of empirical studies // *Smart Learning Environments*. – 2024. – Vol. 11, No. 1. – P. 50.
5. *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.
6. *Zheng L., Yang Y.* Research perspectives and trends in Artificial Intelligence-enhanced language education: A review // *Heliyon*. – 2024. – Vol. 10. – No. 19.
7. *Du J., Daniel B.K.* Transforming language education: A systematic review of AI-powered chatbots for English as a foreign language speaking practice // *Computers and Education: Artificial Intelligence*. – 2024. – Vol. 6. – P. 100230.
8. *Li B. et al.* A systematic review of the first year of publications on ChatGPT and language education: Examining research on ChatGPT's use in language learning and teaching // *Computers and Education: Artificial Intelligence*. – 2024. – Vol. 7. – P. 100266.
9. *Mihajlova E.M.* Ispol'zovanie iskusstvennogo intellekta v prepodavanii inostrannogo yazyka (anglijskij) studentam vysshih uchebnyh zavedenij // *Mir nauki. Pedagogika i psihologiya*. – 2025. – Т. 13, № 1.
10. *Konkol' M.M., Slesarev M.A., Mar'ina E.D., Chernaya S.N.* Opyt ispol'zovaniya nejrosetevogo assistenta (LIRA) v obuchenii inostrannym yazykam // *Biznes. Cifrovaya ekonomika*. – 2025. – № 4. – С. 41–47.

Статья поступила в редакцию: 02.05.2026

Received: 02.05.2026

Статья принята к публикации: 25.06.2026

Accepted: 25.06.2026

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЛОЩАДИ АРЕАЛА ПО СНИМКАМ

Цветков Виктор Яковлевич¹,

д-р техн. наук, профессор,

e-mail: tsvetkov-vy@rut-miit.ru

¹Юридический институт Российского университета транспорта (МИИТ), г. Москва, Россия

Статья предлагает новый подход к оценке площадей ареалов (динамических или труднодоступных территорий) на поверхности Земли. Такие участки трудно или невозможно определить наземными измерениями из-за динамики ситуации. Причиной возникновения подобных участков могут быть наводнение, ветровая эрозия, береговая абразия, выбросы вредных веществ. Формально модель расчета площади использует метод Монте-Карло и специальное деление ареальных зон. Однако принципиальным отличием предлагаемого подхода является то, что площадь ареала определяется не по абсолютному значению случайных точек, а по отношениям пропорций количества точек на снимке с изображением эталона и определяемого ареала. Ареалы описывают цифровыми моделями, полученными со снимка (беспилотного) летательного аппарата. Снимок дает возможность получать границы ареала. Дополнительным условием является введение эталонного объекта с известной площадью. Сравнение ареала с эталоном дает возможность получать пропорции по снимкам, которые используются для оценки реальной площади. Показано, что сходимость пропорций превосходит сходимость дискретных площадей по абсолютной и относительной погрешности. При наличии эталонного объекта с известной площадью отпадает необходимость в полномасштабной геометрической реконструкции поверхности. Предлагаемая концепция относительного измерения через эталонный объект потенциально может быть полезна в ситуациях, когда геометрическая привязка изображения затруднена, но возможно корректно выделить исследуемую область и эталон.

Ключевые слова: ареальная модель, поверхность, дискретная площадь, метод Монте-Карло, сходимость пропорций, площадь ареала, погрешность вычисления

SIMULATION MODELING OF AREA USING IMAGERY

Tsvetkov V.Ya.¹,

doctor of technical sciences, professor,

e-mail: tsvetkov-vy@rut-miit.ru

¹Law Institute of the Russian University of Transport (MIIT), Moscow, Russia

The article proposes a new approach for assessing the area of dynamic or hard-to-reach territories on the Earth's surface. Such areas are difficult or impossible to identify using ground-based measurements due to changing conditions. The cause of such areas may be flooding, wind erosion, coastal abrasion, and emissions of harmful substances. Formally, the area calculation model employs the Monte Carlo method and a specialized division of areal zones. However, the key distinction of the proposed approach is that the area is determined not by the absolute number of random points, but by the proportional ratio of point counts between the reference image and the target area. The areas are described using digital models derived from unmanned aerial vehicle (UAV) imagery, which enables the delineation of area boundaries. An additional condition is the introduction of a reference object with a known area. Comparing the target area with the reference makes it possible to derive proportions from the images, which are then used to estimate the actual area. The results show that proportional convergence outperforms the convergence of discrete areas in terms of both absolute and relative error. When a reference object of known area is available, full-scale geometric surface reconstruction becomes

unnecessary. The proposed concept of relative measurement through a reference object may be particularly useful in cases where geometric image registration is challenging, yet the target area and the reference can still be reliably identified.

Keywords: areal model, surface, discrete area, Monte Carlo method, convergence of proportions, areal area, calculation error

Введение

В практике управления пространственными объектами возможны ситуации, в которых необходимо определение границ и площади ареалов. Зачастую для решения этой задачи затруднено использование наземных измерений. Примером является оценка площади разлива рек, когда площадь разлива меняется с течением времени как в большую, так и в меньшую сторону. Подобные ситуации возможны также при разливе нефтепродуктов в зоне нефтепровода. Определение границ разлива реки или нефти – это комплекс трудоемких мероприятий по установлению зон возможного разлива. Для расчёта границ и площади используют следующие основные методы:

- цифровые модели рельефа для симуляции распространения воды по территории при заданных уровнях подъема [1];
- гидродинамические модели, которые учитывают объем стока реки, рельеф дна и берегов, а также данные многолетних наблюдений за максимальными уровнями воды во время весенних паводков [2];
- спутниковые данные, которые позволяют визуально оценить фактические масштабы разлива¹ [3; 4];
- ГИС-анализ. Это процесс пространственного моделирования территорий, подверженных риску наводнений. Он сочетает гидрологические данные с рельефом местности в геоинформационных системах (ГИС) для оценки рисков [5];
- топографические, геодезические изыскания²: определение высоты поверхности воды на местности, геодезическая съемка поймы, определение рельефа и др.

Во многих существующих исследованиях основным аспектом является обработка высококачественных изображений, полученных с помощью спутников [4]. Классические методы геодезии и аэрофотосъемки для небольших и динамических участков не всегда пригодны. Применение наземных измерений является трудоемкой задачей, а для оценки границ разлива наземные методы неэффективны. Аэрофотосъемка требует длительной подготовки и наличия близко расположенных аэродромов. Она нерентабельна при съемке небольших участков. Для решения такой задачи целесообразно применение мотодельтапланов, управляемых человеком, либо беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), несущих легкую цифровую аппаратуру высокого разрешения. Фотоснимки с БПЛА являются одиночными и требуют специальной методики обработки [6; 7]. По снимкам БПЛА можно определить границы участка на основе методов обработки изображений, включая автоматизированное трассирование (векторизацию) снимка. Однако использование только снимков не позволяет решать задачу оценки площади участка без специальной методики. Одна из методик заключается в подсчете пикселей на растровом изображении. Методика позволяет определить наличие загрязнения или разлива, но она не позволяет оценивать площадь [8]. Для определения площади разлива по снимкам необходимо построение границ ареалов, что связано с решением отдельной задачи [9].

Целью исследования является разработка подхода к оценке площади пространственного ареала по снимкам с применением метода Монте-Карло и имитационного моделирования, позволяющего потенциально уменьшить зависимость результата от абсолютной метрической реконструкции изображения.

Методы исследования: теория множеств, имитационное моделирование, метод Монте-Карло.

¹ ГОСТ Р 59328-2021. Аэрофотосъемка топографическая. Технические требования. – Москва: Стандартинформ, 2021. – 36 с.

² Постановление Правительства Российской Федерации от 18 апреля 2014 г. № 360 «Об определении границ зон затопления, подтопления». – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001201404220005> (дата обращения: 20.07.2026). – Текст: электронный; Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500 [ГКИНП-02-033-82: введен 01.01.1983]. – Москва: Недра, 1985. – 151 с.

Вариант имитационного моделирования площади ареала

Одна из задач определения площади ареала связана с ситуацией разлива. В момент времени T_1 площадь разлива определяется границей L_1 . Если разлив продолжается, то следующий участок разлива определяется границей L_2 в момент времени T_2 . Максимальная площадь показана на рисунке 1 для момента времени T_3 , которая определяется границей L_3 .

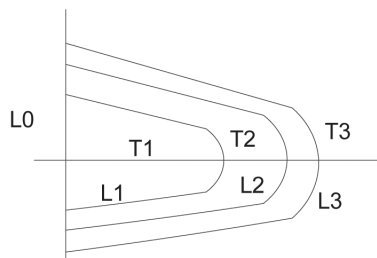


Рисунок 1 – Ареальные зоны при разливе рек

Существует условная граница L_0 (рисунок 1), относительно которой необходимо оценивать площадь или динамику изменения площади.

В инженерной отечественной практике для расчёта уровней воды и параметров затопления применяется зависимость:

$$Q = \frac{1}{n} AR^{2/3} I^{1/2},$$

где Q – расход воды;

A – площадь поперечного сечения потока;

R – гидравлический радиус;

I – уклон водной поверхности;

n – коэффициент шероховатости Маннинга.

На основании вычисленного уровня воды далее строится зона затопления по топографическим отметкам.

Вторая задача связана с замкнутыми ареалами произвольной формы. Она возникает в ситуации, когда необходимо определить площадь объекта с исключением внутреннего замкнутого ареала. Например, требуется определить площадь озера с исключением площади острова или площадь земельных угодий с исключением участков леса. На рисунке 2 замкнутый ареал A с границей $LL1$ вложен в замкнутый ареал B с границей $LL2$. Такая ситуация описывает также химическое заражение местности, в которой необходимо определить границы участка заражения $LL1$.

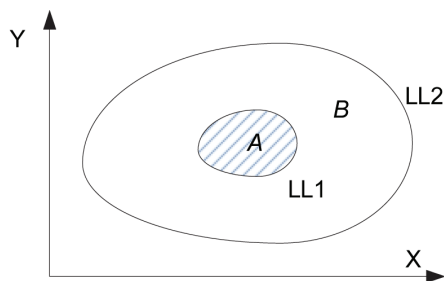


Рисунок 2 – Замкнутые вложенные ареалы

Различие между задачами первого типа (рисунок 1) и задачами второго типа (рисунок 2) заключается в том, что для задач первого типа существует взаимно однозначное соответствие на границах между координатами. Для задач второго типа не существует взаимно однозначного соответствия на границах между координатами.

Первый вариант моделирования использует ситуацию на рисунке 1 при наличии однозначности между координатами границ. В этом случае ситуацию дополняют эталоном B . Эталон создают путем измерения на местности двух точек $Q1$ и $Q2$, которые задают прямоугольник B с известной площадью (рисунок 3). Принципиальным является то, что ареал A включен в эталон B , т.е.

$$A \subset B.$$

Таким образом, ареал B есть эталонный объект, площадь которого известна.

Рассмотрим третий вариант из рисунка 1, который показан отдельно на рисунке 3.

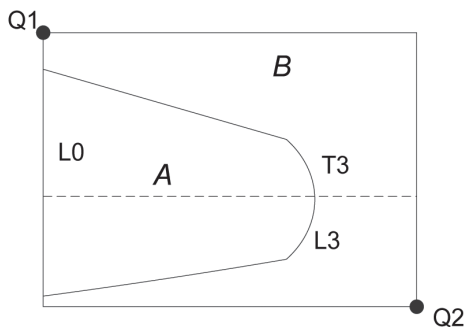


Рисунок 3 – Исследуемый ареал и эталон

В этой ситуации определяют границы $L0$ и $L3$ ареала A . Площадь ареала A – это часть площади ареала B . Метод вычисления основан на использовании трех множеств на снимке:

$$B(N) = A(N_A) + E(N_E). \quad (1)$$

Первый ареал в (1) или множество $B(N)$ – это множество эталонной области на реальной поверхности и на снимке; N – мощность этого множества, которая определяется числом выделенных на снимке элементов – растровых точек. Второй ареал или исходное множество $A(N_A)$ – это множество исследуемого участка на снимке, N_A – мощность этого множества, определяемая числом выделенных на снимке элементов – растровых точек в области A . Оно является подмножеством $B(N)$. Третий ареал или множество $E(N_E)$ – это также подмножество $B(N)$, точки которого лежат вне множества A . Величина N_E – мощность данного подмножества (число растровых точек не в области A). Сущность подхода заключается в последовательном нахождении трех групп точек N , N_A , N_E , принадлежащих трем множествам $B(N)$, $A(N_A)$, $E(N_E)$. Очевидно, что мощность или количество растровых точек на снимке пропорционально площади данных ареалов в реальности.

Предлагаемый подход основан на применении метода Монте-Карло [10; 11], но принципиальным отличием является то, что площадь ареала определяется не по абсолютному значению случайных точек, а по отношениям пропорций количества точек на снимке с изображениями эталона и определяемого ареала.

Для расчета применяется датчик случайных чисел [12], диапазон которого задан эталонным участком. На ареал эталонной области B с помощью датчика случайных чисел генерируется точка со «случайными координатами». Область генерации случайных точек задается областью B .

Границы $L0$, $L3$ для участка A известны. Их определяют по изображениям, полученным с летательного аппарата. Часть «случайных» точек M_A попадает в ареал A , часть точек M_E попадет в ареал E вне ареала A , но в область эталона B . Любая «случайная» точка M_B всегда попадает в область эталона B . В терминах теории множеств принадлежность точек можно представить в виде следующих соотношений:

$$\forall M_B (x_m, y_m) \in B(N), \quad (2)$$

$$\exists M_E (x_m, y_m) \in E(N_E), \quad (3)$$

$$\exists M_A (x_m, y_m) \in A(N_A), \quad (4)$$

$$N = N_A + N_E.$$

Соответственно в (2), (3), (4) величины N , N_A , N_E показывают текущие значения количества точек для данного шага моделирования. Их можно рассматривать как счетчики. В начале вычислений количество точек в счетчиках

$$N=N_A=N_E=0.$$

В процессе «бросания» случайной точки в эталон или выполнения текущего шага моделирования определяют принадлежность каждой точки к ареалам. Если

$$(x_m, y_m) \in A \rightarrow N_A = (N_A + 1) \wedge N = (N + 1), \quad (5)$$

если

$$(x_m, y_m) \in E \rightarrow N_E = (N_E + 1) \wedge N = (N + 1). \quad (6)$$

То есть выполняется один из альтернативных вариантов: точка прибавляется либо к N_A в (5), либо к N_E в (6), но в обоих случаях увеличивает N . В ходе моделирования проводится порядка $N \gg 1000$ испытаний. В современных вычислительных системах эта операция длится менее секунды. После завершения моделирования определяют «условную дискретную площадь» участка как количество «случайных» точек, накопленных в счетчиках в ходе моделирования. Количество точек – шагов моделирования пропорционально реальной площади ареала S_B , что можно представить с использованием коэффициента пропорциональности k_1 :

$$S_B = k_1 N. \quad (7)$$

Выражение (7) говорит о том, что реальная площадь эталона S_B пропорциональна общему количеству точек N , которые были использованы в моделировании. Также существует пропорциональность для множества S_A в виде

$$S_A = k_2 N_A. \quad (8)$$

Выражение (8) отражает факт пропорциональности (k_2) числа точек в ареале A (N_A) его реальной площади (S_A). При росте числа шагов моделирования к бесконечности величины k_1 и k_2 стремятся к 1 (в случае нормированной дискретной площади).

Предложенный подход применим при условии, что отображение исследуемой поверхности на изображение сохраняет отношение площадей либо после соответствующей ортокоррекции остаточная локальная деформация масштаба является пренебрежимо малой.

Для решения второй задачи (рисунок 2) также требуются значительные выкладки и это будет предметом следующей статьи.

Определение сходимости процесса моделирования

Как показывают опыты, приближение дискретной площади к реальной происходит по нелинейному закону в соответствии с сигмойдой (рисунок 4).

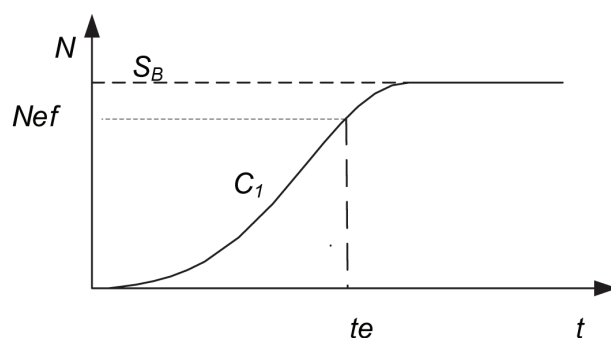


Рисунок 4 – Рост дискретной площади в зависимости от числа испытаний

По горизонтальной оси на рисунке 4 отложено число испытаний или время. По вертикальной оси отложена накопленная дискретная площадь. Величина S_B есть асимптота или реальная площадь. Величина N_{ef} – эффективная дискретная площадь, $N_{ef} \approx S_B$. Кривая сходимости C_1 показывает степень и скорость приближения счетчика к асимптоте в процессе имитационного моделирования.

Можно рассмотреть другую зависимость – отношение пропорций площадей

$$P = \frac{N_a S_B}{N S_A} \quad (9)$$

Другая сигмоида характеризует зависимость пропорции (9) от числа шагов моделирования (рисунки 5). В этом случае асимптота есть единица.

Для данной зависимости кривая сходимости другая, C_2 . Отношение дискретных площадей быстрее приближается к асимптоте, чем абсолютные значения площадей. При одном и том же числе испытаний или времени испытаний близость между Pe и асимптотой (единицей) много больше, чем между Nef и S_B . Это дает основание вычислять отношение N_A/N , а затем умножить его на известную площадь S_B , т.е.

$$S_A = S_B (N_A(t)/N(t)). \quad (10)$$

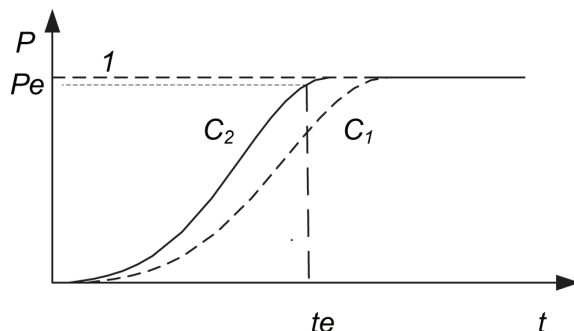


Рисунок 5 – Зависимость пропорции отношения площадей от числа испытаний

Выражение (10) характеризует принцип вычисления площади ареала. Определение площади ареала сводится к вычислению пропорций между дискретными площадями ареала и эталона и умножению этого отношения на известную площадь эталона. Возникает вопрос: на каком шаге надо прекратить моделирование и какова погрешность метода?

Величины N , N_A – оценивают текущее или переменное значение. Введем параметр U для завершающего этапа. Параметр U – это завершение моделирования и фиксированное последнее значение счетчика N . Оценим целесообразность дальнейшего моделирования на основе погрешности вычислений. Метод является итеративным, поэтому его погрешность связана с его сходимостью [13]. Пусть проведено всего N шагов моделирования, что соответствует числу точек, попавших на эталон. Из них N_A точек попали в ареал A . Рассмотрим, на сколько изменится значение площади при дополнительных K испытаниях. При точной оценке площади добавочные шаги моделирования не вносят существенных изменений в оценку площади ареала A . При этом все дополнительные результаты моделирования K попадут в ареал эталона, некоторая часть K_A попадет в ареал A .

Абсолютная погрешность оценивается по разности между площадью участка $S_A(N_A)$ и новой площадью участка $S_A(N_A + K_A)$ при $N + K$ шагах моделирования

$$\delta_A = |S_A(N_A + K_A) - S_A(N_A)|. \quad (11)$$

Часть дополнительных точек K_A в (11) может изменить отношение между вычисленной площадью $S_A(N_A)$ и уточненной площадью $S_A(N_A + K_A)$.

Введем отношение пропорций, ориентируясь на кривую сходимости C_2 на рисунке 5:

$$\Theta = N_A(N+K)/N(N_A+K_A). \quad (12)$$

При точных вычислениях $\Theta = 1$. При неточных вычислениях $\Theta \neq 1$. Из (12) относительная погрешность определится как

$$\xi = |1 - \Theta|. \quad (13)$$

Можно оценить относительную ошибку ξ в виде отношения

$$\xi = (N_A K - N K_A) / N(N_A + K_A). \quad (14)$$

Поясним на числовом примере.

1. Количество шагов моделирования $N=1000$, количество точек, попавших на участок A по снимку $N_A=500$. Количество дополнительных испытаний $K=20$, количество дополнительных точек, попав-

ших на участок $K_A=10$. Выражение (13) дает значение $\xi = 0$. Это идеальный вариант расчета и дополнительных вычислений, который говорит о целесообразности завершения моделирования.

2. Количество шагов моделирования $N=1000$, из них на участок попало $N_A=500$ точек. Количество новых бросаний $K=20$, из них $K_A=5$ точек попало на участок А. Относительная погрешность по формуле (14) получается равной $\xi = 0,009$ или 0.9 % от площади измеряемого участка. В этом случае можно либо проводить дополнительные шаги моделирования, либо не проводить, если погрешность является допустимой.

В современных компьютерах число шагов моделирования можно увеличивать до миллиона, однако при моделировании необходима разумная целесообразность. Если погрешность вычислений не превышает требуемых расчетов площади, то моделирование можно завершать.

Данный подход позволяет оценивать сравнительную мощность множеств и получать оценку площади ареала с заданной точностью.

Заключение

Предложен подход к оценке площади пространственного ареала посредством отношения пропорций количества точек на снимке с изображениями эталона и определяемого ареала. Ареалы описываются цифровыми моделями, полученными со снимка (беспилотного) летательного аппарата. Снимок дает возможность получать границы ареала. Представлена формализация процесса имитационного моделирования площади ареала по снимкам в терминах теории множеств. Показано, что пропорция быстрее сходится к асимптоте, чем абсолютное значение, по абсолютной и относительной погрешности. Основой подхода является сравнение изображений ареалов на снимке в предположении, что они пропорциональны ареалам реальности. В предложенном подходе используется эталонный объект с известной площадью. При наличии эталонного объекта с известной площадью отпадает необходимость в полномасштабной геометрической реконструкции поверхности, что представляет перспективное направление дальнейших исследований.

Предложенный подход отличается относительной простотой реализации и может быть использован при расчете площадей ареальных объектов по тепловым или радиолокационным снимкам.

Список литературы

1. Волчек А.А., Петров Д.О., Костюк Д.А. Алгоритм вычисления границ области затопления для речной сети с моделированием распространения воды по растровому представлению рельефа // Доклады Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники. – 2016. – № 5 (99). – С. 73–78.
2. Храпов С.С., Хоперсков А.В., Еремин М.А. Моделирование динамики поверхностных вод: монография. – Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2010. – 131 с.
3. Кулик Е.Н., Байкин Д.А. Разливы нефтепродуктов на водной поверхности: методы анализа данных дистанционного зондирования Земли при их выявлении // Вестник СГУГиТ. – 2022. – Т. 27, № 4. – С. 61–73.
4. Amani M. et al. Remote sensing systems for ocean: A review. Part 1: Passive systems // IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing. – 2022. – Vol. 15. – P. 210–234.
5. Куракина Н.И., Мышко Р.А. ГИС моделирования нефтяных разливов на магистральных трубопроводах // Известия СПбГЭТУ «ЛЭТИ». – 2020. – № 2. – С. 52–60.
6. Ознамец В.В. Обработка снимков с БПЛА с помощью проективных алгоритмов // Вектор ГеоНаук. – 2020. – Т. 3, № 2. – С. 74–81.
7. Федоровский А.С. БПЛА в геоэкологических и гидрологических исследованиях // Тихоокеанская география. – 2026. – № 1. – С. 68–82.
8. Гладких Т.Я. Обнаружение нефтяных загрязнений водных поверхностей с помощью БПЛА и мультиспектральных изображений на основе технологий глубокого обучения // Computational Nanotechnology. – 2024. – Т. 11, № 5. – С. 152–160. – DOI 10.33693/2313-223X-2024-11-5-152-160.

9. Цветков В.Я., Ознамец В.В., Филатов В.Н. Определение условной береговой линии по снимкам беспилотного летательного аппарата // Информация и космос. – 2019. – № 1. – С. 126–131.
10. Мигов Д.А., Винс Д.В. Параллельная реализация и имитационное моделирование оценки надёжности сети методом Монте-Карло // Вестник Томского государственного университета. Управление, вычислительная техника и информатика. – 2019. – № 47. – С. 66–74.
11. Цветков В.Я. Применение метода Монте-Карло для оценки загрязнения на морской поверхности // ИТНОУ: Информационные технологии в науке, образовании и управлении. – 2018. – № 1. – С. 35–40.
12. Киселева Э.В. Датчики случайных чисел // Путь в науку. Математика: тезисы докладов Всероссийской молодёжной конференции, Ярославль, 11–16 мая 2020 года. – Ярославль: Изд-во ЯрГУ, 2020. – С. 42–44.
13. Бештоков М.Х. О сходимости итерационного процесса для псевдопараболического уравнения третьего порядка с нелокальными краевыми условиями в многомерной области // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Физико-математические науки. – 2013. – № 2 (31). – С. 113–119.

References

1. Volchek A.A., Petrov D.O., Kostyuk D.A. Algoritmy vychisleniya granic oblasti zatopleniya dlya rechnoj seti s modelirovaniem rasprostraneniya vody po rastrovomu predstavleniyu rel'efa // Doklady Belorusskogo gosudarstvennogo universiteta informatiki i radioelektroniki. – 2016. – № 5 (99). – S. 73–78.
2. Hrapov S.S., Hoperskov A.V., Eremin M.A. Modelirovanie dinamiki poverhnostnyh vod: monografiya. – Volgograd: Izd-vo VolGU, 2010. – 131 s.
3. Kulik E.N., Bajkin D.A. Razlivy nefteproduktov na vodnoj poverhnosti: metody analiza dannyh distancionnogo zondirovaniya Zemli pri ih vyyavlenii // Vestnik SGUGiT. – 2022. – T. 27, № 4. – S. 61–73.
4. Amani M. et al. Remote sensing systems for ocean: A review. Part 1: Passive systems // IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing. – 2022. – Vol. 15. – P. 210–234.
5. Kurakina N.I., Myshko R.A. GIS modelirovaniya neftyanyh razlivov na magistral'nyh truboprovodah // Izvestiya SPbGETU «LETI». – 2020. – № 2. – S. 52–60.
6. Oznamec V.V. Obrabotka snimkov s BPLA s pomoshch'yu proektivnyh algoritmov // Vektor GeoNauk. – 2020. – T. 3, № 2. – S. 74–81.
7. Fedorovskij A.S. BPLA v geoeologicheskikh i gidrologicheskikh issledovaniyah // Tihookeanskaya geografiya. – 2026. – № 1. – S. 68–82.
8. Gladkih T.Ya. Obnaruzhenie neftyanyh zagryaznenij vodnyh poverhnostej s pomoshch'yu BPLA i mul'tispektral'nyh izobrazhenij na osnove tekhnologij glubokogo obucheniya // Computational Nanotechnology. – 2024. – T. 11, № 5. – S. 152–160. – DOI 10.33693/2313-223X-2024-11-5-152-160.
9. Cvetkov V.Ya., Oznamec V.V., Filatov V.N. Opredelenie uslovnoj beregovoj linii po snimkam bespilotnogo letatel'nogo apparata // Informaciya i kosmos. – 2019. – № 1. – S. 126–131.
10. Migov D.A., Vins D.V. Parallel'naya realizaciya i imitacionnoe modelirovanie ocenki nadyozhnosti seti metodom Monte-Karlo // Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Upravlenie, vychislitel'naya tekhnika i informatika. – 2019. – № 47. – S. 66–74.
11. Cvetkov V.Ya. Primenenie metoda Monte-Karlo dlya ocenki zagryazneniya na morskoy poverhnosti // IT-NOU: Informacionnye tekhnologii v nauke, obrazovanii i upravlenii. – 2018. – № 1. – S. 35–40.
12. Kiseleva E.V. Datchiki sluchajnyh chisel // Put' v nauku. Matematika: tezisy dokladov Vserossijskoj molodyozhnoj konferencii, Yaroslavl', 11–16 maya 2020 goda. – Yaroslavl': Izd-vo YarGU, 2020. – S. 42–44.
13. Beshtokov M.H. O skhodimosti iteracionnogo processa dlya psevdoparabolicheskogo uravneniya tret'ego poryadka s nelokal'nymi kraevymi usloviyami v mnogomernoj oblasti // Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Fiziko-matematicheskie nauki. – 2013. – № 2 (31). – S. 113–119.

Статья поступила в редакцию: 20.02.2026

Received: 20.02.2026

Статья принята к публикации: 27.07.2026

Accepted: 27.07.2026

Научный журнал «Образовательные ресурсы и технологии» приглашает авторов к публикации результатов научных исследований

Журнал включен в Перечень рецензируемых научных изданий ВАК и Белый список (ЕГПНИ)

- Публикация статей на русском и английском языках
- Все статьи проходят процедуру одностороннего слепого рецензирования
- Каждой статье присваивается международный идентификатор DOI
- Плата за публикацию с авторов не взимается

Подробная информация на сайте журнала:
<https://vestnik-muiv.ru/>



Научный журнал «Вестник
Московского университета
им. С.Ю. Витте. Серия 1.
Экономика и управление»
приглашает авторов к
публикации результатов
научных исследований

Журнал включен в Перечень
рецензируемых научных изданий
ВАК и Белый список (ЕГПНИ)

Публикация статей на русском и английском языках

Все статьи проходят процедуру одностороннего слепого рецензирования

Каждой статье присваивается международный идентификатор DOI

Плата за публикацию с авторов не взимается

Подробная информация
на сайте журнала:
<https://vestnik-muiv.ru/>



Научный журнал «Вестник Московского университета им. С.Ю. Витте. Серия 2. Юридические науки» приглашает авторов к публикации результатов научных исследований

Журнал включен в
Перечень рецензируемых
научных изданий ВАК

- Публикация статей на русском и английском языках
- Все статьи проходят процедуру одностороннего слепого рецензирования
- Каждой статье присваивается международный идентификатор DOI
- Плата за публикацию с авторов не взимается

Подробная информация
на сайте журнала:
<https://vestnik-muiv.ru/>



ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И ТЕХНОЛОГИИ № 3 (56)' 2026

Электронный научный журнал (Электронное периодическое издание)

Редактор и корректор

Демиденко В.К.

Компьютерная верстка

Савеличев М.Ю.

Переводчик

Грибов В.В.

Электронное издание.

Подписано в тираж 09.09.2026.

Печ. л. 17,4. Усл.-печ. л. 16,16. Уч.-изд. л. 11,9.

Объем 12,4 Мб. Тираж – 500 (первый завод – 30) экз. Заказ № 26-0004.

Отпечатано в ООО «СиДи Мейкер»,

121354, г. Москва, ул. Витебская, д. 9, стр. 15, тел. 8 (499) 877-13-78.

Макет подготовлен в издательстве электронных научных журналов

ЧОУВО «Московский университет им. С.Ю. Витте»,

115432, Россия, Москва, 2-й Кожуховский проезд, д. 12, стр. 1,

тел. 8 (495) 783-68-48, доб. 53-53.