

# ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И ТЕХНОЛОГИИ



ISSN 2500-2112  
Эп № ФС77-77602

2025  
2(51)

ISSN 2500-2112

Эл № ФС77-77602

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И ТЕХНОЛОГИИ № 2 (51)' 2025

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);*

**Курейчик В.М.**, *д-р техн. наук, проф. Южного федерального университета (филиал в г. Таганроге), академик РАЕН, Академии инженерных наук Российской Федерации, Международной академии информатизации, Нью-Йоркской академии наук, заместитель руководителя по научной и инновационной деятельности;*

**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. МИПЭА, 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», 2025

---

## СОДЕРЖАНИЕ

---

### ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА

ФЕНОМЕН ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ЭКОСИСТЕМЫ: КЕЙСЫ ВЕДУЩИХ МИРОВЫХ УНИВЕРСИТЕТОВ .....	7
<i>Гомонко Эвелина Анатольевна</i>	
СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ УНИВЕРСИТЕТСКОГО КОМПЛЕКСА ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ В СИСТЕМЕ СОЦИАЛЬНОГО ПАРТНЕРСТВА .....	17
<i>Данкова Вероника Борисовна</i>	
ОПЫТ ИНТЕГРИРОВАНИЯ ЭЛЕКТИВНЫХ СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫХ КУРСОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНУЮ ТРАЕКТОРИЮ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ .....	30
<i>Коган Евгения Александровна, Пономарева Диана Игоревна</i>	

### МЕТОДИКИ И ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ИСТОРИИ В ВЫСШЕЙ И СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ .....	38
<i>Байковский Константин Юрьевич</i>	
ОПЫТ МОДЕРНИЗАЦИИ МЕТОДОЛОГИИ ICONIX ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ПРОЕКТИРОВАНИЮ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ .....	45
<i>Васильев Владимир Сергеевич, Сиротинина Наталья Юрьевна</i>	
РЕАЛИЗАЦИЯ КОНЦЕПЦИИ ЭТНОКУЛЬТУРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ВОЕННОМ ВУЗЕ ....	56
<i>Закирьянова Ирина Аксановна</i>	
УРОВНИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЦИФРОВЫХ КАЧЕСТВ ЛИЧНОСТИ .....	63
<i>Флеров Олег Владиславович</i>	
МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ ЦИФРОВОЙ ДИДАКТИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ПЕДАГОГОВ .....	71
<i>Чекалина Татьяна Александровна</i>	

### ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

ФОРМАЛЬНЫЕ МОДЕЛИ ИНФОРМАЦИОННОЙ ОПРЕДЕЛЕННОСТИ И НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ В ИНФОРМАЦИОННОМ ПОЛЕ .....	85
<i>Братусь Надежда Валерьевна, Рачков Андрей Владимирович</i>	
ДВУХЭТАПНЫЙ ПОДХОД К ОБРАБОТКЕ ДАННЫХ В ПРОЦЕССЕ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ ИМПУЛЬСОВ МИКРОРАЗЯДОВ С ПОМОЩЬЮ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ .....	93
<i>Низамов Данил Юрьевич, Лазукин Александр Вадимович, Зайцев Сергей Александрович</i>	
БОЛЬШИЕ ЯЗЫКОВЫЕ МОДЕЛИ ПРИ РЕШЕНИИ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ .....	102
<i>Кричевский Михаил Лейзерович</i>	

## **МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

ОСОБЕННОСТИ КОПИНГ-СТРАТЕГИЙ И СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ У СОТРУДНИКОВ IT-КОМПАНИИ, РАБОТАЮЩИХ В ДИСТАНЦИОННОМ, ГИБРИДНОМ И ОЧНОМ РЕЖИМАХ.....	112
<i>Воробьева Ирина Владимировна, Лежнина Наталья Сергеевна</i>	

## CONTENTS

### EDUCATIONAL ENVIRONMENT

THE PHENOMENON OF THE EDUCATIONAL ECOSYSTEM: CASES OF LEADING WORLD UNIVERSITIES .....	7
<i>Gomonko E.A.</i>	
STRUCTURAL ORGANIZATIONAL AND PEDAGOGICAL MODEL OF UNIVERSITY COMPLEX OF STUDENTS' TRAINING IN THE SYSTEM OF SOCIAL PARTNERSHIP .....	17
<i>Dankova V.B.</i>	
THE EXPERIENCE OF INTEGRATING ELECTIVE SOCIAL AND HUMANITARIAN COURSES INTO THE EDUCATIONAL TRAJECTORY OF ENGINEERING STUDENTS .....	30
<i>Kogan Ye.A., Ponomareva D.I.</i>	

### METHODS AND TECHNOLOGIES OF TRAINING AND UPBRINGING

METHODOLOGICAL ASPECTS OF TEACHING HISTORY IN HIGHER AND SECONDARY SCHOOLS USING MULTIMEDIA TECHNOLOGIES .....	38
<i>Baykovsky K. Yu.</i>	
EXPERIENCE IN MODERNIZING THE ICONIX METHODOLOGY FOR TEACHING SOFTWARE DESIGN TO STUDENTS .....	45
<i>Vasilev V.S., Sirotinina N.Y.</i>	
IMPLEMENTATION OF ETHNOCULTURAL EDUCATION CONCEPT AT A MILITARY UNIVERSITY .....	56
<i>Zakiryanova I.A.</i>	
LEVELS AND CRITERIA FOR ASSESSING DIGITAL PERSONALITY TRAITS.....	63
<i>Flerov O.V.</i>	
THE METHODOLOGICAL BASIS FOR THE FORMING OF THE DIGITAL DIDACTIC CULTURE OF TEACHERS.....	71
<i>Chekalina T.A.</i>	

### INFORMATION TECHNOLOGY

FORMAL MODELS OF INFORMATION CERTAINTY AND UNCERTAINTY IN THE INFORMATION FIELD.....	85
<i>Bratus N.V., Rachkov A.V.</i>	
A TWO-STEP METHOD FOR DATA PROCESSING IN THE PROCESS OF DETECTING MICRO-DISCHARGE PULSES USING DEEP MACHINE LEARNING .....	93
<i>Nizamov D. Yu., Lazukin A.V., Zaitsev S.A.</i>	
LARGE LANGUAGE MODELS IN SOLVING PEDAGOGICAL PROBLEMS .....	102
<i>Krichevsky M.L.</i>	

## **METHODOLOGICAL RESEARCHES**

FEATURES OF COPING STRATEGIES AND STRESS TOLERANCE AMONG IT COMPANY  
EMPLOYEES WORKING IN REMOTE, HYBRID AND FACE-TO-FACE MODES..... 112  
*Vorobyeva I.V., Lezhnina N.S.*

## ФЕНОМЕН ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ЭКОСИСТЕМЫ: КЕЙСЫ ВЕДУЩИХ МИРОВЫХ УНИВЕРСИТЕТОВ

Гомонко Эвелина Анатольевна<sup>1,2</sup>,

канд. экон. наук, доцент,

e-mail: gomonko\_ea@rudn.ru,

<sup>1</sup>Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, г. Москва, Россия

<sup>2</sup>Белгородский университет кооперации, экономики и права, г. Белгород, Россия

Установлено, что будущее организаций высшего образования связано с формированием образовательных экосистем. Однако в научной литературе до настоящего времени не определены как содержание понятия «образовательная экосистема», так и критерии образовательной экосистемы. Цель данного исследования состоит в выявлении и определении критериев образовательных экосистем, формирующихся в настоящее время на базе ведущих университетов и мировых образовательных центров. Для решения данной проблемы в исследовании используется метод изучения научной литературы (дескриптивный метод, метод апперцепирования), проводится обзор официальных сайтов, представленных на них стратегий и программ развития ведущих мировых университетов и образовательных центров, обобщаются тенденции развития высшего образования, озвученные в аналитических отчетах международных организаций. По результатам проведенного исследования установлены критерии образовательной экосистемы, отражающие ключевые направления деятельности образовательных организаций, которые при должной «надстройке» к ним вспомогательной инфраструктуры позволяют достичь синергетического эффекта от такой реорганизации. Полученные результаты способствуют развитию экосистемного подхода в высшем образовании за счет более глубокого понимания этимологии понятия образовательной экосистемы и четко очерченного контура.

**Ключевые слова:** образовательная экосистема, университет, высшее образование, кейсы ведущих мировых университетов

## THE PHENOMENON OF THE EDUCATIONAL ECOSYSTEM: CASES OF LEADING WORLD UNIVERSITIES

Gomonko E.A.<sup>1,2</sup>,

candidate of economic sciences, associate professor;

e-mail: gomonko\_ea@rudn.ru,

<sup>1</sup>Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow, Russian Federation

<sup>2</sup>Belgorod University of Cooperation, Economics and Law, Belgorod, Russian Federation

It has been established that the future of higher education organizations is associated with the forming of educational ecosystems. However, the scientific literature has not yet defined either the content of the concept of "educational ecosystem" or the criteria of an educational ecosystem. The purpose of this study is to identify and determine the criteria of educational ecosystems that are currently being formed on the basis of leading universities and global educational centers. To solve this problem, the study uses the method of studying scientific literature (descriptive method, apperception method), conducts a review of official websites, strategies and development programs of the world's leading universities and educational centers presented on them, summarizes the trends in the development of higher education reflected in analytical reports of international organizations. Based on the results of the study, the criteria of the educational ecosystem were established, reflecting the key areas of activity of educational organizations, which, with the proper "superstructure" of the supporting infrastructure, allow achieving a synergistic effect from such a reorganization. The results obtained contribute to the development of

*the ecosystem approach in higher education due to a deeper understanding of the etymology of the concept of the educational ecosystem and a clearly defined outline.*

**Keywords:** educational ecosystem, university, higher education, cases of leading world universities

## Введение

Ведущие мировые университеты уже сегодня представляют собой результат масштабных трансформаций, связанных с переходом к экосистемному подходу. Среди процессов, сопутствующих происходящим изменениям, – цифровизация, децентрализация, индивидуализация и нацеленность на устойчивое развитие. В сложившейся ситуации, когда спектр привычных задач, стоящих перед университетами, сменяется новыми, вопрос о том, каким выглядит будущее высшего образования, выходит на первый план и по большому счету является предопределенным. Требуется совершенно иная концепция образовательной среды, которая способна объединить университеты и различные сообщества, позволяя при этом максимально раскрыться индивидуальному и коллективному потенциалу. Такой концепцией является формирование на базе университетов образовательной экосистемы.

Впервые термин «образовательная экосистема» был использован в стратегии Политехнического университета Виргинии в 2007 году<sup>1</sup>. Затем были опубликованы доклады *Innovation Unit*, посвященные инновационным и образовательным экосистемам<sup>2</sup>. К началу 2020 года понятие «образовательная экосистема» стало широко фигурировать в дискуссиях о будущем образовании. Однако до сих пор не существует единого определения и не определены критерии образовательной экосистемы.

Между тем число университетов, позиционирующих себя в качестве образовательной экосистемы, поступательно возрастает. Преодолев рубеж 2020–2021 годов и переосмыслив вызовы, которые стоят перед системой высшего образования, ведущие мировые университеты обозначили в своих стратегиях и программах развития достаточно амбициозные цели перехода от модели «тройной спирали» к концепции образовательной экосистемы [1].

Обновленный контекст вузовских задач требует не только переосмысления самого понятия экосистемы применительно к образовательным организациям высшего образования, но и изучения передовых практик по формированию экосистем в образовательной среде.

Исследования, посвященные этому понятию в высшем образовании, фокусируются преимущественно на его этимологии, эволюции перехода вузов от одной модели к другой, а также на том, какие структурные элементы содержит образовательная экосистема. Представленная в научном сообществе дискуссия в отношении этимологии понятия «образовательная экосистема» зачастую сводится к рассмотрению как термину, заимствованному из биологии [2], откуда в принципе и было взято понятие «экосистемы», или с позиции системного подхода к управлению и представлению университета как одного из наиболее ярких примеров полиструктурной экосистемы [3]. По большому счету авторы сходятся во мнении, что до настоящего времени не существует единого подхода. Имеющиеся работы создают хорошую теоретическую основу для понимания образовательной экосистемы, однако корпус публикаций в разрезе мировой практики трансформации ведущих университетов и образовательных центров в образовательные экосистемы представлен незначительно. Тем не менее ряд из них демонстрируют, как современные образовательные организации высшего образования становятся полноценными экосистемами, получая синергетический эффект от такой реорганизации.

Цель данного исследования состоит в выявлении и определении критериев образовательных экосистем, формирующихся в настоящее время на базе ведущих университетов и мировых образовательных центров.

Для достижения цели были сформулированы следующие задачи:

– изучение этимологии понятия «образовательная экосистема» для того, чтобы создать более однородное понимание данного термина;

<sup>1</sup> Образовательные экосистемы: возникающая практика для будущего образования: доклад Global Education Futures. Московская школа управления СКОЛКОВО и Global Education Futures. – 2020. – С. 34.

<sup>2</sup> Там же. – С. 35.

– изучение практик образовательных экосистем ведущих мировых университетов и образовательных центров;

– определение критериев образовательных экосистем, формирующихся на базе ведущих университетов и мировых образовательных центров.

Статья структурирована следующим образом. В первой части рассматривается теоретический аспект образовательной экосистемы и его этимология. По результатам проведенного дескриптивного анализа определяются характерные черты, которые приписываются образовательным экосистемам. Затем приводятся кейсы ведущих университетов отдельных стран мира: Сингапура, Китая, Японии, ОАЭ и России. По итогам проведенного исследования выводятся критерии образовательных экосистем, формирующихся в настоящее время на базе ведущих мировых университетов и образовательных центров.

## 1. Теоретические рамки исследования

Формирование образовательной экосистемы является относительно новой концепцией в высшем образовании. Несмотря на то, что на настоящий момент многие ведущие мировые университеты уже заявили в своих стратегиях и программах развития создание образовательной экосистемы, ясности относительно того, какие компоненты должна содержать образовательная экосистема, не существует. Зачастую отмечается, что образовательные экосистемы объединяют в себе четко структурированные и идентифицированные основные (базовые) и вспомогательные процессы, которые оказывают разное влияние на стейкхолдеров. В частности, в работе [4] авторы рассматривают образовательную экосистему как сообщество заинтересованных лиц (стейкхолдеров), которые взаимодействуют друг с другом, их окружением и другими заинтересованными сторонами таким образом, что знания передаются между ними и возникают процессы на системном уровне. Причем обмен знаниями является обязательным (базовым) процессом для образовательных экосистем. На это указывают многие авторы и они действительно правы, поскольку экосистемы строятся «вокруг» основного вида деятельности организации.

Основными видами деятельности образовательных организаций высшего образования является образовательная деятельность по реализации образовательных программ разного уровня и научная деятельность в части выполнения научно-исследовательских работ, подготовки стартапов и спин-аутов. Надстройками к основному (базовому) процессу, отражающему выполнение основных видов деятельности образовательной организации, являются вспомогательные процессы, которые делают выполнение базовых процессов более индивидуализированным, востребованным и комфортным, исходя из интересов заинтересованных сторон. Эффективно выстроенная образовательная экосистема может сделать всех заинтересованных лиц удовлетворенными той ролью, которую они в ней играют [5]. Ключевыми заинтересованными сторонами (стейкхолдерами) являются обучающиеся, преподавательский состав, научные сотрудники, административно-управленческий персонал, правительственные и неправительственные организации, партнеры, представители бизнеса и различных сообществ [4].

Университеты распространяют образовательную и научно-исследовательскую функции, направленные на решение приоритетных национальных и региональных задач государства, бизнеса и общества в целом. Это изначально привело к формированию предпринимательской и инновационной экосистем. В частности, в докладе *Innovation Unit* инновационная и предпринимательская экосистемы рассматриваются наряду с образовательной экосистемой<sup>3</sup>. Следует отметить, что каждая из этих экосистем является вполне реально существующей, полноценной и самодостаточной. В этом контексте можно предположить два возможных направления развития. Первое направление предполагает включение образовательной компоненты в инновационную и предпринимательскую экосистемы. Второе направление связано с формированием образовательной экосистемы на базе ведущих образовательных центров и университетов, а инновационные и предпринимательские компоненты автоматически интегрируются в образовательную экосистему. Каждый из этих подходов имеет место быть на практике и является актуальным, позволяющим, помимо прочего, интегрировать в образование концепцию обучения на

<sup>3</sup> Образовательные экосистемы: возникающая практика для будущего образования: доклад Global Education Futures. Московская школа управления СКОЛКОВО и Global Education Futures. – 2020. – С. 53.

протяжении всей жизни и сформировать экосистему образования взрослого населения [6]. Интересен также подход к формированию образовательной экосистемы, который предлагается в работе [7], в которой авторы в качестве обязательного компонента университетской экосистемы рассматривают практики устойчивого развития. Экосистемный подход развивает и конкретизирует пути достижения целей устойчивого развития [8–10].

Учитывая вышесказанное, возникает вопрос: насколько тот или иной университет может считаться образовательной экосистемой?

Для ответа на этот вопрос мы обратились к изучению ключевых характеристик, которые приписываются образовательным экосистемам. В частности, в вышеупомянутом докладе *Global Education Futures* «Образовательные экосистемы: возникающая практика для будущего образования» отмечается, что характерными качествами образовательной экосистемы являются разнообразие образовательных ресурсов и траекторий обучения, наличие условий для обмена ресурсами из разных источников, опора на вспомогательную инфраструктуру, наличие формальных и неформальных образовательных процессов, децентрализованная система управления, наличие «лидера изменений», ориентированного на обучающихся, и нацеленность на решение глобальных проблем, помимо академической успеваемости. При этом в докладе под образовательной экосистемой понимается сеть взаимосвязанных и разнотипных субъектов, участвующих в процессе обучения, воспитания и развития в течение всей жизни. Такие системы объединяют обучающихся и сообщества, стремясь к раскрытию их индивидуального и коллективного потенциала. Тогда «парадоксальными» чертами университета как образовательной экосистемы становятся общий образ будущего, разделяемого всеми участниками образовательной экосистемы, единство целей и приверженность ценностям, поддержание разнообразия, предполагающего вовлечение в экосистему различных участников, и расширение набора услуг, исходя из их интересов, продуктивная кооперация, являющаяся результатом установления сотрудничества на взаимовыгодной основе, а также эволюционное мировоззрение, стимулирующее стремление к постоянному развитию.

Смысл, заложенный в понятие образовательной экосистемы, состоит в том, что она представляет собой инфраструктурный комплекс, включающий в себя два относительно самостоятельных и в то же время взаимодополняющих компонента. Первый – основной (базовый) – это осуществление образовательной деятельности, в рамках которой осуществляется обмен знаниями, исследованиями, технологиями, удовлетворяются потребности обучающихся в получении навыков и опыта на протяжении всей жизни, происходит интеграция образования, науки, бизнеса, государства и общества. Второй компонент представляет собой вспомогательную систему, предназначенную для управления процессами коммуникации между всеми заинтересованными лицами. Задачами вспомогательной системы становится создание и поддержание единства цели и ценностей, образа будущего, разделяемого всеми участниками экосистемы, наполнение образовательной экосистемы сопутствующими сервисами и услугами, делающими участие обучающихся в экосистеме доступной, функциональной, востребованной, обеспечение продуктивного функционирования инфраструктурного комплекса в целом. Образовательная экосистема отличается своим эволюционным мировоззрением, динамизмом, нацеленностью на достижение целей устойчивого развития [11].

## 2. Кейсы образовательных экосистем в зарубежной практике: Сингапур, Китай, Япония, ОАЭ

Весь комплекс обозначенных выше качеств, определяющих образовательную экосистему с сильным инновационным и предпринимательским компонентом, можно проследить на ведущих университетах Сингапура. Сингапур с момента приобретения независимости в 1965 году достиг значительных результатов и сегодня является крупнейшим мировым финансовым, деловым и технологическим центром. Если первые три десятилетия экономического развития Сингапура были нацелены преимущественно на реализацию стратегии привлечения в страну глобальных многонациональных корпораций, то последние – на продвижение технологических инноваций, создание инновационной и предпринимательской экосистемы. Большую роль в трансформации университетов Сингапура в образовательные экосистемы с сильнейшим инновационным и предпринимательским компонентом сыграли правитель-

ственные учреждения, которые оказали существенное влияние на процесс формирования инновационной и предпринимательской экосистемы в стране.

Крупнейшей образовательной экосистемой Сингапура является Национальный университет Сингапура (NUS). На примере Национального университета Сингапура в полной мере можно проследить весь комплекс характерных качеств, свойственных образовательной экосистеме: акцент на научных исследованиях, востребованных бизнесом и соответствующих приоритетам государственной политики, стимулирование и поддержка студенческих стартапов, интернационализация образования, разнообразные траектории обучения, позволяющие максимально реализовать индивидуальный потенциал обучающихся, развитая вспомогательная инфраструктура поддержки обучающихся. Ключевыми факторами успеха Национального университета Сингапура как полноценной экосистемы является глобальный подход и наличие надежных связей с крупными компаниями Азии, которые выступают не только как база для прохождения обучающимися стажировок с возможностью дальнейшего трудоустройства, но и заказчиками и инвесторами проводимых университетом научных исследований. Другим ключевым направлением Национального университета Сингапура является ориентация на устойчивое развитие. Университет стремится внести свой вклад в достижение целей устойчивого развития.

Процесс развития высшего образования в Китае, в отличие от Сингапура, в большей степени подчиняется политике правительства, в частности политике контроля масштаба, темпов инвестирования и распределения образовательных ресурсов, а также набора и трудоустройства. Установлено, что высшее образование Китая имеет две отличительные черты. С точки зрения тенденции развития оно совершило скачок от элитной стадии (до 2002 года) к массовой стадии (между 2002 и 2019 годами) и к универсальной стадии (после 2019 года) [12]. С точки зрения режима под высоким контролем со стороны правительства высшее образование Китая трансформировалось из экстенционального в коннотативное, придавая большее значение качеству образования, что позволило достичь заметных результатов [12]. Тем не менее в образовательной системе Китая сохраняется дисбаланс между стремлением вузов увеличить набор обучающихся и качеством обучения, что требует проведения дальнейшей работы по ее совершенствованию. Недостаточно развито также сотрудничество между университетами и региональными правительствами, в рамках которого они не могут сформировать скоординированную модель взаимодействия в решении стоящих перед регионами задач [12]. Тогда как установлено, что в образовательной экосистеме большое значение имеет то, что университеты играют ключевую роль во взаимодействии сферы высшего образования, бизнеса и государства. Именно с позиции сотрудничества университета с бизнесом и государством в статье приведен кейс Университета Цинхуа.

Ключевыми факторами успеха Университета Цинхуа является установление тесного государственно-частного партнерства и глобальный акцент на международном сотрудничестве. Важным компонентом стратегии Университета является выполнение проектов, способствующих национальному и региональному экономическому развитию. Университет Цинхуа активно интегрирует различные ресурсы для содействия трансформации и индустриализации научных и технологических результатов путем создания фондов научного и технологического сотрудничества с региональными правительствами, офисов по сотрудничеству с бизнесом и с региональными технологическими департаментами. Основной функционал возложен на управление внутренних исследований и разработок, которое проводит мероприятия по внедрению и продвижению технологических проектов и инновационных продуктов. Партнерства с крупными технологическими компаниями, сотрудничество с правительственными структурами, глобальный акцент на международном сотрудничестве и целях устойчивого развития позволяет Университету Цинхуа занимать лидирующие позиции в области подготовки кадров и проведения научных исследований.

Япония имеет одну из самых сложных образовательных экосистем в Азии. Сложность заключается в том, что университеты в сфере научных разработок и инноваций вынуждены вступать в конкуренцию с крупными компаниями. В сфере НИОКР в Японии доминируют крупные компании, которые реализуют собственную инновационную стратегию, основанную на исследованиях, проводимых собственными силами или их дочерними компаниями. Крупные компании имеют преференциальный доступ к университетским открытиям и инновациям, но в целом не усваивают значительный объем новых технологий, исходящих от университетских стартапов [13]. В Японии функционируют крупные

университеты, выполняющие фундаментальные научные исследования мирового уровня, но в целом японская образовательная система остается в относительной изоляции от реального сектора экономики. Это контрастирует, например, с вышеописанной системой Сингапура, где взаимодействие между университетами и бизнесом гораздо более тесное.

Одной из крупнейших образовательных экосистем Японии является Токийский университет. В основе миссии Токийского университета лежит стремление стать образовательной экосистемой мирового уровня, тем самым вносить вклад в развитие человеческого капитала в партнерстве с мировыми ведущими университетами и обществом. Ключевыми элементами образовательной экосистемы Токийского университета являются научные достижения и активное участие в международном академическом обмене. Проблема взаимодействия с крупными представителями реального сектора экономики остается актуальной и для Токийского университета, что существенно снижает потенциал университета в плане привлечения частных инвестиций. Для решения проблемы недостаточного финансирования научно-исследовательской деятельности со стороны бизнеса Токийский университет располагает двумя собственными инвестиционными фондами. Это дает университету ресурс для финансирования собственных разработок.

Ведущие университеты и образовательные центры ОАЭ изначально не стремились стать классическими. Они постоянно «нарушали» университетские традиции, исследуя менее известные пути, чтобы становиться уникальными и инновационными в сфере предоставления образовательных услуг<sup>4</sup> и привлекая этим как можно больше обучающихся из разных стран мира. В последние годы «мейнстримом» в образовательной сфере ОАЭ стало создание академических зон или хабов. Отдельные авторы приравнивают понятие образовательной экосистемы к понятию хаба, с чем сложно согласиться, и нижеприведенный кейс на примере академической зоны RAKEZ является подтверждением этому.

Академическая зона RAKEZ позиционирует себя как образовательная экосистема, которая была создана для привлечения и поддержки квалифицированных поставщиков академических услуг и образовательных учреждений. Основными видами деятельности академической зоны является оказание образовательных услуг, консалтинговых услуг в сфере образования и бизнес-услуг. Однако каждый из поставщиков академических услуг и образовательных организаций, представленный в академической зоне RAKEZ, ведет самостоятельную и независимую образовательную и/или консалтинговую деятельность под собственным брендом, вступая в юридические отношения с представителями академической зоны по вопросам ведения бизнеса в этой зоне.

Академическая зона RAKEZ заявляет достаточно амбициозные планы, в числе которых поддержка правительства ОАЭ в реализации Повестки дня 2030 по созданию инклюзивной и доступной образовательной экосистемы, которая укрепит сектор образования и расширит возможности нынешнего и будущих поколений. Тем не менее следует отметить, что на данном этапе развития академическая зона RAKEZ представляет собой очередную бизнес-модель, о синергии результатов которой говорить очень сложно.

### 3. Кейсы образовательных экосистем в отечественной практике

Родоначальниками вектора движения в сторону формирования и развития экосистем в российской системе образования явились ведущие государственные университеты – лидеры инноваций в сфере образования, которые в своих программах развития предложили возможность формирования образовательной экосистемы.

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова в Программе развития до 2030 года для обеспечения достижения стратегической цели определяет наряду с другими целями развитие образовательной, научно-исследовательской и социальной инфраструктуры, формирование комфортной и эффективной экосистемы мирового уровня. Экосистемная компонента охватывает все на-

<sup>4</sup> *Sri Pillai S.* Top UAE universities nurture creative thinking ecosystem. Innovation and collaboration prioritised as higher education institutions upskill students // Gulf News. – 2023. – 24 September. – URL: <https://gulfnews.com/uae/education/top-uae-universities-nurture-creative-thinking-ecosystem-1.1695550931191> (дата обращения: 04.01.2025). – Текст: электронный.

правления деятельности университета и способствует поддержанию имиджа университета и его инвестиционной привлекательности, развитию социально-культурного потенциала не только обучающихся, но и общества в целом.

Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы в Программе развития университета на 2021–2030 годы в качестве стратегической цели определяет укрепление международной конкурентоспособности как многопрофильного исследовательского, интернационального университета мирового уровня. Для достижения данной цели РУДН планирует и дальше развивать цифровую экосистему, расширять сотрудничество с бизнес-сообществом, изучая и внедряя лучшие практики референтных вузов. Цифровая перезагрузка образовательных процессов предполагает развитие экосистемы интегрированных цифровых сервисов для студентов и преподавателей: личные кабинеты преподавателя и студента, отслеживающие «цифровые следы», адаптивная учебная LMS и цифровые библиотечные ресурсы, формирование цифровых компетенций у преподавателей по производству образовательного контента и конструированию образовательных траекторий для слушателей из разных стран. Опыт РУДН также представляет интерес в отношении создания локальной устойчивой среды, в которой большое внимание уделяется корпоративной культуре, использованию технологий создания «зеленых» кампусов, межкультурному взаимодействию, социальной поддержке обучающихся и преподавателей.

Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет) в рамках стратегического проекта № 4 «Бурлящий котел инноваций и технологического предпринимательства» в качестве стратегической цели ставит обеспечение устойчивого развития университета как инновационного университета мирового уровня через создание инфраструктуры и экосистемы кооперации с ведущими российскими и зарубежными (международными) компаниями и научными организациями. Для достижения данной цели предполагается решение задачи по формированию инфраструктуры и экосистемы бесшовной поддержки предпринимательских инициатив сотрудников и обучающихся и выращиванию инновационных предпринимателей, развитию профессионального сообщества экспертов, менторов и партнеров в рамках экосистемы технологического предпринимательства.

О формировании образовательной экосистемы заявлено в программе развития на период до 2030 года Белгородского государственного национального исследовательского университета в рамках стратегического проекта «Лидеры будущего». Данный проект предполагает формирование образовательной экосистемы, обеспечивающей привлечение, селекцию, сопровождение и закрепление талантливой молодежи в регионе, внедрение новых форм и технологий обучения, ориентированных на удовлетворение потребности личности в самореализации и запросов рынка труда на креативность и нестандартные решения.

#### **4. Критерии образовательных экосистем, формирующихся на базе ведущих университетов и мировых образовательных центров**

С учетом разнообразия национальных, региональных, статусных и прочих особенностей, формируемых ведущими университетами и образовательными центрами образовательных экосистем, представленными выше, выделены следующие шесть критериев, предопределяющие образовательную экосистему.

В число первоочередных критериев образовательной экосистемы включены гибкость и разнообразие траектории обучения, которые позволяют персонализировать путь реализации индивидуального потенциала каждого обучающегося и включают многочисленные программы по предпринимательству и инновациям. Образовательные экосистемы создают ниши и возможности для выбора индивидуальной траектории каждым участником образовательного процесса в контексте формального и неформального образования, создавая необходимые условия для образовательной и научной деятельности [7].

Второй критерий, который позволяет идентифицировать образовательную экосистему – это сильная научно-исследовательская база, нацеленная на закрытие потребностей в инновациях и разработках на уровне государства, региона и бизнеса, научные лаборатории мирового уровня, стартап-акселераторы, поддержка молодых ученых через инновационные программы.

Функционирование образовательной экосистемы не представляется возможным без наличия цифровой вспомогательной инфраструктуры [14], включающей цифровые сервисы для осуществления внешних и внутренних коммуникаций, обеспечивающих доступ к электронным библиотекам, образовательным онлайн-платформам, массовым образовательным онлайн-курсам, предоставляющих возможность дистанционного обучения и позволяющих вовлечь в экосистему весь круг заинтересованных лиц.

Четвертый критерий – это нацеленность на решение глобальных проблем современности и достижение целей устойчивого развития через локальные практики: экологически, экономически и социально ориентированную деятельность, создание на базе университетов «зеленых» кампусов.

Пятый критерий отражает уровень кооперации и международного сотрудничества, позволяющего всем участникам экосистемы увидеть положительный эффект от такой интеграции. И последний критерий – это высокий уровень корпоративной культуры, определяемый единством целей и ценностей, разделяемых всеми участниками экосистемы.

Приведенные кейсы образовательных экосистем ведущих российских и зарубежных университетов и образовательных центров, с одной стороны, позволили уточнить состав предлагаемых критериев, с другой стороны – увидеть, что далеко не все образовательные организации в полной мере соответствуют критериям образовательной экосистемы. В частности, в Китае первоочередной задачей является завершение этапа трансформации высшего образования из экстенционального в коннотативное, придавая большее значение качеству образования. Проблемой японских вузов является низкое взаимодействие с представителями реального сектора экономики в научно-исследовательской сфере. Допускаем, что формирование образовательной экосистемы позволит в большей степени интегрировать бизнес в это взаимодействие. Академические зоны или хабы, активно развивающиеся сегодня в ОАЭ, в целом далеки от нашего понимания образовательной экосистемы. Несмотря на то, что они стремятся обеспечить полный цикл оказания образовательных и консультационных услуг, на настоящий момент времени мы видим разрозненные компании (филиалы или представительства). В российских ведущих университетах процесс формирования образовательных экосистем также находится еще не на завершающей стадии. Между тем эффективная государственная поддержка в области образования и правильно выстроенные программы развития позволяют говорить о значительных результатах.

### Заключение

Образовательная экосистема представляет собой инфраструктурный комплекс, состоящий из двух, с одной стороны, самостоятельных, с другой – взаимодополняющих друг друга компонентов: компонент, связанный с ведением образовательной деятельности, интегрирующей образование, науку, бизнес, государство и общество, и вспомогательный компонент, предназначенный для управления коммуникациями всех заинтересованных лиц.

В статье, прежде всего, ставилась задача не только определить этимологию понятия образовательной экосистемы, но и установить ее критерии. С этой целью проведен анализ стратегий и программ развития ведущих мировых университетов и образовательных центров. Такой подход позволил структурировать критерии образовательной экосистемы с учетом национальных, региональных, статусных и прочих особенностей российских и зарубежных вузов.

Полученные результаты и сформулированные на их основе выводы являются актуальными, поскольку мы все чаще видим заявления вузов об их планах по трансформации в образовательные экосистемы. Мы наблюдаем формирование инновационных и предпринимательских экосистем, экосистем развития талантов и образования взрослых. В этой новой роли университеты превращаются в пространства, где существует множество форм и форматов обучения, уровней организации этого обучения и сопровождения человека на протяжении всей жизни<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> Нам нужен следующий переход – к человеку экосистемному. Разговор об образовании будущего // Образовательная политика. – URL: <https://edpolicy.ranepa.ru/nam-nuzhen-sledujushhij-perehod-k-cheloveku-ekosistemnomu> (дата обращения: 27.02.2025). – Текст: электронный.

## Список литературы

1. *Marchant-Perez P., Ferreira J.J.* Integrating historical approaches of university ecosystems: reviewing the literature streams and future directions // *Manag Rev Q.* – 2024. – DOI 10.1007/511301-024-00467-4.
2. *Хангельдиева И.Г.* Образовательные экосистемы – тренд развития современного российского образования в ближайшем будущем // *Вестник Московского университета. Серия 20. Педагогическое образование.* – 2022. – Т. 20, № 1. – С. 68–88.
3. *Клейнер Г.Б.* Современный университет как экосистема: инструменты междисциплинарного управления // *Journal of Institutional Studies.* – 2019. – № 11 (3). – С. 39–48. – DOI 10.17835/2976-6297.2019.113.039-048.
4. *Pandey S., Pattnaik P.* University Research Ecosystem: A Conceptual Understanding // *Review of Economic & Business Studies.* – 2016. – Vol. 8, Issue 1. – P. 169–181. – DOI 10.1515/rebs-2016-0021.
5. *Marcelli A.* Understanding Educational Ecosystem Analysis: A Visual Guide. – 2024. – DOI 10.13140/R.6.22.1881.51046/1.
6. *Ефимова Г.З., Семенов М.Ю.* Экспертная оценка места университета в экосистеме образования взрослых // *Высшее образования в России.* – 2024. – Т. 33, № 4. – С. 9–32. – DOI 10.31992/0869-3617-2024-33-4-9-32.
7. *Караяннис Э., Григорудис Э.* Четырехзвенная спираль инноваций и «умная специализация»: производство знаний и национальная конкурентоспособность // *Форсайт.* – 2016. – Т. 10, № 1. – С. 31–42. – DOI 10.17323/1995-459x.2016.1.31.42.
8. *Shufang L.* Research on the Balance of Regional Higher Education Ecosystem in China // *Sociopolitical Sciences.* – 2021. – Vol. 11, No. 5. – P. 115–129. – DOI 10.33693/2223-0092-2021-11-5-115-129.
9. *Isaenko E.V., Tarasova E.E., Gomonko E.A.* Key aspects of universities' activities contributing to the sustainable development goals achievement: descriptive analysis // *Practice Oriented Science: UAE – RUSSIA – INDIA: Proceedings of the International University Scientific Forum, UAE, March 27, 2024.* – UAE, 2024. – Part 2. – P. 7–13. – DOI 10.34660/INF.2024.14.68.082.
10. *Исаенко Е.В., Тарасова Е.Е., Гомонко Э.А.* Роль университетов в достижении Целей устойчивого развития: ключевые направления деятельности и стратегия продвижения на рынке образовательных услуг // *Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права.* – 2024. – № 1 (104). – С. 9–20. – DOI 10.21295/2223-5639-2024-1-9-20.
11. *Исаенко Е.В., Тарасова Е.Е., Гомонко Э.А.* Концепция образовательной системы университета в интересах устойчивого развития // *Образовательные ресурсы и технологии.* – 2024. – № 2 (47). – С. 103–115. – DOI 10.21777/2500-2112-2024-2-103-115.
12. *Shufang L.* Research on the Balance of Regional Higher Education Ecosystem in China // *Sociopolitical Sciences.* – 2021. – Vol. 11, No. 5. – P. 115–129. – DOI 10.33693/2223-0092-2021-11-5-115-129.
13. *Ranga M., Mroczkowski T.* University – Industry. Cooperation and the transition to innovation ecosystems in Japan // *Industry and Higher Education.* – 2017. – Vol. 31, No. 6. – P. 373–387. – DOI 10.1177/0950422217738588.
14. *Гомонко Э.А., Высочиненко А.С.* Основные тенденции развития рынка образовательных услуг // *Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права.* – 2019. – № 4 (77). – С. 126–135. – DOI 10.21295/2223-5639-2019-4-126-135.

## References

1. *Marchant-Perez P., Ferreira J.J.* Integrating historical approaches of university ecosystems: reviewing the literature streams and future directions // *Manag Rev Q.* – 2024. – DOI 10.1007/511301-024-00467-4.
2. *Hangeldieva I.G.* Obrazovatel'nye ekosistemy – trend razvitiya sovremennogo rossijskogo obrazovaniya v blizhajshem budushchem // *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 20. Pedagogicheskoe obrazovanie.* – 2022. – Т. 20, № 1. – С. 68–88.
3. *Klejner G.B.* Sovremennyj universitet kak ekosistema: instrumenty mezhdisciplinarnogo upravleniya // *Journal of Institutional Studies.* – 2019. – № 11 (3). – С. 39–48. – DOI 10.17835/2976-6297.2019.113.039-048.
4. *Pandey S., Pattnaik P.* University Research Ecosystem: A Conceptual Understanding // *Review of Economic & Business Studies.* – 2016. – Vol. 8, Issue 1. – P. 169–181. – DOI 10.1515/rebs-2016-0021.

5. *Marcelli A.* Understanding Educational Ecosystem Analysis: A Visual Guide. – 2024. – DOI 10.13140/R6.22.1881.51046/1.
6. *Efimova G.Z., Semenov M.Yu.* Ekspertnaya ocenka mesta universiteta v ekosisteme obrazovaniya vzroslykh // Vyshee obrazovaniya v Rossii. – 2024. – T. 33, № 4. – S. 9–32. – DOI 10.31992/0869-3617-2024-33-4-9-32.
7. *Karayannis E., Grigorudis E.* Chetyrekhzvennaya spiral' innovacij i «umnaya specializaciya»: proizvodstvo znanij i nacional'naya konkurentosposobnost' // Forsajt. – 2016. – T. 10, № 1. – S. 31–42. – DOI 100.17323/1995-459h.2016.1.31.42.
8. *Shufang L.* Research on the Balance of Regional Higher Education Ecosystem in China // Sociopolitical Sciences. – 2021. – Vol. 11, No. 5. – P. 115–129. – DOI 10.33693/2223-0092-2021-11-5-115-129.
9. *Isaenko E.V., Tarasova E.E., Gomonko E.A.* Key aspects of universities' activities contributing to the sustainable development goals achievement: descriptive analysis // Practice Oriented Science: UAE – RUSSIA – INDIA: Proceedings of the International University Scientific Forum, UAE, March 27, 2024. – UAE, 2024. – Part 2. – P. 7–13. – DOI 10.34660/INF.2024.14.68.082.
10. *Isaenko E.V., Tarasova E.E., Gomonko E.A.* Rol' universitetov v dostizhenii Celej ustojchivogo razvitiya: klyuchevye napravleniya deyatel'nosti i strategiya prodvizheniya na rynke obrazovatel'nyh uslug // Vestnik Belgorodskogo universiteta kooperacii, ekonomiki i prava. – 2024. – № 1 (104). – S. 9–20. – DOI 10.21295/2223-5639-2024-1-9-20.
11. *Isaenko E.V., Tarasova E.E., Gomonko E.A.* Konceptiya obrazovatel'noj sistemy universiteta v interesah ustojchivogo razvitiya // Obrazovatel'nye resursy i tekhnologii. – 2024. – № 2 (47). – S. 103–115. – DOI 10.21777/2500-2112-2024-2-103-115.
12. *Shufang L.* Research on the Balance of Regional Higher Education Ecosystem in China // Sociopolitical Sciences. – 2021. – Vol. 11, No. 5. – P. 115–129. – DOI 10.33693/2223-0092-2021-11-5-115-129.
13. *Ranga M., Mroczkowski T.* University – Industry. Cooperation and the transition to innovation ecosystems in Japan // Industry and Higher Education. – 2017. – Vol. 31, No. 6. – P. 373–387. – DOI 10.1177/0950422217738588.
14. *Gomonko E.A., Vysochinenko A.S.* Osnovnye tendencii razvitiya rynka obrazovatel'nyh uslug // Vestnik Belgorodskogo universiteta kooperacii, ekonomiki i prava. – 2019. – № 4 (77). – S. 126–135. – DOI 10.21295/2223-5639-2019-4-126-135.

Статья поступила в редакцию: 13.02.2025

Received: 13.02.2025

Статья принята к публикации: 25.04.2025

Accepted: 25.04.2025

## СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ УНИВЕРСИТЕТСКОГО КОМПЛЕКСА ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ В СИСТЕМЕ СОЦИАЛЬНОГО ПАРТНЕРСТВА

Данкова Вероника Борисовна<sup>1</sup>,

канд. пед. наук, доцент,

e-mail: veronika.veretennikova.71@mail.ru,

<sup>1</sup>Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань, Россия

*В статье рассмотрена разработка структурной организационно-педагогической модели университетского комплекса подготовки будущих педагогов в системе социального партнерства «Педагогический вуз – Дошкольная образовательная организация» («ПЕДВУЗ – ДОО») на основе миссий университетов, а именно: «Образование», «Наука» и «Университет и общество». В ходе исследования проведена педагогическая экспертиза, по результатам которой сформулирован вывод, что системообразующим фактором модели является Московский международный рейтинг вузов «Три миссии университета». Рейтинг выстраивается по трем основным критериям (миссиям): образование, наука, университет и общество. Использование этих критериев обеспечивает создание целостного образовательного процесса, который направлен на социализацию личности и формирование качеств высококвалифицированного специалиста. Ведущим инструментом в исследовании был выбран метод групповой экспертной оценки, позволяющий алгоритмизировать процедуры разработки структуры и содержания модели университетского комплекса подготовки будущих педагогов. Научная новизна результатов исследования заключается в создании модели подготовки будущих педагогов в системе социального партнерства «ПЕДВУЗ – ДОО», включающей на структурном уровне функции оценки качества образовательного процесса в условиях реализации рейтинга вузов «Три миссии университета», принятые в педагогической квалиметрии. Практическая значимость результатов исследования заключается в возможности их использования для совершенствования образовательных программ и повышения эффективности взаимодействия с субъектами социального партнерства.*

**Ключевые слова:** педагог дошкольного образования, субъекты социального партнерства, структурная организационно-педагогическая модель, университетский комплекс, три миссии университета

## STRUCTURAL ORGANIZATIONAL AND PEDAGOGICAL MODEL OF UNIVERSITY COMPLEX OF STUDENTS' TRAINING IN THE SYSTEM OF SOCIAL PARTNERSHIP

Dankova V.B.<sup>1</sup>,

candidate of pedagogical sciences, associate professor;

e-mail: veronika.veretennikova.71@mail.ru,

<sup>1</sup>Kazan (Volga region) Federal University, Kazan, Russia

*The article considers the development of a structural organizational and pedagogical model of a university complex for training future teachers in the system of social partnership “Pedagogical University – Preschool Educational Organization” (“PU-PEO”) based on the missions of universities, namely: “Education”, “Science” and “University and Society”. During of the study, a pedagogical examination was carried out, according to the results of which the conclusion was made that the system-forming factor of the model is the Moscow International University Rating “The Three University Missions”. The rating is based on three main criteria (missions): education, science, university and society. The use of these criteria ensures the creation of a holistic educational process aimed at socializing the individual and forming the qualities of a highly qualified specialist.*

*The method of group expert assessment was chosen as the leading tool in the study, which makes it possible to algorithmize the procedures for developing the structure and content of the model of the university complex for future teachers training. The scientific novelty of the research results lies in the creation of a model for training future teachers in the social partnership system “PU-PEO”, which at the structural level includes the functions of assessing the quality of the educational process in the context of implementing the university rating “Three missions of the university”, adopted in pedagogical qualimetry. The practical significance of the research results lies in the possibility of using them to improve educational programs and increase the effectiveness of interaction with subjects of social partnership.*

**Keywords:** preschool education teacher, subjects of social partnership, structural organizational and pedagogical model, university complex, three university missions

## Введение

В Федеральном законе «Об образовании в Российской Федерации»<sup>1</sup> прописана сфера деятельности организаций высшего образования, включая участников образовательных отношений и федеральные государственные органы, органы государственной власти субъектов Российской Федерации, а также органы местного самоуправления, работодателей и их объединения. При этом в национальной доктрине образования в Российской Федерации до 2025 года<sup>2</sup> отмечается, что необходимо привлекать работодателей и специалистов к *социальному партнерству*, обеспечивающему совместную коллективную деятельность различных социальных групп, способствующую разделяемому всеми участниками образовательного взаимодействия эффекту. При разработке университетского комплекса подготовки (УКП) будущих педагогов в системе социального партнерства целесообразно учитывать основные критерии рейтинга «Три миссии университета»<sup>3</sup>. Эти критерии используются Правительством Российской Федерации в отношении образовательных организаций высшего образования. Рейтинг рассматривается как показатель качества высшего образования, научных исследований и взаимосвязи университета и общества. В Институте психологии и образования Казанского федерального университета на кафедре дошкольного образования В.Б. Данковой проведена работа по определению групп субъектов УКП в системе социального партнерства «ПЕДВУЗ – ДОО» в условиях реализации «Трех миссий университета» [1].

Целью исследования является создание структурной организационно-педагогической модели университетского комплекса подготовки будущих педагогов в системе «Педагогический вуз – Дошкольная образовательная организация» на основе группы субъектов социального партнерства, сформированной с применением метода групповых экспертных оценок в условиях реализации «Трех миссий университета».

## Обзор отечественной и зарубежной литературы по теме исследования

Процессы взаимодействия субъектов в системе *социального партнерства* в педагогическом вузе стремительно проникли на все уровни общества и образования. Разграничивая эти особенности, отечественные исследователи Е.А. Медовикова и Е.В. Мороденко отмечают, что *социальное партнерство* в обществе реализуется на субъект-субъектном уровне, включая представителей гражданского общества [2]. В связи с этим О.Н. Олейникова указывает, что оно реализуется на субъект-объектном уровне социального партнерства, охватывая частно-государственные субъекты с доминированием государства [3]. Так, О.В. Витченко, Е.А. Козырева подтверждают, что социальное партнерство на институцио-

<sup>1</sup> Об утверждении Федерального закона об образовании в Российской Федерации: федер. закон от 29 дек. 2012 г. № 273-ФЗ (в ред. от 31.07.2020) // КонсультантПлюс. – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/) (дата обращения: 27.04.2025). – Текст: электронный.

<sup>2</sup> Об утверждении национальной доктрины образования в Российской Федерации до 2025 года: Постановление Правительства Российской Федерации № 751 от 04 октября 2000 г. – URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=40758> (дата обращения: 28.04.2025). – Текст: электронный.

<sup>3</sup> МГУ попал в первую двадцатку международного рейтинга лучших вузов. – URL: <https://rg.ru/2024/08/30/mgu-popal-v-pervuiu-dvadcatku-mezhdunarodnogo-rejtinga-luchshih-vuzov.html> (дата обращения: 27.04.2025). – Текст: электронный.

нальном уровне включает в свой состав различные институты государства, власти, гражданского общества [4]. Обобщая результаты исследований по социальному партнерству, Т.А. Баклашова [5] утверждает, что стратегия становления опыта *социального партнерства* в Российской Федерации с 1990 по 2025 год претерпела изменения в области распространения в общественных и государственных структурах на законодательном уровне, а именно: федеральном, региональном и муниципальном. Также на теоретико-методологическом уровне процесс взаимодействия рассматривается как «*система отношений*» Г.И. Ибрагимовым и Е.М. Ибрагимовой [6]. Вместе с тем социальное партнерство В.В. Протасовым определяется как «*форма взаимодействия*», обеспечивающая гибкую систему управления образовательного учреждения с внешней средой [7]. В то же время социальное партнерство И.П. Смирновым рассматривается как «*тип взаимодействия*» [8]. В свою очередь, М.А. Задорина и И.В. Тесленко социальное партнерство на профессионально-практическом уровне исследуют как «*механизм*» взаимодействия работодателей, государственных органов власти и органов самоуправления, учреждений профессионального образования и обучающихся с учетом взаимного интереса и потребностей [9]. А.И. Адамский [10] в своих работах указывает, что, несмотря на организацию *социального партнерства*, общественно-государственные и педагогические события в рамках форумов, конкурсов профессионально-педагогического мастерства для реализации проектов проводятся с обязательным участием Министерства образования Российской Федерации. Помимо этого, автор отмечает, что координаторами и представителями этих событий являются внутренние и внешние субъекты развивающегося *социального партнерства*, способствующие организации в Российской Федерации профессионального сообщества, обеспечивающего на своих местах активность и деятельность. Проблема разработки *модели У КП* студентов в системе *социального партнерства* исследовалась В.М. Колокольцевым, Е.М. Разинкиной, А.Ю. Глуховой [11] и другими учеными. Авторы отмечают, что У КП студентов разработан с помощью реорганизации по модели вертикальной интеграции образовательных учреждений различных уровней образования. Анализируя современные исследования У КП студентов в системе *социального партнерства*, необходимо рассмотреть работу ученых Благовещенского государственного педагогического университета А.В. Лейфа, Ю.П. Сергиенко [12], в которой объект исследования рассматривается в рамках профессиональной подготовки как внешнее и внутреннее взаимодействие субъектов (актуальное для нашего исследования). Авторами рассматривается внешнее взаимодействие, *во-первых*, в области непрерывного образования с государственным профессиональным образовательным автономным учреждением «Амурский педагогический колледж» и школами города, включающими педагогические классы, а также профильное обучение в сотрудничестве с Институтом развития образования (муниципальный уровень). *Во-вторых*, взаимодействие с учреждениями, обеспечивающими профессиональную подготовку молодых квалифицированных специалистов, воплощающими на своей территории организационно-управленческую, научно-исследовательскую, учебно-методическую, культурно-досуговую деятельность, необходимую на будущем рабочем месте (локальный уровень). Достоинством У КП в системе *социального партнерства* А.В. Лейфа, Ю.П. Сергиенко является описание внешнего взаимодействия субъектов на основе заключенных договоров и соглашений с организациями и учреждениями г. Благовещенска и районов области [12], например, с Министерством образования и науки, управлением образования и отделами образования, общественными организациями и объединениями на региональном уровне.

Несколько иное понимание представлено в работе ученых О.В. Витченко, Е.А. Козыревой [4]. Они рассматривают социальное партнерство на базе ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет». Здесь представлена кластерная модель регионального У КП, обеспечивающая внутренние, внешние взаимосвязи между функционирующими кластерами для включения университета в формирование и развитие общественных систем, научных, технологических, социально-экономических инициатив, что обеспечивает трансформацию социально-педагогических условий для функционирования профессионального образования, а также способствует осуществлению социально-экономических запросов общества и его социальных партнеров в соответствии с ФГОС ВО. При этом важными структурными элементами кластера являются:

– *научно-инновационный*, способствующий взаимодействию с академическими центрами, научно-исследовательскими учреждениями и лабораториями, опытно-конструкторскими центрами;

- образовательный, направленный на создание инфраструктуры реализации ОПОП ВО;
- профессионального развития и воспитания, направленный на осуществление культурно-досуговой и социально-воспитательной сферы;
- интеллектуального капитала, направленный на взаимодействие с бизнес-инкубаторами, технопарками, стартапами, бизнес-мастерскими;
- кадрового обеспечения, способствующий распределению внутренних ресурсов, а именно административных и научно-педагогических кадров. Кроме этого, внешние ресурсы обеспечивают взаимодействие между представителями социально-экономической сферы, например, работодателями и заказчиками образовательных услуг;
- информационно-технологический, направленный на создание информационно-образовательной среды и информационно-коммуникационной инфраструктуры института;
- социального партнерства, создающий учебно-научно-производственные хозрасчетные подразделения института, обеспечивающие взаимосвязь с партнерами;
- организационно-методический, направленный на обеспечение уровня стратегического, непосредственного и оперативного управления университетским комплексом. Достоинством модели УКП студентов на базе ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет» является целевая и деятельностная консолидация всех субъектов учебного процесса на основе принципа диверсификации, обеспечивающего взаимоотношения социальных партнеров.

Успешный опыт в УКП студентов представлен зарубежным исследователем G. Kruss [13], а именно – концептуальная структура, включающая взаимодействие с рядом внешних социальных партнеров: сообществом, правительством, гражданским обществом и фирмами. Достоинством работы является попытка автора определить «вовлеченность в академическое сообщество», и в том числе описать отношения между университетом и обществом. Так, R. Hamilton и его коллеги [14] в УКП студентов разработали новые и инновационные способы работы в рамках соглашения с заинтересованными партнерами, которые выходят за пределы институциональных границ, в нашем исследовании – это внешние субъекты социального партнерства. Авторы описывают стратегические и операционные отношения в модели образования в партнерском взаимодействии с местными образовательными учреждениями и органами власти. Более того, R. Hamilton и его коллеги [14] указывают в модели существующие недостатки, в частности, напряженность во взаимодействии партнеров. Например, с медицинским высшим учреждением, которое является конкурентом, реализующим квалификационную программу подготовки студентов в социальном партнерстве, поэтому образовательные учреждения никогда не будут равноправными партнерами.

В своих исследованиях ученые E.J. Klein, M. Taylor, C. Onore [15] утверждают, что внутренние субъекты взаимодействия в партнерстве «Школа – Вуз» в практической подготовке молодых кадров стремятся перестроить традиционные властные отношения и создать альтернативные, где роли университета и школы будут переосмыслены. Авторы в университетском комплексе побуждают будущих педагогов быть исследователями, чтобы они могли поддерживать своих воспитанников в учебе (в нашем исследовании – реализовать миссию «Наука»). Кроме этого, исследователи C.L. Rice и G.M. Lloyd [16] в партнерстве «Школа – Вуз» проиллюстрировали опыт совместной деятельности для расширения понимания того, как академические и практические знания интегрируются в одной команде, а именно в совместном планировании – в пересечении границ университета и школы (в нашем исследовании – реализация миссии «Университет и общество»). C. Rosenberger [17] описывает профессионально-педагогическое сообщество в партнерстве «Школа – Вуз» на основе институционального подхода, направленного на педагогическую деятельность в подготовке во взаимодействии со всеми субъектами (практикант и другие участники образовательного процесса от вуза и школы). Важно, что достоинством данного УКП является учет принципа качественного партнерства школы, университета и будущих педагогов, обеспечивающих студенту создание профессионально-педагогической позиции с учетом при обучении мнения трех сторон: педагога от школы, преподавателя от университета и студента-практиканта.

В аспекте нашего исследования представляется весьма важная модель партнерства университета и бизнеса ученых V. Galan-Muros, T. Davey [18], в основе которой заложен потенциал функциональной «тройной спирали» для содействия социально-экономическому развитию. Преимуществом данной мо-

дели, отмечают авторы, является вертикальная политика образования, которая сталкивается с вызовами многослойности: на разных уровнях (местном, региональном, национальном и международном) все участники взаимодействия (частично или полностью) вовлечены в систему партнерства университета и бизнеса. При этом V. Galan-Muros, T. Davey [18] указывают, что необходимо использовать структурный подход, обеспечивающий смещение фокуса на то, что происходит внутри системы среди участников взаимодействия, направленный на применение функционального подхода.

Применительно к системе высшего образования представляет интерес исследование ученых М. Belitski и J. Sikorski [19], в котором демонстрируется модель предпринимательского университета, обеспечивающего поддержку региональной экономики и решение социальных проблем. Важными компонентами модели являются «три столпа» предпринимательского университета: преподавание, исследования и коммерциализация, – обеспечивающие развитие у студентов предпринимательских возможностей в процессе освоения учебных программ в условиях реализации третьей миссии университета (взаимодействие с обществом). Авторы четко утверждают, что сейчас самое время «изменить ситуацию» и «поддержать стратегическую трансформацию на рынке труда» посредством исследований, обучения и взаимодействия с многочисленными социально-экономическими агентами (в нашей работе – с социальными партнерами, бизнес-структурами).

Однако следует отметить, что публикации, посвященные проблеме разработки *модели* университетского комплекса подготовки студентов в системе *социального партнерства*, единичны и не затрагивают вопросы интеграции миссий университета, в частности, образования, науки, университета и общества. В имеющихся научно-педагогических источниках не представлены способы исследования ресурсов, необходимых для разработки новых решений и инновационных подходов к осуществлению профессионально-педагогической деятельности посредством взаимодействия внешних и внутренних субъектов социального партнерства, направленного на повышение качества образования с учетом современных трендов.

## Материалы и методы

Исследование проводилось с точки зрения *интегративно-целостного подхода* (Н.К. Чапаев, М.А. Чошанов [20] и др.), который предусматривает согласование между миссиями университета (образование, наука, университет и общество). При этом *интегративно-целостный подход* позволяет реализовать принцип структурно-функционального единства, обеспечивающий взаимосвязь организационно-структурного, содержательного и процессуального взаимодействия, а именно ресурсов внешних и внутренних субъектов партнерства УКП студентов, способствующих целостности образовательного процесса, который направлен на формирование качеств успешного молодого квалифицированного специалиста в сфере дошкольного образования.

*Системно-деятельностный подход* (А.Н. Леонтьев, С.Л. Рубинштейн [21; 22] и др.) позволяет описывать УКП как систему, в которой каждая миссия является подсистемой и наполнена своим содержанием в образовательном процессе в соответствии с принципом комплементарного взаимодействия социальных институтов в системе «ПЕДВУЗ – ДОО». При этом каждая миссия позволяет формировать движение от цели к результату в процессе освоения ОПОП ВО, направленного на формирование качества взаимодействия университета с обществом.

Стратегия поиска группы субъектов социального партнерства с позиции *квалиметрического подхода* (О.Ф. Шихова, Ю.А. Шихов [23] и др.) методом групповых экспертных оценок позволяет определить структуру организационно-педагогической модели социального партнерства в условиях реализации «Трех миссий университета». При этом метод групповых экспертных оценок предполагает рассчитывание коэффициентов компетентности кандидатов в эксперты с помощью методов самооценки и взаимных рекомендаций.

Исследование проводилось в 2024 году на базе Института психологии и образования Казанского федерального университета с привлечением преподавателей кафедры дошкольного образования (N=10 чел.) и работодателей – дошкольных образовательных организаций г. Казани (N=10 чел.), участву-

ющих в подготовке студентов – будущих педагогов дошкольного образования. Эксперты-преподаватели отбирались с учетом комплексного коэффициента компетентности в интервале  $0,054 < \varphi \leq 0,2930$ . Для экспертов-работодателей этот интервал составлял  $0,086 < \varphi \leq 0,127$ .

### Структурная организационно-педагогическая модель университетского комплекса подготовки студентов в системе социального партнерства «ПЕДВУЗ – ДОО»

По логике нашего исследования структурная организационно-педагогическая модель университетского комплекса подготовки будущих педагогов обеспечивает организацию образовательного процесса для освоения компетенций студентами в соответствии с ФГОС ВО, также управление теоретико-практической подготовкой будущих педагогов для осуществления профессионально-педагогической деятельности и разработку учебно-методического обеспечения в образовательном процессе. Вместе с тем три миссии университета являются системообразующими факторами, определяющими социальное партнерство преподавателей вуза с другими субъектами в рамках педагогической, управленческой и научной деятельности. В связи с этим социальное партнерство представляет собой инструмент управления качеством образования. Под качеством образования понимается комплексная характеристика образовательной деятельности и подготовки обучающегося, выражающая степень их соответствия ФГОС ВО в условиях реализации «Трех миссий университета».

Процедуры разработки структурной организационно-педагогической модели УКП обучающихся в системе социального партнерства «ПЕДВУЗ – ДОО» приведены на рисунке 1.

<b>Процедура 1. Формирование экспертных групп партнеров</b>
Определение численности экспертной группы. Расчет коэффициентов компетентности кандидатов в эксперты методами взаимных рекомендаций и самооценки. Отбор кандидатов с наиболее высокими значениями коэффициентов компетентности
<b>Процедура 2. Определение ресурсов субъектов социального партнерства</b>
На основе Московского международного рейтинга «Три миссии университета», который представляет результаты достижения целей программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030», рассматриваются миссии педагогического вуза: образование, наука, университет и общество
<b>Процедура 3. Опрос экспертов с целью выявления образовательных запросов, затруднений субъектов социального партнерства</b>
Выявление запросов, затруднений со стороны партнеров, в результате которого студентам, преподавателям и работодателям необходимо проранжировать выявленные затруднения для реализации ОПОП ВО на всех этапах обучения
<b>Процедура 4. Опрос экспертов с целью выявления групп субъектов социального партнерства</b>
Выявление групп, включающих внешние и внутренние субъекты социального партнерства с целью обеспечения качества взаимодействия университета с обществом для формирования качеств успешного выпускника бакалавриата
<b>Процедура 5. Разработка и педагогическая экспертиза структурированной организационно-педагогической модели УКП обучающихся</b>
Выявление и согласование с партнерами организационно-структурного, содержательного и процессуального взаимодействия в УКП будущих педагогов в условиях реализации «Трех миссий университета» в образовательном процессе в рамках освоения ОПОП ВО на всех этапах обучения

Рисунок 1 – Процедуры разработки структурной организационно-педагогической модели университетского комплекса подготовки будущих педагогов

Для аргументированного выбора субъектов внешнего и внутреннего социального партнерства применялся метод групповых экспертных оценок. Ниже представлен фрагмент одной из анкет, используемых для опроса экспертов, представленной в табличной форме (таблица 1).

В колонке 1 (таблица 1) приведены ресурсные возможности внутренних социальных партнеров в условиях реализации «Трех миссий университета». В колонке 2 экспертам предлагалось выразить свое мнение в таблице, поставив знак:

– «+», если они согласны с предоставлением внутренним социальным партнерам данного ресурса и его содержанием;

– «-», если не согласны;

– «?», если они сомневаются в ответе.

Для замечаний, предложений и дополнений предусматривалась графа «Примечание».

Таблица 1 – Фрагмент анкеты для опроса экспертов

Ресурсы		Содержание ресурсов	Мнение эксперта «+»/«-»/«?»	Примечание	
Миссия	Показатели				
		1	2	3	
<i>Образование</i>	Качество знаний, навыков и умений студента	Преподаватель	Предоставление возможности организовывать практическую подготовку на территории ДОО		
			Входная и итоговая диагностика уровня знаний, умений, навыков и компетенций в процессе обучения		
			Формирование профессиональной направленности личности будущего педагога в процессе обучения		
		Обучающийся	Самостоятельное пополнение знаний и умений, дополняющих теоретическую подготовку		
			Понимание значимости педагогической деятельности, любовь к детям, интерес к работе с ними		
			Совершенствование методов познавательной деятельности в процессе обучения		
Работодатель	Согласование целей и задач подготовки будущих педагогов в системе социального партнерства «ПЕДВУЗ – ДОО» для повышения эффективности подготовки педагогических кадров и их мотивирования				
	Использование методов, позволяющих разработать эффективную систему взаимодействия с участниками партнерства для развития ДОО				
<i>Наука</i>	Научно-исследовательская деятельность обучающихся в образовательных отношениях с преподавателями и с работодателями ДОО	Преподаватель	Трансфер знаний и технологий в образовательных отношениях вуза и ДОО		
			Возможность в учебное и внеучебное время заниматься научно-исследовательской деятельностью с субъектами социального партнерства		
			Создание инноваций в образовательных отношениях вуза и ДОО. Внедрение инноваций в системе дошкольного образования		
		Обучающийся	Участие в сильной научно-исследовательской работе, направленной на формирование научного мировоззрения будущего педагога		
			Участие в молодежных научных конкурсах российского и международного уровня		
			Проведение научно-исследовательской деятельности в ДОО для повышения эффективности в работе с детьми		
		Работодатель	Обмен опытом в рамках конференций всероссийского, международного уровня, презентация достижений и наработок		
			Публикация результатов научно-исследовательской деятельности в соавторстве с социальными партнерами		
			Выполнение выпускной квалификационной работы в форме стартапа на основе идей бизнес-сообществ		

С учетом мнения экспертов были выделены две группы: внутренние и внешние субъекты социального партнерства «ПЕДВУЗ – ДОО», обеспечивающие качественный образовательный и социальный результат в условиях реализации «Трех миссий университета».

Внешние субъекты социального партнерства – это структуры федерального уровня (органы управления образованием РФ, научные учреждения Российской академии образования); регионально-го уровня (институты развития образования и сопричастные ведомства Республики Татарстан, бизнес-структуры); муниципального уровня (общественные организации Республики Татарстан, учреждения образования).

Внутренние субъекты социального партнерства – это структуры на локальном уровне образовательного учреждения (центры, департаменты, кафедры, институты).

На рисунке 2 представлена структурная организационно-педагогическая модель университетского комплекса подготовки будущих педагогов в системе социального партнерства «ПЕДВУЗ – ДОО».

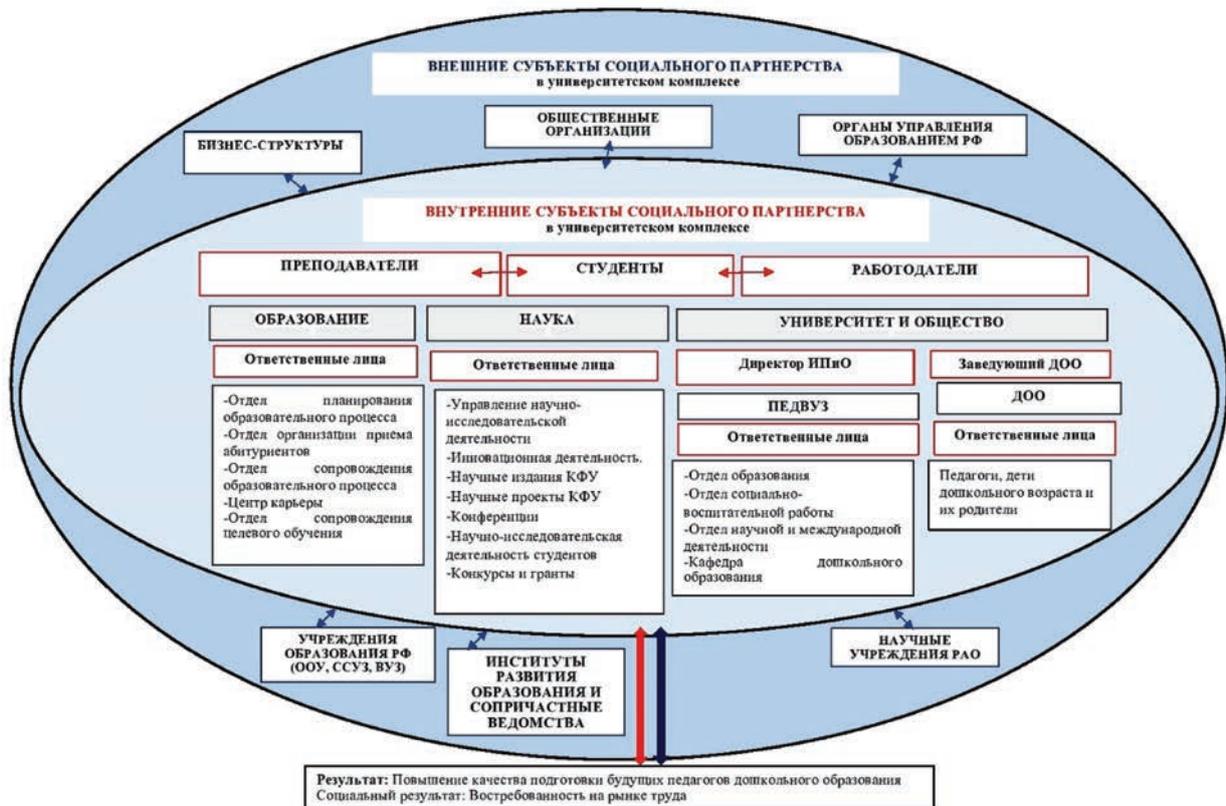


Рисунок 2 – Структурная организационно-педагогическая модель УКП студентов в системе социального партнерства «ПЕДВУЗ – ДОО»

Следует отметить, что университету необходимо учитывать, что внешние субъекты социального партнерства находятся на пересечении федеральных и региональных требований. Для этого академическому сообществу целесообразно, оказываясь в ситуации выбора приоритетов, уметь распределять имеющиеся ресурсы для решения локальных задач с внутренними субъектами социального партнерства в условиях реализации «Трех миссий университета».

При этом целевой компонент структурной организационно-педагогической модели УКП в системе социального партнерства задается внешними субъектами взаимодействия, а именно: Министерством образования РФ – в нормативно-правовых документах: ФГОС ВО и ФГОС ДО; Министерством труда и социальной защиты РФ – в профессиональном стандарте «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)».

Вместе с тем каркасом структуры УКП является документ «Три миссии университета». Полагаем, что миссия «Образование» обеспечивает теоретико-практическую подготовку будущему педагогу в освоении основной профессиональной образовательной программы с субъектами социального партнерства в различных видах профессионально-педагогической деятельности. Это может быть реализовано, в частности, в формах, средствах и способах организации и управления образовательным процессом с учетом потребностей и интересов обучающихся, обеспечивающих возможность обучения на следующей ступени образования либо в самостоятельной трудовой деятельности в ДОО. Здесь важной является фундаментальная основа содержания профессионально-педагогической подготовки обучающихся в соответствии с ФГОС ВО, охватывающая основополагающие психолого-педагогические знания, необходимые для формирования профессионального мировоззрения и компетенций.

Миссия «Наука» способствует созданию системы управления научно-инновационной деятельностью с субъектами партнерства для разработки прорывных научных направлений. Научно-исследовательская деятельность студентов в шестом семестре 3-го курса предусматривает выбор формы защиты выпускной квалификационной работы, реализуемой в форме стартапа на основе идей бизнес-сообществ.

Миссия «Университет и общество» обеспечивает содержание проектирования и реализацию системы «ПЕДВУЗ – ДОО», которая способствует согласованию ресурсов партнерства для повышения качества практической подготовки как результата успешной адаптации квалифицированного молодого специалиста в процессе профессионального обучения и социализации с учетом потребностей рынка труда.

Обобщая вышеизложенное, можно сделать вывод, что в представленной модели на структурном уровне учитываются функции оценки качества образовательного процесса в системе социального партнерства «ПЕДВУЗ – ДОО» в условиях реализации «Трех миссий университета», предусмотренные в педагогической квалиметрии:

- *целевая*, предполагающая достижение результатов качества подготовки в соответствии с ФГОС ВО, а также использование критериев управления качеством подготовки и его планирования в соответствии с рейтингом «Три миссии университета», а именно: качество образования, научные исследования и взаимосвязь университета с научными и профессиональными сообществами;

- *организационная*, направленная на организацию образовательного процесса с внешними и внутренними субъектами социального партнерства в системе «ПЕДВУЗ – ДОО» на основе «Трех миссий университета»;

- *коммуникативная*, нацеленная на равноправность образовательных взаимоотношений внешних и внутренних социальных партнеров, основанных на нормативно-правовых документах федерального, регионального, муниципального и локального уровней;

- *информационная*, предусматривающая использование внешними и внутренними субъектами социального партнерства информационного обеспечения, современных методических, дидактических и инновационных педагогических технологий и в том числе информационно-коммуникативных технологий для повышения качества подготовки будущих педагогов;

- *развивающая*, характеризующая повышение уровня теоретико-практической подготовки будущих педагогов в процессе обучения и саморазвития в условиях реализации основной профессиональной образовательной программы на всех этапах обучения.

Авторский коллектив Т. Vlasova и др. [24] считает, что необходимо внедрять и теоретические инновации с целью изучения мнения работодателей о качестве подготовки специалистов для сферы рынка труда, а также намечать перспективы развития социального партнерства работодателей и образовательных организаций. Н. Kvilhaugsvik [25] обратил внимание на исследование третьей миссии университета «Университет и общество», предоставляющей руководству университета широкие возможности для формирования взаимодействия с работодателями в рамках национальных правил.

### Заключение

Разработана структурная организационно-педагогическая модель университетского комплекса подготовки будущих педагогов в системе «Педагогический вуз – Дошкольная образовательная орга-

низация» на основе группы субъектов социального партнерства, которая определяется с применением метода групповых экспертных оценок в условиях реализации рейтинга «Три миссии университета». Отличительной особенностью модели является то, что на структурном уровне учитываются функции оценки качества образовательного процесса в системе социального партнерства «ПЕДВУЗ – ДОО» в условиях реализации «Трех миссий университета», принятые в педагогической квалиметрии.

В результате педагогической экспертизы автор пришел к выводу, что системообразующим фактором модели является международный рейтинг вузов «Три миссии университета», который выстраивается по трем основным критериям (миссиям): образование, наука, университет и общество. Использование этих критериев обеспечивает создание целостного образовательного процесса, который направлен на социализацию личности и формирование качеств успешного молодого квалифицированного специалиста.

Социальное партнерство является инструментом повышения качества образования в вузе. Под качеством образования предлагается рассматривать комплексную характеристику образовательной деятельности и подготовки обучающегося, выражающую степень их соответствия ФГОС ВО в условиях реализации рейтинга «Три миссии университета».

Четкая структурная организационно-педагогическая модель университетского комплекса подготовки будущих педагогов в системе «Педагогический вуз – Дошкольная образовательная организация» направлена на изменение роли современного университета, связанной с усилением его влияния на общество.

### Список литературы

1. *Веретенникова В.Б.* Основания проектирования университетского комплекса подготовки студентов в системе социального партнерства «Педагогический вуз – Дошкольная образовательная организация» // Современные проблемы науки и образования. – 2024. – № 1. – DOI 10.17513/spno.33238. – URL: <https://science-education.ru/article/view?id=33238> (дата обращения: 29.01.2025). – Текст: электронный.
2. *Медовикова Е.А., Мороденко Е.В.* Внедрение практико-ориентированной системы обучения в Кемеровской области как фактор модернизации системы социального партнерства вузов и предприятий // Перспективы инновационного развития угольных регионов России: сборник трудов V Международной научно-практической конференции, Прокопьевск, 30–31 марта 2016 года. – Прокопьевск, 2016. – С. 424–433.
3. *Олейникова О.Н.* Усиление частно-государственных партнерств в рамках модернизации системы профессионального образования в интересах рынка труда в Российской Федерации // Актуальные психолого-педагогические проблемы в науке и практике: сборник научных статей V Международной научно-практической конференции, Омск, 2014. – Омск, 2014. – С. 306–314.
4. *Витченко О.В., Козырева Е.А.* Кластерная модель современного регионального университетского комплекса в условиях диверсификации // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 4. – С. 156–156.
5. *Баклашова Т.А.* Теория и методология практической подготовки будущих учителей в зарубежных вузах: автореферат дис. ... д-ра пед. наук: 5.8.1. – Казань, 2023. – 39 с.
6. *Ибрагимов Г.И., Ибрагимова Е.М.* О нормативно-правовых основах и сущностных признаках сетевой формы реализации образовательных программ // Право и образование. – 2015. – № 10. – С. 14–18.
7. *Протасов В.В.* Педагогические условия повышения качества подготовки специалистов на основе социального партнерства: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Ур. гос. пед. ун-т. – Екатеринбург, 2002. – 186 с.
8. *Смирнов И.П.* Формирование механизма социального партнерства // Профессиональное образование. – 2003. – Т. 2. – С. 30–31.
9. *Задорина М.А., Тесленко И.В.* Реализация социального партнерства в профессиональном образовании в Свердловской области: проблемы и перспективы регулирования // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2–13. – С. 2895–2899.
10. *Адамский А.И.* Общественно-педагогическое движение в отечественном образовании в 1980–1990-е гг. XX в.: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. – Москва, 2003. – 198 с.

11. Колокольцев В.М., Разинкина Е.М., Глухова А.Ю. Подготовка квалифицированных кадров в условиях университетского комплекса // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2010. – Т. 12, № 1-2. – С. 615–618.
12. Лейфа А.В., Сергиенко Ю.П. Подготовка педагогических кадров в вузе на основе социального партнерства // Высшее образование в России. – 2016. – № 1. – С. 114–120.
13. Kruss G. Reconceptualising engagement: A conceptual framework for analysing university interaction with external social partners // South African Review of Sociology. – 2012. – Vol. 43, No. 2. – P. 5–26. – DOI 10.1080/21528586.2012.694240.
14. Hamilton R. et al. Teaching Partnership Four Years on: Lessons Learned about Relationships between Universities and Practice Partners? // Practice. – 2023. – Vol. 35, No. 1. – P. 17–26. – DOI 10.1080/09503153.2021.1998412.
15. Klein E.J., Taylor M., Onore C., Strom K., Abrams L. Exploring inquiry in the third space: case studies of a year in an urban teacher-residency program // The New Educator. – 2016. – Vol. 12, No. 3. – P. 243–268. – DOI 10.1080/1547688X.2016.1187980.
16. Rice C.L., Lloyd G.M. School- and university-based mathematics teacher educators' shared expertise in a third space // International handbook of mathematics teacher education: volume 3 / Editors: G.M. Lloyd, O. Chapman. – Leiden: Brill Sense Publishers, 2019. – P. 265–285. – DOI 10.1163/9789004419230\_011.
17. Rosenberger C. Dialogue in a school-university teacher education partnership: critical ethnography of a “third space”: dissertation of the Doctor of Education (EdD). – Amherst, 2003. – 213 p.
18. Galan-Muros V., Davey T. The UBC ecosystem: putting together a comprehensive framework for university-business cooperation // Journal of Technology Transfer. – 2019. – Vol. 44. – P. 1311–1346. – DOI 10.1007/s10961-017-9562-3.
19. Belitski M., Sikorski J. Three steps for universities to become entrepreneurial: a case study of entrepreneurial process and dynamic capabilities // Journal of Technology Transfer. – 2024. – Vol. 49, No. 6. – P. 2035–2055. – DOI 10.1007/s10961-024-10099-1.
20. Чапаев Н.К., Чошанов М.А. Стратегия создания современной концепции интегративно-целостного образования (на примере опыта горнозаводских школ Урала) // Образование и наука. – 2017. – Т. 19, № 1. – С. 25–62. – DOI 10.17853/1994-5639-2017-1-25-62.
21. Леонтьев А.Н. Избранные психологические произведения: в 2 т. – Москва: Книга по требованию, 2021. – Т. 1. – 392 с.
22. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. – Санкт-Петербург: Питер, 2019. – 705 с.
23. Веретенникова В.Б., Шихова О.Ф., Шихов Ю.А. Педагогическая экспертиза структуры и содержания профессиональных компетенций будущих педагогов системы дошкольного образования // Образование и саморазвитие. – 2020. – Т. 15, № 4. – С. 80–98. – DOI 10.26907/esd15.4.09.
24. Vlasova T., Krasnova E., Abraukhova V., Safontseva N. Dynamics of Russian employers' perceptions on the training quality of specialists in the system of secondary vocational education // Journal of Social Studies Education Research. – 2018. – Vol. 9, No. 1. – P. 76–88.
25. Kvilhaugsvik H. Bridging higher education and the world of work? Employer panels in Nordic university governance // European Journal of Higher Education. – 2022. – Vol. 12, No. 2. – P. 117–133.

### References

1. Veretennikova V.B. Osnovaniya proektirovaniya universitetskogo kompleksa podgotovki studentov v sisteme social'nogo partnerstva «Pedagogicheskij vuz – Doshkol'naya obrazovatel'naya organizaciya» // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. – 2024. – № 1. – DOI 10.17513/spno.33238. – URL: <https://science-education.ru/article/view?id=33238> (data obrashcheniya: 29.01.2025). – Tekst: elektronnyj.
2. Medovikova E.A., Morodenko E.V. Vnedrenie praktiko-orientirovannoj sistemy obucheniya v Kemerovskoj oblasti kak faktor modernizacii sistemy social'nogo partnerstva vuzov i predpriyatij // Perspektivy innovacionnogo razvitiya ugol'nyh regionov Rossii: sbornik trudov V Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, Prokop'evsk, 30–31 marta 2016 goda. – Prokop'evsk, 2016. – S. 424–433.
3. Olejnikova O.N. Usilenie chastno-gosudarstvennyh partnerstv v ramkah modernizacii sistemy professional'nogo obrazovaniya v interesah rynka truda v Rossijskoj Federacii // Aktual'nye psihologo-peda-

- gogicheskie problemy v nauke i praktike: sbornik nauchnyh statej V Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, Omsk, 2014. – Omsk, 2014. – S. 306–314.
4. *Vitchenko O.V., Kozyreva E.A.* Klasternaya model' sovremennogo regional'nogo universitetskogo kompleksa v usloviyah diversifikacii // *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. – 2017. – № 4. – S. 156–156.
  5. *Baklashova T.A.* Teoriya i metodologiya prakticheskoj podgotovki budushchih uchitelej v zarubezhnyh vuzah: avtoreferat dis. ... d-ra ped. nauk: 5.8.1. – Kazan', 2023. – 39 s.
  6. *Ibragimov G.I., Ibragimova E.M.* O normativno-pravovyh osnovah i sushchnostnyh priznakah setevoy formy realizacii obrazovatel'nyh programm // *Pravo i obrazovanie*. – 2015. – № 10. – S. 14–18.
  7. *Protasov V.V.* Pedagogicheskie usloviya povysheniya kachestva podgotovki specialistov na osnove social'nogo partnerstva: dis. ... kand. ped. nauk: 13.00.08 / Ur. gos. ped. un-t. – Ekaterinburg, 2002. – 186 s.
  8. *Smirnov I.P.* Formirovanie mekhanizma social'nogo partnerstva // *Professional'noe obrazovanie*. – 2003. – T. 2. – S. 30–31.
  9. *Zadorina M.A., Teslenko I.V.* Realizaciya social'nogo partnerstva v professional'nom obrazovanii v Sverdlovskoj oblasti: problemy i perspektivy regulirovaniya // *Fundamental'nye issledovaniya*. – 2015. – № 2–13. – S. 2895–2899.
  10. *Adamskij A.I.* Obshchestvenno-pedagogicheskoe dvizhenie v otechestvennom obrazovanii v 1980–1990-e gg. XX v.: dis. ... kand. ped. nauk: 13.00.01. – Moskva, 2003. – 198 s.
  11. *Kolokol'cev V.M., Razinkina E.M., Gluhova A.Yu.* Podgotovka kvalificirovannyh kadrov v usloviyah universitetskogo kompleksa // *Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk*. – 2010. – T. 12, № 1-2. – S. 615–618.
  12. *Lejfa A.V., Sergienko Yu.P.* Podgotovka pedagogicheskikh kadrov v vuze na osnove social'nogo partnerstva // *Vysshee obrazovanie v Rossii*. – 2016. – № 1. – S. 114–120.
  13. *Kruss G.* Reconceptualising engagement: A conceptual framework for analysing university interaction with external social partners // *South African Review of Sociology*. – 2012. – Vol. 43, No. 2. – P. 5–26. – DOI 10.1080/21528586.2012.694240.
  14. *Hamilton R. et al.* Teaching Partnership Four Years on: Lessons Learned about Relationships between Universities and Practice Partners? // *Practice*. – 2023. – Vol. 35, No. 1. – P. 17–26. – DOI 10.1080/09503153.2021.1998412.
  15. *Klein E.J., Taylor M., Onore C., Strom K., Abrams L.* Exploring inquiry in the third space: case studies of a year in an urban teacher-residency program // *The New Educator*. – 2016. – Vol. 12, No. 3. – P. 243–268. – DOI 10.1080/1547688X.2016.1187980.
  16. *Rice C.L., Lloyd G.M.* School- and university-based mathematics teacher educators' shared expertise in a third space // *International handbook of mathematics teacher education: volume 3* / Editors: G.M. Lloyd, O. Chapman. – Leiden: Brill Sense Publishers, 2019. – P. 265–285. – DOI 10.1163/9789004419230\_011.
  17. *Rosenberger C.* Dialogue in a school-university teacher education partnership: critical ethnography of a "third space": dissertation of the Doctor of Education (EdD). – Amherst, 2003. – 213 p.
  18. *Galan-Muros V., Davey T.* The UBC ecosystem: putting together a comprehensive framework for university-business cooperation // *Journal of Technology Transfer*. – 2019. – Vol. 44. – P. 1311–1346. – DOI 10.1007/s10961-017-9562-3.
  19. *Belitski M., Sikorski J.* Three steps for universities to become entrepreneurial: a case study of entrepreneurial process and dynamic capabilities // *Journal of Technology Transfer*. – 2024. – Vol. 49, No. 6. – P. 2035–2055. – DOI 10.1007/s10961-024-10099-1.
  20. *Chapaev N.K., Choshanov M.A.* Strategiya sozdaniya sovremennoj koncepcii integrativno-celostnogo obrazovaniya (na primere opyta gornozavodskih shkol Urala) // *Obrazovanie i nauka*. – 2017. – T. 19, № 1. – S. 25–62. – DOI 10.17853/1994-5639-2017-1-25-62.
  21. *Leont'ev A.N.* Izbrannye psihologicheskie proizvedeniya: v 2 t. – Moskva: Kniga po trebovaniyu, 2021. – T. 1. – 392 s.
  22. *Rubinshtejn S.L.* Osnovy obshchej psihologii. – Sankt-Peterburg: Piter, 2019. – 705 s.
  23. *Veretennikova V.B., Shihova O.F., Shihov Yu.A.* Pedagogicheskaya ekspertiza struktury i sodержaniya professional'nyh kompetencij budushchih pedagogov sistemy doshkol'nogo obrazovaniya // *Obrazovanie i samorazvitie*. – 2020. – T. 15, № 4. – S. 80–98. – DOI 10.26907/esd15.4.09.

24. *Vlasova T., Krasnova E., Abraukhova V., Safontseva N.* Dynamics of Russian employers' perceptions on the training quality of specialists in the system of secondary vocational education // *Journal of Social Studies Education Research*. – 2018. – Vol. 9, No. 1. – P. 76–88.

25. *Kvilhaugsvik H.* Bridging higher education and the world of work? Employer panels in Nordic university governance // *European Journal of Higher Education*. – 2022. – Vol. 12, No. 2. – P. 117–133.

Статья поступила в редакцию: 14.01.2025

Received: 14.01.2025

Статья принята к публикации: 14.04.2025

Accepted: 14.04.2025

## ОПЫТ ИНТЕГРИРОВАНИЯ ЭЛЕКТИВНЫХ СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫХ КУРСОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНУЮ ТРАЕКТОРИЮ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

**Коган Евгения Александровна<sup>1</sup>,**

*канд. социол. наук, доцент,  
e-mail: kogan2502@yandex.ru,*

**Пономарева Диана Игоревна<sup>2</sup>,**

*канд. психол. наук, доцент,  
e-mail: di37tap1@mail.ru,*

<sup>1</sup>Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, г. Москва, Россия

<sup>2</sup>Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет),  
г. Москва, Россия

Статья посвящена вопросам эффективной интеграции элективных социально-гуманитарных курсов в индивидуальные образовательные траектории студентов инженерных специальностей. Проведен анализ практики реализации вариативной модели усвоения социологических и психологических знаний студентами технических факультетов в связи с переходом вузов на индивидуальные образовательные траектории. Описаны различные интерактивные методы обучения: мозговой штурм, тренинг эмоционального интеллекта, кейсы, проектные задания. Показана специфика предлагаемых курсов, их значимость для развития «мягких навыков» (soft skills) инженера, особенности и трудности организации обучения. Представлено исследование отношения студентов инженерных специальностей к внедрению в учебный процесс альтернативных непрофильных курсов, выделены их преимущества и недостатки. Выявлено, что элективные курсы по психологии и социологии повышают личную заинтересованность и мотивацию обучающихся к освоению знаний, не связанных напрямую с получаемой специальностью, но необходимых для успешной реализации на рынке труда. На основе полученных результатов приводятся психолого-педагогические обоснования выбора интерактивных методов обучения в качестве приоритетных инструментов повышения эффективности новых образовательных стратегий. Новизна полученных результатов исследования заключается в разработке теоретико-методологических положений о создании педагогических и организационных условий эффективной интеграции элективных социально-гуманитарных курсов в индивидуальные образовательные траектории студентов инженерных специальностей.

**Ключевые слова:** индивидуальные образовательные траектории, подготовка будущих инженеров, компетенции, soft skills, элективные курсы, интерактивные методы обучения

## THE EXPERIENCE OF INTEGRATING ELECTIVE SOCIAL AND HUMANITARIAN COURSES INTO THE EDUCATIONAL TRAJECTORY OF ENGINEERING STUDENTS

**Kogan Ye.A.<sup>1</sup>,**

*candidated of sociological sciences, associate professor,  
e-mail: kogan2502@yandex.ru,*

**Ponomareva D.I.<sup>2</sup>,**

*candidated of psychological sciences, associate professor,  
e-mail: di37tap1@mail.ru,*

<sup>1</sup>Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russia

<sup>2</sup>Moscow Aviation Institute (National research university), Moscow, Russia

*The article is devoted to the issues of effective integration of elective social and humanitarian courses into individual educational trajectories of engineering students. The analysis of the practice of implementing a variable model of assimilation of sociological and psychological knowledge by students of technical faculties in connection with the transition of universities to individual educational trajectories is carried out. Various interactive teaching methods are described: brainstorming, emotional intelligence training, case studies, and project assignments. The article shows the specifics of the courses offered, their importance for the development of “soft skills” of an engineer, the features and difficulties of organizing training. A study of the attitude of engineering students to the introduction of alternative non-core courses into the educational process is presented, their advantages and disadvantages are highlighted. It has been revealed that elective courses in psychology and sociology increase students’ personal interest and motivation to acquire knowledge that is not directly related to their specialty, but is necessary for successful implementation in the labor market. Based on the results obtained, psychological and pedagogical justifications for the choice of interactive teaching methods as priority tools for improving the effectiveness of new educational strategies are presented. The novelty of the research results lies in the development of theoretical and methodological provisions on the creation of pedagogical and organizational conditions for the effective integration of elective social and humanitarian courses into the individual educational trajectories of engineering students.*

**Keywords:** individual educational trajectories, training of future engineers, competencies, soft skills, elective courses, interactive teaching methods

## Введение

Качественная оптимизация системы высшего образования в России ориентирована на индивидуализацию учебного процесса, в которой студенты мотивированы на выбор той стратегии обучения, которая даст хорошие стартовые возможности для личностного и профессионального роста [1; 2]. Проектирование и внедрение индивидуальных образовательных траекторий (ИОТ) – это сложный многоплановый процесс, направленный на качественные изменения не только в образовательной среде, но и в ментальных установках всех ее участников [3]. Программа «Приоритет-2030» предусматривает разработку стратегии ИОТ с учетом специфики вузов, а также профильных отраслей, в которых молодые специалисты будут применять полученные знания, умения и навыки.

В последние годы различным аспектам внедрения индивидуальных образовательных траекторий в научно-педагогической литературе уделяется повышенное внимание [2; 4–6]. Разработка индивидуальных образовательных траекторий предусматривает не только активизацию процессов личностного и карьерного роста выпускников, но и более многоплановое применение профессиональных навыков преподавателей [7]. Индивидуальная образовательная траектория направлена на повышение востребованности знаний, умений и навыков, полученных в вузе, на рынке труда и реализацию творческого, личностного подхода к обучающимся. Она включает в себя наличие широкого спектра педагогических технологий, многовариантность форм обучения в рамках требований Федеральных государственных стандартов [8]. Такой подход к образованию создаст условия и мотивацию, необходимую студентам для учебной, научно-исследовательской работы и в будущей профессии.

Некоторые ученые полагают, что ИОТ должна включать последовательное изучение дополнительных предметов по выбору, аудиторную и внеаудиторную деятельность, самостоятельную, проектную, научно-исследовательскую работу, а также дополнительное образование [9–11]. Реализация индивидуальной образовательной траектории включает пять основных этапов. На диагностическом этапе студент вместе с преподавателем выбирают необходимые материалы, обсуждают методы и формы учебной работы. В процессе целеполагающего этапа студенты формулируют стратегию достижения результата обучения. В ходе мотивирующего этапа студенты посещают лекционные и практические занятия, выполняют домашние задания. Четвертый этап – экспериментально-познавательный. После консультаций обучающиеся самостоятельно выполняют проектные задания. На последнем, оценочном этапе студенты получают оценку и обратную связь от преподавателя [12].

Однако в настоящее время отсутствует единый подход к построению индивидуальной образовательной траектории. Индивидуальные образовательные траектории в технических вузах предпола-

гают, что студентам будет предоставлен выбор факультативных дисциплин в рамках определенного блока, межинститутских элективных курсов, дополнительных активностей для развития личностных навыков и профессионально востребованных компетенций. ИОТ также подразумевает формирование устойчивой взаимосвязи между выбранной тактической моделью обучения и будущей специализацией выпускников; в связи с этим предусмотрены масштабные профориентационные проекты, карьерные консультации, выездные мероприятия и мастер-классы с представителями отрасли.

Необходимо отметить отсутствие работ, посвященных обобщению и систематизации накопленного эмпирического материала. В основном это связано с тем, что во многих вузах внедрение ИОТ проводится в режиме тестирования с постепенным расширением студенческой аудитории.

Цель работы – выявить и обосновать педагогические и организационные условия эффективной интеграции элективных социально-гуманитарных курсов в индивидуальные образовательные траектории студентов инженерных специальностей, а также оценить влияние этих курсов на формирование *soft skills* и учебную мотивацию обучающихся.

Методами исследования выступали анализ опыта организации и проведения элективных курсов в техническом вузе, анкетный опрос студентов и неформализованные интервью, статистическая обработка данных.

### Описание опыта реализации элективных курсов в техническом вузе

Реализация на базе Московского авиационного института элективных курсов «Психология профессиональной деятельности» и «Инженерная социология» проходила в рамках пилотного проекта с целью выявления наиболее эффективных методов преподавания непрофильных для технических специальностей дисциплин. Практика показала, что проведение практических занятий приводило к наилучшим результатам, когда максимально задействованы интерактивные методы обучения. Ниже описаны некоторые формы занятий, реализуемые в рамках семинаров.

*Мозговой штурм* стимулировал студентов к развитию креативного мышления, а также навыков коллективного взаимодействия. Каждый студент имел возможность высказывать свою идею, в результате чего в ходе обсуждения рождался наилучший вариант.

Для формирования умений в области саморегуляции эмоций, навыков успешных деловых коммуникаций в профессиональной деятельности в ходе активизации левого и правого полушарий был разработан *Тренинг развития эмоционального интеллекта*. Психотехники в рамках тренинга были направлены на балансировку психоэмоциональных состояний, гармоничное развитие аудиальной, визуальной, кинестетической и дигитальной (дискретной) репрезентативных систем обучающихся [13]. Можно утверждать, что эффективность тренинга заключается в повышении уровня рефлексии и самоконтроля в эмоционально-волевой сфере личности для адекватного разрешения конфликтов; формировании благоприятного социально-психологического климата в процессе командной работы.

*Проектная работа «Мой психологический портрет»* выполнялась с целью изучения индивидуально-психологических характеристик для оценки студентами самооэффективности личности и формирования навыков планирования и моделирования своего поведения в различных социальных условиях, в том числе в стрессовых, конфликтных ситуациях, межличностном и деловом общении, в процессе дальнейшей профессиональной деятельности. Развитие навыков самоуправления и саморазвития способствует полноценному личностному и профессиональному росту, формированию у студентов активной жизненной позиции на основе адекватной самооценки.

*Кейсы активно* применялись в ролевых и деловых играх для комплексного анализа производственных и межличностных конфликтов, возникающих на профильных предприятиях. Решение кейсов на практических занятиях по психологии и социологии позволяет развивать аналитическое, системное мышление, учиться через постановку рабочей проблемы сравнивать, моделировать и прогнозировать вероятные сценарии развития ситуации. В результате у студентов инженерных специальностей формируются и развиваются профессиональные компетенции, необходимые для успешного выполнения этой деятельности.

Разработка и проведение социологического исследования по социальным аспектам инженерной деятельности на практических занятиях формирует не только умения формулировать цель и задачи исследования, а также вопросы анкеты, но эффективно взаимодействовать как в команде, так и вне ее при поиске респондентов.

Проектная работа «Анализ современных тенденций, связанных с социальной составляющей деятельности инженера» предполагает подготовку презентации и выступления в группах по 2–3 человека по темам, предлагаемым преподавателем. В процессе этой работы студенты получают навыки поиска и анализа актуальной статистической информации, презентации результатов своей работы, а также развивают ораторские способности.

Представленные выше интерактивные методы обучения были направлены не только на освоение базовых понятий и категорий по социально-гуманитарным дисциплинам, но и предполагали погружение в специфику профессиональной инженерной деятельности.

### Результаты исследования отношения студентов к элективным курсам

Для того, чтобы выявить отношение студентов к новым элективным курсам «Психология профессиональной деятельности» и «Инженерная социология», по их окончании был проведен анкетный онлайн-опрос. Данные дисциплины реализовались в разные семестры последовательно друг за другом. Исследование носило анонимный характер. В опросе после проведения курса «Психология профессиональной деятельности» приняли участие 92 студента, по окончании курса «Инженерная социология» – 90 человек, что составило 90 % от генеральной совокупности. Генеральная совокупность составила 100 человек – студенты 2-го курса одного из технических факультетов МАИ – участника пилотного проекта, выбравшие элективные курсы по психологии и социологии. Среди опрошенных студентов преобладают представители мужского пола (80 %), что соответствует характеристикам генеральной совокупности. Анкета состояла из закрытых вопросов преимущественно с номинальными шкалами. Для формулировки вариантов ответов в анкете проводились неформализованные интервью со студентами. Для обработки данных использовался частотный и корреляционный анализ.

Исследование показало, что при выборе элективных дисциплин многих привлекло их название (слова «инженерная», «профессиональная деятельность» – 70 %). Каждый пятый студент осуществил свой выбор случайным образом, не вникая в смысл дисциплины. И лишь 10–12 % опрошенных внимательно изучили аннотацию и приняли осмысленное решение (рисунок 1).

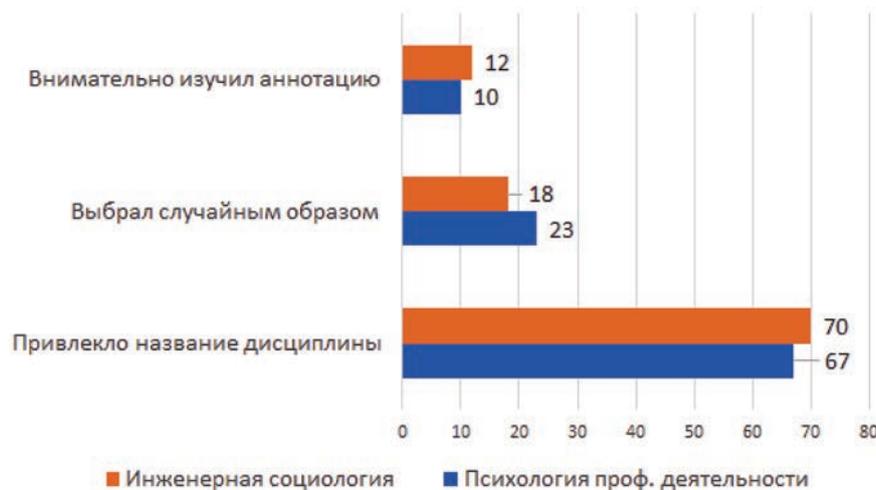


Рисунок 1 – Выбор элективных дисциплин студентами<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Составлено авторами.

В результате проведенного исследования были выявлены плюсы и минусы элективных дисциплин, касающиеся, прежде всего, содержания и формата работы на практических занятиях. Неформализованные интервью со студентами показали, что в своих оценках они опирались не только на свое восприятие курсов, но и на отзывы студентов, выбравших общие дисциплины «Психология» и «Социология».

На первом месте среди преимуществ элективных курсов студенты указали интересное содержание занятий, связанное с будущей профессиональной деятельностью (рисунок 2). Также большой интерес вызвало обсуждение реальных кейсов. Каждый пятый опрошенный (21 % среди изучающих психологию профессиональной деятельности и 23 % среди изучающих инженерную социологию) указал, что студенты их группы с гораздо большим интересом и мотивацией относились к заданиям, чем многие студенты, изучающие общие дисциплины. Командная работа на практических занятиях привлекла 17–18 % студентов. Отдельные студенты отметили вариант «другое», в качестве которого было указано: «разработка социологического исследования», «мозговой штурм», «все интерактивные формы» и т.д. В неформализованных беседах студенты отмечали, что они посещали занятия и проявляли активность не только для получения зачета, но и из интереса к предмету.



Рисунок 2 – Преимущества элективных курсов с точки зрения студентов<sup>2</sup>

В качестве недостатков (рисунок 3) студенты отметили: затянувшийся процесс формирования групп, неудобное время проведения занятий (вечернее) и недостаточное количество часов на практические занятия, что привело к тому, что не все смогли показать себя на 100 %. Некоторые студенты испытывали сложности с выбором дисциплин, так как он проходил в короткие сроки и не было понятно, на что опираться при выборе элективов. Это обусловлено тем, что данный проект является пилотным, и пока отсутствуют отзывы студентов старших курсов, осуществлявших ранее такой выбор.

Затруднился выделить недостатки элективных курсов примерно каждый десятый опрошенный. В качестве «другого» называли недостаточную оснащенность аудиторий проекторами, трудности коммуникации в новых группах, состоящих из студентов разных учебных групп.

<sup>2</sup> Составлено авторами.



Рисунок 3 – Недостатки элективных курсов с точки зрения студентов<sup>3</sup>

### Заключение

Исследовано развитие *soft skills* у студентов инженерных специальностей – компонент, востребованный рынком труда. Обоснованы преимущества элективных социально-гуманитарных курсов на примере дисциплин «Психология профессиональной деятельности» и «Инженерная социология» (в сравнении с базовыми дисциплинами «Психология» и «Социология») в аспекте реализации индивидуальной образовательной траектории студентов инженерных специальностей.

Проведено социологическое исследование, направленное на оценку студентами эффективности преподавания элективных социально-гуманитарных дисциплин и организации учебного процесса в рамках реализации в вузе стратегии индивидуальной образовательной траектории.

Анализ полученных эмпирических данных позволяет выделить наиболее существенные достоинства и недостатки внедрения элективов гуманитарного профиля в образовательную траекторию студентов инженерных специальностей. К основным преимуществам реализации данного пилотного проекта можно отнести высокую мотивацию студентов к обучению на практических занятиях в силу их личной заинтересованности в изучении курса; практикоориентированность разработанных элективов; более адекватное соответствие содержательного наполнения дисциплины по выбору ожиданиям и запросам обучающихся. Однако наряду с позитивными достижениями, опыт интегрирования альтернативных дисциплин выявил ряд проблем, требующих дальнейшей проработки. Необходимо отметить, что отведенных в учебных планах на изучение данных дисциплин академических часов явно недостаточно для полноценного усвоения студентами как базовых психологических и социологических понятий и категорий, так и специализированных тем в соответствии с заявленной направленностью. Также необходимо совершенствовать процесс организации выбора элективных курсов и формирования учебных групп.

### Список литературы

1. Завьялова М.С. Индивидуальные образовательные траектории в вузе // Научный диалог в языковом пространстве: сборник статей II Всероссийской (Национальной) научно-практической конференции, Саратов, 20 мая 2020 года. – Саратов: ООО «Центр социальных агроинноваций СГАУ», 2020. – С. 31–33.
2. Кабанова Л.А., Шкунова А.А. Проектирование индивидуальных образовательных траекторий в вузе // Проблемы современного педагогического образования. – 2018. – № 59-3. – С. 339–343.

<sup>3</sup> Составлено авторами.

3. Герцен С.М., Сухарева О.Э., Скороходова Л.В. Индивидуальные образовательные траектории как инновационная технология развития высшего образования // Высшее образование сегодня. – 2019. – № 10. – С. 57–61.
4. Егорова А.Ю. Индивидуальные образовательные траектории как предмет исследования современной науки // Проблемы управления качеством образования: сборник избранных статей Международной научно-методической конференции, Санкт-Петербург, 29 января 2020 года. – Санкт-Петербург: ГНИИ «Нацразвитие», 2020. – С. 48–51.
5. Коган Е.А. Отношение студентов к новым стратегиям образования в условиях цифровизации // Цифровое общество: социологическое измерение настоящего и будущего: сборник материалов конференции. – Москва, 2024. – С. 455–457.
6. Moss-Pech C., Lopez S.H., Michaels L. Educational Downgrading: Adult Education and Downward Mobility // Sociology of Education. – 2021. – Vol. 94, Issue 2. – P. 143–158.
7. Galeev R.D., Gilmanshin I.R., Kashapov N.F., Gilmanshina S.I. Application of Individual Educational Trajectories and Adaptive Content in Engineering Education // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2020. – Vol. 915. – DOI 10.1088/1757-899X/915/1/012013.
8. Омелаенко Н.В. Обучение студентов на основе индивидуальной образовательной траектории // Гуманитарные и социальные науки. – 2022. – Т. 90, № 1. – С. 178–182.
9. Пономарева Д.И., Стульник Т.Д. Исследование проблем целевой подготовки студентов инженерных специальностей // Современное педагогическое образование. – 2022. – № 6. – С. 27–33.
10. Тимкина Ю.Ю. Индивидуальная образовательная траектория в вариативной подготовке в вузе // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2019. – Т. 8, № 3 (28). – С. 272–274.
11. Шилова Л.В., Фетисова Л.Ю. Индивидуальная образовательная траектория студента как инновационная модель профессионального и личностного развития // Высшее образование сегодня. – 2020. – № 7. – С. 40–43.
12. Наумкин Н.И., Агеев В.А., Садиева А.Э., Анохин А.В., Шекиаева Н.Н., Забродина Е.В. Разработка модели создания индивидуальных образовательных траекторий в инженерном образовании // Интеграция образования. – 2021. – № 3 (104). – С. 513–531.
13. Печников А.Н., Дивин А.А. Модель управления обучением на основе учета репрезентативной системы обучающихся // Стратегическая стабильность. – 2023. – № 1 (102). – С. 39–42.

#### References

1. Zav'yalova M.S. Individual'nye obrazovatel'nye traektorii v vuze // Nauchnyj dialog v yazykovom prostanstve: sbornik statej II Vserossijskoj (Nacional'noj) nauchno-prakticheskoy konferencii, Saratov, 20 maya 2020 goda. – Saratov: ООО «Centr social'nyh agroinnovacij SGAU», 2020. – S. 31–33.
2. Kabanova L.A., Shkunova A.A. Proektirovanie individual'nyh obrazovatel'nyh traektorij v vuze // Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya. – 2018. – № 59-3. – С. 339–343.
3. Gercen S.M., Suhareva O.E., Skorohodova L.V. Individual'nye obrazovatel'nye traektorii kak innovacionnaya tekhnologiya razvitiya vysshego obrazovaniya // Vysshee obrazovanie segodnya. – 2019. – № 10. – S. 57–61.
4. Egorova A.Yu. Individual'nye obrazovatel'nye traektorii kak predmet issledovaniya sovremennoj nauki // Problemy upravleniya kachestvom obrazovaniya: sbornik izbrannykh statej Mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoy konferencii, Sankt-Peterburg, 29 yanvarya 2020 goda. – Sankt-Peterburg: GNII «Nacrazvitie», 2020. – S. 48–51.
5. Kogan E.A. Otnoshenie studentov k novym strategiyam obrazovaniya v usloviyah cifrovizacii // Cifrovoe obshchestvo: sociologicheskoe izmerenie nastoyashchego i budushchego: sbornik materialov konferencii. – Moskva, 2024. – S. 455–457.
6. Moss-Pech C., Lopez S.H., Michaels L. Educational Downgrading: Adult Education and Downward Mobility // Sociology of Education. – 2021. – Vol. 94, Issue 2. – P. 143–158.
7. Galeev R.D., Gilmanshin I.R., Kashapov N.F., Gilmanshina S.I. Application of Individual Educational Trajectories and Adaptive Content in Engineering Education // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2020. – Vol. 915. – DOI 10.1088/1757-899X/915/1/012013.

8. *Omelaenko N.V.* Obuchenie studentov na osnove individual'noj obrazovatel'noj traektorii // Gumanitarnye i social'nye nauki. – 2022. – T. 90, № 1. – S. 178–182.
9. *Ponomareva D.I., Stul'nik T.D.* Issledovanie problem celevoj podgotovki studentov inzhenernyh special'nostej // Sovremennoe pedagogicheskoe obrazovanie. – 2022. – № 6. – S. 27–33.
10. *Timkina Yu.Yu.* Individual'naya obrazovatel'naya traektoriya v variativnoj podgotovke v vuze // Azimut nauchnyh issledovanij: pedagogika i psihologiya. – 2019. – T. 8, № 3 (28). – S. 272–274.
11. *Shilova L.V., Fetisova L.Yu.* Individual'naya obrazovatel'naya traektoriya studenta kak innovacionnaya model' professional'nogo i lichnostnogo razvitiya // Vysshee obrazovanie segodnya. – 2020. – № 7. – S. 40–43.
12. *Naumkin N.I., Ageev V.A., Sadieva A.E., Anohin A.V., Shekshaeva N.N., Zabrodina E.V.* Razrabotka modeli sozdaniya individual'nyh obrazovatel'nyh traektorij v inzhernom obrazovanii // Integraciya obrazovaniya. – 2021. – № 3 (104). – S. 513–531.
13. *Pechnikov A.N., Divin A.A.* Model' upravleniya obucheniem na osnove ucheta reprezentativnoj sistemy obuchayushchih'sya // Strategicheskaya stabil'nost'. – 2023. – № 1 (102). – S. 39–42.

Статья поступила в редакцию: 07.05.2025

Received: 07.05.2025

Статья принята к публикации: 26.05.2025

Accepted: 26.05.2025

## МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ИСТОРИИ В ВЫСШЕЙ И СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Байковский Константин Юрьевич<sup>1</sup>,

канд. ист. наук,

e-mail: tertiaroma@mail.ru,

<sup>1</sup>Московский университет имени С.Ю. Витте, филиал в г. Сергиевом Посаде, г. Сергиев Посад, Россия

*В статье исследуются вопросы преподавания истории в условиях цифровизации образования. Обоснована актуальность внедрения мультимедийных технологий в образовательный процесс, особенно в контексте снижения интереса студентов к гуманитарным дисциплинам и необходимости адаптации методик к цифровому поколению. Рассматривается применение конкретной мультимедийной технологии moodboard в историческом образовании. Предлагаются примеры использования технологии moodboard для различных исторических тем, анализируются варианты применения и их целесообразность. Приведённые примеры тематических moodboard демонстрируют разнообразие подходов к визуализации учебного материала, включая работу с картами, портретами исторических личностей, документами, видеофрагментами и аудиоматериалами. В качестве эмпирического метода приводится педагогический эксперимент, в ходе которого сравнивается уровень усвоения материала при традиционном подходе и с использованием технологии moodboard. На примере изучения тем по истории Великой Отечественной войны отмечается повышение уровня усвоения материала, развитие креативного мышления студентов, улучшение визуального восприятия исторических фактов и событий, вовлечённость студентов в образовательный процесс. Отмечается важность соблюдения принципов системности и структурированности при использовании данной технологии. Полученные результаты могут быть учтены при преподавании истории с применением технологии moodboard в системе высшего и среднего профессионального образования.*

**Ключевые слова:** преподавание истории, методика обучения истории, интерактивные методы в обучении, мультимедийные технологии, технология moodboard

## METHODOLOGICAL ASPECTS OF TEACHING HISTORY IN HIGHER AND SECONDARY SCHOOLS USING MULTIMEDIA TECHNOLOGIES

Baykovsky K. Yu.<sup>1</sup>,

candidate of historical sciences,

e-mail: tertiaroma@mail.ru,

<sup>1</sup>Moscow Witte University, branch in Sergiev Posad, Sergiev Posad, Russia

*The article examines the issues of teaching history in the context of digitalization of education. The relevance of the use of multimedia technologies in the educational process is substantiated, especially in the context of a decrease in students' interest in the humanities and the need to adapt methods to the digital generation. The application of a specific multimedia technology moodboard in historical education is considered. Examples of using moodboard technology for various historical topics are offered, application options and their expediency are analyzed. The given examples of thematic moodboards demonstrate a variety of approaches to visualization of educational material, including working with maps, portraits of historical figures, documents, video clips and audio materials. A pedagogical experiment is presented as an empirical method, during which the level of material assimilation is compared with the traditional approach and using moodboard technology. Using the example of studying topics on the history of the Great Patriotic War, there is an increase in the level of material assimilation, the development of students' creative thinking, an improvement in the visual perception of histori-*

*cal facts and events, and the involvement of students in the educational process. The importance of observing the principles of consistency and structurality when using this technology is noted. The results obtained can be taken into account when teaching history using moodboard technology in the system of higher and secondary vocational education.*

**Keywords:** teaching history, methods of teaching history, interactive teaching methods, multimedia technologies, moodboard technology

## Введение

Тема применения современной мультимедийной техники и технологий ее использования относится к числу активно исследуемых. В январе 2024 года на историческом факультете МГУ состоялся Международный научно-методический семинар, посвященный влиянию современной техники на преподавание истории<sup>1</sup>. На семинаре отмечался возрастающий уровень применения цифровых технологий при преподавании истории, был представлен опыт ряда вузов. Общим выводом семинара стала констатация необходимости использования современных информационных технологий при обучении. Также отметим комплексное исследование, посвященное проблемам цифровизации образования, в котором данный процесс прямо связывается с «четвертой промышленной революцией» [1]. Можно полностью согласиться с термином «технореализм», введенным Ю.А. Горбуновой [2]. Мультимедийная техника в образовании – не хорошо или плохо, это данность, один из инструментов решения образовательных задач.

Мультимедийные технологии как эффективное средство формирования образов и передачи смысла при словесном представлении учебного материала предоставляют большие возможности при изучении социально-гуманитарных дисциплин, таких как история. Преподавание истории, рассказ об исторических событиях, с одной стороны, объективны, т.к. содержат правдоподобные высказывания фактического характера, с другой стороны, субъективны, поскольку являются продуктами нашей культуры и языка, с заранее известным результатом исторического повествования [3, с. 85]. В процессе преподавания истории важно рассказывать о специфике науки, труде историка, о том, как факт извлекается из источника, как оценивается и интерпретируется, сравнивается с уже известными фактами, показать взаимосвязь событий, какие идеи и мнения сформировали «дух времени», как это было воспринято в обществе, какие изменения последовали. Классический вариант проведения академической лекции представляется сложным для восприятия студентами, не обладающими достаточной подготовкой для такой работы. Важный фактор, осложняющий преподавание истории, – низкий интерес со стороны обучающихся неисторических специальностей. Мультимедийные технологии позволяют образно представить целостную картину фактов и взаимосвязанных событий, сделать учебный материал логичным, понятным, а также интересным. Данные технологии позволяют реализовать принцип минимизации объема электронного учебного материала и максимальной информативности, что особенно актуально для гуманитарных дисциплин. Вместе с тем визуальные метафоры мультимедийных технологий, используемых педагогом в целях пояснения транслируемой учебной информации, недостаточно исследованы [4]. Данное положение обуславливает актуальность проводимого исследования.

Цель исследования – совершенствовать методику преподавания истории в системе высшего и среднего профессионального образования с применением мультимедийных технологий.

Основными методами исследования выступают аналитический подход, основанный на изучении педагогического опыта, сравнительный метод, эмпирический метод на основе тестирования.

<sup>1</sup> Международный научно-методический семинар «Цифровая трансформация университетского исторического образования и развитие образовательных программ по профилю “Историческая информатика” и близких по профилю программ». – URL: <http://www.hist.msu.ru/departments/8831/news/94767/> (дата обращения: 10.02.2025). – Текст: электронный.

**Использование технологии *moodboard* при преподавании истории  
в системе высшего и среднего профессионального образования**

Примерно с 2020 года в обучении применяется технология “*moodboard*” (*mood board* – «доска настроения»)<sup>2</sup>. Данный термин, заимствованный из области дизайна, иногда заменяют не совсем адекватным, но более привычным словом «коллаж». Пригодного русского аналога, насколько автору известно, пока не придумано. «Доска настроения» в законченном виде представляет набор тематических иллюстраций, подобранных и представленных с помощью мультимедийного оборудования. Это относительно новая технология, которая используется во многих творческих индустриях для передачи концепции проекта, визуализации и исследования творческих идей и др. Данная технология рекомендуется к применению Государственным академическим университетом гуманитарных наук при изучении курса «Основы российской государственности» (в системе высшего образования). Применяется *moodboard* и в системе среднего профессионального образования, в школе и дошкольных учреждениях.

Наряду с другими мультимедийными технологиями (видеоурок, инфографика, интерактивные карты и т.п.) «доска настроения» служит средством визуализации информации. Однако видеоурок имеет смысл лишь в дистанционном формате, инфографика передает более ограниченный набор данных (графики, схемы и др.). Последнее относится и к интерактивным картам, хотя, конечно, роль карт при преподавании истории важна и ничем иным не заменяется. А *moodboard* может использоваться дистанционно и в очном режиме, является комплексной технологией, включая вышеуказанные. Перечисленные выше технологии в большинстве случаев предоставляются обучающимся «сверху» (от преподавателя, из интернета и т.п.). А *moodboard* – вид самостоятельной работы обучающихся.

Дисциплина «История» представляет многогранную сферу знаний. Она предполагает изучение важнейших сфер деятельности общества. Почти любой значимый процесс или примечательное событие внутренней и внешней политики, экономики, социальной борьбы и культуры могут стать объектом исследования. Вряд ли можно согласиться с мнением некоторых исследователей, будто гуманитарные дисциплины с трудом подвергаются цифровизации [5]. Практический опыт показывает, что цифровые технологии применимы при изучении практически любой темы по истории [6]. Например, при изучении истории культуры, особенно архитектуры, скульптуры, живописи необходимость визуального опознания того или иного стиля, того или иного произведения очевидна. Достаточно вспомнить задания ЕГЭ по истории, в которых надо по изображению опознать произведение русского искусства. Технология *moodboard* позволяет в разных форматах представить портреты деятелей культуры, фотографии памятников архитектуры, скульптуры, живописи, книг знаменитых писателей, фрагменты текстов литературных произведений. Ссылки на аудиозаписи могут использоваться для представления творчества знаменитых композиторов.

При составлении «доски настроения» по истории отечественной науки на ней могут быть размещены изображения знаменитых технических изобретений. При изучении деятельности путешественников может быть представлена карта с маршрутом. Индустриализация в СССР может быть представлена портретами руководителей реформы, стахановцев, фотографиями знаменитых предприятий и т.п. Технология *moodboard* эффективна при изучении тем по Великой Отечественной войне. В частности, студентам можно поручить подготовить материал по истории какого-либо сражения. В 2025 году празднуется 80-летний юбилей Победы. Доска *moodboard*, посвященная юбилейным сражениям, может быть оформлена в виде стенда. Но мультимедийное исполнение, как отмечают ряд исследователей, лучше, ибо при нем удачно сочетаются текст, аудио- и видеоматериалы [7, с. 204].

Для примера разберем оформление доски *moodboard* по теме «Сталинградская битва». Мультимедийное наполнение «доски» может включать: изображения карт, фотографии советских командующих и героев битвы, фотографии городских боев, плененных немцев, видеофрагменты, аудиозаписи. Список карт боевых действий, традиционно размещаемых в военной литературе и максимально наглядно представляющих весь ход битвы, включает:

<sup>2</sup> Попова С. Мудборд. Психологическая эффективность технологии настроений // Учительская газета. – 2023. – 21 ноября. – № 47. – URL: <https://ug.ru/mudbord/> (дата обращения: 24.03.2025). – Текст: электронный.

- наступление противника летом 1942 года;
- оборона Сталинграда;
- карта-схема боев в городе;
- контрнаступление советских войск;
- отражение деблокирующего контрудара противника;
- ликвидация окруженной группировки.

Можно использовать только одну карту (с окружением немцев), можно – несколько, в виде цепочки изображений. Для поиска нужных фотографий целесообразно дать студентам список персоналий. Рекомендуется включить фамилии командующих Донского, Сталинградского и Юго-Западного фронтов в период контрнаступления; командующих 62-й и 64-й армиями периода обороны города; имена наиболее известных героев (Я.Ф. Павлов, И.М. Каплунов, В.Г. Зайцев и др.) и прочих руководителей (И.И. Людников, В.Т. Вольский, Р.Я. Малиновский, А.С. Чуянов). Можно использовать изображения наград (медали «За оборону Сталинграда») или страниц советских газет военной поры (с сообщениями Совинформбюро, приказами командования), изображения военной техники и оружия времен войны, униформы и знаков различия. Текстовые фрагменты не должны быть большими. Фрагмент газеты, в первую очередь, должен использоваться как «картинка», демонстрация исторического документа. Зато хорошо будет смотреться короткий текст-лозунг. Таким может стать крылатая фраза: «За Волгой для нас земли нет».

Среди аудиозаписей можно выделить сообщение Совинформбюро от 2 февраля 1943 года о капитуляции окруженной группировки немцев и известный военный марш С.А. Чернецкого «Герои Сталинграда».

Видеофрагменты могут включать съемки советских кинооператоров времен войны, 7-й и 8-й фильмы документального сериала «Великая Отечественная» («Неизвестная война»), 4-й фильм современного документального сериала «Битва ставок» («Перелом»).

Отдельным разделом может стать тема «Сталинградская битва в культуре». Туда войдут те же аудио- и видеофрагменты, фото памятников г. Волгограда, видеоэкскурсии по городу и его музеям (Мамаев курган, Музей-панорама «Сталинградская битва» и др.). Вполне интересен советский художественный фильм «Сталинградская битва» (1949 г.). Роман Ю.В. Бондарева «Горячий снег» и его экранизация (1972 г.) посвящены конкретному эпизоду Сталинградской битвы (контрудару противника с целью прорыва окружения). На «доске настроения» может быть представлен видеофрагмент фильма, фото обложки, киноафиша и т.п.

Создать тематическую доску *moodboard* к определенному занятию можно поручить группе студентов в целом, разбив тему на «блоки». Можно дать аналогичное задание отдельным студентам или мини-группам. Мини-группам также можно поручить подготовить всю доску *moodboard* целиком. На занятии следует провести защиту проектов, сравнить, организовать обсуждение при помощи незанятых данной работой студентов. Это позволит активно использовать интерактивную методику обучения.

Технология *moodboard* может применяться как задание при дистанционной работе со студентами. Технология особенно эффективна для тех, кому трудно усваивать материал в традиционной текстовой форме, для так называемых «людей экрана» [8].

Доска *moodboard* может быть представлена в виде мультимедийных презентаций или презентации, которые студенты в той или иной форме представляют преподавателю и группе. Современные сервисы приложений по созданию доски *moodboard* позволяют оформить ссылки на аудио- и видеофрагменты в виде QR-кода. Для примера приведем QR-код, который позволяет открыть художественный кинофильм «Сталинградская битва» (1949 г.) на Rutube (рисунок 1). Скомпонован он с помощью сервиса Qrcodemonkey.

Для большинства современных студентов, привыкших к «гаджетам» и поиску информации в интернете, работа с «доской настроения» пройдет в русле привычной деятельности.

Положительный эффект применения «доски настроения» достигается за счет принципа наглядности, значение которого хорошо обосновывали классики педагогики, например, Я.А. Коменский в 20-й главе «Великой дидактики»<sup>3</sup>. В наше время исследователи отмечают, что современная техника и технологии лучше всего позволяют реализовать принцип наглядности в обучении [9].

<sup>3</sup> Коменский Я.А. Великая дидактика. – URL: [https://ru.wikisource.org/wiki/Великая\\_дидактика\\_\(Коменский,\\_1875\)](https://ru.wikisource.org/wiki/Великая_дидактика_(Коменский,_1875)) (дата обращения: 29.03.2025). – Текст: электронный.



Рисунок 1 – QR-код кинофильма «Сталинградская битва» (1949 г.) на Rutube

Личный педагогический опыт использования *moodboard* показал, что данная технология может дать положительный эффект. Так, при изучении тем по истории Великой Отечественной войны уровень усвоения оказался выше на 10 % (в баллах тестов). Эксперимент проводился в одной группе студентов колледжа, чтобы исключить разницу в имеющемся уровне групп. Двум мини-группам (по пять человек при общей численности группы 30 студентов) было дано задание: создать доску *moodboard* по теме «Сталинградская битва» с последующей защитой и обсуждением. Сравнение проводилось с другими битвами Великой Отечественной войны (Московской и Курской). Тесты, аналогичные заданиям на ЕГЭ, включали по 10 вопросов о каждой битве. А именно: выбор правильного варианта ответа, задание с картой, работа с выдержками из исторических источников (мемуарная литература о войне), портреты полководцев и фотографии памятников. В целом по теме, изученной с *moodboard*, лучше усваивалась не только визуальная информация. Следовательно, можно говорить о более успешном комплексном восприятии мультимедийной информации. Отметим и положительные отзывы о технологии самих студентов в части восприятия исторических фактов и событий, их вовлечённости в изучение предмета истории.

Каких негативных аспектов применения технологии *moodboard* следует избегать? Во-первых, следует помнить, что без учета малозначащих «оттенков» это обычный стенд или тематическая стенгазета, только в мультимедийном оформлении. Принципиальная новизна здесь только техническая. Роль доски *moodboard* может быть лишь вспомогательной. Во-вторых, нужно избегать «калейдоскопичности» полученной студентами информации. Опасность набора бессистемных знаний в данном случае высока. Преподаватель должен формировать ведущие идеи, в рамках которых студентами подбирается информация.

### Заключение

В результате исследования были сделаны следующие выводы.

Мультимедийные технологии могут применяться на занятиях по истории в системе СПО и ВО для изучения практически любой темы в рамках курса. Они позволяют максимально задействовать принцип наглядности, способствуют применению интерактивных методов обучения и вовлеченности обучающихся в изучение предмета истории. В системе высшего и, в большей мере, среднего профессионального образования применение мультимедийных технологий эффективно для обучения студентов, не подготовленных к классической «академической» работе (изучения исторического источника или, например, написания развернутой аннотации научной статьи).

В ходе исследования апробирована конкретная мультимедийная технология *moodboard* и проведен анализ её применения в историческом образовании. При выполнении заданий с применением данной технологии обучающиеся получают навык самостоятельной работы, изучают дополнительный материал, расширяющий их кругозор в рамках изучаемой дисциплины. Сделаны выводы о том, что применение *moodboard* способствует:

- повышению уровня усвоения материала (отмечено повышение при изучении тем по истории Великой Отечественной войны);
- развитию креативного мышления студентов;
- повышению вовлечённости студентов в образовательный процесс;
- улучшению визуального восприятия исторических фактов и событий.

Сделан вывод о том, что технология *moodboard* носит комплексный характер и позволяет совершенствовать методику преподавания истории. Приведенные в статье данные могут быть учтены при преподавании истории с применением технологии *moodboard* в системе высшего и среднего профессионального образования.

### Список литературы

1. Горбунова Ю.А., Гусев Д.А., Минайченкова Е.И., Потатуров В.А. Гуманитарные проблемы цифровизации высшего образования в современном российском обществе. – Москва: изд. ЧОУВО «МУ им. С.Ю. Витте, 2021. – 144 с.
2. Горбунова Ю.А. Цифровизация высшего образования: позиция технореализма // Образовательные ресурсы и технологии. – 2020. – № 4 (33). – С. 99–107.
3. Карпенкова Т.В. Проблемы преподавания истории в высшей школе // Вестник МИЭП. – 2017. – № 1 (26). – С. 76–88.
4. Чулкина Н.Л., Макашова В.В. Визуальные метафоры в педагогическом дискурсе // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Теория языка. Семиотика. Семантика. – 2024. – Т. 15, № 1. – С. 211–231.
5. Копытина Е.А., Лавлинский С.А. Применение цифровых инструментов в преподавании гуманитарных дисциплин на примере курса «История (история России, всеобщая история)» // Информатика: проблемы, методы, технологии: материалы XXII Международной научно-практической конференции им. Э.К. Алгазинова, Воронеж, 10–12 февраля 2022 года / под ред. Д.Н. Борисова. – Воронеж, 2022. – С. 1470–1475.
6. Шиверских А.А. Применение цифровых технологий на уроках истории // Образовательный альманах. – 2022. – № 7 (57). – С. 77–79.
7. Попова Н.Е., Бородулина О.М. Условия использования мультимедийных средств в образовательном процессе // Профессиональное образование: модернизационные аспекты: монография: в 9 т. Том 4 / под науч. ред. О.П. Чигишевой. – Ростов-на-Дону: Научное сотрудничество, 2014. – С. 204–229.
8. Лоцилова Т.Н., Носова Е.С. Использование цифровых технологий в преподавании дисциплины «История средних веков» в педагогическом вузе // Преподаватель XXI век. – 2023. – № 1, ч. 1. – С. 84–92.
9. Макарова Н.Н., Чернова Н.В. Опыт применения электронных образовательных ресурсов в процессе преподавания истории России в университете // Перспективы науки и образования. – 2019. – № 3 (39). – С. 474–487.

### References

1. Gorbunova Yu.A., Gusev D.A., Minajchenkova E.I., Potaturov V.A. Gumanitarnye problemy cifrovizacii vysshego obrazovaniya v sovremennom rossijskom obshchestve. – Moskva: izd. CHOUVO «MU im. S. Yu. Vitte, 2021. – 144 s.
2. Gorbunova Yu.A. Cifrovizaciya vysshego obrazovaniya: poziciya tekhnorealizma // Obrazovatel'nye resursy i tekhnologii. – 2020. – № 4 (33). – S. 99–107.
3. Karpenkova T.V. Problemy prepodavaniya istorii v vysshej shkole // Vestnik MIEP. – 2017. – № 1 (26). – S. 76–88.
4. Chulkinina N.L., Makashova V.V. Vizual'nye metafory v pedagogicheskom diskurse // Vestnik Rossijskogo universiteta družby narodov. Seriya: Teoriya yazyka. Semiotika. Semantika. – 2024. – T. 15, № 1. – S. 211–231.
5. Kopytina E.A., Lavlinskij S.A. Primenenie cifrovych instrumentov v prepodavanii gumanitarnych disciplin na primere kursa «Istoriya (istoriya Rossii, vseobshchaya istoriya)» // Informatika: problemy, metody, tekhnologii: materialy XXII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii im. E.K. Algazinova, Voronezh, 10–12 fevralya 2022 goda / pod red. D.N. Borisova. – Voronezh, 2022. – S. 1470–1475.
6. Shiverskih A.A. Primenenie cifrovych tekhnologij na urokah istorii // Obrazovatel'nyj al'manah. – 2022. – № 7 (57). – S. 77–79.
7. Popova N.E., Borodulina O.M. Usloviya ispol'zovaniya mul'timedijnyh sredstv v obrazovatel'nom processe // Professional'noe obrazovanie: modernizacionnye aspekty: monografiya: v 9 t. Tom 4 / pod nauch. red. O.P. Chigishevoj. – Rostov-na-Donu: Nauchnoe sotrudnichestvo, 2014. – S. 204–229.

8. *Loshchilova T.N., Nosova E.S.* Ispol'zovanie cifrovyyh tekhnologiy v prepodavanii discipliny «Istoriya srednih vekov» v pedagogicheskom vuze // *Prepodavatel' XXI vek.* – 2023. – № 1, ch. 1. – S. 84–92.

9. *Makarova N.N., Chernova N.V.* Opyt primeneniya elektronnykh obrazovatel'nykh resursov v processe prepodavaniya istorii Rossii v universitete // *Perspektivy nauki i obrazovaniya.* – 2019. – № 3 (39). – S. 474–487.

Статья поступила в редакцию: 09.10.2024

Received: 09.10.2024

Статья принята к публикации: 16.04.2025

Accepted: 16.04.2025

## ОПЫТ МОДЕРНИЗАЦИИ МЕТОДОЛОГИИ ICONIX ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ПРОЕКТИРОВАНИЮ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

**Васильев Владимир Сергеевич<sup>1</sup>,**

канд. техн. наук,

e-mail: vsvasilev@sfu-kras.ru,

**Сиротинина Наталья Юрьевна<sup>1</sup>,**

канд. техн. наук,

e-mail: nsirotinina@sfu-kras.ru,

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет, г. Красноярск, Россия

*В статье представлен подход к проектированию программного обеспечения, дополняющий канонический процесс ICONIX этапами построения схемы базы данных, разработки макетов пользовательского интерфейса, карты диалоговых окон, описания форматов файлов и сообщений. Изменения в процесс предложены с учетом опыта, полученного при внедрении ранее созданного прототипа среды моделирования, обеспечивающего инструментальную поддержку процесса ICONIX. Основными критериями при выборе вводимых в процесс моделей являлись простота построения и наличие информации об их применении в промышленной разработке. Использование предложенного процесса направлено на повышение качества разрабатываемой спецификации требований к программному обеспечению и обеспечение более тесной ее связи с моделями, создаваемыми при проектировании. Показана возможность автоматизации поиска ряда ошибок проектирования. Из открытых источников выбраны методы проверки проектных решений, применимые к создаваемым в рамках предложенного процесса моделям, выполнение которых возможно без участия человека. Предложен ряд новых методов проверки взаимного соответствия созданных программистом моделей, специфичных для нового процесса проектирования, показана возможность их автоматизации. За счет создания и внедрения в учебный процесс инструментальных средств, обеспечивающих поддержку предложенного подхода, может быть снижена нагрузка на преподавателя и повышено качество учебных работ студентов.*

**Ключевые слова:** проектирование программного обеспечения, язык UML, объектно-ориентированное проектирование, методология ICONIX

## EXPERIENCE IN MODERNIZING THE ICONIX METHODOLOGY FOR TEACHING SOFTWARE DESIGN TO STUDENTS

**Vasilev V.S.<sup>1</sup>,**

candidate of technical sciences,

e-mail: vsvasilev@sfu-kras.ru,

**Sirotinina N.Y.<sup>1</sup>,**

candidate of technical sciences,

e-mail: nsirotinina@sfu-kras.ru,

<sup>1</sup>Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia

*The article describes an approach to software projecting that complements the canonical ICONIX process with the stages of creating a database schema, developing user interface layouts, dialog box maps, and describing file formats and messages. The changes to the process are proposed taking into account the experience gained during the implementation of a previously created prototype modeling environment that provides instrumental support for the ICONIX process. The main criteria for selecting the models introduced into the process were simplicity*

*of construction and availability of information about their application in industrial development. The use of the proposed process is aimed at improving the quality of the developed specification of software requirements and ensuring its closer connection with the models created during the projecting. The possibility of automating the search for a number of projecting errors is shown. Methods of verification of projecting solutions have been selected from open sources, applicable to models created within the framework of the proposed process, the implementation of which is possible without human intervention. A number of new methods for verifying the mutual correspondence of models created by the programmer, specific to the new projecting process, are proposed, and the possibility of automating them is shown. Due to creating and implementing tools in the educational process that support the proposed approach, the teacher workload can be reduced and the quality of students' academic work improved.*

**Keywords:** software projecting, UML language, object-oriented projecting, ICONIX methodology

## Введение

Одним из этапов водопадной модели разработки является проектирование, аналогичный этап присутствует в методологии RUP и в наиболее популярном в настоящий момент Scrum [1]. В ходе проектирования программного обеспечения (ПО) определяются программные объекты, модули и способ их сопряжения в соответствии с выданными заказчиком требованиями. Для этого выполняется моделирование ПО с использованием специальных языков. В работе [2] отмечается, что модель ПО дополняется на всех этапах жизненного цикла всеми участниками процесса разработки, при этом объекты и отношения модели формируются с учетом возможностей языков программирования, на которых планируется выполнять реализацию программного продукта. Модель является не целью, а ресурсом процесса разработки, для ее создания используются специальное ПО, язык и методика моделирования. В связи с этим развитие инструментальных средств, обеспечивающих моделирование ПО, является актуальным направлением исследования.

Существует множество языков моделирования и процессов проектирования, невозможно все освоить в ходе обучения в вузе. Лишь небольшое их подмножество более или менее широко применяется в промышленной разработке.

Целью настоящего исследования является модернизация методологии ICONIX для обучения студентов проектированию программного обеспечения на основе адаптации канонического процесса к производственным потребностям и расширения его инструментального сопровождения.

В рамках работы решались задачи: выявление сильных и слабых сторон подходов к проектированию ПО, применяемых в промышленной разработке; модернизация с их учетом процесса ICONIX; анализ возможности частичной автоматизации проверки создаваемых в рамках модернизированного процесса моделей ПО.

В работе применены такие теоретические и общенаучные методы исследования, как сравнительный анализ, синтез и формализация. Часть результатов подтверждена эмпирическим путем.

Обзор языков моделирования и процессов проектирования ПО приведен в **первой части статьи**. При этом внимание уделено не только использованию этих нотаций на практике, но и наличию для них специализированных программных средств, частично *автоматизирующих проверку* корректности разработанных моделей. При внедрении в учебный процесс автоматизация поиска ошибок моделирования особенно важна, так как преподаватель должен быстро и качественно проверять большое количество студенческих проектов. На наш взгляд, наиболее подходящим для обучения является процесс ICONIX, так как при его использовании студент познакомится с наиболее универсальными и часто применяемыми диаграммами UML.

Выбранный процесс проектирования был использован в учебном процессе по двум курсам, связанным с проектированием ПО на кафедре «Вычислительная техника» Сибирского федерального университета в 2019–2022 годах, а в 2020 году был создан прототип среды моделирования программного обеспечения, позволяющий строить диаграммы в предусмотренном процессом порядке. По ходу использования были выявлены сильные и слабые стороны канонического процесса ICONIX, изложенные **во второй части** статьи наряду с описанием процесса.

ICONIX – итеративный процесс, это значит, что модели многократно дорабатываются по ходу проектирования, при этом в них устраняются недочеты. Анализ результатов внедрения в учебный процесс выполнялся по оценке курсовых работ, представленных в конце обучения по предметам. **Третья часть статьи** посвящена разработке нового процесса проектирования для обучения проектированию. Предложенный процесс дополняет канонический ICONIX рядом моделей, часто применяемых в промышленной разработке ПО и позволяет повысить качество автоматизированной проверки моделей.

В литературе описан ряд методов проверки результатов проектирования, некоторые из них оказываются применимы к предложенному нами процессу. Выполнен анализ этих методов на предмет возможности проверки проекта без участия человека, результаты приведены в **четвертой части статьи**. Кроме того, предложены *новые методы* проверки моделей, специфичные для предложенного нами процесса проектирования.

## 1. Обзор языков моделирования и процессов проектирования ПО

Одни языки моделирования ПО позволяют выразить требования к программе, а другие – выполнить концептуальное моделирование исследуемого объекта. Модели, создаваемые при концептуальном моделировании, должны выражать сущности и отношения, поддерживаемые языками программирования и другими инструментами, поэтому языки моделирования менялись параллельно с развитием других инструментальных средств разработки ПО [3]. Ниже указаны наиболее широко применяемые на определенном этапе языки моделирования:

- моделирование программного обеспечения выполняется на основе требований к нему, которые уточняются и формализуются на начальном этапе разработки. Для этого чаще всего применяют нотацию IDEF0 или use-case диаграммы UML [4];

- базы данных являются важным элементом программных систем, а набор используемых в них сущностей и отношений отличается от используемого в программном коде. Для построения схем баз данных часто применяется ER-модель или нотация IDEF1X<sup>1</sup>;

- так как программное обеспечение зачастую создается для встраивания в существующие бизнес-процессы, то эти процессы также моделируются перед разработкой ПО. При этом широко используются нотации UML и IDEF4 [5];

- в настоящее время наиболее распространены языки объектно-ориентированного (ОО) программирования. Для моделирования систем, разработанных с использованием ОО-подхода, был предложен ряд нотаций – OMT, OOSE и метод Буча, на их основе создан международный стандарт UML<sup>2</sup>.

Инструментальная поддержка процесса проектирования должна обеспечивать не только возможность построения диаграмм, но и проверять их корректность и согласованность. В работе [6] приводится информация об использовании ПО для моделирования программных систем в различных секторах экономики. Отмечается, что более половины предприятий, связанных с критически важными системами, используют программу MS Visio, обладающую ограниченными возможностями UML-моделирования. Приведен ряд более развитых систем, таких как IBM – Rational Rhapsody Designer for Systems Engineers и Siemens PLM – System Modeling Workbench. Такие системы в большей степени ориентированы на прямое проектирование с использованием метода Object Oriented Analysis and Design (OOAD<sup>3</sup>), так как позволяют создавать модели в определенной последовательности и поддерживают более 10 различных видов диаграмм. Разнообразием используемых нотаций обусловлена высокая сложность такого подхода [7].

Решение проблемы сложности проектирования предложено в рамках процесса ICONIX [8] за счет использования *сокращенного набора наиболее универсальных диаграмм*. Для описания требований к ПО используется диаграмма прецедентов UML. На ее основе разрабатываются сначала динами-

<sup>1</sup> Нотации модели сущность-связь (ER-диаграммы). – URL: <https://pro-prof.com/archives/8126> (дата обращения: 26.04.2025). – Текст: электронный.

<sup>2</sup> Rumbaugh J., Jacobson I., Booch G. The Unified Modeling Language Reference Manual. – New York: Addison-Wesley, 2021. – 568 p.; Unified Modeling Language Version 1.4.2. ISO/IEC 19501:2005. – URL: <https://www.iso.org/standard/32620.html> (дата обращения: 26.04.2025). – Текст: электронный.

<sup>3</sup> Буч Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на C++. – Санкт-Петербург: Невский диалект, 1998. – 558 с.

ческая, а потом статическая модели системы. Для построения этих моделей выбраны 2 диаграммы – последовательности и классов.

В ряде работ отмечается, что на сложность создания системы существенно влияет семантический разрыв между представлениями о разрабатываемой системе главных участников данного процесса [9]. Для сокращения такого разрыва в ICONIX предложено дополнить процесс этапом построения диаграмм пригодности, включающим предварительный анализ прецедентов на предмет использования в них экранных форм, сущностей и обработки ошибок.

Вышеизложенным обусловлена целесообразность применения процесса ICONIX в учебном процессе. В работе [9], помимо описания процесса, приведены часто допускаемые при проектировании ошибки, советы по их обнаружению и устранению для каждого этапа проектирования.

## 2. Канонический процесс ICONIX. Слабые и сильные стороны

ICONIX – итеративный процесс, основанный на прецедентах, заключается в следующем:

1) на основе сведений, получаемых от заказчика, формируется набор прецедентов, строится use-case диаграмма UML и дополняется текстовым описанием;

2) для каждого прецедента выполняется:

а) разработка диаграммы пригодности. Анализируется текстовое описание, множество связанных с прецедентом элементов предметной области разделяется на 3 части – сущности, процессы и граничные объекты. Изображаются зависимости между элементами модели;

б) разработка динамической модели. Текстовое описание прецедента (последовательность действий) изображается с использованием нотации диаграммы последовательности UML. Зависимости между элементами модели изображаются в виде передачи сообщений между объектами, эквивалентной вызову функций в исходном коде программ;

с) разработка статической модели. За основу может быть взята модель предметной области, которая может разрабатываться с использованием нотации диаграммы классов UML. Эта модель дополняется элементами диаграмм последовательности, – проверяется наличие класса для каждого объекта каждой последовательности, а также соответствие методов классов и сообщений на диаграммах последовательности.

После каждого этапа выполняется проверка согласованности результатов с построенными ранее моделями. Выявление и устранение в ходе проектирования ошибок, допущенных на предыдущих этапах, считается нормальным явлением, в этом заключается итеративность процесса. За счет этого повышаются качество и надежность проекта, например, при разработке диаграммы пригодности не всегда можно сразу выявить все необходимые сущности, но потребность в них становится очевидной при построении диаграмм последовательности.

В результате проектирования формируются модели, близкие к коду программы, в ICONIX учитывается, что программа будет объектно-ориентированной. Однако изначально у проектировщика имеются лишь слабо формализованные требования заказчика. В международном стандарте прецеденты являются одним из способов описания функциональных требований к ПО<sup>4</sup>. Целесообразно формировать их на начальном этапе, а затем использовать при разработке. Прецеденты анализируются отдельно друг от друга, но результаты могут соединяться в одной диаграмме классов. Это значит, что при формировании прецедентов уже выполняется декомпозиция планируемого объема работ и снижается сложность дальнейшего проектирования.

Добавление этапа анализа пригодности не только упрощает переход от прецедентов, записанных в достаточно свободной форме, к диаграммам последовательности, выполненным по строгим правилам, но также подталкивает к использованию шаблона проектирования Модель – Вид – Контроллер (MVC). Правила выполнения диаграмм пригодности запрещают напрямую связывать модель (сущность) и вид (граничный объект), это приводит к изоляции модели от вида, а значит – улучшению инкапсуляции модулей.

<sup>4</sup> Systems and software engineering – Life cycle processes – Requirements engineering. ISO/IEC/IEEE 29148:2018(E) International. – URL: <https://www.iso.org/standard/72089.html> (дата обращения: 26.04.2025). – Текст: электронный.

Ряд недостатков и особенностей использования был выявлен в результате внедрения описанного подхода к проектированию в учебный процесс Сибирского федерального университета. С 2019 года студенты применяли его при разработке информационных систем (ИС). Любая такая система работает с базой данных (БД) и реализует пользовательский интерфейс.

На этапе анализа пригодности БД определяется как сущность, а при дальнейшем проектировании формируется ее интерфейс (набор публичных функций). При реализации системы студенты чаще всего использовали язык запросов SQL или хранили данные в файлах, поэтому выделенная сущность реализовывалась с помощью шаблонов проектирования *Фасад* или *Адаптер*. Проблема заключается в том, что ни в ICONIX, ни в OOAD не уделяется внимание проектированию БД.

Задача спецификации сущностей возникает также при разработке клиент-серверных приложений. Роль интерфейса сервера играет API, наиболее популярным вариантом его описания является стандарт OpenAPI/Swagger<sup>5</sup>. При его использовании возможно сгенерировать обертки API для разных языков программирования и документацию. Для спецификации форматов файлов или сообщений удобно использовать схемы, например, JSON или XML.

Текстовое описание любого прецедента для ИС сводится к последовательности действий, которые выполняет пользователь. При этом ключевую роль играет пользовательский интерфейс, так как именно через него пользователь взаимодействует с системой. Элементы пользовательского интерфейса (диалоговые окна) выделяются при выполнении анализа пригодности, однако интерфейс должен быть проработан раньше. При разработке спецификации требований ИС со сложной структурой окон до 50 % объема текстового описания прецедентов может занимать навигация между экранными формами.

Был реализован и опробован в учебном процессе прототип среды моделирования, позволяющий разрабатывать диаграммы в соответствии с процессом ICONIX. Модели описывались с помощью текста в формате PlantUML<sup>6</sup>, на его основе с использованием существующих инструментов генерировалась графическая форма представления моделей. Выявлена возможность частичной автоматизации проверки проектных решений, созданных студентами.

В прототипе поддерживается небольшой набор алгоритмов проверки проектных решений. Предупреждения выдаются в следующих случаях:

- 1) для какого-либо прецедента не созданы диаграммы пригодности и последовательности;
- 2) на диаграммах пригодности и последовательности используются запрещенные виды связей, например, актер напрямую соединен с сущностью;
- 3) на диаграмме классов присутствует сущность, не использованная ни в одном прецеденте в проекте, то есть не представленная на диаграммах последовательности;
- 4) на диаграммах используется более 8 ключевых объектов (диаграмма перегружена).

Часть проверок выполняется PlantUML, например, в нем невозможно изобразить на диаграмме последовательности сообщения, отправленные в прошлое или использовать на ней неправильные типы связей (каждому типу сообщений соответствует свой вид соединительной линии).

Результаты внедрения прототипа докладывались на конференциях<sup>7</sup>. Были проанализированы курсовые работы студентов, выполненные без специальных инструментальных средств, на предмет наличия ошибок разных видов. Например, в 10 % процентах работ на диаграмме последовательности используются неправильные типы связей. При использовании прототипа такие ошибки в работах студентов не встречаются, а преподаватель не тратит время на их поиск и может сфокусироваться на других аспектах работы.

На наш взгляд, реализация таких инструментальных средств окажет положительное влияние на учебный процесс, так как студенты получают возможность проверять свои проекты без участия преподавателя.

<sup>5</sup> OpenAPI Specification v3.1.0. – URL: <https://spec.openapis.org/oas/v3.1.0> (дата обращения: 26.04.2025). – Текст: электронный.

<sup>6</sup> PlantUML language reference guide. –URL: <https://plantuml.com/ru/guide> (дата обращения: 26.04.2025). – Текст: электронный.

<sup>7</sup> Шишкина И.С., Исайкин А.А., Хантимиров А.Г. Методы поиска ошибок проектирования для учебной среды объектно-ориентированного моделирования // Наука в современном мире: результаты исследований и открытий: сборник научных трудов по материалам IV Международной научно-практической конференции. – Анапа, 2022. – С. 110–116; Артемьев Л.С. Учебная среда объектно-ориентированного моделирования в обеспечении дистанционного образовательного процесса // Проспект Свободный – 2023: материалы XIX Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Красноярск, 2023. – С. 1382–1384.

давателя, а качество проверки работ повысится. Решено внести изменения в канонический процесс, чтобы устранить обнаруженные недостатки.

### 3. Модернизированный процесс ICONIX

Функциональные требования к ПО в процессе ICONIX описываются в виде прецедентов. Прецедент соответствует функции системы, важной для заказчика и задается в форме диалога пользователя системой. Для взаимодействия с пользователем система предоставляет пользовательский интерфейс. В связи с этим разработку макетов пользовательского интерфейса предложено вести параллельно с описанием прецедентов. При этом для каждого прецедента определяется набор граничных объектов, за каждым из которых закрепляется изображение, представляющее макет интерфейса.

При проектировании клиент-серверных приложений каждый запрос к серверу можно рассматривать как прецедент, а вместо макета интерфейса использовать схему запроса или любой другой текстовый или графический формат описания способа взаимодействия.

Для описания переходов между окнами решено использовать нестандартизированную диаграмму потока экранов, описанную М. Фаулером<sup>8</sup>. Аналогичный подход описан К. Вигерсом как карта диалоговых окон<sup>9</sup>. Для создания диаграммы можно использовать диаграмму состояний UML, представляя окна состояниями, а возможность перехода между ними – дугами.

Рассматривались различные варианты валидации проектов. Часть существующих аналогичных решений посвящена интерпретации UML-моделей. При этом выбираются конкретные виды поведенческих диаграмм, которые должны детально прорабатываться, и дополняются *ограничениями* [10]. Такой подход позволяет верифицировать системы определенных типов, но непригоден для проверки моделей, созданных при прямом проектировании произвольных программных систем. В ряде случаев для задания ограничений используются свои собственные языки [11; 12], а в других – объектный язык ограничений (OCL), являющийся частью стандарта UML. В работе [11] описан ряд инструментальных средств, позволяющих выполнять проверку соответствия системы ограничениям на OCL. Задание ограничений позволяет повысить качество проверки моделей, но существенно повышает сложность проектирования, поэтому принято решение отказаться от их поддержки.

Предложено дополнить процесс этапом описания форматов сущностей. Форматы данных являются элементом спецификации требований, поэтому должны специфицироваться параллельно с проработкой прецедентов. По ходу проектирования они могут уточняться, так как процесс является итеративным. Отдельная сущность описывается в текстовом формате, это может быть схема документа или, например, форма Бэкуса-Наура. Для сущностей, представленных таблицами базы данных, можно использовать ER-диаграмму, при этом на одной ER-диаграмме располагается сразу несколько сущностей. Создание подобных моделей поддерживается инструментами PlantUML.

Возможна частичная генерация диаграмм по ранее созданным моделям. Часть объектов на диаграмму последовательности могут быть автоматически перенесены с диаграммы пригодности. Предусловия могут быть заимствованы из текстового описания прецедентов. Диаграмма классов может быть частично сгенерирована по диаграммам последовательности. Часть элементов на эти диаграммы может быть добавлена автоматически на основе существующих связей прецедента с макетами интерфейса (граничными объектами) и сущностями.

Не рекомендуется тратить на разработку диаграмм пригодности слишком много сил, так как они являются временными. После проработки классов предлагается удалить диаграммы пригодности, чтобы не тратить силы на приведение их в согласованное состояние с остальным проектом.

Более 90 % прецедентов должны иметь альтернативные последовательности [13], обычно их описание в значительной мере дублирует основную последовательность. Создание отдельных диаграмм последовательности для каждой альтернативы не только требует дополнительных усилий и времени, но также ведет к усложнению проекта. Поэтому в создаваемой системе поддерживается лишь одна диа-

<sup>8</sup> Fowler M. UML distilled: a brief guide to the standard object modeling language. – New York: Addison-Wesley, 2018. – 208 p.

<sup>9</sup> Wiegers K.E., Beatty J. Software requirements. – London: Pearson Education, 2013. – 620 p.

грамма последовательности для каждого прецедента, альтернативные варианты изображаются с помощью блоков *alt*, предусмотренных стандартом UML.

На рисунке 1 последовательность моделирования наглядно представлена в нотации диаграммы активности UML, ниже приведено более подробное описание каждого шага:

- 1) в ходе формирования спецификации требований вместе с заказчиком (преподавателем) выявляются роли пользователей, работающих в системе. Создается основа модели предметной области (в нотации диаграммы классов);
- 2) для каждой роли формируется набор прецедентов;
- 3) для каждого прецедента разрабатываются:
  - а) макеты интерфейса (каждое окно соответствует одному граничному объекту);
  - б) сущности и текстовое описание форматов сущностей, новые выявленные сущности вносятся в модель предметной области;
  - в) текстовое описание прецедента;
  - г) диаграмма пригодности (на основе сгенерированного шаблона, содержащего граничные объекты и сущности, прикрепленные к прецеденту);
  - д) диаграмма последовательности (на основе шаблона, содержащего объекты соответствующей диаграммы пригодности);
- 4) на основе ER-диаграммы и набора диаграмм последовательности строится диаграмма классов;
- 5) диаграммы пригодности «выкидываются», появляется возможность их скрытия, но в любом случае они не используются при выполнении дальнейшего анализа.



Рисунок 1 – Предлагаемая последовательность моделирования<sup>10</sup>

<sup>10</sup> Составлено авторами.

Начальные этапы не обязательно сразу выполнять очень тщательно, допущенные недочеты с большой вероятностью выявятся на следующих этапах. При обнаружении ошибки необходимо повторить процесс с этапа, на котором она была допущена. С другой стороны, допустить ошибку на заключительных этапах сложнее, так как создаваемые модели сверяются с разработанными ранее и даже частично создаются на их основе.

#### 4. Методы выявления ошибок проектирования

Для процесса ICONIX был выделен ряд «типичных ошибок проектирования» [13], допускаемых при разработке каждого вида диаграммы. Часть из них возможно выявить без участия человека. Ниже приведены предложенные на их основе правила проверки моделей, а также ряд правил, использующих особенности предложенного учебного процесса объектно-ориентированного моделирования.

*1. Не проверяют наличие в тексте прецедентов ссылок на объекты предметной области.*

До этапа текстового описания с прецедентом связываются граничные объекты и сущности. Рекомендуется давать им характерные несклоняемые имена, например: User, StudentsDatabase, AuthForm. Тогда проверка соблюдения правила сводится к поиску в тексте прецедента соответствующих слов.

*2. Не проверяют, все ли альтернативные последовательности действий были рассмотрены.*

При отсутствии альтернативной последовательности предлагается выводить предупреждение, так как примерно у 10 % прецедентов они действительно могут отсутствовать. Предупреждение должно содержать рекомендации о необходимости задать к каждому предложению текстового описания вопрос: «Что в прецеденте могло пойти не так?». Возможность явного задания и хранения основной и альтернативных последовательностей была реализована уже в прототипе учебной среды ОО-моделирования.

*3. Создают длинные текстовые описания прецедентов. Включают слишком много или слишком мало контроллеров в диаграмму пригодности.*

Возможно ввести ограничения на длину текстового описания, так, Розенберг пишет: «Главная последовательность прецедента не должна быть длиннее одного-двух абзацев. Каждая альтернативная последовательность должна состоять из одного-двух предложений».

С другой стороны, диаграмма пригодности «длинного» прецедента обязательно будет содержать слишком большое количество контроллеров. Предлагается выводить предупреждение с предложением разбить сложный прецедент на несколько более простых, если число контроллеров оказалось более 7. Связаны такие ограничения с предельным объемом информации, которая может быть быстро усвоена человеком («число Миллера»).

Прецедент, содержащий единственный контроллер, скорее всего, также не имеет смысла.

*4. При разработке диаграмм пригодности нарушают паттерн «граничный объект – контроллер – сущностный объект».*

Диаграммы пригодности должны использовать паттерн «граничный объект – контроллер – сущностный объект», однако достаточно проверить наличие в диаграмме пригодности «запрещенных» связей: «граничный объект – сущность», «актор – контроллер», «актор – сущность». Стоит проверять, что все граничные объекты диаграммы связаны с актором.

*5. Не отражают альтернативные последовательности на диаграммах пригодности.*

Рекомендуется раскрашивать красным цветом элементы диаграмм пригодности и последовательности, имеющие отношение к альтернативным вариантам. Возможно проверять их наличие для прецедентов, имеющих хотя бы одну альтернативную последовательность, при отсутствии выдавать предупреждение.

*6. Не задумываются о том, в каком направлении рисовать стрелку на диаграмме последовательности. Не проверяют согласованность имен, использованных в диаграммах последовательности и классов.*

Каждый объект диаграммы последовательности относится к какому-либо классу, поэтому он должен быть представлен на соответствующей диаграмме. Стрелки (сообщения) диаграммы последо-

вательности должны соответствовать методам классов. Предлагается проверять наличие скобок (соответствующих вызову функции) в тексте сообщения.

*7. Не обновляют модель предметной области. Не проверяют ее соответствие с диаграммой классов.*

Диаграмму классов предлагается строить на основе модели предметной области. Однако несоответствия могут появиться из-за итеративности предложенного процесса. Предлагается выполнять проверку наличия на диаграмме классов всех элементов предметной области и их атрибутов.

*8. Не занимаются поиском атрибутов классов из предметной области.*

Значительная часть атрибутов должна соответствовать элементам граничных объектов или использоваться при описании форматов данных/сообщений.

При обнаружении полей структур, не представленных в соответствующих классах предметной области, предлагается выдавать предупреждение, так как в ряде случаев в сообщениях передается служебная (вычисляемая) информация, не имеющая прямого отношения к сущности.

*9. Составляют диаграммы последовательности не для каждого прецедента. Не учитывают альтернативные варианты в диаграммах последовательности.*

Предлагается проверять наличие диаграмм последовательностей для каждого прецедента и альтернативных блоков в нем для каждого альтернативного варианта.

*10. Не соблюдают правила выполнения отдельных видов диаграмм.*

Проверка отсутствия на диаграммах недопустимых типов связей и объектов. Например, на диаграмме классов не могут размещаться прецеденты, а на диаграмме прецедентов – классы; между ролью и прецедентом допустимо только отношение ассоциации; между прецедентами – отношения включения, расширения и обобщения.

Инициатором действий в каждой диаграмме последовательности должен быть актер или объект, получивший «найденное сообщение». Перед отправкой своего первого сообщения каждый объект на диаграмме последовательности должен получить хотя бы одно сообщение.

*11. Разрабатывают диаграммы последовательности, пригодности, модели предметной области, не соответствующие друг другу.*

На диаграмме пригодности, построенной для некоторого прецедента, должны использоваться только граничные объекты, соответствующие макетам интерфейса, связанные с этим прецедентом, а также только сущности, связанные с этим прецедентом. С другой стороны, все привязанные к прецеденту сущности должны быть обязательно использованы на диаграмме пригодности.

На диаграммах последовательности, построенных для прецедента, должны быть использованы сущности и граничные объекты с соответствующих диаграмм пригодности.

Если на диаграмме пригодности граничный объект и сущность взаимодействуют через процесс, значит, на диаграмме последовательности должен быть набор связывающих их сообщений, но они не обязательно должны связываться сообщением напрямую, так как процесс может быть заменен новым классом.

## Заключение

Предложенный процесс проектирования предусматривает: параллельную разработку прецедентов, макетов интерфейса, форматов сущностей и карты диалоговых окон; создание ER-диаграммы базы данных; спецификацию API-системы с использованием стандарта OpenAPI. Эти изменения положительно скажутся на качестве подготовки специалистов, так как вводимые подходы и технологии широко применяются в промышленной разработке ПО.

При использовании предложенного процесса к проектированию оказываются применимы все методы проверки проектных решений, описанные для процесса ICONIX. Выделено подмножество методов, для которых возможна программная реализация. За счет введения в процесс новых этапов и моделей ПО стали возможны и предложены новые методы проверки проектных решений. Инструментальная поддержка описанного процесса обеспечит не только снижение нагрузки на преподавателя, но

также повысит скорость и качество проверки работ, позволит студентам выявлять часть ошибок без участия преподавателя.

Планируется реализация инструментальных средств поддержки предложенного процесса проектирования, оценка результатов внедрения в учебный процесс, в том числе при выполнении выпускных квалификационных работ.

### Список литературы

1. *Shafiee S., Wautelet Y., Hvam L., Sandrin E., Forza C.* Scrum versus Rational Unified Process in facing the main challenges of product configuration systems development // *Journal of Systems and Software*. – 2020. – Vol. 170. – P. 110732.
2. *Lucas F.J., Molina F., Toval A.* A systematic review of UML model consistency management // *Information and Software technology*. – 2009. – Vol. 51, No. 12. – P. 1631–1645.
3. *Henderson-Sellers B., Gonzalez-Perez C., Eriksson O., Agerfalk P.J., Walkerden G.* Software modelling languages: A wish list // 2015 IEEE/ACM 7th International Workshop on Modeling in Software Engineering. – 2015. – P. 72–77.
4. *Marca D.A.* SADT/IDEF0 for augmenting UML, agile and usability engineering methods // *Software and Data Technologies: 6th International Conference*. – 2013. – Vol. 3. – P. 38–55.
5. *Fu M., Wang D.D., Wang J., Li M.* UML vs IDEF: Modeling Method of Operational Task Combined with IDEF and UML // 2018 IEEE 3rd Advanced Information Technology, Electronic and Automation Control Conference. – 2018. – P. 1443–1447.
6. *Романов А.А., Шпотя Д.А.* Преодоление недостатков программно-методического инструментария модельно-ориентированного системного инжиниринга, используемого при проектировании систем // *Известия Самарского научного центра Российской академии наук*. – 2020. – № 22 (6). – С. 92–103.
7. *Самонов А.В., Малышев С.Р., Краснов С.В., Савкин А.Л.* Методы и средства реализации процесса сквозного контроля качества артефактов жизненного цикла разработки критически важных информационных систем // *Автоматизация процессов управления*. – 2019. – № 3. – С. 12–20.
8. *Ma Q.* System requirements analysis with ICONIX process case study: group project peer-assessment tool // *Journal of Business Cases and Applications*. – 2019. – Vol. 21. – P. 1–21.
9. *Wang B., Rosenberg D., Boehm B.W.* Rapid realization of executable domain models via automatic code generation // 2017 IEEE 28th Annual Software Technology Conference (STC). – IEEE. – 2017. – P. 1–6.
10. *Shen W., Compton K., Huggins J.* A UML validation toolset based on abstract state machines // *International Conference on Automated Software Engineering*. – 2001. – P. 315–318.
11. *Ober I., Graf S., Ober I.* Validating timed UML models by simulation and verification // *International Journal on Software Tools for Technology Transfer*. – 2006. – Vol. 8, No. 2. – P. 128–145.
12. *Akehurst D.H., Howells G., McDonald-Maier K.D.* Supporting OCL as part of a Family of Languages // *Proceedings of the MoDELS*. – 2005. – Vol. 5. – P. 30–37.
13. *Rosenberg D., Stephens M., Collins-Cope M.* ICONIX Process: A Core UML Subset // *Agile Development with ICONIX Process: People, Process, and Pragmatism*. – 2005. – P. 39–59.

### References

1. *Shafiee S., Wautelet Y., Hvam L., Sandrin E., Forza C.* Scrum versus Rational Unified Process in facing the main challenges of product configuration systems development // *Journal of Systems and Software*. – 2020. – Vol. 170. – P. 110732.
2. *Lucas F.J., Molina F., Toval A.* A systematic review of UML model consistency management // *Information and Software technology*. – 2009. – Vol. 51, No. 12. – P. 1631–1645.
3. *Henderson-Sellers B., Gonzalez-Perez C., Eriksson O., Agerfalk P.J., Walkerden G.* Software modelling languages: A wish list // 2015 IEEE/ACM 7th International Workshop on Modeling in Software Engineering. – 2015. – P. 72–77.
4. *Marca D.A.* SADT/IDEF0 for augmenting UML, agile and usability engineering methods // *Software and Data Technologies: 6th International Conference*. – 2013. – Vol. 3. – P. 38–55.

5. *Fu M., Wang D.D., Wang J., Li M.* UML vs IDEF: Modeling Method of Operational Task Combined with IDEF and UML // 2018 IEEE 3rd Advanced Information Technology, Electronic and Automation Control Conference. – 2018. – P. 1443–1447.
6. *Romanov A.A., Shpotya D.A.* Preodolenie nedostatkov programmno-metodicheskogo instrumentariya model'no-orientirovannogo sistemnogo inzhiniringa, ispol'zuemogo pri proektirovanii sistem // Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk. – 2020. – № 22 (6). – S. 92–103.
7. *Samonov A.V., Malyshev S.R., Krasnov S.V., Savkin A.L.* Metody i sredstva realizacii processa skvoznoogo kontrolya kachestva artefaktov zhiznennogo cikla razrabotki kriticheski vazhnyh informacionnyh sistem // Avtomatizaciya processov upravleniya. – 2019. – № 3. – S. 12–20.
8. *Ma Q.* System requirements analysis with ICONIX process case study: group project peer-assessment tool // Journal of Business Cases and Applications. – 2019. – Vol. 21. – P. 1–21.
9. *Wang B., Rosenberg D., Boehm B.W.* Rapid realization of executable domain models via automatic code generation // 2017 IEEE 28th Annual Software Technology Conference (STC). – IEEE. – 2017. – P. 1–6.
10. *Shen W., Compton K., Huggins J.* A UML validation toolset based on abstract state machines // International Conference on Automated Software Engineering. – 2001. – P. 315–318.
11. *Ober I., Graf S., Ober I.* Validating timed UML models by simulation and verification // International Journal on Software Tools for Technology Transfer. – 2006. – Vol. 8, No. 2. – P. 128–145.
12. *Akehurst D.H., Howells G., McDonald-Maier K.D.* Supporting OCL as part of a Family of Languages // Proceedings of the MoDELS. – 2005. – Vol. 5. – P. 30–37.
13. *Rosenberg D., Stephens M., Collins-Cope M.* ICONIX Process: A Core UML Subset // Agile Development with ICONIX Process: People, Process, and Pragmatism. – 2005. – P. 39–59.

Статья поступила в редакцию: 26.12.2024

Received: 26.12.2024

Статья принята к публикации: 24.03.2025

Accepted: 24.03.2025

## РЕАЛИЗАЦИЯ КОНЦЕПЦИИ ЭТНОКУЛЬТУРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ВОЕННОМ ВУЗЕ

Закирьянова Ирина Аксановна<sup>1</sup>,

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

<sup>1</sup>Черноморское высшее военно-морское орденов Нахимова и Красной Звезды училище  
имени П.С. Нахимова, г. Севастополь, Россия

*Этнокультурное образование, ориентированное на социализацию и развитие личности как субъекта своего этноса и как гражданина многонационального Российского государства, рассматривается в контексте профессиональной подготовки будущих офицеров к жизнедеятельности в условиях поликультурной среды. В статье дан анализ современного состояния теории и практики этнокультурного образования в военном вузе, определены приоритетные задачи этнокультурного образования и возможные пути реализации концепции этнокультурного образования в военном вузе. Реализация этнокультурного образования в военном вузе предполагает качественное изменение содержания учебных дисциплин – в основном гуманитарной и социальной направленности: за счёт интегрирования различных областей знания, использования нравственного потенциала учебных дисциплин, трансформации учебного материала в систему проблемно-конфликтных вопросов и задач, перехода от традиционного практического занятия к живому творческому обсуждению темы, видению заложенных в ней проблем. Применение интерактивных методов и приёмов образовательной деятельности в значительной степени эффективно при освоении этнокультурной информации.*

**Ключевые слова:** этнокультурное образование, военный вуз, межкультурное взаимодействие, многонациональный и многоконфессиональный социум

## IMPLEMENTATION OF ETHNOCULTURAL EDUCATION CONCEPT AT A MILITARY UNIVERSITY

Zakiryanova I.A.<sup>1</sup>,

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

<sup>1</sup>Black Sea Higher Naval Orders of Nakhimov and the Red Star School named after P. S. Nakhimov,  
Sevastopol, Russian Federation

*Ethnocultural education focused on socialization and development of the individual as a subject of their ethnic group and as a citizen of a multinational Russian state is considered in the context of future officers' professional training for life activity in a context of multicultural environment. The article analyzes the current state of the theory and practice of ethnocultural education in a military university, identifies priority tasks of ethnocultural education and possible ways to implement the concept of ethnocultural education in a military university. The implementation of ethnocultural education in a military university involves a qualitative change in the academic disciplines content – mainly humanitarian and social orientation: through the integration of various fields of knowledge, the use of the moral potential of academic disciplines, the transformation of educational material into a system of problematic conflict issues and tasks, the transition from a traditional practical lesson to a lively creative discussion of the topic, the vision of the problems inherent in it. The use of interactive methods and techniques of educational activity is largely effective in mastering ethnocultural information.*

**Keywords:** ethnocultural education, military university, intercultural interaction, multinational and multi-religious society

## Введение

Современная этнополитическая ситуация неизбежно актуализирует проблему гармоничного межкультурного взаимодействия и сотрудничества людей различных этносов, различного вероисповедания в едином многоконфессиональном и многонациональном социуме, каковым является Российская Федерация с большим количеством разнообразных и непохожих друг на друга культур. Интенсификация межкультурных контактов, взаимовлияние и взаимопроникновение различных этнокультур предполагают соблюдение принципа равенства и равноценности этих этнокультур, толерантное отношение к самым разным проявлениям культурной самобытности и человеческой индивидуальности. Однако этнокультурные различия могут стать главным источником враждебности между людьми вследствие их неумения или нежелания жить рядом с непохожими на них самих людьми. В условиях многонационального и многоконфессионального социума демонстрация нетерпимости к иной культуре, вере, языку, проявление этнического превосходства – недопустимо и расценивается как противоречащее государственным интересам.

Проблема конструирования бесконфликтного межкультурного взаимодействия в поликультурном социуме тесно связана с изучением вопросов по осмыслению проблемы этнокультурного образования в военном вузе, поскольку профессиональная подготовка будущих офицеров предполагает не только овладение ими специальными знаниями в области системы управления техникой и системы управления процессом ведения боя, но и в области системы управления персоналом.

В своей профессиональной деятельности будущие офицеры должны выполнять функции социальных педагогов и психологов. При этом значимая роль отводится их умению поддерживать положительные межэтнические взаимоотношения в многонациональном воинском коллективе, создавать морально-психологический климат, не допускать оскорбления по национальному или конфессиональному признаку. От этого во многом зависит эффективное функционирование армии и флота и, в конечном счёте, безопасность государства. Поэтому этнокультурное образование в военном вузе, предполагающее «воспитание гуманистически ориентированной личности, открытой к общению с представителями различных национальностей, учитывающей особенности этнокультурного воспитания сослуживцев, а также возможные сложности межэтнического взаимодействия, и способной находить конструктивные пути его разрешения» [1, с. 49], является одной из важнейших задач в системе военного профессионального образования.

Цель данной статьи – обоснование концепции этнокультурного образования в военном вузе. Для этого обозначены следующие задачи: анализ современного состояния теории и практики этнокультурного образования в военном вузе, определение приоритетных задач этнокультурного образования и возможных путей реализации концепции этнокультурного образования в военном вузе.

## Материалы и методы

В современных социокультурных реалиях этнокультурное образование является насущной необходимостью и представляет собой неотъемлемую часть единой системы образования. Об этом свидетельствуют следующие документы: «Основы государственной культурной политики»<sup>1</sup>, Указ Президента Российской Федерации от 25.01.2023 № 35 «О внесении изменений в Основы государственной культурной политики, утвержденные Указом Президента Российской Федерации от 24 декабря 2014 г. № 808»<sup>2</sup>, Указ Президента РФ от 02.07.2021 № 400 «Стратегии национальной безопасности Российской Федерации»<sup>3</sup>, Федеральные законы «О национально-культурной автономии»<sup>4</sup>, «Об образовании»<sup>5</sup>, «Об

<sup>1</sup> Указ Президента РФ от 24.12.2014 № 808 «Об утверждении Основ государственной культурной политики». – URL: <https://legalacts.ru/doc/ukaz-prezidenta-rf-ot-24122014-n-808/> (дата обращения: 30.04.2025). – Текст: электронный.

<sup>2</sup> Указ Президента Российской Федерации от 25.01.2023 № 35 «О внесении изменений в Основы государственной культурной политики, утвержденные Указом Президента Российской Федерации от 24 декабря 2014 г. № 808». – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202301250004> (дата обращения: 30.04.2025). – Текст: электронный.

<sup>3</sup> Указ Президента РФ от 02.07.2021 № 400 «Стратегии национальной безопасности Российской Федерации». – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/47046> (дата обращения: 30.04.2025). – Текст: электронный.

<sup>4</sup> Федеральный закон «О национально-культурной автономии» (с изм. и доп.) от 17.06.1996 г. № 74-ФЗ. – URL: <https://base.garant.ru/135765/> (дата обращения: 30.04.2025). – Текст: электронный.

<sup>5</sup> Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». – URL: <https://www.consultant.ru/>

общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации»<sup>6</sup>, Решение Госсовета РФ «О государственной поддержке традиционной народной культуры»<sup>7</sup>, «Концепция национальной образовательной политики Российской Федерации»<sup>8</sup>, одобренная приказом Министерства образования и науки РФ. В перечисленных документах отражена заинтересованность государства, наряду с сохранением целостности социокультурного и образовательного пространства России, в культурном развитии этносов, в сохранении национального Я. Как видим, образовательная политика Российской Федерации направлена на обеспечение со стороны государства повышения качества образования, в том числе и военного высшего, гарантий доступности поликультурного образования, эффективную финансово-экономическую и правовую поддержку образования.

В работе были использованы следующие методы исследования: изучение и анализ научной литературы по обозначенной теме, сравнительный анализ фактов, гипотез, их сопоставление, сравнение, обобщение.

### Результаты исследования и их обсуждение

Проблема этнокультурного образования – предмет особого внимания в научной литературе при исследовании вопросов, касающихся формирования ценностных ориентаций личности (Д.А. Леонтьев [2], О. Николенко, Л. Желдоченко, Н. Ломова [3]), в том числе курсантов в процессе их обучения и воспитания в военном вузе (Д.В. Романов [4], В.Л. Разгонов [5]); изучения социально-психологических основ поликультурного образования (А.Н. Татарко [6], Е.А. Селюкова [7]); анализа современных подходов к образованию (А.А. Гин [8], А. Салаватова [9]); развития межэтнических отношений (В.А. Тишков, В.В. Степанов [10], А.А. Степанова, Е.Е. Симанюк [11], Н. Рамашов, Г.Н. Акбаева [12]); роли образовательного учреждения как одного из социокультурных механизмов реализации этнокультурных задач (В.Н. Гончаров, О.Ю. Колодова, А.А. Волков [13], Ю.К. Нимировская, Н.А. Гончарова, Т.Л. Журавлева, Е.В. Филипенко [14]).

Анализ психолого-педагогической литературы продемонстрировал, что одной из ключевых целей воспитания молодёжи является ориентация на гуманистические ценности, которые представлены в этнокультуре. Этнокультурное образование направлено на развитие и социализацию личности как субъекта своего этноса и как гражданина многонационального Российского государства, уважающего этническое разнообразие и культурную самобытность окружающих его людей.

Этнокультурное образование является неотъемлемой частью общей стратегии культурного развития, которая исходит из необходимости сбережения этнокультурной идентичности, сохранения и развития национальных культур, стабилизации межэтнических отношений, обеспечения гражданского мира, а также культурной и политической интеграции российского общества. В новых социокультурных условиях возросли требования к профессиональной подготовке в военном вузе: наряду с овладением курсантами специальными профессионально ориентированными знаниями, необходимо формировать их этнокультурную компетентность, сопряжённую с умением осуществлять межкультурное взаимодействие в условиях поликультурного социума, выстраивать конструктивные взаимоотношения с сослуживцами, зачастую являющимися представителями разных национальностей и конфессий.

Сущностными социально-политическими предпосылками реализации концепции этнокультурного образования в военном вузе являются следующие:

- развитие на принципах равноправия и взаимоуважения межэтнических отношений;
- преобладание общечеловеческих ценностей над классовыми;
- воспитание толерантной личности, социально ответственного гражданина, патриота;

document/cons\_doc\_LAW\_140174/ (дата обращения: 30.04.2025). – Текст: электронный.

<sup>6</sup> Федеральный закон «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» от 06.10.2003 № 131-ФЗ (ред. от 11.06.2021). – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_44571/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_44571/) (дата обращения: 30.04.2025). – Текст: электронный.

<sup>7</sup> Решение Госсовета РФ «О государственной поддержке традиционной народной культуры». – URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/transcripts/23986> (дата обращения: 30.04.2025). – Текст: электронный.

<sup>8</sup> Концепция национальной образовательной политики Российской Федерации, одобренная приказом Министерства образования и науки РФ. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/90016/> (дата обращения: 30.04.2025). – Текст: электронный.

– формирование личности, готовой к жизни и профессиональной активности в рамках многонационального и многоконфессионального социума;

– активизация борьбы с различными проявлениями этнического эгоизма, национализма, шовинизма.

Анализ современного состояния теории и практики этнокультурного образования в военном вузе выявил недостаточную степень разработанности аспектов этнокультурного образования в системе профессиональной подготовки в военном вузе. Профессиональная подготовка зачастую реализуется без должного учёта традиционной этнической культуры как фактора формирования целостной, социально ответственной личности, с высоким уровнем духовно-нравственной культуры. Кроме того, следует отметить следующие моменты, требующие особого внимания при построении образовательного процесса, а именно:

– не в полной мере используются потенциальные возможности этнокультуры как базиса воспитания и социальной адаптации и коррекции современной молодёжи;

– в содержании образовательного процесса традиции этнокультуры отражаются поверхностно, без раскрытия их глубинных духовно-нравственных основ, без связи с национальным менталитетом;

– дискретность и бессистемность этнокультурного образования обусловлена недостаточной степенью разработанности этнокультурного компонента учебных дисциплин гуманитарной и социальной направленности;

– недостаточная взаимосвязь содержания учебных дисциплин гуманитарной и социальной направленности с региональной социокультурной средой военного вуза;

– преобладание репродуктивных методов преподавания, недостаточное владение преподавателями методами и приёмами активизации потенциальных возможностей курсантов при освоении культурного наследия, приёмами, помогающими актуализировать их когнитивную, аффективную и поведенческую сферы психической деятельности;

– недостаточная профессиональная подготовка преподавательского состава к реализации этнокультурного образования в военном вузе;

– отсутствие профессиональной психологической и педагогической диагностики качества этнокультурного образования как фактора формирования и развития личности.

Таким образом, можно сделать вывод, что анализ современного состояния теории и практики этнокультурного образования в военном вузе показал, что в полной мере педагогический потенциал этнокультуры не реализован в процессе профессиональной подготовки курсантов.

Практическая реализация концепции этнокультурного образования в военном вузе предполагает:

– привитие чувства патриотизма, уважения к истории родной страны и её народу, гордости за Россию;

– сохранение и передача культурно-исторического наследия народов России; осведомлённость об их прошлом и настоящем; принятие и уважение их нравственных норм и достижений; последующее развитие традиций взаимодействия культур и народов;

– неприятие всех форм этнической агрессии, враждебности;

– бережное отношение к традиционным верованиям народов, проживающих в России.

Исходя из изложенного выше, определим основные задачи этнокультурного образования в военном вузе:

– воспитание социально ответственной личности, готовой к гармоничному межэтническому общению, способной к этнокультурному и гражданскому самоопределению на основе базовых ценностей российской и мировой культуры;

– формирование этнокультурной идентичности, обеспечивающей адаптацию будущих офицеров к условиям жизни и деятельности в многонациональном и многоконфессиональном социуме;

– научно-методическое сопровождение интеграции этнокультурного регионального компонента в содержание образовательных программ профессионального военного образования на основе федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС);

– переориентация содержания образовательных программ учебных дисциплин гуманитарной и социальной направленности на развитие этнокультурных компетенций, востребованных в современном поликультурном социуме;

– разработка учебно-методического материала по дисциплинам гуманитарной и социальной направленности, выстроенного на этнокультурной основе.

Содержанием образовательного процесса при реализации концепции этнокультурного образования является система духовно-нравственных ценностей, норм, установок, представленных в культурно-историческом наследии прошлого, в основе которого огромный позитивный опыт добрососедства, сотрудничества и дружбы народов, проживающих на территории России [15].

Следует отметить, что большие возможности реализации концепции этнокультурного образования связаны с усовершенствованной содержательной стороной образования, когда этнокультурная информация усваивается в контексте будущей профессиональной деятельности. Включение в военную профессиональную подготовку этнокультурного компонента предполагает, прежде всего, качественное изменение содержания учебных дисциплин – в основном гуманитарной и социальной направленности, возможно, за счёт интегрирования различных областей знания, что предусматривает создание целостной картины мира у курсантов, формирование у них культуры межнационального общения; за счёт использования нравственного потенциала учебных дисциплин, трансформации учебного материала в систему проблемно-конфликтных вопросов, изменение традиционного практического занятия на живое творческое обсуждение темы, чтобы научить курсантов конструктивно преодолевать трудности, в том числе связанные с межличностным общением и межкультурным взаимодействием.

Реализация концепции этнокультурного образования обеспечивается применением интерактивных методов и приёмов образовательной деятельности, которые ориентированы на активно-личностный путь освоения этнокультурной информации: во время обсуждения в группах, общения и сотрудничества, в процессе которого происходит формирование толерантного отношения к людям других национальностей. Применение приёмов, таких как: сократовские беседы, стратегии вопросов (например, «Вопросительные слова»), дискуссии, дебаты, пресс-конференции, версиады, способствуют развитию «умений подходить к противоречивым ситуациям, взвешивать различные точки зрения и, главное, проявлять терпимость к иному мнению и существованию оппонентов» [16, с. 161].

Полагаем, что успешное решение этих задач зависит не только от учебно-воспитательной, но и внеаудиторной деятельности научно-педагогических и курсантских коллективов. Эта тенденция предполагает новые подходы к проблемам этнокультурного образования, сопряжённые с необходимостью увеличения культуроёмкости их содержания, технологии и организационных форм. Также необходимо подчеркнуть, что реализация концепции этнокультурного образования в военном вузе зависит от объединения академических знаний с практическими навыками и умениями, а также от формирования способности к саморазвитию и самообразованию, способности к усвоению и передаче общенациональных, общечеловеческих ценностей. Это позволит выпускникам военного вуза конструктивно выстраивать свои взаимоотношения в различных ситуациях межнациональной коммуникации, эффективно адаптироваться в поликультурной среде, быть открытыми для общения с людьми различных культур и конфессий.

### Заключение

Реализация концепции этнокультурного образования в военном вузе является неотъемлемой частью общей стратегии культурной концепции, ориентированной на воспитание культуры межнационального общения, уважительного отношения к культурно-историческому наследию других этносов.

Анализ проблемы этнокультурного образования в военном вузе позволяет сделать следующие выводы.

Реализация концепции этнокультурного образования в военном вузе необходима и возможна в рамках профессиональной подготовки. Однако проведенный анализ современного состояния теории и практики этнокультурного образования в военном вузе позволил выявить недостаточную степень разработанности и реализации аспектов этнокультурного образования в условиях профессиональной подготовки в военном вузе.

Основными задачами этнокультурного образования в военном вузе являются: воспитание социально ответственной личности, готовой к гармоничному межнациональному общению; формирование

этнокультурной идентичности, обеспечивающей адаптацию будущих офицеров к условиям жизнедеятельности в многонациональном и многоконфессиональном социуме; научно-методическое сопровождение интеграции этнокультурного регионального компонента в содержание образовательных программ профессионального военного образования на основе федеральных государственных образовательных стандартов; создание учебно-методического комплекса по дисциплинам социальной и гуманитарной направленности, выстроенного на этнокультурной основе; переориентация содержания образовательных программ учебных дисциплин гуманитарной и социальной направленности на развитие этнокультурных компетенций, востребованных в современном поликультурном социуме.

Содержанием образовательного процесса при реализации концепции этнокультурного образования является система духовно-нравственных ценностей, норм, установок, представленных в культурно-историческом наследии прошлого, в основе которого огромный позитивный опыт добрососедства, сотрудничества и дружбы народов, проживающих на территории России.

Реализация этнокультурного образования в военном вузе предполагает качественное изменение содержания учебных дисциплин – в основном гуманитарной и социальной направленности: за счёт интегрирования различных областей знания, использования нравственного потенциала учебных дисциплин, трансформации учебного материала в систему проблемно-конфликтных вопросов и задач, перехода от традиционного практического занятия к живому творческому обсуждению темы, видению заложенных в ней проблем.

Реализация концепции этнокультурного образования обеспечивается применением интерактивных методов и приёмов образовательной деятельности, которые направлены на активно-личностный путь познания этнокультурной информации.

Реализация предложенной концепции этнокультурного образования в условиях военного вуза зависит как от объединения академических знаний с практическими умениями и навыками, так и от формирования способности к саморазвитию и самообразованию, способности к усвоению и передаче общенациональных, общечеловеческих ценностей.

#### Список литературы

1. *Zakiryanova I.A., Redkina L.I., Serkova K.V., Krakhotkin P.V.* Ethnocultural Component of Professional Training at a Military University // *Образовательные ресурсы и технологии.* – 2023. – № 2 (43). – С. 48–56.
2. *Леонтьев Д.А.* Методика изучения ценностных ориентаций. – Москва: Смысл, 1992. – 17 с.
3. *Nikolenko O., Zheldochenko L., Lomova N.* Psychological and pedagogical conditions for the formation of value-semantic sphere of students of technical specialties // *E3S Web of Conferences.* – 2020. – Vol. 175. – P. 15029.
4. *Романов Д.В.* Формирование духовно-ценностных ориентаций у курсантов в воспитывающей среде военного вуза: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. – Кострома, 2009. – 23 с.
5. *Разгонов В.Л.* Ценностные ориентации профессионального воспитания курсантов в учебно-воспитательном процессе военного вуза: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. – Омск, 2016. – 212 с.
6. *Татарко А.Н.* Социально-психологический капитал личности в поликультурном обществе: автореф. дис. ... д-ра психол. наук: 19.00.05. – Москва, 2015. – 42 с.
7. *Селюкова Е.А.* Поликультурное воспитание как проблема современного образования // *Концепт: научно-методический электронный журнал.* – 2016. – Т. 15. – С. 2336–2340.
8. *Гин А.А.* Приемы педагогической техники: Свобода выбора. Открытость. Деятельность. Обратная связь. Идеальность. – Москва: Вита-Пресс, 2013. – 112 с.
9. *Salavatova A.* Ethnocultural education in universities // *SHS Web of Conferences.* – 2019. – Vol. 69. – P. 00097. – DOI 10.1051/shsconf/20196900097.
10. *Tishkov V. & Stepanov V.* Interethnic Relations and Ethnocultural Education in Russia // *Herald of the Russian Academy of Sciences.* – 2017. – Vol. 87, No. 5. – P. 416–425. – DOI10.1134/S1019331617050082.
11. *Stepanova A.A., Simanyuk E.E.* Ethnocultural Training as a Factor in Preventing Ethnic Alienation of the Individual // *Education and Science.* – 2019. – Vol. 21, No. 5. – P. 157–180. – DOI 10.17853/1994-5639-2019-5-158-181.
12. *Ramashov N., Akbayeva G.N.* Foreign Students' Professional Training in Kazakhstan Higher Educational Institutions: Ethnocultural Aspect // *European Researcher.* – 2013. – Vol. 54, No. 7-1. – P. 1876–1883.

13. *Goncharov V.N., Kolosova O.Yu., Volkov A.A.* Ethnocultural Aspect of Personality Development in the Educational System // Scientific Almanac of the Black Sea Countries. – 2020. – Vol. 21, No. 1. – DOI 10.23947/2414-1143-2020-21-1-3-11.
14. *Нимировская Ю.К., Гончарова Н.А., Журавлева Т.Л., Филипенко Е.В.* Учёт особенностей этнической идентичности в условиях поликультурной образовательной среды в университете МВД России // Человеческий капитал. – 2022. – № 10 (166). – С. 125–131. – DOI 10.25629/НС.2022.10.13.
15. *Закирьянова И.А., Михайлова А.Г.* Использование педагогических технологий в развитии аксиологического потенциала личности студентов (на основе освоения этнокультуры Крыма) // Science for Education Today. – 2023. – Т. 13, № 1. – С. 65–83.
16. *Закирьянова И.А.* Этнокультурная идентичность как психолого-педагогический феномен в системе высшего военного образования // Международный научный журнал. – 2021. – № 2. – С. 153–166.

### References

1. *Zakiryanova I.A., Redkina L.I., Serkova K.V., Krakhotkin P.V.* Ethnocultural Component of Professional Training at a Military University // *Obrazovatel'nye resursy i tekhnologii*. – 2023. – № 2 (43). – С. 48–56.
2. *Leont'ev D.A.* Metodika izucheniya cennostnyh orientacij. – Moskva: Smysl, 1992. – 17 s.
3. *Nikolenko O., Zheldochenko L., Lomova N.* Psychological and pedagogical conditions for the formation of value-semantic sphere of students of technical specialties // *E3S Web of Conferences*. – 2020. – Vol. 175. – P. 15029.
4. *Romanov D.V.* Formirovanie duhovno-cennostnyh orientacij u kursantov v vospityvayushchej srede voennogo vuza: avtoref. dis. ... kand. ped. nauk: 13.00.02. – Kostroma, 2009. – 23 s.
5. *Razgonov V.L.* Cennostnye orientacii professional'nogo vospitaniya kursantov v uchebno-vospitel'nom processe voennogo vuza: dis. ... kand. ped. nauk: 13.00.08. – Omsk, 2016. – 212 s.
6. *Tatarko A.N.* Social'no-psihologicheskij kapital lichnosti v polikul'turnom obshchestve: avtoref. dis. ... d-ra psihol. nauk: 19.00.05. – Moskva, 2015. – 42 s.
7. *Selyukova E.A.* Polikul'turnoe vospitanie kak problema sovremennogo obrazovaniya // *Koncept: nauchno-metodicheskij elektronnyj zhurnal*. – 2016. – Т. 15. – S. 2336–2340.
8. *Gin A.A.* Priemy pedagogicheskoy tekhniki: Svoboda vybora. Otkrytost'. Deyatel'nost'. Obratnaya svyaz'. Ideal'nost'. – Moskva: Vita-Press, 2013. – 112 s.
9. *Salavatova A.* Ethnocultural education in universities // *SHS Web of Conferences*. – 2019. – Vol. 69. – P. 00097. – DOI 10.1051/shsconf/20196900097.
10. *Tishkov V. & Stepanov V.* Interethnic Relations and Ethnocultural Education in Russia // *Herald of the Russian Academy of Sciences*. – 2017. – Vol. 87, No. 5. – P. 416–425. – DOI 10.1134/S1019331617050082.
11. *Stepanova A.A., Simanyuk E.E.* Ethnocultural Training as a Factor in Preventing Ethnic Alienation of the Individual // *Education and Science*. – 2019. – Vol. 21, No. 5. – P. 157–180. – DOI 10.17853/1994-5639-2019-5-158-181.
12. *Ramashov N., Akbayeva G.N.* Foreign Students' Professional Training in Kazakhstan Higher Educational Institutions: Ethnocultural Aspect // *European Researcher*. – 2013. – Vol. 54, No. 7-1. – P. 1876–1883.
13. *Goncharov V.N., Kolosova O.Yu., Volkov A.A.* Ethnocultural Aspect of Personality Development in the Educational System // Scientific Almanac of the Black Sea Countries. – 2020. – Vol. 21, No. 1. – DOI 10.23947/2414-1143-2020-21-1-3-11.
14. *Nimirovskaya YU.K., Goncharova N.A., Zhuravleva T.L., Filipenko E.V.* Uchyot osobennostej etnicheskoy identichnosti v usloviyah polikul'turnoj obrazovatel'noj sredy v universitete MVD Rossii // *Chelovecheskij kapital*. – 2022. – № 10 (166). – С. 125–131. – DOI 10.25629/НС.2022.10.13.
15. *Zakir'yanova I.A., Mihajlova A.G.* Ispol'zovanie pedagogicheskikh tekhnologij v razvitii aksiologicheskogo potentsiala lichnosti studentov (na osnove osvoeniya etnokul'tury Kryma) // *Science for Education Today*. – 2023. – Т. 13, № 1. – С. 65–83.
16. *Zakir'yanova I.A.* Etnokul'turnaya identichnost' kak psihologo-pedagogicheskij fenomen v sisteme vysshego voennogo obrazovaniya // *Mezhdunarodnyj nauchnyj zhurnal*. – 2021. – № 2. – С. 153–166.

Статья поступила в редакцию: 06.03.2025

Received: 06.03.2025

Статья принята к публикации: 25.03.2025

Accepted: 25.03.2025

## УРОВНИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЦИФРОВЫХ КАЧЕСТВ ЛИЧНОСТИ

Флеров Олег Владиславович<sup>1</sup>,

канд. пед. наук, доцент,

e-mail: olegflerov2964@gmail.com,

<sup>1</sup>Московский университет имени С.Ю. Витте, Москва, Россия

*Цель настоящего исследования состоит в создании системы содержательно отличающихся уровней развития цифровых качеств личности в современном мире. В статье представлены уровни цифровых качеств личности, подлежащие формированию и развитию средствами педагогического процесса. Проводится дифференциация уровней и обоснование их содержательных критериев наряду с соответствующими уровням признаками как конкретными проявлениями. Показано, что каждый уровень соответствует определённой сформированной культурно-дидактической единице, обеспечивающей эффективную деятельность человека в цифровом мире. Приводится система критериев развития цифровой информационной культуры и их основных признаков в соотношении с раскрытыми уровнями в виде обобщающей таблицы. Делается вывод, что информационная культура на данном этапе приобретает не просто системные, но и концептуальные признаки информационного мировоззрения личности, представляющего его устойчивую жизненную позицию и идентичность. Научная новизна статьи заключается в том, что критерии оценки этих уровней и основные признаки их проявления раскрываются в содержательном разрезе. В результате автор приходит к выводу о том, что оценка, носящая качественный характер, имеет не только диагностическую, но и теоретическую пользу, поскольку позволяет соотнести друг с другом различие «итоговых» качеств, выступающих предметом профессионально-педагогического дискурса.*

**Ключевые слова:** цифровые качества, информационная грамотность, информационная компетенция, информационная культура, информационное мировоззрение

## LEVELS AND CRITERIA FOR ASSESSING DIGITAL PERSONALITY TRAITS

Flerov O.V.<sup>1</sup>,

candidate of pedagogical sciences, associate professor,

e-mail: olegflerov2964@gmail.com,

<sup>1</sup>Moscow Witte University, Moscow, Russia

*The purpose of this study is to create a system of meaningfully different levels of development of digital personality traits in the modern world. The article presents the levels of digital personality traits that are subject to formation and development by means of the pedagogical process. The levels are differentiated and their substantive criteria are substantiated along with the signs corresponding to the levels as specific manifestations. It is shown that each level corresponds to a certain formed cultural and didactic unit that ensures effective human activity in the digital world. A system of criteria for the development of digital information culture and their main features in relation to the disclosed levels is presented in the form of a summary table. It is concluded that information culture at this stage acquires not only systemic, but also conceptual features of an individual's information worldview, representing his stable life position and identity. The scientific novelty of the article lies in the fact that the criteria for assessing these levels and the main signs of their manifestation are revealed in a meaningful context. As a result, the author concludes that a qualitative assessment has not only diagnostic, but also theoretical benefits, since it allows us to correlate the difference between the "final" qualities that are the subject of professional and pedagogical discourse.*

**Keywords:** digital qualities, information literacy, information competence, information culture, information worldview

## Актуальность исследования (постановка проблемы)

В условиях столкновения человека с информационной стихией всё более активно ведётся курс о качествах личности, обеспечивающих эффективную профессиональную и социальную деятельность в цифровом пространстве. Эти качества, очевидно, не могут сегодня сводиться к простым функциональным умениям работы с информацией, поскольку информационная деятельность теперь имеет выраженный и социальный, и коммуникативный, и рефлексивный характер. В результате этого в теории и методологии образования (в первую очередь, профессионального) в последнее время возник целый ряд сравнительно новых методологических единиц. Так, говорится об информационной компетенции, цифровой компетенции (или компетенциях во множественном числе), более традиционное для отечественной педагогики понятие культуры личности также нашло цифровую парадигму. В результате цифровая культура тоже становится предметом дискуссии наряду с традиционной культурой информационной – и это, не говоря уже о развитии отдельных умений и навыков и сопряжённом с ними понятии грамотности. Такое обилие методологических единиц требует их уточнения и систематизации, что мотивирует задачи нашего исследования.

**Задачи исследования** содержательно проистекают из обозначенной цели и понимания изложенной выше проблемности и включают дифференциацию уровней развития цифровых качеств личности и обоснование содержательных критериев данных уровней наряду с соответствующими им признаками как конкретными проявлениями.

**Материалы исследования.** С методологической точки зрения в содержательном плане мы отталкиваемся от более традиционного понятия «культура», понимая уровни развития цифровых качеств как уровни развития цифровой информационной культуры. Информационная культура выступает весьма удобной методологической единицей, поскольку она покрывает все качества от простейших умений работы с информацией до рефлексии информационных реалий.

Таким образом, **теоретическую базу** нашего исследования формируют работы, посвящённые развитию информационной культуры личности как нового относительно эпохи компьютеризации феномена, а именно труды Г.Г. Воробьёва (1988), А.П. Ершова (1987), А.П. Суханова (1988), С.Д. Каракозова (2000) [1–4] и др., в которых впервые вопросы взаимодействия человека с информацией рассматриваются в системно-педагогическом контексте. К другой группе материалов относится современный пласт публикаций по вопросам информационной культуры уже в цифровой парадигме.

Анализ современного публикационного поля в рамках рассматриваемой тематики показывает, что исследовательский акцент в гораздо большей степени делается на инструментальную составляющую цифровых качеств человека, нежели на личностную. В данном контексте мы согласимся с А.В. Воронцовой в том, что «можно утверждать, что на сегодняшний день при рассмотрении вопросов формирования информационной культуры личности значительно более разработаны аспекты развития информационной грамотности, то есть её прикладного, технологического компонента. При этом результаты эмпирических исследований демонстрируют, что мировоззренческий компонент информационной культуры у студентов значительно отстаёт в развитии по сравнению с технологическим. В связи с этим особую актуальность приобретает исследование ценностно-смысловых основ информационной культуры личности, что возможно, по крайней мере, в нескольких направлениях: рассмотрение информации как ценности для личности и современного общества; изучение ценностей как универсальных критериев для поиска, оценки, отбора информации; разработка теоретико-методических основ развития личностных качеств, обеспечивающих ответственное пользование информацией, нравственно-этическое прогнозирование последствий собственных действий с информацией; исследование ценностей как скрытой основы информационного влияния» [5, с. 246–247].

В целом это понимание затрагивает и подходы к оценке информационной культуры и отдельных цифровых качеств. Так, например, Е.В. Грохотова определяет в качестве критериев оценки когнитивные способности; мотивацию; цифровые навыки и практические запросы [6, с. 81–83]. С.А. Лещенко видит в качестве критериев формирование навыков чёткого определения характера информации; умение искать необходимую информацию и качественно формировать новую; владение индивидуальными информационно-поисковыми системами; адекватный отбор и оценку информации; знание принципов

безопасного сетевого общения и владение компьютерной грамотностью [7, с. 568–571]. А.Б. Посохова понимает под критериями основные информационные потребности; частоту использования интернет-ресурсов прикладного и досугового характера; компьютерную грамотность; степень осведомлённости о новых информационных технологиях; знания и умения, позволяющие ориентироваться в профессиональном веб-пространстве [8, с. 534–538].

В работах ряда авторов прослеживается выраженный нефункциональный аспект рассмотрения информационной культуры, хотя функциональные качества всё же доминируют. Так, например, М.В. Кожевников и М.С. Абилова рассматривают в качестве критериев оценки познавательную активность и информационную мотивацию; сложившуюся читательскую культуру; объём тезауруса; выработанные формы информационного поведения; умения и навыки информационной деятельности; степень осознания собственных информационных потребностей; включённость в коммуникативный процесс и информационное мировоззрение [9, с. 24–27]. И.М. Морозова и М.В. Андреева выделяют ценностно-смысловой; когнитивный; технологический и мировоззренческий критерии [10, с. 112–116]. В понимании В.Н. Портновой к критериям следует относить компьютерную грамотность; ценностно-смысловое отношение к профессиональной деятельности; готовность к информационному общению и рефлексивную культуру [11, с. 189–194].

Несмотря на то, что в работах отдельных исследователей фигурируют рефлексивные и ценностно-смысловые критерии, отметим, что они подразумевают ценность самой избранной деятельности (обычно профессиональной) в большей степени, чем осмысление информационных реалий на универсальном уровне. Отметим также, что подобные подходы в основном предполагают количественную оценку развития информационной культуры, при которой она соотносится с определёнными числовыми диагностическими показателями, формируя, таким образом, содержательный пробел в качественно-уровневом её осмыслении. Так, цифровые сформированные качества чаще предстают в абсолютном выражении, нежели в относительном.

**Методы исследования** определяются целью и задачами и включают в себя дифференциацию и содержательный информационно-педагогический анализ. Активно применяется и метод абстрагирования, позволяющий говорить о взаимодействии человека с информацией и цифровой средой безотносительно к её конкретному содержанию и виду деятельности.

**Результаты и обсуждение.** Теоретический анализ позволяет определить отношение к информации, цифровые траектории, внутреннее информационное поле, цифровую коммуникацию, а также информационную деятельность и её результаты как критериальные факторы развития цифровой информационной культуры современного человека и описать данные уровни на основе таких критериев и их проявлений как: *установочный* (отношение к информации); *поведенческий* (цифровые информационные траектории); *когнитивный* (внутреннее информационное поле); *коммуникативный* (цифровая коммуникация); *процессуально-деятельностный* (процесс информационной деятельности) и *результативно-деятельностный* (результат информационной деятельности).

Значимым при этом выступает понимание того, что на основе критериев отображаются уровни, начиная с первого, поскольку разумно считать, что большинство обучающихся и в целом людей с ранних лет уже владеет как минимум базовыми умениями работы с информацией, информационными технологиями и цифровыми устройствами. Так мы исключаем нулевой уровень.

Мы называем уровни и соответствующие им критерии не просто числовым образом, демонстрируя их простую градацию (первый, второй и т.д.), но даём содержательные названия, демонстрируя тем самым качественные изменения, показывающие их различия.

**Операциональный уровень** развития цифровой информационной культуры предполагает то, что на начальном этапе можно говорить лишь о её зачатках. Этот уровень характеризуется следующими признаками:

- умения поиска, обработки и продуцирования информации фактически сводятся к знанию аналогичных функций цифровой техники и умениям пользоваться ею;
- отсутствие полноценных информационных траекторий, выражающееся в потреблении информации в рамках большого количества невзаимосвязанных содержательных полей, в совокупности представляющих малосодержательное макрополе, и без выработки по крайней мере относительного

временного и количественного режима потребления контента, что приводит к взаимодействию с информацией, основывающемуся на ситуативных импульсах, нежели на рациональных проявлениях, и ограничивающемуся в основном потреблением и отчасти обменом с возможностью лишь простейшего продуцирования;

- слабо выраженная оценка и критическое восприятие информации, восприятие самого факта наличия материала, соответствующего локальной ситуативной задаче как информационного результата;
- слабо выраженные информационные интересы, цифровая навигация, определяющаяся популярной и злободневной тематикой – фактическое потребление того, что предлагается;
- слабая целевая осмысленность информационной деятельности по причине доминирующего потребления и обмена информацией ради самого процесса;
- социальная цифровая коммуникация, служащая в большей степени удовлетворением эмоциональных потребностей, нежели смысловым обменом;
- возможность решать информационные задачи на уровне компиляции информации.

**Функциональный уровень** развития цифровой информационной культуры характеризуется следующими признаками:

- относительно упорядоченные потребление и обмен информацией с признаками системности;
- относительная устойчивость информационных траекторий, выражающаяся в потреблении информации в рамках стабильного ряда отдельных содержательных полей, но без конкретных авторских, ресурсных и жанровых предпочтений с фактическим отсутствием устойчивого отношения к информационным сюжетам и слабо выраженным режимом потребления информации, что приводит к информационной деятельности на основе содержательной релевантности без выраженного качественно-смыслового компонента;
- оценка информации на основе ситуативной практической значимости;
- способность выделять и следовать цели информационной деятельности в случае, если этого требует практическая ситуация;
- социальная цифровая коммуникация регулируется нормами этикета;
- способность к созданию простых реферативных информационных продуктов с содержательной релевантностью как доминирующей категорией.

Данный уровень в целом предполагает хорошее пользовательское владение современными цифровыми технологиями, что позволяет говорить об информационной грамотности как о первом системном информационном качестве, объединяющем операциональные и функциональные умения и навыки, а также личностные проявления информационной культуры.

**Компетентностный уровень** развития цифровой информационной культуры – количественно средний в представленной градации, что идёт в унисон с качественным пониманием его ожидаемости от среднестатистического человека. Новым на данном уровне выступает активизация личностного аспекта в отношении человека к обрабатываемой им информации, что в целом соотносится с педагогическим пониманием компетенции как более сложного конструкта по сравнению с навыком именно за счёт личностного компонента. С учётом этого данный уровень характеризуется следующими показателями:

- устойчивость информационных траекторий, выражающаяся в дозированном потреблении информации в рамках стабильного достаточно узкого ряда отдельных содержательным и смысловым образом переплетающихся полей, подразумевающих выраженные сюжетные, авторские и ресурсные предпочтения с параллельным стремлением получать новый информационный опыт и делиться им в процессе цифровой коммуникации, а также отражать его в собственных информационных продуктах;
- осуществление оценки информации не только на практико-ситуативной, но и на личностной основе;
- активизация категорий личностного интереса и личностной значимости информации;
- расширяющийся профессиональный, социальный и тематический кругозор и стремление по-полнять его;
- взаимодействие с информацией, определяющееся её содержательным качеством в противовес простой релевантности;

- критический характер оценки информации, дифференциация значимой и незначимой информации для решения конкретной задачи;
- рациональное отношение к информации, проявляющееся в экономии интеллектуальных, психофизиологических и временных ресурсов для эффективного решения информационных задач;
- чёткая результативно-процессуальная дифференциация информационной деятельности (информация для дела и для развлечения);
- аргументация собственных суждений в процессе социальной цифровой коммуникации и информационного обмена в целом;
- возможность производить достаточно сложные информационные продукты, содержащие элементы аналитико-синтетической мыслительной деятельности со средней степенью содержательной оригинальности, что подразумевает качественную обработку реферируемого материала и наличие собственных аргументированных точек зрения, напрямую вытекающих из общепринятых (научных, социальных, профессиональных и пр.) идей и представлений.

**Рефлексивный уровень** развития цифровой информационной культуры характеризуется следующими показателями:

- активизация аксиологического компонента, позволяющего вырабатывать критическое отношение к цифровой информации не на уровне конкретного материала, массива или ресурса, а в целом на уровне цифровой среды;
- осмысление и оценка не только преимуществ, но и недостатков цифровой информации как конкретной, так и в целом данной формы её существования;
- критическая оценка информации не только на уровне смыслового качества, но и на уровне новизны, дифференциация локальной (ситуативно-практической) и глобальной (общетеоретической, универсально применяемой) новизны информации;
- полное доминирование содержательно-смысловых качеств информации над её внешней формальной и эмоциональной привлекательностью;
- широкий системный профессиональный, социальный и тематический кругозор, предполагающий устойчивый ряд тематических полей с укреплением межпредметных взаимосвязей и выходом на новые обоснованно избираемые интеллектуальные горизонты;
- сформировавшаяся устойчивая система информационных интересов как научных, профессиональных, социальных, так и личностных;
- рациональное отношение к информации, выражающееся в избегании бессодержательных информационных потоков, активная практика цифровой гигиены;
- осмысленность целей цифровой информационной деятельности не столько в контексте конкретного результата, сколько через призму эмпирического и рационального опыта, полученного в рамках жизненного этапа в целом;
- доминирование результативно-значимой информационной деятельности, ограничение навигации в цифровой среде ради самого процесса отдельными сценариями в рамках устойчивых хобби и увлечений;
- детерминация социальной цифровой коммуникации не только нормами этикета, но и этики как социальной, так и личностной;
- способность не просто производить комплексные информационные продукты, предполагающие обработку больших информационных массивов, но и осуществлять полноценную творческую деятельность, предполагающую создание качественно новых информационных произведений, отражающих аргументированные суждения и умозаключения, претендующие на предмет профессиональной, научной и пр. дискуссии.

**Мировоззренческий уровень** развития цифровой информационной культуры в качестве отличительного по сравнению с предыдущим уровнем условия содержит существенный интеллектуальный информационный опыт, как профессиональный, так и социальный и даже житейский. Данный уровень характеризуется следующими показателями:

- ярко выраженная роль аксиологического компонента культуры, определяющая восприятие цифровой информации как ценности в контексте жизненного пространства человека и общества в целом;

- активное сопоставление и осмысление (переосмысление) собственного информационного опыта на разных этапах развития глобальной цифровой среды применительно к сменяющимся этапам собственной жизни;
- устоявшиеся информационные траектории в рамках научно-профессиональных и социальных интересов;
- оценка новизны и содержательной значимости информации с позиций развития профессии, общества и мира в целом;
- акцент при потреблении цифровой информации исключительно на качество в противовес количеству;
- исключительная избирательность в цифровом информационном обмене;
- очень высокий уровень целевой осмысленности информационной деятельности, практически полное исключение взаимодействия с информацией ради самого процесса;
- сужение круга активных цифровых социальных коммуникаций в сторону людей, чьи точки зрения имеют личностную значимость;
- способность производить информационные продукты, имеющие высокую содержательную ценность, предполагающую качественный синтез эмпирических и рациональных данных.

Эти показатели позволяют говорить о том, что информационная культура на данном этапе приобретает не просто системные, но и концептуальные признаки информационного мировоззрения, представляющего устойчивую жизненную позицию и идентичность.

Система критериев развития цифровой информационной культуры и их основных признаков в соотношении с раскрытыми уровнями представлена в обобщающей таблице 1.

Таблица 1 – Уровни и критерии развития цифровой информационной культуры

Критерий развития	Основной фактор	Операционный уровень	Функциональный уровень	Компетентный уровень	Рефлексивный уровень	Мировоззренческий уровень
<b>Установочный</b>	отношение к информации	ситуативно-эмоциональное	релевантно-значимое	практико-критическое	глобально-критическое	глобально-историческое
<b>Поведенческий</b>	цифровые инф. траектории	неустойчивые	относительно устойчивые	устойчивые	имеют признаки устоявшихся	устоявшиеся
<b>Когнитивный</b>	внутреннее информационное поле	чувственно-эмпирическое, узкий кругозор	относительно устойчивые личностно обусловленные интересы, средний кругозор	устойчивые профессиональные интересы, расширяющийся кругозор	устойчивые научно-профессиональные интересы, широкий кругозор	устоявшиеся научно-профессиональные интересы, широкий диахронный кругозор
<b>Коммуникативный</b>	цифровая коммуникация	удовлетворяет эмоциональные потребности	регулируется нормами этикета	аргументативная выраженность, регулируется нормами соц. этики	регулируется нормами социальной и личностной этики	имеет избирательный характер
<b>Процессуально-деятельностный</b>	процесс инф. деятельности	доминирование потребления информации ради самого процесса	ситуативно-практическая информационная деятельность	дифференциация результативно и процессуально значимой информационной деятельности	доминирование результативно значимой информационной деятельности	исключение взаимодействия с информацией ради самого процесса
<b>Результативно-деятельностный</b>	результат инф. деятельности	компиляция информации	реферирование информации	целостные авторские информационные продукты	профессионально и социально значимое информационное творчество	глобально значимое информационное творчество
<b>Сформированное качество</b>		умение пользоваться цифр. устройствами	цифровая информационная грамотность	цифровая информационная компетенция	цифровая информационная культура на высоком уровне	цифровое мировоззрение

Локальный вывод заключается в том, что цифровая информационная культура может считаться в содержательном смысле сформированной на четвёртом уровне; на третьем уровне она является формирующейся при наличии компетенции как базиса её полноценного развития; на втором – она находится на начальной стадии развития за счёт наличия информационной грамотности как системы функциональных умений и навыков; на первом уровне можно в лучшем случае говорить лишь о предпосылках формирования исследуемого качества.

### Заключение

Представленный содержательный и информационно-педагогический анализ позволил прийти к следующим выводам.

1. Представленные уровни и критерии развития цифровых качеств личности содержательно соотносятся с понятием информационной культуры как широкой совокупности личностных качеств разного уровня и рода, формирующихся в процессе жизненной, социальной и профессиональной траектории, в том числе средствами педагогического процесса.

2. Представленная система уточняет понятия цифровой грамотности и цифровой информационной компетенции, с одной стороны, как отдельных целостных самоценных достигаемых педагогических результатов, а с другой – как уровней развития цифровой информационной культуры и ретранслирует понимание следующих шагов к достижению более высоких уровней.

3. С теоретической точки зрения статья обобщает различные виды цифровой деятельности в призма содержательно-уровневой оценки качеств её субъекта, а с практической – содержит методическую основу для разработки системы оценки уже в конкретных видах деятельности и в отдельных информационных сферах.

### Список литературы

1. Воробьёв Г.Г. Твоя информационная культура. – Москва: Молодая гвардия, 1988. – 303 с.
2. Ершов А.П. Школьная информатика в СССР: от грамотности к культуре // Информатика и образование. – 1987. – № 6. – С. 3–11.
3. Суханов А.П. Информация и прогресс. – Новосибирск: Наука, 1988. – 190 с.
4. Каракозов С.Д. Информационная культура в контексте общей теории культуры личности // Педагогическая информатика. – 2000. – № 2. – С. 41–55.
5. Воронцова А.В. Формирование информационной культуры личности как предмет психолого-педагогических исследований // Вестник Костромского государственного университета имени Н.А. Некрасова. Серия: Педагогика. Психология. Социальная работа. Ювенология. Социокинетика. – 2010. – Т. 16, № 2. – С. 246–249.
6. Грохотова Е.В. Критерии оценки сформированности уровня информационной культуры людей третьего возраста // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2020. – Т. 9, № 1 (30). – С. 81–83.
7. Лещенко С.А. Универсальные критерии сформированности информационной культуры современной молодежи // Актуальные проблемы деятельности подразделений УИС. – 2018. – С. 568–571.
8. Посохова А.Б. Критерии оценки информационной культуры студентов вузов // Экономика и социум. – 2013. – № 3 (8). – С. 533–538.
9. Кожевников М.В., Абилова М.С. Информационная культура студента: критерии и уровни развития // Вестник Академии энциклопедических наук. – 2020. – № 2 (39). – С. 24–27.
10. Морозова И.М., Андреева М.В. Критерии и показатели сформированности информационной культуры учащихся // Непрерывное образование в вузе: вызовы и тренды, меняющие пространство технологий управления, обучения, воспитания и развития: сборник трудов Международной научно-практической конференции, Пенза, 29 ноября 2018 года. – Прага, 2019. – С. 112–116.
11. Портнова В.Н. Критерии сформированности информационной культуры курсантов военного вуза командного профиля // Психолого-педагогический поиск. – 2019. – № 2 (50). – С. 188–195.

## References

1. Vorob'yov G.G. Tvoya informacionnaya kul'tura. – Moskva: Molodaya gvardiya, 1988. – 303 s.
2. Ershov A.P. Shkol'naya informatika v SSSR: ot gramotnosti k kul'ture // Informatika i obrazovanie. – 1987. – № 6. – S. 3–11.
3. Suhanov A.P. Informaciya i progress. – Novosibirsk: Nauka, 1988. – 190 c.
4. Karakozov S.D. Informacionnaya kul'tura v kontekste obshchej teorii kul'tury lichnosti // Pedagogicheskaya informatika. – 2000. – № 2. – S. 41–55.
5. Voroncova A.V. Formirovanie informacionnoj kul'tury lichnosti kak predmet psihologo-pedagogicheskix issledovanij // Vestnik Kostromskogo gosudarstvennogo universiteta imeni N.A. Nekrasova. Seriya: Pedagogika. Psihologiya. Social'naya rabota. Yuvnologiya. Sociokinetika. – 2010. – T. 16, № 2. – S. 246–249.
6. Grohotova E.V. Kriterii ocenki sformirovannosti urovnya informacionnoj kul'tury lyudej tret'ego vozrasta // Azimut nauchnyx issledovanij: pedagogika i psihologiya. – 2020. – T. 9, № 1 (30). – S. 81–83.
7. Leshchenko S.A. Universal'nye kriterii sformirovannosti informacionnoj kul'tury sovremennoj molodezhi // Aktual'nye problemy deyatel'nosti podrazdelenij UIS. – 2018. – S. 568–571.
8. Posohova A.B. Kriterii ocenki informacionnoj kul'tury studentov vuzov // Ekonomika i socium. – 2013. – № 3 (8). – S. 533–538.
9. Kozhevnikov M.V., Abilova M.S. Informacionnaya kul'tura studenta: kriterii i urovni razvitiya // Vestnik Akademii enciklopedicheskix nauk. – 2020. – № 2 (39). – S. 24–27.
10. Morozova I.M., Andreeva M.V. Kriterii i pokazateli sformirovannosti informacionnoj kul'tury uchaschih-sya // Nepreryvnoe obrazovanie v vuze: vyzovy i trendy, menyayushchie prostranstvo tekhnologij upravleniya, obucheniya, vospitaniya i razvitiya: sbornik trudov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Penza, 29 noyabrya 2018 goda. – Praga, 2019. – S. 112–116.
11. Portnova V.N. Kriterii sformirovannosti informacionnoj kul'tury kursantov voennogo vuza komandnogo profilya // Psihologo-pedagogicheskij poisk. – 2019. – № 2 (50). – S. 188–195.

Статья поступила в редакцию: 13.04.2025

Received: 13.04.2025

Статья принята к публикации: 25.05.2025

Accepted: 25.05.2025

## МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ ЦИФРОВОЙ ДИДАКТИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ПЕДАГОГОВ

Чекалина Татьяна Александровна<sup>1</sup>,

канд. пед. наук,

e-mail: chekalina40@yandex.ru,

<sup>1</sup>Московский педагогический государственный университет, г. Москва, Россия

*Для определения актуальности исследования были выделены следующие факторы: глобальная цифровизация и цифровая трансформация образования, изменение роли педагога в цифровой образовательной среде, потребность в повышении качества и эффективности образования, необходимость развития цифровой грамотности обучающихся, адаптация к быстро меняющимся технологиям. В связи с этим становится ясно, что уже недостаточно только владение цифровыми инструментами, необходимо иметь определённые компетенции, способствующие эффективной интеграции цифровых технологий в учебный процесс с учетом дидактических принципов. Автор обосновывает важность формирования цифровой дидактической культуры педагогов как синтез дидактической культуры и цифровой культуры. Для осмысления нового для педагогической науки понятия – «цифровая дидактическая культура» – были проанализированы 44 публикации по проблемам формирования дидактической культуры у педагогов, позволившие выявить основные аспекты изучения данного понятия, и определены ключевые характеристики понятия «цифровая культура». Сравнительный анализ трех терминов «цифровая дидактическая культура», «дидактическая культура» и «цифровая культура» позволил построить методологическую основу формирования цифровой дидактической культуры, которая базируется на научных и теоретических подходах, учитывает базовые принципы классической дидактики и определяет условия для успешного формирования цифровой дидактической культуры у педагогов.*

**Ключевые слова:** дидактическая культура, цифровая культура, цифровая дидактическая культура, методология цифровой дидактической культуры преподавателя

## THE METHODOLOGICAL BASIS FOR THE FORMING OF THE DIGITAL DIDACTIC CULTURE OF TEACHERS

Chekalina T.A.<sup>1</sup>,

candidate of pedagogical sciences,

e-mail: chekalina40@yandex.ru,

<sup>1</sup>Moscow State Pedagogical University, Moscow, Russia

*In order to determine the relevance of the study, the following factors were identified: global digitalization and digital transformation of education, the changing role of teachers in the digital educational environment, the need to improve the quality and effectiveness of education, the need to develop digital literacy of students, adaptation to rapidly changing technologies. In this regard, it becomes clear that it is no longer enough just to possess digital tools, it is necessary to have certain competencies that contribute to the effective integration of digital technologies into the educational process, taking into account didactic principles. The author substantiates the importance of the forming of the digital didactic culture of teachers as a synthesis of didactic culture and digital culture. To understand the concept of “digital didactic culture”, which is new to pedagogical science, 44 publications on the problems of the forming of didactic culture among teachers were analyzed, which made it possible to identify the main aspects of studying this concept, and the key characteristics of the concept of “digital culture” were identified. A comparative analysis of the three terms “digital didactic culture”, “didactic culture” and “digital culture” allowed us to create a methodological basis for the forming of digital didactic*

*culture, which is based on scientific and theoretical approaches, takes into account the basic principles of classical didactics and defines the conditions for the successful forming of digital didactic culture among teachers.*

**Keywords:** didactic culture, digital culture, digital didactic culture, methodology of the teacher's digital didactic culture

## Введение

Актуальность изучения цифровой дидактической культуры педагога обусловлена глубокими изменениями в современном обществе, технологической среде и, конечно, в системе образования. В настоящее время, когда цифровизация пронизывает все сферы жизнедеятельности человека, формирование и непрерывное развитие цифровой дидактической культуры становится необходимым условием для эффективной педагогической деятельности. Приведем некоторые аргументы, подтверждающие важность темы нашего исследования:

### 1. Глобальная цифровизация и цифровая трансформация образования.

Как мы можем наблюдать, современное общество характеризуется повсеместным использованием цифровых технологий. Сейчас трудно найти образовательную организацию, в которой не используются цифровые технологии в учебном процессе: электронные образовательные ресурсы, онлайн-платформы, мультимедийный контент и интерактивные технологии и др. Поэтому каждый педагог должен уметь интегрировать эти технологии в свою практику. Молодое поколение, выросшее в условиях цифровой среды, имеет иные образовательные потребности и ожидания. Поэтому, на наш взгляд, педагог, не владеющий цифровой дидактической культурой, не сможет эффективно взаимодействовать с такими обучающимися. Отметим, что распространение технологий дистанционного, гибридного и смешанного обучения также требует от педагогов новых цифровых компетенций, владения специальными методиками обучения. Они должны уметь организовывать учебный процесс в цифровом пространстве: создавать и проводить онлайн-занятия, обеспечивать эффективную коммуникацию и обратную связь при различных форматах организации учебного процесса и др.

### 2. Изменение роли педагога в цифровой образовательной среде.

В цифровой среде роль педагога смещается от простого передатчика знаний к фасилитатору и наставнику, помогающему обучающимся ориентироваться в информационном потоке, критически мыслить и самостоятельно добывать знания. Педагог должен уметь создавать цифровые образовательные ресурсы, адаптировать их к потребностям своих обучающихся, а также использовать интерактивные инструменты для повышения вовлеченности. При этом педагог должен уметь ориентироваться в огромном количестве цифровых ресурсов, отбирать качественный и достоверный контент, а также учить этому своих обучающихся. Наконец, педагог должен уметь вести профессиональную коммуникацию в сети, обмениваться опытом с коллегами, а также использовать цифровые инструменты для создания профессионального сообщества.

### 3. Потребность в повышении качества и эффективности образования.

Поскольку цифровые технологии позволяют персонализировать учебный процесс, адаптировать темп и содержание обучения к индивидуальным особенностям каждого обучающегося, то педагоги должны уметь отбирать такие технологии и встраивать в учебный процесс. Уже доказано, что использование интерактивных инструментов и мультимедийного контента повышает вовлеченность обучающихся в учебный процесс, делает его более интересным и мотивирующим, поэтому задача педагогов – отбирать или создавать самим такой контент и использовать в своей практике. При этом важно отметить, что цифровые инструменты позволяют автоматизировать процессы оценивания и анализировать результаты, что позволяет педагогу экономить время для других видов деятельности, а также повышает объективность и прозрачность оценки.

### 4. Необходимость развития цифровой грамотности обучающихся.

Педагог, обладающий цифровой дидактической культурой, способен формировать цифровую грамотность и компетенцию у своих учеников, готовить их к жизни и работе в цифровом обществе, поэтому он должен обучать школьников, студентов правилам безопасного поведения в цифровой среде, распознавать фейковую информацию и защищать себя от киберугроз. То есть педагог должен формиро-

вать у обучающихся осознанное и ответственное отношение к использованию цифровых технологий, учить соблюдать этические нормы в цифровой среде, что особенно актуально в связи с развитием инструментов искусственного интеллекта.

#### 5. Адаптация к быстро меняющимся технологиям.

Цифровая дидактическая культура подразумевает постоянное развитие и самосовершенствование педагога, его готовность к освоению новых технологий и их интеграции в образовательный процесс, поэтому педагог должен быть гибким и адаптивным, способным быстро реагировать на изменения в технологической среде и адаптировать свою педагогическую деятельность к новым условиям.

Таким образом, цифровая дидактическая культура является необходимым условием для организации качественного учебного процесса и для эффективной работы современного педагога. Отметим, что цифровая дидактическая культура педагога включает в себя не только знания и умения в области цифровых технологий, но и готовность использовать их для достижения образовательных целей, а также понимание влияния цифровых технологий на обучающихся и на образовательный процесс.

Развитие цифровой дидактической культуры педагогов – это серьезный вызов современной педагогической науке. Пока еще на стадии становления находится понятийный аппарат, в научном дискурсе присутствуют незначительные исследования по данной тематике, нет достаточной эмпирической базы, подтверждающей эффективность тех или иных подходов к формированию цифровой дидактической культуры.

Данная публикация внесет вклад в теоретическое обоснование методологии формирования цифровой дидактической культуры преподавателя и обозначит векторы дальнейшего исследования понятия «цифровая дидактическая культура».

### Методология

Основным методом исследования выступил сравнительный анализ публикаций, диссертаций и других изданий, посвященных изучению понятия «дидактическая культура». Для этого был осуществлен отбор публикаций на сайте НЭБ eLibrary, в названии которых встречается словосочетание «дидактическая культура». Всего было найдено 44 публикации.

Анализ научных публикаций, посвященных дидактической культуре педагога, показал разнообразие подходов и аспектов, касающихся формирования и развития этой культуры в образовательной среде.

Большинство статей, что вполне логично, сфокусированы на дидактической культуре педагога, как действующего, так и будущего. Это указывает на актуальность проблемы в контексте подготовки педагогических кадров. Тот факт, что статьи охватывают период с 2013 по 2022 год, говорит о сохраняющемся интересе к теме дидактической культуры в педагогическом сообществе, то есть это не просто теоретическое понятие, а практическая необходимость. Проанализированные статьи рассматривают дидактическую культуру в разных условиях: инновационное образование, информатизация образования, высшая школа, дополнительное образование, что свидетельствует о том, что дидактическая культура является многогранным явлением, требующим учета конкретных образовательных контекстов. В названиях многих статей присутствует слово «развитие» или «формирование», что указывает на динамичный характер дидактической культуры и возможность ее совершенствования.

### Результаты

Рассмотрим более подробно результаты исследований, которые представлены в анализируемых публикациях, что позволит нам в дальнейшем определить основу методологии формирования цифровой дидактической культуры педагога.

Так, например, М.П. Тырина [30] ставит дидактическую культуру в центр процесса модернизации педагогического образования, то есть определяет ее роль как целевого ориентира при обновлении образовательных программ для педагогов.

Авторы М.П. Тырина, Л.Г. Куликова, И.Ш. Фазылбеков [32] раскрывают идею уровневой дифференциации развитости дидактической культуры, а это значит, что развитие дидактической культуры – это процесс, который можно отслеживать и оценивать на разных этапах профессионального становления педагога.

В своей статье В.А. Филатова, М.П. Тырина [33] подчеркивают важность дидактической культуры в конкретной профессиональной деятельности (педагог иностранного языка в высшей школе), что говорит о контекстуальной значимости дидактической культуры и о том, что её проявление может отличаться в разных дисциплинарных областях.

Авторы статей [34–36] сфокусированы на проблеме формирования дидактической культуры у будущих педагогов, что свидетельствует о необходимости целенаправленного включения соответствующих элементов в программы педагогического образования, при этом авторы рассматривают как важные условия этого процесса информатизацию образования и построение индивидуальных образовательных траекторий (ИОТ).

Н.Н. Шабанова в своей работе [37] подчеркивает, что дидактическая культура педагога влияет на личностное развитие обучающихся, что поднимает планку понимания роли дидактической культуры не просто как технического умения, но и важного фактора для обеспечения благоприятной образовательной среды.

Исследователь О.А. Юртаева [38] выделяет специфику дидактической культуры педагога дополнительного образования. Автор подчеркивает, что в разных формах обучения дидактическая культура может иметь свои особенности.

Анализ статей отражает актуальность, многогранность и значимость проблемы дидактической культуры в современном образовании. Вместе с тем результаты проведенной работы указывают на необходимость дальнейших исследований в данной области, особенно в части профессиональной подготовки будущих педагогов.

Если продолжить анализировать публикации, акцентируя внимание на тематических областях, то отметим, что авторы большинства работ сосредоточены на дидактической культуре педагога (в широком смысле этого слова), но также рассматривают аспекты ее формирования у тренеров, аспирантов и преподавателей вузов. Прослеживается тенденция к изучению дидактической культуры в разных типах образования (общее, дополнительное, высшее, спортивное) и в разных условиях (традиционное, дистанционное обучение) (таблица 1).

Таблица 1 – Сравнительный анализ публикаций по теме «дидактическая культура»<sup>1</sup>

Критерии	Характеристика	Авторы
Определение и сущность дидактической культуры	Дидактическая культура – это не просто набор педагогических знаний и умений, а интегральное личностное образование, включающее ценностно-смысловые, мотивационно-потребностные, когнитивные, деятельностные и рефлексивные компоненты	Тырина М.П. [26; 32], Креницкая Г.М. [8; 9]
	Особое внимание уделяется роли дидактической культуры в трансформации учебного процесса и ее адаптации к современным вызовам	Мирзагитова А.Л. [15]
	Подчеркивается важность ценностного самоопределения педагога в развитии дидактической культуры	Ротмирова Е.А. [20; 21]
Формирование и развитие дидактической культуры	<i>В вузе:</i> особое внимание уделяется формированию дидактической культуры будущих учителей и преподавателей в процессе вузовской подготовки	Борлакова Б.М и др. [4; 19], Брейтигам Э.К. [6], Тырина М.П. [25; 27; 30], Судаква М.В. [24], Мирзагитова А.Л. [12–14] и др.
	<i>В системе повышения квалификации:</i> рассматриваются технологии и модели развития дидактической культуры педагогов в процессе повышения квалификации	Креницкая Г.М. [9]
	<i>В контексте инновационной образовательной среды:</i> подчеркивается роль инновационной среды вуза в развитии дидактической культуры преподавателя	Алимов И.А. [1; 2]

<sup>1</sup> Составлено автором.

Дидактическая культура в различных сферах	<i>Общее образование:</i> много работ сосредоточено на дидактической культуре школьных учителей	Криницкая Г.М. [8], Ротмирова Е.А. [20; 21], Савинова Н.А. [22], Мирзагитова А.Л. [16–18]
	<i>Дополнительное образование:</i> изучается специфика профессионально-дидактической культуры педагогов дополнительного образования	Макарова Л.Н. [10; 11]
	<i>Высшее образование:</i> рассматривается дидактическая культура преподавателей вузов	Алимов И.А. [1; 2], Тырина М.П. [26; 29]
	<i>Спортивное образование:</i> исследуется дидактическая культура тренеров-преподавателей спортивных школ	Загrevский О.И. [7], Смышляев А.В. [23], Тырина М.П. [28]
Актуальные проблемы и вызовы	<i>Трансформация образования:</i> подчеркивается необходимость актуализации дидактической культуры учителя в современных условиях	Мирзагитова А.Л. [17]
	<i>Проблемы дидактики:</i> обсуждаются проблемы дидактики и пути развития дидактической культуры педагога в современных условиях	Савинова Н.А. [22], Боярский М.Д. [5], Тырина М.П. [33]
	<i>Устойчивое развитие образования:</i> рассматривается дидактическая культура как условие устойчивого развития системы образования	Тырина М.П. [27]

Для нашего исследования важно было еще проанализировать структуру дидактической культуры. Так, авторы изученных статей выделяют следующие компоненты:

- методологический: знание и понимание различных педагогических подходов, методов и технологий;
- технологический: владение инструментами и техниками обучения, умение разрабатывать учебные материалы;
- коммуникативный: умение эффективно взаимодействовать с обучающимися, устанавливать контакт и мотивировать их;
- рефлексивный: способность к самоанализу и самосовершенствованию, готовность к изменениям;
- личностный: совокупность ценностей, убеждений, установок и мотивации педагога;
- профессиональный: умение применять свои знания и навыки на практике.

Как показал анализ, в рамках проведенных исследований авторы использовали основные методологические подходы для изучения дидактической культуры педагога:

- системный подход;
- компетентностный подход;
- акмеологический подход;
- личностно ориентированный подход;
- деятельностный подход.

В некоторых публикациях авторы обозначали перспективы дальнейших исследований дидактической культуры:

- разработка инструментов для диагностики и оценки уровней развития дидактической культуры педагогов;
- изучение влияния конкретных образовательных технологий на формирование дидактической культуры;
- выявление специфических особенностей проявления дидактической культуры в разных предметных областях;
- разработка программ повышения квалификации педагогов, направленных на развитие их дидактической культуры.

Таким образом, сравнительный анализ более чем 40 научных публикаций по проблеме дидактической культуры педагогов позволяет нам сделать следующие выводы:

1. Дидактическая культура – это многогранное понятие, включающее не только знания и умения, но и личностные качества педагога; это ключевой компонент профессиональной компетентности педагога; проявляется по-разному в различных образовательных контекстах и дисциплинах.

2. Формирование дидактической культуры должно осуществляться в разных формах образования и с учетом специфики профессиональной деятельности; должно быть целью подготовки будущих педагогов.

3. Развитие дидактической культуры – это непрерывный процесс, требующий постоянного совершенствования; динамичное явление, которое можно и нужно развивать на протяжении всей профессиональной жизни.

4. Для развития дидактической культуры педагога необходима поддержка и создание соответствующих условий в образовательных организациях, поскольку развитие дидактической культуры влияет на качество обучения и личностное развитие обучающихся.

Проведенный анализ дает хорошее представление о том, что такое дидактическая культура, как она формируется и развивается, и каково ее значение в современном образовании для того, чтобы перейти к изучению ключевого понятия нашего исследования – «цифровая дидактическая культура».

Отметим, что в настоящее время мы не нашли исследований, посвященных данному понятию. Вместе с тем мы считаем важным изучение проблемы, связанной именно с формированием цифровой дидактической культуры. Поэтому для более глубокого понимания обозначенной проблемы проведем сравнительный анализ трех ключевых понятий: «дидактическая культура», «цифровая культура» и «цифровая дидактическая культура».

Понятие «дидактическая культура» мы подробно рассмотрели в ходе обзора литературы, поэтому далее рассмотрим несколько ключевых тезисов о понятии «цифровая культура».

Стоит отметить, что в НЭБ мы обнаружили более 100 публикаций, в теме которых встречается данное понятие. Интерес со стороны научной общественности вполне оправдан в условиях тотальной цифровизации, но в рамках нашего исследования «цифровая культура» играет второстепенную роль.

Под цифровой культурой понимается совокупность ценностей, знаний, навыков и норм поведения, связанных с использованием цифровых технологий в различных сферах жизни, включая коммуникацию, работу, досуг, обучение.

В основном в структуре цифровой культуры выделяют следующие компоненты:

- цифровая грамотность: умение пользоваться цифровыми устройствами и программным обеспечением, находить и оценивать информацию в цифровой среде;
- цифровая коммуникация: умение эффективно взаимодействовать в цифровом пространстве, использовать различные каналы коммуникации (электронная почта, мессенджеры, социальные сети);
- цифровая этика: понимание правил и норм поведения в цифровой среде, уважение к другим пользователям, защита персональных данных;
- критическое мышление: способность анализировать информацию, выявлять фейки и манипуляции в цифровом пространстве;
- цифровая безопасность: умение защищать себя и свои устройства от киберугроз;
- цифровая креативность: способность создавать цифровой контент, использовать цифровые инструменты для решения различных задач.

Как можно заключить из этого перечня, акцент сделан на технических навыках, понимании этических аспектов использования цифровых технологий, готовности к адаптации к цифровой среде, умении использовать технологии для решения повседневных задач.

На наш взгляд, в современной парадигме системы образования важнее рассуждать о таком понятии, как «цифровая дидактическая культура», которое сочетает в себе профессиональные дидактические компетенции с цифровой грамотностью и этикой, то есть педагог должен не просто уметь работать с цифровыми инструментами, а знать, как их использовать в учебном процессе для решения дидактических задач.

Цифровая дидактическая культура – это интегральное свойство личности педагога, включающее ценностно-смысловые, мотивационно-потребностные, когнитивные, деятельностные и рефлексивные компоненты, определяющее его профессиональную деятельность в процессе обучения с использованием цифровых технологий.

Основными элементами в структуре цифровой дидактической культуры выступают следующие:

- умение эффективно использовать цифровые инструменты и ресурсы для достижения образовательных целей (интеграция цифровых технологий в учебный процесс);

- умение разрабатывать цифровые образовательные ресурсы и адаптировать их к потребностям обучающихся (педагогический дизайн в цифровой образовательной среде);
- умение проводить онлайн-занятия, обеспечивать эффективную коммуникацию и обратную связь в цифровой образовательной среде (организация онлайн-, гибридного и смешанного обучения);
- умение обучать школьников, студентов правилам безопасного и эффективного использования цифровых технологий (развитие цифровой грамотности обучающихся);
- умение оценивать и анализировать цифровые ресурсы, выявлять фейки и манипуляции (критическое мышление в цифровой образовательной среде);
- умение соблюдать этические нормы и правила поведения в цифровой образовательной среде (цифровая этика в педагогической деятельности);
- готовность к постоянному развитию и освоению новых цифровых образовательных технологий (непрерывное профессиональное обучение, *lifelong learning*).

Таким образом, при формировании цифровой дидактической культуры основной акцент сделан на адаптации традиционных дидактических принципов к цифровой среде, умении использовать цифровые технологии для повышения качества и эффективности образования, развитии цифровой грамотности обучающихся, профессионализме педагога в условиях цифровизации.

Для более полного понимания рассмотренных терминов представим их сравнительный анализ по некоторым характеристикам (таблица 2).

Таблица 2 – Сравнительный анализ понятий «дидактическая культура», «цифровая культура» и «цифровая дидактическая культура»

Характеристика	Основные понятия		
	Дидактическая культура	Цифровая культура	Цифровая дидактическая культура
Суть понятия	Профессионализм педагога в обучении	Навыки и ценности, связанные с цифровыми технологиями	Профессионализм педагога в обучении с цифровыми технологиями
Ключевой фокус	Традиционные методы, педагогический профессионализм	Технические навыки, цифровая этика, адаптация	Интеграция технологий, развитие цифровых компетенций
Основные навыки	Планирование, организация, оценка, коммуникация	Пользование устройствами, поиск, коммуникация, безопасность, креативность	Интеграция технологий, цифровой дизайн, организация онлайн-обучения
Среда	Традиционная образовательная среда	Цифровое пространство (интернет, социальные сети, онлайн-платформы, электронные устройства)	Цифровое пространство в контексте образования (онлайн-платформы, электронные учебные ресурсы, интерактивные инструменты, социальные сети)
Ценности	Профессиональная этика, ответственность, эмпатия	Цифровая этика, безопасность, критическое мышление	Эффективность, доступность, этика, цифровое развитие
Развитие	Непрерывное профессиональное совершенствование	Постоянное освоение новых технологий	Непрерывное развитие и адаптация к меняющимся технологиям

Таким образом, цифровая дидактическая культура является синтезом дидактической культуры и цифровой культуры. Она не отрицает традиционные педагогические подходы, а дополняет их, интегрируя цифровые технологии в образовательный процесс. Цифровая дидактическая культура предполагает, что педагог не только владеет цифровыми инструментами, но и умеет использовать их осознанно, целенаправленно и эффективно для достижения образовательных целей.

Понимание различий и взаимосвязей между этими тремя понятиями позволяет четче определить задачи и направления развития профессионального образования в цифровую эпоху. Для того, чтобы обеспечить высокое качество образования, необходимо формировать и развивать не только цифровую культуру в обществе, но и цифровую дидактическую культуру педагогов, способных эффективно использовать цифровые технологии для обучения и развития обучающихся.

В связи с этим важно рассмотреть методологию формирования цифровой дидактической культуры педагога (рисунок 1), которая будет учитывать как теоретические основы дидактики, так и современные требования цифровой эпохи.



Рисунок 1 – Методология формирования цифровой дидактической культуры педагога<sup>2</sup>

В качестве принципов цифровой дидактической культуры педагога мы выбрали фундаментальные принципы дидактики в цифровом контексте:

– Принцип научности: использование обоснованных, проверенных на практике педагогических подходов и методик в цифровой среде.

– Принцип доступности: адаптация цифровых образовательных ресурсов и технологий к различным потребностям и возможностям обучающихся.

– Принцип наглядности: использование визуальных средств, мультимедийного контента и интерактивных инструментов для повышения наглядности обучения.

– Принцип активности и сознательности: стимулирование активной познавательной деятельности обучающихся, поощрение их самостоятельности и инициативы.

– Принцип индивидуализации: персонализация обучения, учет индивидуальных темпов, стилей и потребностей обучающихся.

– Принцип систематичности и последовательности: организация учебного процесса в логичной и структурированной форме, обеспечение связи между различными этапами обучения.

– Принцип связи теории с практикой: применение полученных знаний и умений на практике, анализ результатов, рефлексия.

В основу методологии формирования цифровой дидактической культуры педагога легли следующие научные подходы:

<sup>2</sup> Составлено автором.

- когнитивный подход: необходимо учитывать когнитивные процессы (восприятия, внимания, памяти, мышления) при разработке цифровых образовательных ресурсов и технологий;
- деятельностный подход: необходимо осуществлять организацию учебной деятельности как системы заданий и упражнений, направленных на достижение конкретных образовательных целей;
- компетентностный подход: необходимо ориентироваться на формирование у педагогов цифровых компетенций, позволяющих осуществлять эффективную педагогическую деятельность в цифровой среде;
- андрагогический подход: необходимо учитывать особенности обучения взрослых, такие как мотивация, опыт, самостоятельность и ответственность;
- праксеологический подход: необходимо ориентироваться на практическое применение знаний и умений, которые учитывают особенности цифрового обучения и позволяют преподавателям достигать образовательных результатов.

Теоретической основой методологии формирования цифровой дидактической культуры педагога выступили следующие подходы:

- практико-ориентированный подход делает акцент на практическом применении цифровых технологий в реальной педагогической деятельности;
- рефлексивный подход предполагает самоанализ, оценку собственной практики и выявление областей для совершенствования;
- проблемно-ориентированный подход предполагает обучение на основе решения реальных педагогических проблем, связанных с использованием цифровых технологий;
- проектный подход подразумевает выполнение проектов, направленных на разработку цифровых образовательных ресурсов, сценариев уроков или целых учебных курсов;
- сетевой подход влечет за собой создание профессиональных сообществ педагогов для обмена опытом, сотрудничества и взаимной поддержки;
- исследовательский подход направлен на развитие навыков исследования цифровых технологий и их влияния на обучение.

Рассмотрим основные элементы методологии, которые можно рассматривать в том числе и как этапы формирования или развития цифровой дидактической культуры педагога:

1. Диагностика. На этом этапе предполагается:

- оценка уровня цифровой грамотности и дидактической культуры педагога;
- выявление индивидуальных потребностей и пробелов в знаниях.

2. Обучение. На этом этапе предполагается:

- теоретическая подготовка: изучение основ цифровой дидактики, педагогического дизайна, методов и технологий цифрового обучения;
- проведение практических занятий: освоение конкретных цифровых инструментов и ресурсов, разработка и апробация цифровых образовательных материалов;
- проведение мастер-классов и воркшопов: обмен опытом с коллегами, изучение лучших практик использования цифровых технологий в образовании;
- самообразование: самостоятельное изучение новых цифровых технологий и ресурсов.

3. Практика. На этом этапе предполагается:

- стажировка: применение полученных знаний и умений в реальной педагогической деятельности;
- сопровождение: получение поддержки и обратной связи от наставников и опытных коллег;
- рефлексия: анализ и оценка собственной практики, выявление областей для совершенствования.

4. Оценка. На этом этапе предполагается:

- создание портфолио: формирование портфолио, демонстрирующего уровень цифровой грамотности и дидактической культуры педагога;
- наблюдение: оценка педагогической деятельности в цифровой среде;
- обратная связь: получение обратной связи от обучающихся и коллег.

В завершение обозначим принципы, соблюдение которых позволит успешно реализовать методологию формирования цифровой дидактической культуры педагога:

- системности: формирование цифровой дидактической культуры должно осуществляться в рамках системного и целенаправленного процесса;

– непрерывности: обучение должно быть непрерывным процессом, адаптированным к быстро меняющимся технологиям;

– индивидуализации: учет индивидуальных потребностей и возможностей педагогов;

– комплексности: использование различных форм и методов обучения, сочетание теории с практикой;

– социализации: создание условий для взаимодействия и сотрудничества педагогов.

Таким образом, представленная методологическая основа для формирования цифровой дидактической культуры педагога должна быть гибкой, адаптивной и опираться на научные знания, лучшие практики и современные тенденции развития образования. Разработанная нами методология способствует формированию у педагогов не только цифровой дидактической культуры, но и готовности к творческому применению цифровых технологий для достижения образовательных целей, стимулирует их профессиональный рост и развитие как педагогов новой цифровой эпохи.

### Заключение

Проведенный сравнительный анализ публикаций, посвященных исследованию формирования дидактической культуры, показал, что авторы уделяют крайне мало внимания изучению данного понятия (найдено всего 44 статьи). Наибольший интерес у ученых вызывает процесс формирования цифровой культуры педагога, обусловленный массовой цифровизацией современного общества. Проведенная нами работа подтверждает важность синтеза двух понятий: дидактической культуры и цифровой культуры, результатом которого выступает цифровая дидактическая культура.

Цифровую дидактическую культуру мы рассматриваем как интегральное свойство личности педагога, позволяющее осознанно, целенаправленно и эффективно внедрять цифровые технологии в учебный процесс для достижения образовательных результатов.

Предложенная методология формирования цифровой дидактической культуры не отрицает использования традиционных педагогических подходов, а дополняет их, профессионально интегрируя цифровые технологии в образовательный процесс.

### Список литературы

1. *Алимбеков А., Алимов И.* Развитие дидактической культуры преподавателя вуза в процессе повышения квалификации // Научная дискуссия: вопросы педагогики и психологии. – 2016. – № 4-1 (49). – С. 25–29.
2. *Алимов И.А.* Инновационная образовательная среда вуза как условие развития дидактической культуры преподавателя // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. – 2016. – № 10. – С. 272–274.
3. *Алимов И.А.* Методологические подходы разработки модели развития дидактической культуры преподавателей вузов // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. – 2016. – № 10. – С. 275–277.
4. *Борлакова Б.М., Омаров О.М., Новикова Н.Б.* Дидактическая подготовка будущих учителей в контексте проблемы формирования дидактической культуры в высшей школе // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Гуманитарные науки. – 2023. – № 6-2. – С. 37–55.
5. *Боярский М.Д., Гниломедов П.И.* Роль дидактической культуры преподавателя в решении проблем современного математического образования // Педагогическое образование в России. – 2017. – № 12. – С. 122–129.
6. *Брейтигам Э.К.* Системный подход к формированию дидактической культуры будущего учителя // Фундаментальные проблемы гуманитарных наук: опыт и перспективы развития исследовательских проектов РФФИ: материалы Всероссийской научной конференции с международным участием / науч. ред. Н.А. Матвеева; отв. ред. Т.П. Сухотерина, Барнаул, 24–26 сентября 2020 года. – Барнаул: Алтайский государственный педагогический университет, 2020. – С. 362–364.
7. *Загrevский О.И., Дудура И.В.* Некоторые аспекты дидактической культуры тренера-преподавателя спортивной школы // Теория и практика физической культуры. – 2007. – № 3. – С. 14–16.
8. *Креницкая Г.М.* Дидактическая культура учителя // Вестник Костромского государственного университета имени Н.А. Некрасова. – 2005. – Т. 11, № 10. – С. 39–42.

9. *Криницкая Г.М.* Технология развития дидактической культуры учителя в процессе повышения квалификации // Ярославский педагогический вестник. – 2010. – Т. 2, № 3. – С. 53.
10. *Макарова Л.Н.* Специфика профессионально-дидактической культуры педагогов дополнительного образования // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. – 2011. – № 5 (97). – С. 142–149.
11. *Макарова Л.Н., Усов А.А.* Профессионально-дидактическая культура педагога дополнительного образования. – Белгород, 2003. – 143 с.
12. *Мирзагитова А.Л.* Актуализация дидактической культуры учителя в современных условиях // Наука в современном мире: материалы XXV Международной научно-практической конференции. Центр научной мысли, Таганрог, 30 января 2016 года. – Москва: Перо, 2016. – С. 76–79.
13. *Мирзагитова А.Л.* Модель формирования дидактической культуры будущего учителя истории // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 3. – С. 380.
14. *Мирзагитова А.Л.* Педагогические условия формирования дидактической культуры будущего учителя // Традиции и инновации в подготовке детей и молодежи к творческой деятельности в области декоративно-прикладного искусства: материалы Международной научно-практической конференции, Елабуга, 28–29 апреля 2016 года. – Елабуга, 2016. – С. 113–115.
15. *Мирзагитова А.Л.* Сущность дидактической культуры учителя в условиях современного образовательного процесса // Европейский журнал социальных наук. – 2016. – № 1. – С. 242–247.
16. *Мирзагитова А.Л.* Формирование дидактической культуры будущего учителя истории: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. – Казань, 2017. – 262 с.
17. *Мирзагитова А.Л.* Формирование дидактической культуры как способ трансформации учебного процесса в педагогическом вузе // Успехи современной науки и образования. – 2017. – № 10. – С. 81–86.
18. *Мирзагитова А.Л.* Формирование профессионально-дидактической культуры будущего учителя истории // Проблемное обучение в современном мире: сборник статей VI Международных Махмутовских чтений / под ред.: Е.Е. Мерзон, В.Л. Виноградова, Р.Ф. Ахтариевой, В.А. Мартыновой, Казань, Елабуга, 12–14 апреля 2016 года. – Елабуга, 2016. – С. 336–340.
19. *Омаров О.М., Борлакова Б.М., Новикова Н.Б.* Формирование дидактической культуры педагога в структуре вузовской подготовки бакалавров в области физической культуры и спорта // Мир науки, культуры, образования. – 2023. – № 3 (100). – С. 50–59.
20. *Ротмирова Е.А.* Устойчивая практика развития дидактической культуры современного учителя начальных классов // Герценовские чтения. Начальное образование. – 2022. – Т. 13, № 2. – С. 140–144.
21. *Ротмирова Е.А.* Ценностное самоопределение учителя-художника в контексте развития дидактической культуры // Личность в изменяющихся социальных условиях: материалы II Международной научно-практической конференции / отв. ред. Е.В. Гордиенко, Красноярск, 06–08 ноября 2013 года. – Красноярск: Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, 2013. – С. 43–47.
22. *Савинова Н.А.* Проблемы дидактики и развитие дидактической культуры педагога в педагогическом исследовании // Образовательные вызовы современности: тенденции развития педагогического исследования: материалы V Городской научно-практической конференции аспирантов, соискателей, докторантов, научных руководителей, молодых ученых, специализирующихся в области образования, Санкт-Петербург, 13 июня 2017 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская академия постдипломного педагогического образования, 2017. – С. 4–8.
23. *Смышляев А.В., Дудура И.В.* Формирование дидактической культуры тренера-преподавателя детско-юношеских спортивных школ // Теория и практика физической культуры. – 2010. – № 11. – С. 60–62.
24. *Судакова М.В., Дегтярев А.Г.* Психолого-педагогические проблемы формирования дидактической культуры будущего педагога в образовательном пространстве вуза // Евразийское научное объединение. – 2020. – № 4-6 (62). – С. 406–409.
25. *Тырина М.П.* Анализ зарубежного опыта развития дидактической культуры педагога // Мир науки, культуры, образования. – 2017. – № 4 (65). – С. 92–95.
26. *Тырина М.П.* Дидактическая культура будущего преподавателя высшей школы // Вестник Московского университета. Серия 20: Педагогическое образование. – 2011. – № 4. – С. 88–97.

27. *Тырина М.П.* Дидактическая культура как условие устойчивого развития системы образования // Качество педагогического образования в условиях современных вызовов: сборник научных трудов IX Международного форума по педагогическому образованию. – Казань, 2023. – С. 173–178.
28. *Тырина М.П.* Дидактическая культура учителя физической культуры // Биологический вестник Мелитопольского государственного педагогического университета имени Богдана Хмельницкого. – 2015. – Т. 5, № 1а (14). – С. 150–153.
29. *Тырина М.П.* Дидактическая подготовка как фактор развития дидактической культуры педагога // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2011. – № 2 (104). – С. 25–29.
30. *Тырина М.П.* Развитие дидактической культуры как цель модернизации дидактической подготовки педагога // Модернизация профессионально-педагогического образования: тенденции, стратегия, зарубежный опыт: материалы Международной научной конференции / под науч. ред. М.П. Тыриной, Л.Г. Куликовой. – Барнаул, 2017. – С. 236–240.
31. *Тырина М.П.* Структура и функции дидактической культуры педагога // Сибирский педагогический журнал. – 2011. – № 3. – С. 148–156.
32. *Тырина М.П., Куликова Л.Г., Фазылбеков И.Ш.* Уровневая дифференциация развитости дидактической культуры педагога в условиях инновационного образования // Мир науки, культуры, образования. – 2019. – № 6 (79). – С. 385–388.
33. *Филатова В.А., Тырина М.П.* Роль дидактической культуры в профессиональной деятельности педагога иностранного языка в высшей школе // Философские, социологические и психолого-педагогические проблемы современного образования. – 2019. – № 1. – С. 182–185
34. *Царик И.А.* Формирование дидактической культуры будущего учителя как проблема педагогической науки и практики // Специалист XXI века: материалы III Международной научно-практической конференции, посвящённой 10-летию со дня образования университета: в 2 кн. – Минск, 2014. – С. 93–94.
35. *Царик И.А.* Формирование дидактической культуры будущих учителей в условиях информатизации образования // Адукацыя і выхаванне. – 2015. – № 12. – С. 13–18.
36. *Царик И.А., Конаш А.М.* Формирование дидактической культуры будущих педагогов средствами информационно-образовательных технологий // Педагогическое образование в условиях трансформационных процессов: международное сотрудничество и интеграция: материалы VI Международной научно-практической конференции. – Минск, 2013. – С. 150–153.
37. *Шабанова Н.Н.* Дидактическая культура педагога – условие личностной реализации обучающихся // Технологии образования. – 2022. – № 4 (18). – С. 86–88.
38. *Юртаева О.А.* Дидактическая культура педагога дополнительного образования // Современное педагогическое образование. – 2020. – № 11. – С. 142–144.

#### References

1. *Alimbekov A., Alimov I.* Razvitie didakticheskoy kul'tury prepodavatelya vuza v processe povysheniya kvalifikatsii // Nauchnaya diskussiya: voprosy pedagogiki i psihologii. – 2016. – № 4-1 (49). – S. 25–29.
2. *Alimov I.A.* Innovacionnaya obrazovatel'naya sreda vuza kak uslovie razvitiya didakticheskoy kul'tury prepodavatelya // Nauka, novye tekhnologii i innovacii Kyrgyzstana. – 2016. – № 10. – S. 272–274.
3. *Alimov I.A.* Metodologicheskie podhody razrabotki modeli razvitiya didakticheskoy kul'tury prepodavatelej vuzov // Nauka, novye tekhnologii i innovacii Kyrgyzstana. – 2016. – № 10. – S. 275–277.
4. *Borlakova B.M., Omarov O.M., Novikova N.B.* Didakticheskaya podgotovka budushchih uchitelej v kontekste problemy formirovaniya didakticheskoy kul'tury v vysshej shkole // Sovremennaya nauka: aktual'nye problemy teorii i praktiki. Seriya: Gumanitarnye nauki. – 2023. – № 6-2. – S. 37–55.
5. *Boyarskij M.D., Gnilomedov P.I.* Rol' didakticheskoy kul'tury prepodavatelya v reshenii problem sovremenogo matematicheskogo obrazovaniya // Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii. – 2017. – № 12. – S. 122–129.
6. *Brejtagam E.K.* Sistemnyj podhod k formirovaniyu didakticheskoy kul'tury budushchego uchitelya // Fundamental'nye problemy gumanitarnyh nauk: opyt i perspektivy razvitiya issledovatel'skih proektov RFFI: materialy Vserossijskoj nauchnoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem / nauch. red. N.A. Matveeva; otv. red. T.P. Suhoterina, Barnaul, 24–26 sentyabrya 2020 goda. – Barnaul: Altajskij gosudarstvennyj pedagogicheskij universitet, 2020. – S. 362–364.

7. *Zagreveskij O.I., Dudura I.V.* Nekotorye aspekty didakticheskoy kul'tury trenera-prepodavatelya sportivnoj shkoly // Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury. – 2007. – № 3. – S. 14–16.
8. *Krinickaya G.M.* Didakticheskaya kul'tura uchitelya // Vestnik Kostromskogo gosudarstvennogo universiteta imeni N.A. Nekrasova. – 2005. – T. 11, № 10. – S. 39–42.
9. *Krinickaya G.M.* Tekhnologiya razvitiya didakticheskoy kul'tury uchitelya v processe povysheniya kvalifikacii // Yaroslavskij pedagogicheskij vestnik. – 2010. – T. 2, № 3. – S. 53.
10. *Makarova L.N.* Specifika professional'no-didakticheskoy kul'tury pedagogov dopolnitel'nogo obrazovaniya // Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya: Gumanitarnye nauki. – 2011. – № 5 (97). – S. 142–149.
11. *Makarova L.N., Usov A.A.* Professional'no-didakticheskaya kul'tura pedagoga dopolnitel'nogo obrazovaniya. – Belgorod, 2003. – 143 s.
12. *Mirzagitova A.L.* Aktualizaciya didakticheskoy kul'tury uchitelya v sovremennyh usloviyah // Nauka v sovremennom mire: materialy XXV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. Centr nauchnoj mysli, Taganrog, 30 yanvarya 2016 goda. – Moskva: Pero, 2016. – S. 76–79.
13. *Mirzagitova A.L.* Model' formirovaniya didakticheskoy kul'tury budushchego uchitelya istorii // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. – 2016. – № 3. – S. 380.
14. *Mirzagitova A.L.* Pedagogicheskie usloviya formirovaniya didakticheskoy kul'tury budushchego uchitelya // Tradicii i innovacii v podgotovke detej i molodezhi k tvorcheskoj deyatel'nosti v oblasti dekorativno-prikladnogo iskusstva: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Elabuga, 28–29 aprelya 2016 goda. – Elabuga, 2016. – S. 113–115.
15. *Mirzagitova A.L.* Sushchnost' didakticheskoy kul'tury uchitelya v usloviyah sovremennogo obrazovatel'nogo processa // Evropejskij zhurnal social'nyh nauk. – 2016. – № 1. – S. 242–247.
16. *Mirzagitova A.L.* Formirovanie didakticheskoy kul'tury budushchego uchitelya istorii: dis. ... kand. ped. nauk: 13.00.01. – Kazan', 2017. – 262 s.
17. *Mirzagitova A.L.* Formirovanie didakticheskoy kul'tury kak sposob transformacii uchebnogo processa v pedagogicheskom vuze // Uspekhi sovremennoj nauki i obrazovaniya. – 2017. – № 10. – S. 81–86.
18. *Mirzagitova A.L.* Formirovanie professional'no-didakticheskoy kul'tury budushchego uchitelya istorii // Problemnoe obuchenie v sovremennom mire: sbornik statej VI Mezhdunarodnyh Mahmutovskih chtenij / pod red.: E.E. Merzon, V.L. Vinogradova, R.F. Ahtarievoj, V.A. Martynovoj, Kazan', Elabuga, 12–14 aprelya 2016 goda. – Elabuga, 2016. – S. 336–340.
19. *Omarov O.M., Borlakova B.M., Novikova N.B.* Formirovanie didakticheskoy kul'tury pedagoga v strukture vuzovskoj podgotovki bakalavrov v oblasti fizicheskoy kul'tury i sporta // Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya. – 2023. – № 3 (100). – S. 50–59.
20. *Rotmirova E.A.* Ustojchivaya praktika razvitiya didakticheskoy kul'tury sovremennogo uchitelya nachal'nyh klassov // Gercenovskie chteniya. Nachal'noe obrazovanie. – 2022. – T. 13, № 2. – S. 140–144.
21. *Rotmirova E.A.* Cennostnoe samoopredelenie uchitelya-hudozhnika v kontekste razvitiya didakticheskoy kul'tury // Lichnost' v izmenyayushchihsya social'nyh usloviyah: materialy II Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii / otv. red. E.V. Gordienko, Krasnoyarsk, 06–08 noyabrya 2013 goda. – Krasnoyarsk: Krasnoyarskij gosudarstvennyj pedagogicheskij universitet im. V.P. Astaf'eva, 2013. – S. 43–47.
22. *Savinova N.A.* Problemy didaktiki i razvitie didakticheskoy kul'tury pedagoga v pedagogicheskom issledovanii // Obrazovatel'nye vyzovy sovremennosti: tendencii razvitiya pedagogicheskogo issledovaniya: materialy V Gorodskoj nauchno-prakticheskoy konferencii aspirantov, soiskatelej, doktorantov, nauchnyh rukovoditelej, molodyh uchenykh, specializiruyushchihsya v oblasti obrazovaniya, Sankt-Peterburg, 13 iyunya 2017 goda. – Sankt-Peterburg: Sankt-Peterburgskaya akademiya postdiplomnogo pedagogicheskogo obrazovaniya, 2017. – S. 4–8.
23. *Smyshlyaev A.V., Dudura I.V.* Formirovanie didakticheskoy kul'tury trenera-prepodavatelya detsko-yunosheskih sportivnyh shkol // Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury. – 2010. – № 11. – S. 60–62.
24. *Sudakova M.V., Degtyarev A.G.* Psihologo-pedagogicheskie problemy formirovaniya didakticheskoy kul'tury budushchego pedagoga v obrazovatel'nom prostranstve vuza // Evrazijskoe nauchnoe ob»edinenie. – 2020. – № 4-6 (62). – S. 406–409.
25. *Tyrina M.P.* Analiz zarubezhnogo opyta razvitiya didakticheskoy kul'tury pedagoga // Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya. – 2017. – № 4 (65). – S. 92–95.

26. Tyrina M.P. Didakticheskaya kul'tura budushchego prepodavatelya vysshej shkoly // Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 20: Pedagogicheskoe obrazovanie. – 2011. – № 4. – S. 88–97.
27. Tyrina M.P. Didakticheskaya kul'tura kak uslovie ustojchivogo razvitiya sistemy obrazovaniya // Kachestvo pedagogicheskogo obrazovaniya v usloviyah sovremennyh vyzovov: sbornik nauchnyh trudov IX Mezhdunarodnogo foruma po pedagogicheskomu obrazovaniyu. – Kazan', 2023. – S. 173–178.
28. Tyrina M.P. Didakticheskaya kul'tura uchitelya fizicheskoy kul'tury // Biologicheskij vestnik Melitopol'skogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta imeni Bogdana Hmel'nickogo. – 2015. – T. 5, № 1a (14). – S. 150–153.
29. Tyrina M.P. Didakticheskaya podgotovka kak faktor razvitiya didakticheskoy kul'tury pedagoga // Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. – 2011. – № 2 (104). – S. 25–29.
30. Tyrina M.P. Razvitie didakticheskoy kul'tury kak cel' modernizacii didakticheskoy podgotovki pedagoga // Modernizaciya professional'no-pedagogicheskogo obrazovaniya: tendencii, strategiya, zarubezhnyj opyt: materialy Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii / pod nauch. red. M.P. Tyrinoj, L.G. Kulikovej. – Barnaul, 2017. – S. 236–240.
31. Tyrina M.P. Struktura i funkcii didakticheskoy kul'tury pedagoga // Sibirskij pedagogicheskij zhurnal. – 2011. – № 3. – S. 148–156.
32. Tyrina M.P., Kulikova L.G., Fazylbekov I.Sh. Urovnevaya differenciaciya razvitosti didakticheskoy kul'tury pedagoga v usloviyah innovacionnogo obrazovaniya // Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya. – 2019. – № 6 (79). – S. 385–388.
33. Filatova V.A., Tyrina M.P. Rol' didakticheskoy kul'tury v professional'noj deyatel'nosti pedagoga inostrannogo yazyka v vysshej shkole // Filosofskie, sociologicheskie i psihologo-pedagogicheskie problemy sovremennogo obrazovaniya. – 2019. – № 1. – S. 182–185.
34. Carik I.A. Formirovanie didakticheskoy kul'tury budushchego uchitelya kak problema pedagogicheskoy nauki i praktiki // Specialist XXI veka: materialy III Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchyonnoj 10-letiyu so dnya obrazovaniya universiteta: v 2 kn. – Minsk, 2014. – S. 93–94.
35. Carik I.A. Formirovanie didakticheskoy kul'tury budushchih uchitelej v usloviyah informatizacii obrazovaniya // Adukacyya i vyhavanne. – 2015. – № 12. – S. 13–18.
36. Carik I.A., Konash A.M. Formirovanie didakticheskoy kul'tury budushchih pedagogov sredstvami informacionno-obrazovatel'nyh tekhnologij // Pedagogicheskoe obrazovanie v usloviyah transformacionnyh processov: mezhdunarodnoe sotrudnichestvo i integraciya: materialy VI Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – Minsk, 2013. – S. 150–153.
37. Shabanova N.N. Didakticheskaya kul'tura pedagoga – uslovie lichnostnoj realizacii obuchayushchihsya // Tekhnologii obrazovaniya. – 2022. – № 4 (18). – S. 86–88.
38. Yurtaeva O.A. Didakticheskaya kul'tura pedagoga dopolnitel'nogo obrazovaniya // Sovremennoe pedagogicheskoe obrazovanie. – 2020. – № 11. – S. 142–144.

Статья поступила в редакцию: 23.01.2025

Received: 23.01.2025

Статья принята к публикации: 28.04.2025

Accepted: 28.04.2025

## ФОРМАЛЬНЫЕ МОДЕЛИ ИНФОРМАЦИОННОЙ ОПРЕДЕЛЕННОСТИ И НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ В ИНФОРМАЦИОННОМ ПОЛЕ

**Братусь Надежда Валерьевна<sup>1</sup>,**  
e-mail: bratus@mirea.ru,

**Рачков Андрей Владимирович<sup>1</sup>,**  
e-mail: rachkov@mirea.ru,

<sup>1</sup>Институт информационных технологий «МИРЭА – Российский технологический университет»,  
г. Москва, Россия

*В статье исследован феномен информационной определенности и неопределенности в информационном поле. Расширяется понятие информационного поля за счёт включения в него фактора неопределенности. Определенность и неопределенность рассматриваются как состояние, как фактор, как отношение. Выделены описательные и процессуальные задачи информационного поля, приведены их характеристики во взаимосвязи с определенностью и неопределенностью. Выделены основные факторы, повышающие степень неопределенности, связанные с измерениями и трансформацией связей и отношений отображаемых в информационном поле объектов и их частей. Рассмотрен переход от точечных к ареальным моделям, которые могут применяться для анализа пространственно распределённых объектов, типичных в геоинформатике и ситуационном моделировании. Предложены формальные модели, которые демонстрируют, как неопределенность может быть представлена и интерпретирована. На ареальных примерах продемонстрированы модели определенности и неопределенности. Неопределенность интерпретируется не только как эпистемологическое явление, но и как формализуемое в рамках вычислительных моделей состояние. Это позволяет применять результаты исследования в таких сферах, как когнитивное моделирование, беспилотное управление, извлечение знаний и других.*

**Ключевые слова:** информационное поле, определенность, неопределенность, формальные модели определенности и неопределенности

## FORMAL MODELS OF INFORMATION CERTAINTY AND UNCERTAINTY IN THE INFORMATION FIELD

**Bratus N.V.<sup>1</sup>,**  
e-mail: bratus@mirea.ru,

**Rachkov A.V.<sup>1</sup>,**  
e-mail: rachkov@mirea.ru,

<sup>1</sup>Institute of Information Technology, "MIREA – Russian Technological University", Moscow, Russia

*The article explores the phenomenon of information certainty and uncertainty in the information field. The concept of the information field is being expanded by including the uncertainty factor in it. Certainty and uncertainty are considered as a condition, as a factor, as an attitude. Descriptive and procedural tasks of the information field are highlighted, their characteristics in relation to certainty and uncertainty are given. The main factors that increase the degree of uncertainty associated with the measurement and transformation of connections and relationships of objects and their parts displayed in the information field are highlighted. The transition from point to areal models, which can be used to analyze spatially distributed objects typical in geoinformatics and situational modeling, is considered. Formal models are proposed that demonstrate how uncertainty can be represented and interpreted. Models of certainty and uncertainty are demonstrated using areal examples. Uncertainty*

*is interpreted not only as an epistemological phenomenon, but also as a state formalized within computational models. This makes it possible to apply the research results in areas such as cognitive modeling, unmanned control, knowledge extraction, and others.*

**Keywords:** information field, certainty, uncertainty, formal models of certainty and uncertainty

### Введение

Информационное поле есть интегральная информационная модель реальности [1; 2]. Информационное поле отражает информационные процессы, информационные взаимодействия делируемых объектов. Оно содержит информационные модели, информационные ситуации [3] и информационные отношения. При описании реального пространства информационное поле содержит пространственные отношения [4]. Информационное поле дополняет информационное пространство, которое часто выполняет координационные функции. Информационное поле создает базис для выполнения системного анализа, количественного анализа, сравнительного анализа, корреляционного анализа [5]. Во многих определениях информационного поля упускают факторы определенности и неопределенности для объектов поля. В большинстве случаев полагают наличие только определенности. В то же время наличие неопределенности меняет содержательность и результат взаимодействия объектов информационного поля. Это становится особенно важно, с учетом того, что информационное поле содержит в неявной форме закономерности и законы реальности [6].

В информационном поле существуют процессы, повышающие степень неопределенности. Это диссипативные процессы. Информационная диссипация является аналогом физической диссипации и характерна для многих информационных процессов [7]. Диссипация (лат. *Dissipatio* – «рассеяние») в широком смысле означает рассеяние или ослабление. Диссипация в информационном поле связана с информационными процессами, которые повышают исходную информационную неопределенность.

Задачей многих наук является формирование картины мира [8; 9], в том числе информационной картины мира. Информационная картина мира может трактоваться как системное и комплементарное научное описание реальности. Неопределенность в информационном поле искажает или размывает информационную картину мира, создаваемую наукой. Отсюда неопределенность может быть рассмотрена как размытость и нечеткость картины мира. Антропогенной причиной неопределенности является рецепция информации [10; 11], то есть восприятие информации человеком и преобразование ее в соответствии с восприятием и сенсорными возможностями.

Большое значение определенность и неопределенность имеет при решении задач управления. Особенно большое негативное значение неопределенность имеет в технологиях с автоматизированным или беспилотным управлением. К таким технологиям относятся технологии цифровой железной дороги [12], киберфизические системы [13], технологии беспилотного транспорта [14] и другие. Большое значение неопределенность имеет в области когнитивного моделирования, онтологии [15; 16], при извлечении знаний.

Многие виды вычислений и моделирования зависят от степени определенности и неопределенности исходных данных. Неопределенность в информационном поле по способу и характеру проявления может быть стохастической, нестохастической, семантической, синтаксической, прагматической, информационной, когнитивной [17]. Многоаспектность проявления неопределенности в информационном поле делает актуальным ее исследование.

Целью исследования является разработка подхода к формализованному представлению определенности и неопределенности в информационном поле с учетом многоаспектности их проявления.

В качестве методологической базы используются принципы системного анализа и кибернетики, математические модели на основе множеств и ареалов.

### Модели определенности и неопределенности в информационном поле

В развитии определения информационного поля, данного в [1], уточним его формулировку: информационное поле есть интегральная модель реальности, которая содержит информационные модели объектов, ситуаций и отношений между ними, а также факторы определенности и неопределенности

описания этих моделей. Отсюда вытекают описательные и процессуальные задачи информационного поля. Первой описательной задачей информационного поля является отражение реальности внешнего мира в виде моделей информационного поля. Второй описательной задачей информационного поля является сравнение объектов и явлений в единой информационной среде. Процессуальной функцией информационного поля является информационный морфизм [18] или преобразование моделей. Процессуальная задача информационного поля состоит в исследовании процессов реального мира и результатов их отражения в информационном поле. В рамках процессуальной задачи могут выполняться обобщения и метамоделирование [19]. Наличие неопределенности ставит процессуальную задачу оценки определенности и неопределенности в информационном поле [20].

Неопределенность часто, но не всегда, связывают с нечеткостью. Определенность связывают с четкостью описания. Понятия определенности и неопределенности разнообразны и необходимо уточнять область исследования и формы проявления неопределенности. В разных видах анализа определенность и неопределенность рассматривают как дихотомическую пару. При этом следует отметить, что на одно четкое или определенное описание существует несколько неопределенных описаний.

Формально любая модель ( $M$ ) может быть представлена в виде кортежа

$$M = \langle P_1, P_2, P_3, \dots, P_n \rangle. \quad (1)$$

Выражение (1) включает  $P_i$  – параметры, число которых равно  $n$ . Если хотя бы один параметр не определен или нечеткий, то выражение (1) описывает состояние неопределенности. Таких состояний может быть  $n$ , определенным является выражение (1) только в одном случае, когда все параметры четко определены. Следовательно, на одно четкое определение или состояние существует конечное множество нечетких состояний. Выражение (1) позволяет сделать вывод, что определенность может быть условной. Для этого надо ввести понятия «полная модель» и «частичная модель». Полной моделью назовем модель, включающую все параметры, как в выражении (1). Если в выражении (1) все параметры определенные, то такая модель является полностью определенной. Возможны случаи, когда для решения частной задачи не требуются все параметры модели (1), а только их часть. В этом случае нет необходимости определять все параметры, а только те, которые необходимы для решения частной задачи. Модель (1), в которой определена часть параметров, позволяющих решить частную задачу, называют частично определенной. Определенной она является потому, что позволяет решить частную задачу, частично определенной потому, что не все параметры требуется определить.

Определенности и неопределенности существуют в информационном поле в двух качествах. Первый тип определенности и неопределенности является отражением этих факторов как факторов реальности. При переносе информации о реальных объектах в информационное поле возникают дополнительные неопределенности, связанные с описанием объектов и процессов реальности, например, многие нелинейные процессы описывают упрощенно через линейные описания.

Важной особенностью информационного поля является то, что информация в информационном поле во многих случаях собирается с помощью информационно-измерительных систем. При этом возникают два основных фактора неопределенности. Первый фактор заключается в измерении приборами с погрешностями и переносе этих погрешностей в информационное поле и информационные модели объектов. Второй фактор связан с точечным измерением объектов, при котором теряются связи и отношения между частями объектов. Примером может служить цифровой снимок, который состоит из пикселей разной плотности и цветности. При этом связь между пикселями отсутствует. Такое измерение представляет собой совокупность точек, а не объектов. Для восстановления моделей объектов из пикселей необходимо использовать когнитивный поиск и когнитивное моделирование.

Для примера рассмотрим области теории множеств и геоинформатики, в которых широко применяют ареальные объекты. Рассмотрим определенность и неопределенность на примере ареальных моделей. Ареальной определенностью для элементов множества  $S$  назовем ситуацию, в которой выполняются условия

$$m(x, y) \in S; \forall l(x, y) \in L. \quad (2)$$

Выражение (2) содержит две связанные формулы. Первая формула включает точку ареального множества  $m$  с координатами  $(x, y)$ . Символ  $S$  обозначает ареальное множество;  $L$  обозначает ли-

нейное множество четкой границы;  $l(x, y)$  точка, принадлежащая четкой границе. Выражение (2) описывает два связанных условия: условие четкой принадлежности точки к множеству и условие наличия четкой границы данного ареального множества. Для ареального множества, в отличие от параметрического множества в выражении (1), появляется дополнительное условие наличия четкой границы. На рисунке 1 показана ситуация определенности с четкими границами. Символом  $\mu$  показана функция принадлежности. Ареальное множество показано в плане и разрезе, из разреза видно, что границы четкие.

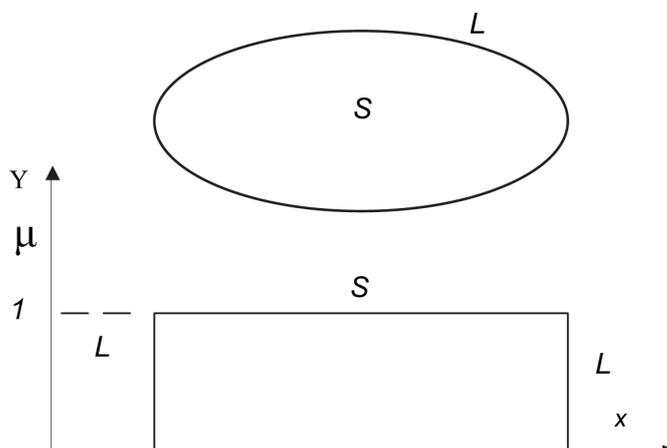


Рисунок 1 – Ситуация определенности с четкими границами

Ареальной определенностью для ареала подмножества назовем ситуацию, в которой выполняются условия

$$S1(x, y) \subset S; \forall l(x, y) \in L. \quad (3)$$

Выражение (3) содержит подмножество  $S1$  ареального множества  $S$ . Символ  $L$  обозначает линейное множество четкой границы,  $l(x, y)$  точка, принадлежащая четкой границе. Сравнение выражений (1) и (2) показывает, что четкость или определенность задается четкой границей. На рисунке 2 показана ситуация определенности для подмножества  $S1$ .

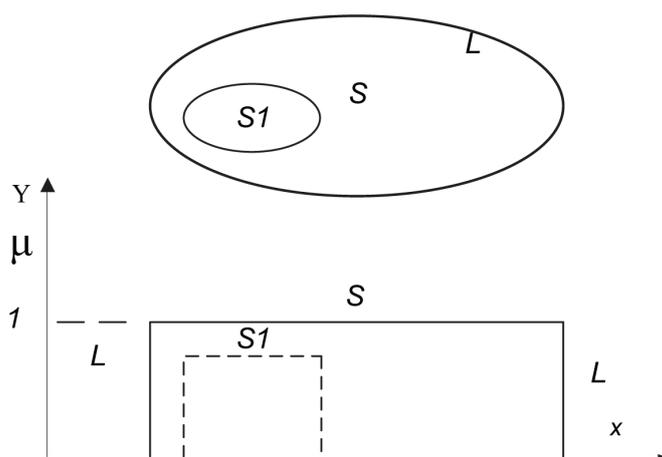


Рисунок 2 – Ситуация определенности для подмножества  $S1$

Можно сравнить сложную систему и информационную ситуацию в аспекте границ. Для системы границы четкие, для ситуации границы нечеткие.

$$IS(x, y) \subset S; \forall l(x, y) \in (L+dl). \quad (4)$$

Выражение (4) показывает, что подмножество информационной ситуации  $IS(x, y)$  принадлежит информационному множеству  $S$ . Обозначение  $(L+dl)$  описывает ареальное множество нечеткой границы,  $l(x, y)$  точка, принадлежащая нечеткой границе. Важным фактором ареальной неопределенности, согласно выражению (4), является появление нового качества у границы. В четкой модели в выражениях (2), (3) граница есть линейное множество. Для линии существует однозначное определение функции и аргумента. Граница в этих случаях есть четкая линия. В нечеткой модели (4) неопределенность характеризуется ареалом. То есть происходит замена или размытие линии ареалом. В этом случае отсутствует однозначная связь между функцией и аргументом. Отсюда следует, что ареальная неопределенность характеризуется размыванием линейного однозначного множества границы в ареальное множество границы. На рисунке 3 показана ситуация (4).

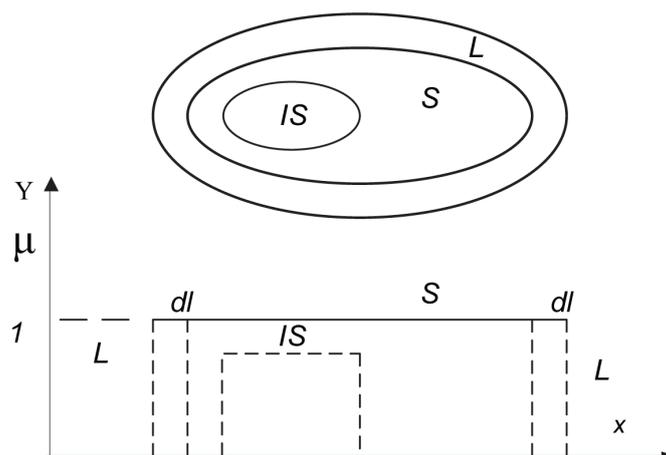


Рисунок 3 – Ситуация неопределенности для подмножеств

На практике может существовать вероятностная граница. Для вероятностной границы существуют отношения

$$IS(x, y) \subset S; \forall l(x, y, p) \in (L+dl). \quad (5)$$

Выражение (5) показывает, что подмножество информационной ситуации  $IS$  принадлежит информационному множеству  $S$ . Различие между выражениями (4) и (5) в появлении параметра вероятности. Точки границы подмножества  $l(x, y, p)$  с вероятностью  $p$  принадлежат ареалу нечеткой границы и с вероятностью  $(1-p)$  не принадлежат ему.

Более сложный случай имеет место при вероятностной принадлежности точек  $m$  множеству  $S$ . В этом случае существуют отношения

$$m(x, y, q) \in S; \forall l(x, y, p) \in (L+dl). \quad (6)$$

Выражение (6) показывает, что точки (информационной ситуации) принадлежат информационному множеству  $S$  с вероятностью  $q$  и с вероятностью  $(1-q)$  не принадлежат ему. Точки границы подмножества  $l(x, y, p)$  с вероятностью  $p$  принадлежат ареалу нечеткой границы и с вероятностью  $(1-p)$  не принадлежат ему.

При переносе рассмотренных моделей в область ситуационного анализа можно использовать понятие «ядро ситуации» и «ситуация». Множество  $S$  может характеризовать ситуацию, а подмножество  $S1$  характеризует ядро. Эта модель может быть использована для семантического анализа. При семантическом анализе в семантическом поле (подмножество информационного поля) ядром ситуации является семантическое ядро, которое имеет семантическое окружение, определяющее ситуацию. Это семантическая модель ситуации. Она позволяет использовать модели (2)–(6) для анализа семантической определенности и неопределенности. Можно использовать модели (2)–(6) для управления. В этом случае  $S$  есть управленческая ситуация, а  $S1$  – управленческое решение, которое может быть определенным и неопределенным.

### Заключение

Определенность и неопределенность в информационном поле могут быть рассмотрены как состояние, как фактор, как отношение. Наиболее часто определенность и неопределенность характеризуют обобщенную информационную ситуацию в информационном поле. Одинаково важными являются методы оценки определенности и неопределенности. Определенность может быть условной характеристикой, так как зависит от требований решаемой задачи. Это обуславливает ввести понятие определенности по задаче. Поэтому необходимо оценивать дихотомически определенность и неопределенность для задачи и ситуации. Целесообразно определять определенность и неопределенность для полной оценки ситуации. Зависимость неопределенности от ситуации состоит в том, что ее оценка производится с учетом всех факторов ядра ситуации и его окружения. Кибернетический аспект оценки неопределенности состоит в подключении когнитивной области человека, которая в одних случаях может создавать неопределенность, а в других ее устранять. Поточечный сбор информации создает неопределенность, объектный сбор информации уменьшает степень неопределенности.

По результатам исследования предложен подход к формализованному представлению определенности и неопределенности с учетом многоаспектности их проявления через модели из области теории множеств и геоинформатики. Построение моделей способствует уменьшению степени неопределенности.

Дается новая точка зрения на понятие «информационное поле» с учетом неопределенности. Информационное поле включает не только информационные модели, информационные ситуации и информационные отношения, но и факторы определенности и неопределенности для объектов поля. На ареальных примерах продемонстрированы модели определенности и неопределенности.

Полученные результаты могут применяться в сфере разработки систем управления с учетом неопределенности, например, в киберфизических системах, цифровой железной дороге, а также для совершенствования методов ситуационного анализа.

Развитие моделей определенности и неопределенности и методов их оценки требует дальнейших исследований.

### Список литературы

1. *Tsvetkov V.Ya. et al. The Information Field as an Integral Model // Computer Science On-line Conference. – Cham: Springer International Publishing, 2023. – P. 174–183.*
2. *Кудж С.А. Информационное поле: монография. – Москва: МАКС Пресс, 2017. – 97 с.*
3. *Потанов А.С. Информационная ситуация и информационная позиция в информационном поле // Славянский форум. – 2017. – № 1 (15). – С. 283–289.*
4. *Савиных В.П. Информационные пространственные отношения // Образовательные ресурсы и технологии. – 2017. – № 1 (18). – С. 79–88.*
5. *Tsvetkov V.Ya. Framework of Correlative Analysis // European researcher. – 2012. – № 6-1 (23). – P. 839–844.*
6. *Ожерельева Т.А. Закон Ципфа в информационном поле // Славянский форум. – 2017. – № 2 (16). – С. 62–67.*
7. *Мельников С.В. Семантическая диссипация информации при асимметричном шифровании // Техника и технология. – 2012. – № 3. – С. 42–44.*
8. *Sishchuk J.M., Gerasimova I.G., Goncharova M. Anthropocentric world picture in German and English geological and mining metaphoric terms // Innovation-Based Development of the Mineral Resources Sector: Challenges and Prospects-11th conference of the Russian-German Raw Materials, 2019. – P. 555–560.*
9. *Чехарин Е.Е. Картина мира как когнитивная модель // Славянский форум. – 2016. – № 4 (14). – С. 290–296.*
10. *Цветков В.Я. Рецепция информации // Образовательные ресурсы и технологии. – 2016. – № 1 (13). – С. 121–129.*
11. *Джорова С.М. Рецепция, перцепция и апперцепция при интерактивной обработке в геоинформационных системах // Славянский форум. – 2022. – № 4 (38). – С. 25–33.*

12. *Tsvetkov V.Ya., Shaytura S.V., Ordov K.V.* Digital management railway // *Advances in Economics, Business and Management Research: 1st International Scientific and Practical Conference on Digital Economy (ISCDE) – 2019.* – Vol. 105. – P. 181–185.
13. *Duo W., Zhou M.C., Abusorrah A.* A survey of cyber attacks on cyber physical systems: Recent advances and challenges // *IEEE/CAA Journal of Automatica Sinica.* – 2022. – Vol. 9, No. 5. – P. 784–800.
14. *Kwon D.Y., Kim J., Park S., Hong S.* Advancements of remote data acquisition and processing in unmanned vehicle technologies for water quality monitoring: An extensive review // *Chemosphere.* – 2023. – P. 140198.
15. *Розенберг И.Н., Цветков В.Я.* Применение онтологий в управлении транспортом // *Автоматика, связь, информатика.* – 2024. – № 12. – С. 12–14.
16. *Kurdukov N.S.* Ontologies in Information Retrieval // *European Journal of Technology and Design.* – 2023. – Vol. 11, No. 1. – P. 9–14.
17. *Tsvetkov V.Ya.* Information-Cognitive Semantics // *European Journal of Technology and Design.* – 2016. – Vol. 4, No. 10. – P. 164–175.
18. *Tsvetkov V.Ya.* Information morphism, information correspondence and proportionality // *European Journal of Technology and Design.* – 2022. – Vol. 10, No. 1. – P. 22–29.
19. *Tsvetkov V.Ya., Shaitura S.V., Minitaeva A.M., Feoktistova V.M., Kozhaev Yu.P., Belyu L.P.* Metamodelling in the information field // *Amazonia Investiga.* – 2020. – Vol. 9, No. 25. – P. 395–402.
20. *Номоконова О.Ю.* Информационная неопределенность в информационном взаимодействии // *Славянский форум.* – 2017. – № 1 (15). – С. 104–110.

#### References

1. *Tsvetkov V.Ya. et al.* The Information Field as an Integral Model // *Computer Science On-line Conference.* – Cham: Springer International Publishing, 2023. – P. 174–183.
2. *Kudzh S.A.* Информационное поле: монография. – Москва: MAKS Press, 2017. – 97 с.
3. *Potapov A.S.* Информационная ситуация и информационная позиция в информационном поле // *Славянский форум.* – 2017. – № 1 (15). – С. 283–289.
4. *Savinyh V.P.* Информационные пространственные отношения // *Образовательные ресурсы и технологии.* – 2017. – № 1 (18). – С. 79–88.
5. *Tsvetkov V.Ya.* Framework of Correlative Analysis // *European researcher.* – 2012. – № 6-1 (23). – P. 839–844.
6. *Ozherel'eva T.A.* Закон Ципфа в информационном поле // *Славянский форум.* – 2017. – № 2 (16). – С. 62–67.
7. *Mel'nikov S.V.* Семантическая диссипация информации при ассиметричном шифровании // *Техника и технология.* – 2012. – № 3. – С. 42–44.
8. *Sishchuk J.M., Gerasimova I.G., Goncharova M.* Anthropocentric world picture in German and English geological and mining metaphoric terms // *Innovation-Based Development of the Mineral Resources Sector: Challenges and Prospects-11th conference of the Russian-German Raw Materials, 2019.* – P. 555–560.
9. *Chekharin E.E.* Картина мира как когнитивная модель // *Славянский форум.* – 2016. – № 4 (14). – С. 290–296.
10. *Cvetkov V.Ya.* Рецепция информации // *Образовательные ресурсы и технологии.* – 2016. – № 1 (13). – С. 121–129.
11. *Dzhorova S.M.* Рецепция, перцепция и апперцепция при интерактивной обработке в геоинформационных системах // *Славянский форум.* – 2022. – № 4 (38). – С. 25–33.
12. *Tsvetkov V.Ya., Shaytura S.V., Ordov K.V.* Digital management railway // *Advances in Economics, Business and Management Research: 1st International Scientific and Practical Conference on Digital Economy (ISCDE) – 2019.* – Vol. 105. – P. 181–185.
13. *Duo W., Zhou M.C., Abusorrah A.* A survey of cyber attacks on cyber physical systems: Recent advances and challenges // *IEEE/CAA Journal of Automatica Sinica.* – 2022. – Vol. 9, No. 5. – P. 784–800.
14. *Kwon D.Y., Kim J., Park S., Hong S.* Advancements of remote data acquisition and processing in unmanned vehicle technologies for water quality monitoring: An extensive review // *Chemosphere.* – 2023. – P. 140198.
15. *Rozenberg I.N., Cvetkov V.Ya.* Применение онтологий в управлении транспортом // *Автоматика, связь, информатика.* – 2024. – № 12. – С. 12–14.

16. *Kurdukov N.S.* Ontologies in Information Retrieval // European Journal of Technology and Design. – 2023. – Vol. 11, No. 1. – P. 9–14.
17. *Tsvetkov V.Ya.* Information-Cognitive Semantics // European Journal of Technology and Design. – 2016. – Vol. 4, No. 10. – P. 164–175.
18. *Tsvetkov V.Ya.* Information morphism, information correspondence and proportionality // European Journal of Technology and Design. – 2022. – Vol. 10, No. 1. – P. 22–29.
19. *Tsvetkov V.Ya., Shaitura S.V., Minitaeva A.M., Feoktistova V.M., Kozhaev Yu.P., Belyu L.P.* Metamodelling in the information field // Amazonia Investiga. – 2020. – Vol. 9, No. 25. – P. 395–402.
20. *Nomokonova O.Yu.* Informacionnaya neopredelennost' v informacionnom vzaimodejstvii // Slavyanskij forum. – 2017. – № 1 (15). – С. 104–110.

Статья поступила в редакцию: 08.02.2025

Received: 08.02.2025

Статья принята к публикации: 16.04.2025

Accepted: 16.04.2025

## ДВУХЭТАПНЫЙ ПОДХОД К ОБРАБОТКЕ ДАННЫХ В ПРОЦЕССЕ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ ИМПУЛЬСОВ МИКРОРАЗРЯДОВ С ПОМОЩЬЮ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ<sup>1</sup>

**Низамов Данил Юрьевич<sup>1</sup>,**  
*e-mail: danil.nizamov@codesignal.ru,*

**Лазукин Александр Вадимович<sup>2</sup>,**  
*e-mail: lazukin\_av@mail.ru,*

**Зайцев Сергей Александрович<sup>1</sup>,**  
*канд. техн. наук, доцент,*  
*e-mail: szaytsev@muiiv.ru,*

<sup>1</sup>Московский университет имени С.Ю. Витте, г. Москва, Россия

<sup>2</sup>Национальный Исследовательский университет «Московский энергетический институт»,  
г. Москва, Россия

*В статье рассматривается подход к решению задачи детектирования токовых импульсов поверхностного барьерного разряда атмосферного давления в условиях большого объема данных, полученных с большой частотой дискретизации. Представлен краткий обзор собранного датасета, проведен анализ типового алгоритма детектирования и выделены его недостатки. Предложен новый двухэтапный подход к обработке данных: классификация временного ряда для предобработки данных и детектирование начала и окончания импульсов с помощью регрессионной модели глубокого обучения. В работе рассмотрены актуальные архитектуры нейронных сетей и приведено сравнение эффективности рассмотренных подходов в решении задач классификации временных рядов. Применение машинного обучения позволяет уменьшить погрешности детектирования. Данный метод показывает лучшие результаты, чем существующие подходы за счет повышения точности и устойчивости к шумам. Теоретические и практические результаты исследования направлены на развитие методов технической диагностики и машинного обучения.*

**Ключевые слова:** машинное обучение, рекуррентные нейронные сети, классификация временных рядов, частичные разряды, глубокое обучение, детектирование событий, математическая модель импульса тока

## A TWO-STEP METHOD FOR DATA PROCESSING IN THE PROCESS OF DETECTING MICRO-DISCHARGE PULSES USING DEEP MACHINE LEARNING

**Nizamov D.Yu.<sup>1</sup>,**  
*e-mail: danil.nizamov@codesignal.ru,*

**Lazukin A.V.<sup>2</sup>,**  
*e-mail: lazukin\_av@mail.ru,*

**Zaitsev S.A.<sup>1</sup>,**  
*e-mail: szaytsev@muiiv.ru,*  
*candidate of technical sciences, associate professor*

<sup>1</sup>Moscow Witte University, Moscow, Russia

<sup>2</sup>National Research University "Moscow Power Engineering Institute", Moscow, Russia

*The article describes an approach to solving the problem of detecting current pulses of a surface barrier discharge at atmospheric pressure under conditions of large volumes of data obtained at a high sampling rate. A brief overview*

<sup>1</sup> Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда (проект 23-29-00265).

*of the collected dataset is presented, an analysis of a typical detection algorithm is carried out, and its shortcomings are identified. A new two-step approach to data processing is proposed: classification of the time series for data pre-processing and detection of the start and end of pulses using a deep learning regression model. The article describes relevant neural network architectures and provides a comparison of the effectiveness of the considered approaches in solving time series classification tasks. The use of machine learning makes it possible to reduce detection errors. This method shows better results than existing approaches due to improved accuracy and noise resistance. The theoretical and practical results of the study are aimed at the development of technical diagnostics and machine learning methods.*

**Keywords:** machine learning, recurrent neural networks, time series classification, partial discharges, deep learning, event detection, mathematical model of current pulse

## Введение

Временные ряды как объект анализа прочно заняли место в научном восприятии мира. Анализ этих временных зависимостей и выявление в них скрытых закономерностей оказывается крайне ценным для оценки будущих событий.

С развитием техники измерений, повышения скорости записи, сохранения и обработки данных возникла возможность прогнозировать поведение и состояние систем, в которых протекают групповые процессы. Одним из примеров такого процесса является развитие поверхностного диэлектрического барьерного разряда (SDBD – Surface Dielectric Barrier Discharge). SDBD – это вид высоковольтного газового разряда атмосферного давления, существующий на поверхности диэлектрика у кромки электрода малого радиуса кривизны. Установки на основе SDBD применяются в аэродинамике [1], медицине [2], сельском хозяйстве [3; 4].

SDBD развивается в виде микроразрядов. Как отдельное явление, микроразряд достаточно тривиален и хорошо изучен. А как совокупная группа, развивающаяся во времени, представляет интерес, поскольку прогнозирование поведения свойств этой группы при учете длительной предыстории её развития позволяет оценить ресурс оборудования, предотвратить аварии или критические отклонения от рабочих параметров.

Протекание группового процесса может быть описано через коллективные параметры распределений характеристик отдельных микроразрядов. Наполнение таких распределений достоверной и адекватной информацией за счет минимальных технических вложений может быть достигнуто путем совершенствования методов анализа данных.

Целью исследования является разработка алгоритма, позволяющего с высокой точностью классифицировать и детектировать микроразряды, возникающие в макете электродной системы SDBD высокого напряжения.

Для достижения цели решаются следующие задачи:

- разработка алгоритма предобработки данных, максимизирующего эффективность предлагаемого детектирующего алгоритма;
- обучение регрессионной модели на основе глубокого обучения для детектирования микроразрядов с учетом особенностей исходных данных.

Основными методами исследования являются метод искусственного интеллекта – глубокое обучение, статистические методы.

## Обзор существующих подходов к решению задач классификации частичных разрядов

Известен метод математической обработки токовых сигналов поверхностного диэлектрического барьерного разряда [5]. Собран и размечен достаточный объем экспериментальных данных [6], необходимый для оценки достоверности анализа. Данные представляют собой циклы работы модельной установки, в каждом из которых регистрируется напряжение питания и ток микроразрядов (рисунок 1).

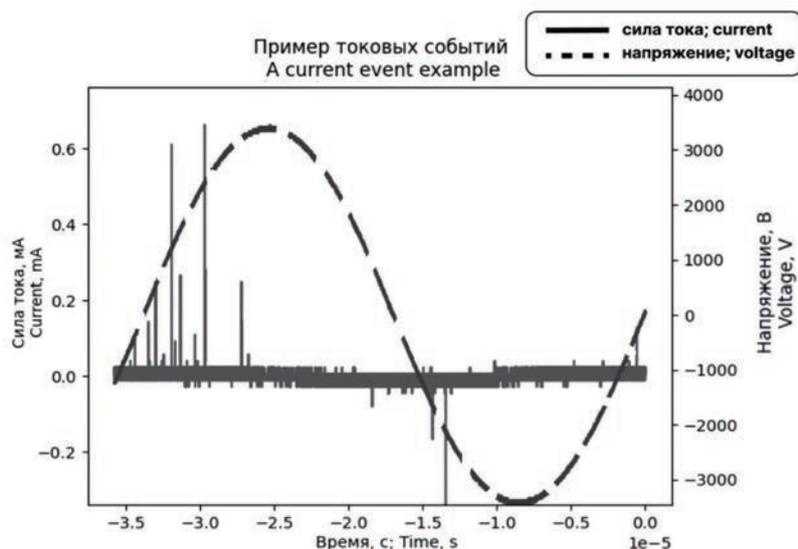


Рисунок 1 – Пример распределения импульсов микрозарядов по периоду питающего напряжения<sup>1</sup>

Индивидуальное событие (токовое событие) представляет собой кратковременное возмущение в сигнале тока нагрузки. На рисунке 2 представлено несколько индивидуальных событий. Такое событие описывается фронтом, спадом, длительностью, амплитудой, полярностью.

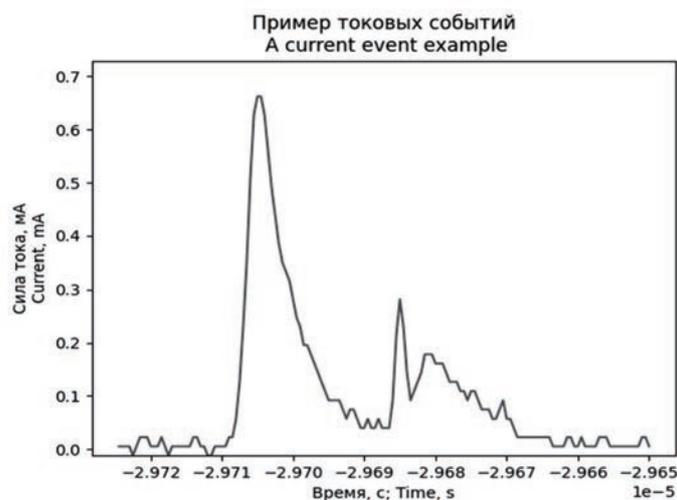


Рисунок 2 – Пример отдельных импульсов микрозарядов (токовых событий)<sup>2</sup>

В работе [5] описан алгоритм обнаружения токовых событий. В данной статье этот алгоритм рассматривается как наиболее релевантный конкурентный алгоритм, так как он тестировался на аналогичном наборе данных, собранном при проведении эксперимента с тем же оборудованием и близкими параметрами. Алгоритм делится на два шага:

1. Реализуется фильтр Баттерворта для удаления частот за пределами интервала  $10^5 \div 10^7$  Герц.
2. Каждое токовое событие анализируется для обнаружения характерного ступенчатого изменения  $q(t)$ , соответствующего микрозаряду.

Авторы публикации отмечают, что достоверность метода не превышает 80 % [5].

В данной работе предлагается альтернативный подход к обнаружению токовых событий на основе глубокого обучения, использующий двухэтапный алгоритм. Двухэтапный алгоритм включает реали-

<sup>1</sup> Составлено авторами.

<sup>2</sup> Составлено авторами.

зацию бинарной классификационной модели для удаления участков с шумом и регрессионной модели на основе глубокого обучения для детектирования токовых событий.

### Обзор решений для удаления шума и классификации импульсов частичных разрядов

На первом этапе предложенного нами алгоритма используется модель бинарной классификации, которая применяется для детектирования окон, вероятно содержащих токовые события. Под «окном» понимается любой последовательный срез значений данных. Далее будем называть эту модель моделью-классификатором. Такой подход позволяет существенно ускорить обучение и применение регрессионной модели для второго этапа, что открывает возможность к применению метода в реальном времени.

Существует ряд возможных решений для построения модели-классификатора.

Рекуррентные нейронные сети (RNN – Recurrent Neural Network) широко используются для решения задач классификации. В [7] описывается применение RNN для решения стандартных задач классификации временных последовательностей. Отмечены хорошие способности RNN к генерализации. В [8] изучается использование классической RNN для классификации временных рядов.

В работе [9] обсуждается использование методов машинного обучения при классификации и обработке импульсов частичных разрядов. Для устранения шумов, локализации, классификации импульсов частичных разрядов, а также идентификации их источников был протестирован и применен ряд подходов, включая нейронные сети, ансамбли деревьев решений и метод опорных векторов. Были проверены пять широко используемых классификационных моделей, доступных в открытых исходных кодах, включая классификатор на основе метода опорных векторов (SVC – Support Vector Machines), ансамбль случайных лесов (RFC – Random Forest Classifier), метод ближайших соседей (KNN – K-Nearest Neighbors), классификатор с градиентным бустингом (GBC – Gradient Booster Classifier) и классификатор на основе искусственной нейронной сети (ANN – Artificial Neural Network). Для всех классификаторов величина точности детектирования не превысила 80 %. Отмечается, что дополнительные трудности связаны с адекватностью обучающих данных и объемом вычислений.

### Предлагаемое решение для обучения модели-классификатора

Для обучения модели-классификатора используется скользящее окно с регулируемой шириной. Модель машинного обучения используется для назначения каждому окну метки класса: 0, если данные представляют собой только шум; 1, если в данных фиксируется что-либо помимо шума.

Модель обучается с максимизацией метрики точность (*precision*) для максимизации точности классификации окон, содержащих только шум.

Для оценки метода использовался тестовый набор данных, содержащий 3 млн точек, сформированный путем случайной подвыборки экспериментов из общего датасета. Разметка набора произведена вручную одним экспертом. Набор данных был разделен на тестовую, валидационную и обучающую подвыборки в соотношении 15 %, 15 %, 70 % соответственно. Проведено обучение ряда моделей с использованием пакетов *scipy* и *pytorch* для языка программирования Python. Каждая модель обучалась с подбором гиперпараметров по сетке с использованием кросс-валидации, которые используются для управления процессом обучения модели. Результаты обучения моделей-классификаторов приведены в таблице 1. Сравнение эффективности рассмотренных моделей проводилось по метрикам Recall (полнота), Precision (точность), время обучения и срабатывания. Recall показывает способность модели идентифицировать все экземпляры объектов, Precision показывает, сколько обнаружений было правильным.

Таблица 1 – Сравнение эффективности рассмотренных классификационных моделей

Название модели Model name	Recall на наборе тестовых данных	Precision на наборе тестовых данных	Время обучения, минут	Время срабатывания готовой модели на одном объекте (в рамках одного окна), мс
Решающее дерево	0.949	0.971	< 1	0.02

RFC	0.95	0.9884	< 1	0.15
KNN	0.949	0.971	< 1	0.04
GBC	0.949	0.982	< 1	0.03
RNN	0.929729	0.9942	56	0.7
ANN	0.9543	0.9653	< 1	0.2

Таким образом, можно заключить, что RNN показывает наилучший результат на тестовой выборке. Важно отметить, что обучение RNN занимает существенно более долгое время, чем обучение других алгоритмов. Имея это в виду, можно заменять модель-классификатор на RFC или GBC в зависимости от размера обучающей выборки.

На втором этапе предложенного нами алгоритма используется регрессионная модель глубокого обучения, описанная в [10], которую будем называть моделью-детектором. Для обучения модели-детектора использовался независимый тестовый набор из 3 млн последовательных точек. Набор размечался вручную одним экспертом, который визуально находил импульсы в общем объеме данных и отмечал время начала и время окончания каждого импульса. Таким образом, набор тестовых данных представляет из себя набор пар временных отметок, каждая пара соответствует началу и концу одного импульса. Модель обучалась предсказывать процент пересечения текущего окна и события. Важно отметить, что данная модель может работать только с фиксированной шириной окна. Если детектируемые события имеют различную длительность, то качество детектирования может существенно снизиться. Ввиду этого важно отметить следующие результаты исследования:

1. Анализ датасета показал, что средняя длительность токового события составляет 25.2 нс. Минимальная наблюдаемая длительность 13 нс, а максимальная – 53 нс. Большинство микроразрядов в тестовом наборе имеют длительность от 15 до 30 нс. Распределение длительностей токовых событий в тестовом наборе приведено на рисунке 3.

2. Такой разброс в длительности событий может повлиять на качество определения точки окончания события. Однако достоверно зная точку начала события, можно восстановить точку окончания, используя аналитическую модель. Мы раскрываем пример такой обработки и обосновываем ее эффективность в следующем разделе.

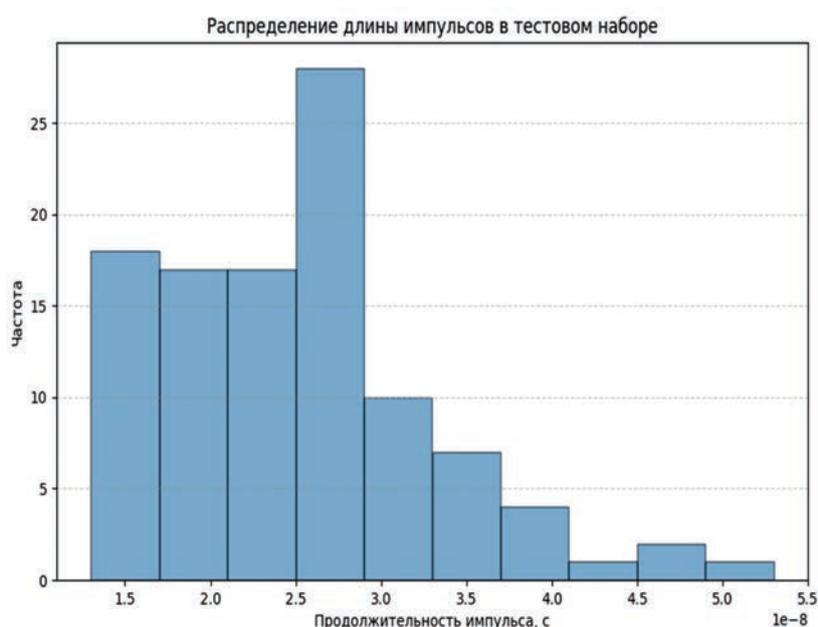


Рисунок 3 – Распределение длительностей токовых событий<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Составлено авторами.

Приведем результаты обучения модели-детектора. Для обучения модели был использован пакет `eventdetector_ts` для языка программирования Python. Ключевой задачей при обучении данной модели является выбор ширины окна. В нашем случае оптимальной шириной окна является окно шириной 30 нс. На рисунке 4 представлен пример детектирования событий на участке тестового набора с помощью обученной модели. На данном участке хорошо видно, что модель не всегда справляется с отделением друг от друга двух пересекающихся событий. Мы обсуждаем подходы к решению этой проблемы в следующем разделе.

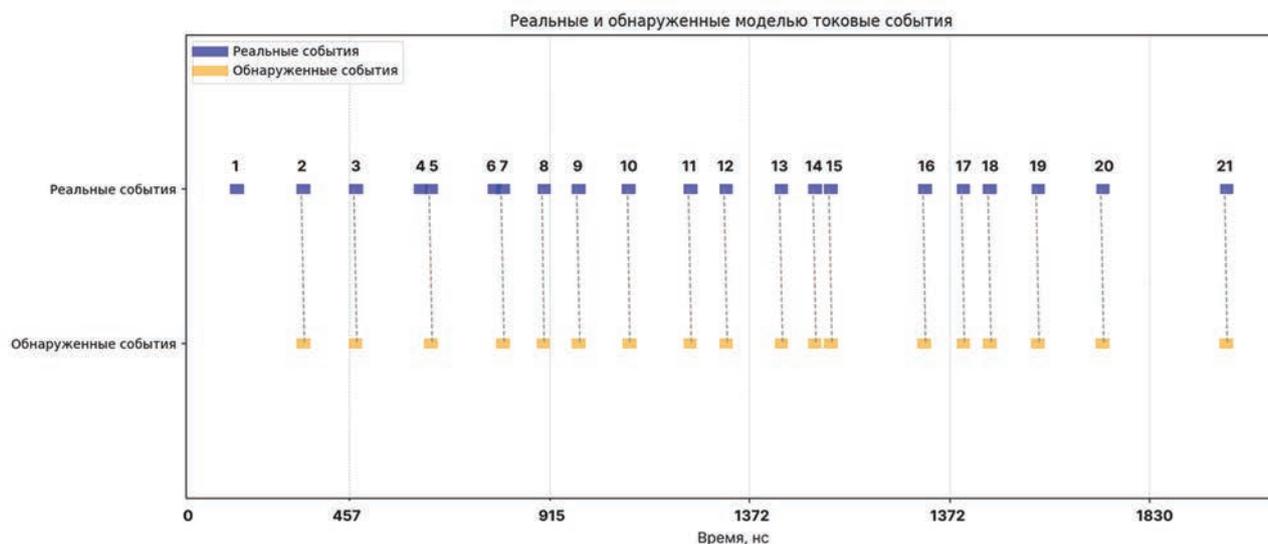


Рисунок 4 – Детектирование событий на участке тестового набора. Ошибка детектирования в событиях 1, 4 и 6<sup>4</sup>

Общая точность детектирования на всем тестовом наборе оценивалась по качеству детектирования начала события (событие считалось достоверно зафиксированным при совпадении начала настоящего и предсказанного импульса с точностью в пределах 1 нс) и составила 87.9 %.

### Аналитическая модель описания отдельного импульса

Рассмотрим один из вариантов обработки полученных результатов. На финальном этапе к детектированным импульсам применяется аналитическая модель описания отдельного импульса (далее – просто «аналитическая модель»), предложенная в [11]. Аналитическая модель основана на математической модели импульса микроразряда, предложенной в [12], и описывается следующим образом:

$$f_1(t) = \frac{1}{1 + e^{-(t_0 - t)}},$$

$$f_2(t) = \begin{cases} 1, & t < t_0 \\ e^{-(t_0 - t)}, & t \geq t_0 \end{cases}.$$

$$f(t) = A \cdot f_1(t) \cdot f_2(t),$$

$$f_{tot}(t) = f_{el}(t) + f_{ion}(t).$$

Здесь  $f_{tot}(t)$  – итоговая математическая модель; функции  $f_{el}(t)$  и  $f_{ion}(t)$  имеют форму  $f(t)$  и представляют электронную и ионную составляющие импульса тока соответственно, их параметры подбираются независимо друг от друга. Приведем расшифровку всех обозначений параметров в таблице 2.

<sup>4</sup> Составлено авторами.

Таблица 2 – Описание обозначений параметров аналитической модели

Обозначение	Описание
$A$	Амплитуда импульса, мА
$t_0$	Время достижения максимального значения тока в импульсе, «пика» импульса, с
$f_1(t), f_2(t)$	Функции, составляющие $f(t)$ . Вынесены отдельно для удобства читателя
$f(t)$	Функция, описывающая одну составляющую (ионную или электронную) импульса тока
$f_{tot}$	Функция, описывающая полный импульс тока

Аналитическая модель позволяет оценить физические характеристики импульса, которые могут быть затем использованы для принятия решений. В [11] отмечено, что модель может быть использована для восстановления утерянной из-за ограничений измерительного оборудования амплитуды импульса с ошибкой в пределах 10 % от истинной амплитуды импульса. Показано, что модель можно использовать для вычленения отдельных импульсов из пересекающихся токовых событий. Это можно использовать для улучшения качества работы модели-детектора. Пример использования модели для аппроксимации токового события показан на рисунке 5.

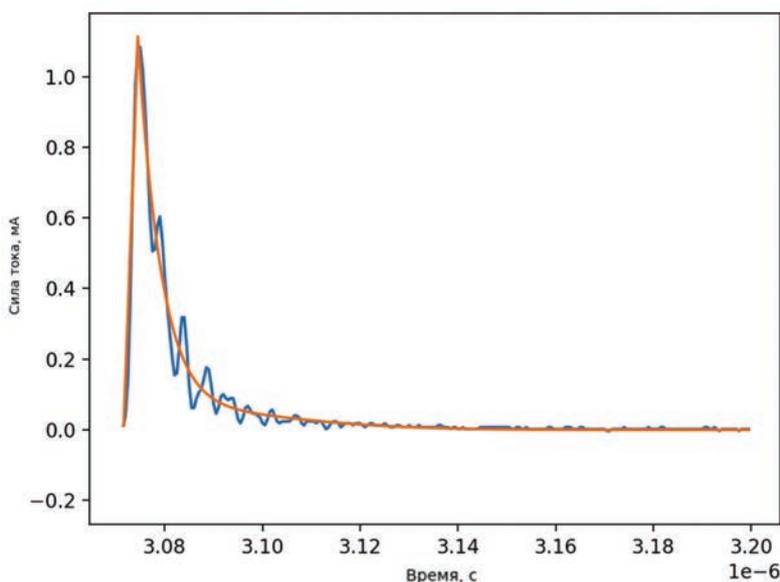


Рисунок 5 – Аппроксимация формы импульса с помощью аналитической модели<sup>5</sup>

Для обоснования применимости модели для восстановления точки окончания импульса был проведен следующий тест: было отобрано 120 случайных токовых событий, у которых была вручную удалена часть данных справа таким образом, чтобы длина каждого была равна ширине окна модели-детектора. Затем остаток импульса был аппроксимирован с помощью аналитической модели, что позволяет восстановить хвост и предсказать точку, в которой ток равняется нулю. Результаты тестирования приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты опыта по оценке способности математической модели определять конечную точку токового события

Метрика	Описание	Значение
dt	Разность между истинной точкой окончания импульса, установленной визуально, и точкой окончания импульса, предсказанной аналитической моделью, нс	4.01
RMSE (Root Mean Squared Error)	Среднее значение разности между реальным значением тока и значением, предсказанным аналитической моделью, мА	0.039

<sup>5</sup> Составлено авторами.

Таким образом, использование аналитической модели позволяет предсказать точку окончания токового события с точностью около 4 нс, при этом общее качество аппроксимации сохраняется на высоком уровне. Наилучшие результаты удалось получить при использовании изначальных параметров, соответствующих равнобедренному треугольнику с вершинами в верхней точке импульса и точке начала импульса. Установлено, что оптимально применение сглаживания сигнала с помощью скользящего среднего с шириной окна в 5 точек.

### Заключение

Предложен двухэтапный алгоритм, включающий бинарную классификационную модель для удаления участков с шумом и регрессионную модель на основе глубокого обучения, для решения задачи детектирования токовых событий в барьерном диэлектрическом разряде. Приведено сравнение ряда моделей машинного обучения для первого этапа и предложены рекомендации по выбору модели и предобработке данных. Показано, что использование RNN позволяет добиться точности (precision) 99.42 %.

Приведены данные о производительности модели-детектора на собранном датасете. Предложены оптимальные параметры модели-детектора с учетом особенностей датасета, которые позволили получить точность детектирования 87.93 %. Это на 7.93 процентных пунктов выше точности математического метода, описанного в [5]. Этот метод наиболее релевантен, потому что оценивалось его качество при работе с набором данных, который аналогичен набору данных, исследуемому в данной статье, так как был получен при проведении эксперимента с эквивалентными оборудованием и параметрами.

Разработан вариант аналитической модели микроразряда для сбора данных о параметрах импульса. Проведен эксперимент по оценке качества модели, показано, что аналитическая модель может быть использована для восстановления точки окончания импульса с точностью около 4 нс. Приведены рекомендации по использованию данной модели.

Таким образом, данное исследование демонстрирует возможность применения глубокого обучения для детектирования импульсов тока в диэлектрическом барьерном разряде, предлагает вариант архитектуры для решения данной задачи и создает основу для дальнейшей разработки программных комплексов для совершенствования систем управления плазменными устройствами для использования в быту, сельском хозяйстве и энергетике.

### Список литературы

1. Corke T.C., Enloe C.L., Wilkinson S.P. Dielectric Barrier Discharge Plasma Actuators for Flow Control // *Annual Review of Fluid Mechanics*. – 2010. – Vol. 42. – P. 505–529. – DOI 10.1146/annurev-fluid-121108-145550.
2. Pemen A.J.M., Chirumamilla V.R., Beckers F.J.C.M., Hoeben W.F.L.M., Huiskamp T. An SDBD Plasma-Catalytic System for On-Demand Air Purification // *IEEE Transactions on Plasma Science*. – 2018. – Vol. 46, No. 12. – P. 4078–4090. – DOI 10.1109/TPS.2018.2855402.
3. Škoro N., Živković S., Jevremović S., Puač N. Treatment of Chrysanthemum Synthetic Seeds by Air SDBD Plasma // *Plants*. – 2022. – Vol. 11, No. 7. – P. 907. – DOI 10.3390/plants11070907.
4. Hadi H., Zakeri Khatir H., Hajiebrahimi E., Sohbatzadeh F. Degradation of diazinon and endosulfan pesticides using surface dielectric barrier discharge cold plasma employing Ar/H<sub>2</sub>O/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> working gas // *Journal of Theoretical and Applied Physics*. – 2024. – Vol. 18, No. 6.
5. Lazukin A., Chernyshev T., Krivoruchko D. The statistical data on microdischarges of the surface dielectric barrier discharge unit based on aluminum nitride barrier // *Physics of Plasmas*. – 2019. – Vol. 26, No. 3. – P. 033513. – DOI 10.1063/1.5083182.
6. Lazukin A., Chernyshev T., Krivoruchko D. Current wave in the Surface Dielectric Barrier Discharge unit [DS/OL] // *Science Data Bank*, V1. – 2023 [2024-03-19]. – CSTR:31253.11.sciencedb.10528.
7. Hüskens M. Recurrent neural networks for time series classification // *Neurocomputing*. – 2003. – Vol. 50. – P. 223–235.

8. *Smirnov D., Nguifo E.M.* Time Series Classification with Recurrent Neural Networks // University Clermont Auvergne, CNRS, LIMOS, 63000 Clermont-Ferrand, France / National Research University Higher School of Economics, Faculty of Computer Science, 101000 Moscow, Russian Federation.
9. *Ogliari E., Sakwa M., Wei J., Liu W., Schubert B., Palo M.* General Machine Learning-Based Approach to Pulse Classification for Separation of Partial Discharges and Interference // IEEE Sensors Journal. – 2023. – P. 1-1. – DOI 10.1109/JSEN.2023.3317331.
10. *Azib M., Renard B., Garnier P., Génot V., André N.* Event Detection in Time Series: Universal Deep Learning Approach. ArXiv. 2023. – DOI 10.48550/arXiv.2311.15654.
11. *Нузамов Д.Ю., Зайцев С.А., Лазукин А.В.* Предобработка данных с помощью математической модели импульса тока микроразряда для моделей машинного обучения // Лазерные, плазменные исследования и технологии – ЛаПлаз-2025: сборник научных трудов XI Международной конференции. – Москва: НИЯУ МИФИ, 2025. – С. 300.
12. *Synek P., Zemánek M., Kudrle V., Hoder T.* Advanced electrical current measurements of microdischarges: evidence of sub-critical pulses and ion currents in barrier discharge in air // Plasma Sources Science and Technology. – 2019. – Vol. 27, No. 4.

### References

1. *Corke T.C., Enloe C.L., Wilkinson S.P.* Dielectric Barrier Discharge Plasma Actuators for Flow Control // Annual Review of Fluid Mechanics. – 2010. – Vol. 42. – P. 505–529. – DOI 10.1146/annurev-fluid-121108-145550.
2. *Pemen A.J.M., Chirumamilla V.R., Beckers F.J.C.M., Hoeben W.F.L.M., Huiskamp T.* An SDBD Plasma-Catalytic System for On-Demand Air Purification // IEEE Transactions on Plasma Science. – 2018. – Vol. 46, No. 12. – P. 4078–4090. – DOI 10.1109/TPS.2018.2855402.
3. *Škoro N., Živković S., Jevremović S., Puač N.* Treatment of Chrysanthemum Synthetic Seeds by Air SDBD Plasma // Plants. – 2022. – Vol. 11, No. 7. – P. 907. – DOI 10.3390/plants11070907.
4. *Hadi H., Zakeri Khatir H., Hajiebrahimi E., Sohbatzadeh F.* Degradation of diazinon and endosulfan pesticides using surface dielectric barrier discharge cold plasma employing Ar/H<sub>2</sub>O/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> working gas // Journal of Theoretical and Applied Physics. – 2024. – Vol. 18, No. 6.
5. *Lazukin A., Chernyshev T., Krivoruchko D.* The statistical data on microdischarges of the surface dielectric barrier discharge unit based on aluminum nitride barrier // Physics of Plasmas. – 2019. – Vol. 26, No. 3. – P. 033513. – DOI 10.1063/1.5083182.
6. *Lazukin A., Chernyshev T., Krivoruchko D.* Current wave in the Surface Dielectric Barrier Discharge unit [DS/OL] // Science Data Bank, V1. – 2023 [2024-03-19]. – CSTR:31253.11.sciencedb.10528.
7. *Hüsken M.* Recurrent neural networks for time series classification // Neurocomputing. – 2003. – Vol. 50. – P. 223–235.
8. *Smirnov D., Nguifo E.M.* Time Series Classification with Recurrent Neural Networks // University Clermont Auvergne, CNRS, LIMOS, 63000 Clermont-Ferrand, France / National Research University Higher School of Economics, Faculty of Computer Science, 101000 Moscow, Russian Federation.
9. *Ogliari E., Sakwa M., Wei J., Liu W., Schubert B., Palo M.* General Machine Learning-Based Approach to Pulse Classification for Separation of Partial Discharges and Interference // IEEE Sensors Journal. – 2023. – P. 1-1. – DOI 10.1109/JSEN.2023.3317331.
10. *Azib M., Renard B., Garnier P., Génot V., André N.* Event Detection in Time Series: Universal Deep Learning Approach. ArXiv. 2023. – DOI 10.48550/arXiv.2311.15654.
11. *Nizamov, D.Yu., Zajcev S.A., Lazukin A.V.* Predobrabotka dannyh s pomoshch'yu matematicheskoy modeli impul'sa toka mikrorazryada dlya modelej mashinnogo obucheniya // Lazernye, plazmennye issledovaniya i tekhnologii – LaPlaz-2025: sbornik nauchnyh trudov XI Mezhdunarodnoj konferencii. – Moskva: NIYAU MIFI, 2025. – S. 300.
12. *Synek P., Zemánek M., Kudrle V., Hoder T.* Advanced electrical current measurements of microdischarges: evidence of sub-critical pulses and ion currents in barrier discharge in air // Plasma Sources Science and Technology. – 2019. – Vol. 27, No. 4.

Статья поступила в редакцию: 13.03.2025

Received: 13.03.2025

Статья принята к публикации: 23.05.2025

Accepted: 23.05.2025

## БОЛЬШИЕ ЯЗЫКОВЫЕ МОДЕЛИ ПРИ РЕШЕНИИ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Кричевский Михаил Лейзерович<sup>1</sup>,

д-р техн. наук, профессор,

e-mail: mkrichevsky@mail.ru,

<sup>1</sup>Государственный университет аэрокосмического приборостроения (ГУАП),  
г. Санкт-Петербург, Россия

*В статье рассматриваются большие языковые модели в контексте автоматизации рутинных педагогических задач. Проведен краткий анализ задач, возникающих при работе преподавателя высшей школы, выделены наиболее важные проблемы, в решении которых можно использовать методы искусственного интеллекта. Представлена и описана концепция искусственного интеллекта, которая включает в качестве составных элементов машинное обучение, глубокое обучение и генеративный искусственный интеллект. Показана эволюция больших языковых моделей, которые относятся к сфере генеративного искусственного интеллекта и характеризуются способностью создавать текст, изображения, код и аудио. Приведены результаты трансформации больших языковых моделей с момента их возникновения до появления последних моделей. Показаны возможности использования российской большой языковой модели типа GigaChat в учебном процессе, указаны пути применения и намечены дальнейшие планы. Обращено внимание на ограничения использования в учебном процессе генеративных моделей, связанных с проявлением галлюцинаций больших языковых моделей и тщательностью составления запроса.*

**Ключевые слова:** генеративный искусственный интеллект, большая языковая модель, машинное обучение, глубокое обучение, подготовка учебных материалов

## LARGE LANGUAGE MODELS IN SOLVING PEDAGOGICAL PROBLEMS

Krichevsky M.L.<sup>1</sup>,

doctor of technical sciences, professor,

e-mail: mkrichevsky@mail.ru,

<sup>1</sup>Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation (SUAI), Saint Petersburg, Russia

*The article examines large language models in the context of automation of routine pedagogical tasks. A brief analysis of the tasks that arise during the work of a higher school teacher is carried out, and the most important problems that can be solved using artificial intelligence methods are highlighted. The concept of artificial intelligence is presented and described, which includes machine learning, deep learning and generative artificial intelligence as constituent elements. The evolution of large language models that belong to the field of generative artificial intelligence and are characterized by the ability to create text, images, code and audio is shown. The results of the transformation of large language models from the moment of their emergence to the appearance of the latest models are presented. The possibilities of using the Russian large GigaChat-type language model in the educational process are shown, ways of application are indicated and further plans are outlined. Attention is drawn to the limitations of the use of generative models in the educational process related to the manifestation of hallucinations of large language models and the thoroughness of the query.*

**Keywords:** generative artificial intelligence, large language model, machine learning, deep learning, preparation of educational materials

## Введение

Интеграция искусственного интеллекта (Artificial Intelligence, AI) в индустрию образования быстро ускоряется, трансформируя методы преподавания и улучшая результаты обучения. От компьютерного обучения до персонализированного адаптивного обучения и создания контента ИИ произвел революцию в секторе образования, обслуживая различные возрастные группы и области обучения. В эпоху AI основная цель образования состоит в том, чтобы преобразовать знания в интеллект и воспитать умных людей. Большие языковые модели (Large Language Model, LLM), в основе которых лежат технологии естественного языка, органично вписываются в развитие индустрии образования и адаптируются к огромным изменениям в интеллектуальном образовании. Эти модели обладают потенциалом для поддержки и улучшения различных аспектов процесса обучения, делая образование более доступным и эффективным [1–3].

При формировании различных документов, которые требуются от преподавателя вуза, например, рабочей программы дисциплины (РПД), необходимо затратить большие временные и интеллектуальные ресурсы [4]. Обычно каждый учебный год РПД пересматриваются, актуализируются, в них добавляются новые материалы, указываются последние опубликованные источники по теме дисциплины. Времени и знаний преподавателя требуется еще больше, если речь идет о новой дисциплине. Вследствие этого в работе рассматривается подход применения LLM, который в определенной степени может помочь преподавателю в создании учебных материалов.

Цель работы заключается в кратком обзоре состояния больших языковых моделей, являющихся разновидностью генеративного искусственного интеллекта, и применении модели типа GigaChat в образовательном процессе для автоматизации рутинных и трудоемких педагогических задач.

В исследовании используется аналитический подход, основанный на изучении педагогического опыта.

## Генеративный искусственный интеллект

Для лучшего понимания предлагаемого подхода к решению педагогических задач следует сделать краткий обзор последних достижений в области AI.

Технологии AI изменили то, как мы взаимодействуем с данными и принимаем решения, что привело к появлению неизведанных путей как в обществе, так и в экономике. Однако по мере того, как мы вступаем в новую эру генеративного искусственного интеллекта (Generative Artificial Intelligence, GAI), становится все более важным понимание основных различий в GAI как быстро развивающейся технологии [5]. Представим краткий обзор AI и его подобластей: машинного обучения (Machine Learning, ML), глубокого обучения (Deep Learning, DL) и GAI. Концепция AI и его составляющих показана на рисунке 1.

В последние годы методы AI, машинного и глубокого видов обучения привлекли значительное внимание, зарекомендовав себя в качестве координационных центров в технологическом секторе. Эти подмножества AI используются для автоматизации процессов, прогнозирования результатов и получения аналитической информации из обширных наборов данных. Несмотря на некоторые общие характеристики, эти области демонстрируют глубокие различия, сводящиеся к следующим [6].

*Искусственный интеллект* (AI) считается зонтичным термином, охватывающим различные вычислительные алгоритмы, и выполняет задачи, которые обычно требуют человеческого интеллекта, такие как понимание естественного языка, распознавание закономерностей, принятие решений и обучение на основе опыта. Ранние системы AI, например, экспертные системы и базы знаний, основывались на правилах и были направлены на поддержку пользователей и бизнеса в принятии решений. Искусственный интеллект является ключевым столпом информатики, представляет собой сложную и динамичную область, которая включает в себя широкий спектр методов, позволяющих машинам проявлять способности, аналогичные человеческому познанию, начиная от выполнения простых задач и заканчивая сложным решением проблем и принятием решений. Сфера AI направлена на создание систем, которые могут анализировать окружающую среду, учиться на опыте, делать выводы, понимать сложные концепции и даже проявлять творческий потенциал, что традиционно считалось уникальным

для человеческого интеллекта. Обычно AI определяют как область, охватывающую любую технологию, которая наделяет компьютеры когнитивными способностями, подобными человеческим [7].

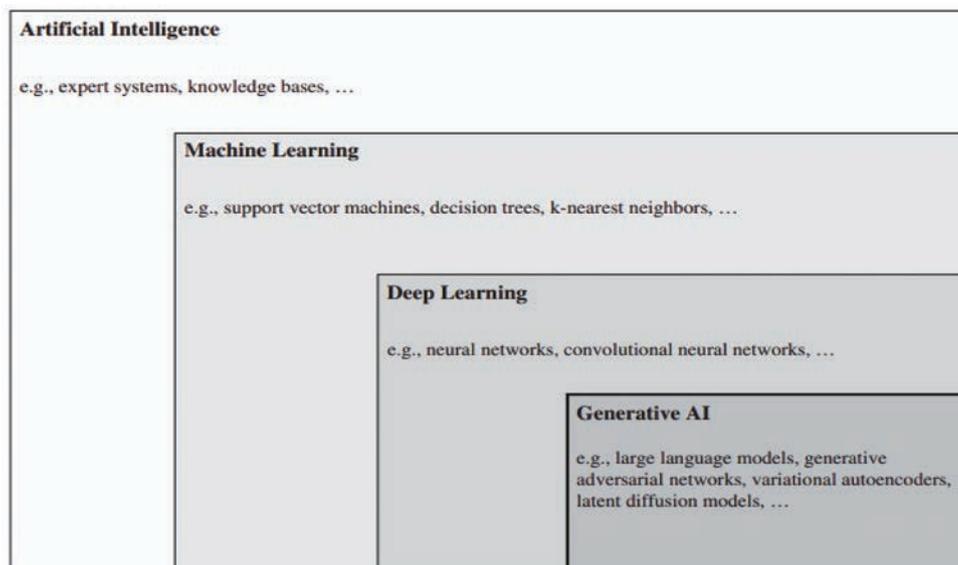


Рисунок 1 – Концепция искусственного интеллекта [5]

*Машинное обучение* (ML), являющееся важным подмножеством AI, прежде всего, связано с расшифровкой шаблонов, которые встроены в наборы данных. Этот сложный процесс не только позволяет машинам выводить правила оптимального поведения, но и помогает им адаптироваться к меняющимся обстоятельствам в мире. Алгоритмы, задействованные в этом направлении, хотя и не являются новыми, известны и исследуются на протяжении десятилетий, а в некоторых случаях и столетий [8]. Тем не менее именно недавние прорывы в области информатики и параллельных вычислений наделили эти алгоритмы способностью работать в беспрецедентных масштабах. Теперь они могут обрабатывать и анализировать объемные наборы данных, что ранее было недостижимо. Это привело к расширению сферы применения и влияния машинного обучения, открыв новую эру в области AI.

*Глубокое обучение* (DL) – подмножество машинного обучения, представляет собой набор взаимосвязанных техник, подобных деревьям решений или методу опорных векторов [9]. Недавний всплеск его популярности можно в значительной степени объяснить значительными успехами, достигнутыми в области параллельных вычислений. Это позволило методам глубокого обучения обрабатывать большие наборы данных и выполнять более сложные вычисления, что привело к повышенному интересу и широкому применению в этой области. Тем не менее существует значительная разница между ML и DL с точки зрения методов обучения, которые они используют. Алгоритмы машинного обучения обычно используют либо контролируемый, либо неконтролируемый подходы к обучению. В первом случае, например, алгоритм может быть обучен с использованием коллекции размеченных изображений кошек и собак, что позволяет ему предсказывать, будет ли на новом изображении кошка или собака. Во втором – алгоритмы неконтролируемого обучения используются, когда входные данные не имеют обозначенных выходов, и их целью является выявление закономерностей в данных. В области глубокого обучения алгоритмы в основном используют форму контролируемого обучения, известную как глубокие нейронные сети. Эти сети состоят из нескольких слоев взаимосвязанных узлов, предназначенных для иерархической обработки данных.

*Генеративный искусственный интеллект* (GAI) представляет собой подмножество сложных моделей DL, предназначенных для создания текста, изображений или кода на основе текстовых или визуальных входных данных. Это достигается путем изучения закономерностей на основе существующих данных, а затем использования этих знаний для создания новых и уникальных выходных данных. GAI способен создавать высокореалистичный и сложный контент, который имитирует творческие способности человека. GAI – это область AI, фокусирующаяся на создании таких алгоритмов и моделей, кото-

рые могут порождать новые и реалистичные данные, напоминающие закономерности из обучающего набора данных [10]. Иначе говоря, GAI относится к классу систем AI, которые производят совершенно новые данные. Эти системы или модели обучены на огромных наборах данных для создания чего-то совершенно нового на основе полученной из данных информации.

### Большие языковые модели

Язык – это способность человека выражать свои мысли и общаться, что проявляется в раннем детстве и развивается на протяжении всей жизни. Машины, однако, не могут естественным образом осознать способности понимания и общения в форме человеческого языка, если не оснащены алгоритмами сильного AI. Это была давняя исследовательская задача по достижению такой цели: дать возможность машинам читать, писать и общаться как люди [11].

Обратимся к рассмотрению больших языковых моделей (Large Language Model, LLM), которые являются разновидностью алгоритмов искусственного интеллекта, применяющего методы нейронных сетей с множеством параметров для обработки и понимания человеческих языков или текста. Развитие LLM в значительной степени обязано появлению трансформера (*transformer*). Сетевая архитектура трансформера, которая основана на механизмах внимания и полностью исключая повторения (рекуррентность) и свертки, впервые была предложена в 2017 году [12]. Модели, основанные на трансформерах, к настоящему времени преодолели многие трудности, с которыми сталкивались другие подходы, и стали новой ключевой парадигмой. Эволюцию языковых моделей с точки зрения способности решать задачи можно разделить на четыре основных этапа [13] (рисунок 2).

1. *Статистические языковые модели* (Statistical Language Models, SLM) рассматривают текст как последовательность слов и оценивают вероятность текста как произведение вероятностей их слов. Доминирующей формой SLM являются модели цепей Маркова, известные как *n*-граммы, которые вычисляют вероятность слова, обусловленную прохождением (*n* – 1) слов. Поскольку вероятности слов оцениваются с помощью подсчета слов и *n*-грамм, собранных из текстовых корпусов, модель должна иметь дело с разреженностью данных (т.е. присваивать нулевые вероятности отсутствующим словам или *n*-граммам) с помощью сглаживания. Во многих NLP-системах широко используются *n*-граммы. Однако эти модели неполны в том смысле, что они не могут полностью охватить разнообразие и изменчивость естественного языка из-за разреженности данных.

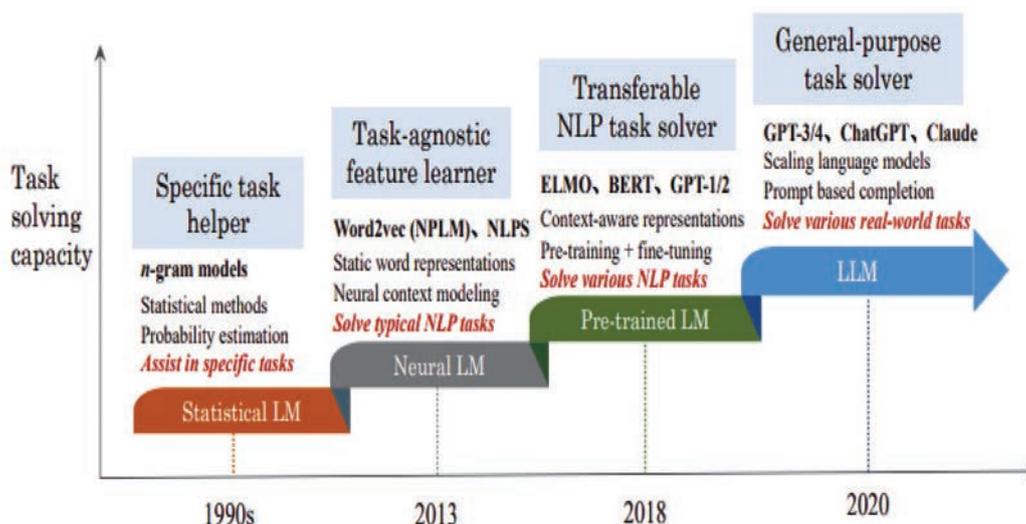


Рисунок 2 – Процесс эволюции четырех поколений языковых моделей [13]

2. *Нейронные языковые модели* (Neural Language Models, NLM) имеют дело с разреженностью данных вследствие представления слов низкоразмерными векторами встраивания (*embedding vectors*).

Эти модели предсказывают следующее слово на основе агрегации векторов встраивания с помощью нейронных сетей. Векторы встраивания определяют скрытое пространство, где семантическое сходство между векторами может быть легко вычислено как расстояние между ними. Это открывает двери для вычисления семантического сходства любых двух входных данных, независимо от их форм, например, запросы и документы в веб-поиске, предложения на разных языках в машинном переводе. Ранние NLM являлись моделями, специфичными для рассматриваемой задачи.

3. *Предварительно обученные языковые модели* (Pre-trained Language Models, PLM), в отличие от ранних NLM, не зависят от задачи. Эта свойство также распространяется на изученное пространство скрытого встраивания. Обучение и вывод PLM следуют парадигме предварительного обучения и тонкой настройки, где языковые модели с рекуррентными нейронными сетями или трансформерами предварительно обучаются на размеченных текстовых корпусах веб-масштаба для общих задач, таких как предсказание слов, а затем тонко настраиваются на конкретные задачи с использованием небольших объемов (помеченных) данных, специфичных для задачи.

4. *Большие языковые модели* (Large Language Models, LLM) в основном относятся к нейронным языковым моделям на основе трансформеров, которые содержат от десятков до сотен миллиардов параметров, предварительно обученных на больших объемах текстовых данных. По сравнению с PLM, LLM не только намного больше по размеру модели, но и демонстрируют более полное понимание языка и способности к генерации и, что более важно, эмерджентные способности, которых нет в более мелких языковых моделях.

### Образование и большие языковые модели

Введение AI в индустрию образования продвигается шаг за шагом, от машинного обучения (реализации способности хранить и считать) к глубокому обучению (реализации способности видеть и слышать), а теперь и к LLM (способным понимать и создавать). В современную эпоху энергичное развитие качественного образования и активное развертывание учебной интеллектуальной аппаратуры по всей стране представляют собой активную трансформацию учебно-тренировочных мероприятий. Благодаря давнему сосуществованию и сотрудничеству между преподавателями и моделями AI, LLM стали одной из самых важных технологий в человеческом интеллекте.

Приложение LLM для образовательных целей можно классифицировать в зависимости от роли его пользователей и сценария использования в образовании. В работе [2] обсуждены преимущества, которые приносят LLM в образование. Таксономия основных образовательных приложений LLM показана на рисунке 3.

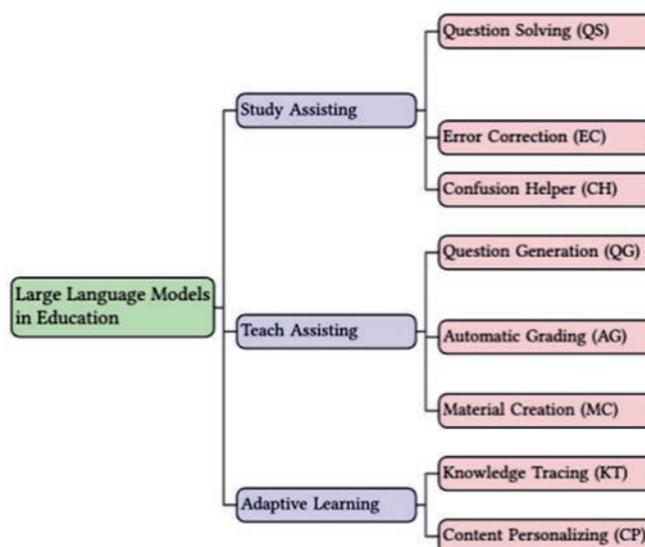


Рисунок 3 – Таксономия LLM для образовательных приложений [2]

С целью сокращения объема статьи рассмотрим только один кластер.

*Помощь в обучении (Teach Assisting, TA)*

Учитывая способности LLM к логическому мышлению и решению проблем, разработка моделей обучения на основе LLM стала еще одной популярной темой исследований в области образования за последнее время. С помощью вспомогательных алгоритмов преподаватели могут избавиться от ранее обременительных рутинных рабочих нагрузок и сосредоточить свое внимание на обучении в аудиториях, которые не могут быть заменены существующими моделями машинного обучения.

*Генерация вопросов (Question Generation, QG)*

Благодаря использованию в педагогической практике QG стала одной из самых популярных исследовательских тем в приложениях LLM для образования. Предлагается использовать LLM для создания вопросов на понимание прочитанного, сначала тонко настраивая их с помощью дополнительных материалов для чтения и отрывков из учебников, а затем, используя подход к управляемой генерации текста, тонко настроенные LLM направляются на создание более связных отрывков на основе заданных ключевых слов темы. Кроме того, анализируется способность LLM создавать вопросы с несколькими вариантами ответов (Multiple-Choice Questions, MCQ), согласованные с конкретными целями обучения на курсах программирования Python в высших учебных заведениях. За счет интеграции нескольких модулей управления предлагаемый фреймворк способен создавать MCQ с понятным языком, единственным правильным выбором среди отвлекающих факторов.

*Автоматическое оценивание (Automatic Grading, AG)*

Исследования автоматических оценщиков заданий были предложены гораздо раньше появления LLM. Тем не менее из-за ограничений в обучаемости предыдущих моделей большинство существующих алгоритмов автоматической оценки сосредоточены на изучении сравнений между решениями и ответами учащихся. С появлением LLM задачи оценивания стали легко решаемыми. В ряде исследований впервые изучается использование LLM для автоматической оценки вопросов и написания эссе с использованием алгоритмов быстрой настройки. Включая всесторонний контекст, четкие рубрики и высококачественные примеры, LLM демонстрирует свою хорошую производительность в задачах оценивания. Кроме того, в процесс оценивания дополнительно включается цепочка рассуждений. Такой подход предписывает LLM сначала проанализировать и объяснить предоставленные материалы, прежде чем делать окончательные выводы о баллах. С такими изменениями LLM будут не только генерировать результаты оценки, но и предоставлять подробные комментарии к ответам студентов, что поможет студентам узнать, как улучшить свои результаты в следующий раз.

*Создание материалов (Material Creation, MC)*

Исследователи находят большой потенциал LLM для помощи преподавателям при создании высококачественных учебных материалов. Например, проведено исследование использования LLM при создании курсов профессиональной подготовки и повышения квалификации взрослых [14]. В этом исследовании рассматривается, как модель ChatGPT может быть использована в разработке материалов, оптимизируя процесс создания ресурсов, адаптированных к потребностям отдельных учащихся. За счет использования таких стратегий сгенерированные примеры работ получают положительные отзывы от студентов. Итеративный процесс взаимодействия с LLM позволяет уточнять и улучшать учебную программу на основе предложений и идей модели. Важно отметить, что такая модель действует как вспомогательный инструмент, расширяя знания и вклад опытных преподавателей. Сотрудничество между человеком и AI в процессе разработки программы курса способствует созданию комплексных и эффективных планов обучения, которые соответствуют желаемым целям преподавателей. В таблице 1 приводится сравнительный анализ основных характеристик GigaChat и других LLM применительно к образовательному процессу.

Таблица 1 – Сравнительный анализ GigaChat и других LLM

Критерий	GigaChat (SberDevices)	ChatGPT (OpenAI)	Yandex YaLM 2.0	Claude (Anthropic)
Язык обучения	русский	английский (multilingual частично)	русский	английский

<b>Объем модели</b>	~18 млрд параметров	~175 млрд (GPT-3.5) / >500 млрд (GPT-4)	около 100 млрд+	около 100 млрд (Claude 2)
<b>Доступность</b>	ограничена аккаунтом Сбер ID	открытый API / Chat-интерфейс	ограниченный доступ, используется в поиске Яндекса	по приглашению / API
<b>Интерфейс</b>	текстовый чат	чат, API, IDE	чат + встроенные в экосистему Яндекса	web-интерфейс и API
<b>Мультимодальность</b>	да (текст, изображения, код)	да (в GPT-4)	ограниченная	ограниченная
<b>Примеры для образования</b>	генерация РПД	генерация тестов, курсов, оценка ответов	генерация материалов на русском	философски ориентированный диалог, эссе
<b>Обработка галлюцинаций</b>	ручная проверка	встроенные механизмы, но случаи возможны	не раскрыто	делает акцент на «безопасности» и логике вывода

Анализируя представленные в таблице 1 сведения, в дальнейшем исследовании сделан выбор на применении российской языковой модели GigaChat в образовательной среде, что особенно актуально в условиях стремления к технологическому суверенитету. Принципиально для решения педагогических задач можно применять и другие модели, но цель исследования заключается в формировании элементов учебных материалов, а не в сравнении эффективности той или иной модели для решения задачи.

### **Применение LLM для решения педагогических задач с помощью GigaChat**

Рассмотрим применение LLM типа GigaChat для ряда задач из сферы образования. Вначале приведем основные сведения об этой модели (таблица 2).

Таблица 2 – Основные сведения о нейросети GigaChat

<b>Разработчик</b>	<b>SberDevices</b>
Тип модели	мультимодальная нейросеть
Основные компоненты	ruGPT-3, FRED-T5, ruCLIP, Kandinsky
Архитектура	открытая
Языки	только русский
Обучение	18 млрд параметров
Доступность	нужен аккаунт «Сбер ID»
Интерфейс	текстовый чат
Возможности	создание текста написание программного кода генерация изображений

Используем возможности этой модели для генерации текста программы курса по дисциплине «Методы искусственного интеллекта в менеджменте», которую автор, являясь преподавателем кафедры бизнес-информатики и менеджмента, читает в университете. Обычно такой компонент входит в состав РПД.

Вначале необходимо составить запрос (подсказку). Как указано в [15], подсказывание является основным подходом к использованию LLM для решения различных задач. Качество подсказок в значительной степени влияет на производительность LLM при выполнении конкретных задач. Разработка подсказок (Prompt Engineering, PE) – это процесс структурирования инструкции, которую может интерпретировать и понять генеративная модель AI. Подсказка – это текст на естественном языке, описывающий задачу, которую должен выполнить AI. По существу, PE – это процесс создания функции, которая приводит к наиболее эффективному выполнению последующей задачи. Во многих работах это включало в себя оперативную разработку шаблонов, когда человек-инженер или алгоритм ищет лучший шаблон для каждой задачи, которую должна выполнять модель. Вначале необходимо рассмотреть форму подсказки, а затем решить, следует ли использовать ручной или автоматизированный подход для

создания подсказок желаемой формы. Хорошо продуманная подсказка очень полезна для выявления способностей LLM для выполнения конкретных задач. Воспользуемся ручным режимом и составим подсказку в следующем виде:

Запрос: Для дисциплины «Методы искусственного интеллекта в менеджменте» необходимо подготовить программу курса. Длительность курса – 32 академических часа (16 лекций в течение семестра). Составить программу из четырех частей, каждая часть – из четырех лекций, всего 16 лекций

Вот ответ GigaChat (приводится в сокращенном виде)<sup>1</sup>:

Часть I. Введение в искусственный интеллект и его применение в менеджменте

**Лекция 1.** История развития ИИ. Основные понятия и определения.  
 Обзор истории создания и эволюции ИИ.  
 Определение ИИ, машинного обучения, глубокого обучения.  
 Различие между ИИ и традиционными компьютерными системами.  
 ⋮

Часть IV. Практические аспекты применения ИИ в менеджменте  
 ⋮

**Лекция 16.** Будущее ИИ в менеджменте и перспективы развития.  
 Тенденции и прогнозы развития ИИ-технологий.  
 Вызовы и возможности для бизнеса.  
 Этические вопросы и будущее взаимодействия человека и машины.

По мнению автора, имевшего возможность видеть программу курса полностью, необходимо несколько изменить последовательность лекционного материала, но в целом сгенерированный материал может служить отправной точкой при создании РПД. Конечно, преподавателю необходимо добавлять практические занятия, тестовые вопросы, задания на курсовую работу и пр., но в определенной степени реальная помощь от использования такой модели есть.

Следует отметить возможное наличие галлюцинаций в сгенерированном тексте. Концепция галлюцинации уходит своими корнями в область психологии и определяется как восприятие сущности или события, отсутствующего в реальности [16]. В сфере обработки естественного языка галлюцинацию обычно называют феноменом, при котором сгенерированный контент кажется бессмысленным или неверным. Это понятие имеет отдаленное сходство с феноменом галлюцинаций, наблюдаемым в человеческой психологии. Вопрос о галлюцинациях в рамках LLM привлек значительное внимание, что вызывает опасения по поводу надежности LLM и их использования в практическом применении. По мере того, как LLM становятся все более искусными в создании текста, похожего на человеческий, точное различение галлюцинированного и фактического контента становится все более важным. Однако в рассматриваемой задаче ввиду незначительного объема сгенерированного текста и его внимательного просмотра галлюцинаций не обнаружено. Укажем еще, что автор с коллегами выполнили работу по использованию LLM в области управления человеческими ресурсами [17], где также не выявлено проявления галлюцинаций.

### Заключение

Проведен обзор состояния больших языковых моделей в контексте автоматизации рутинных и трудоемких педагогических задач. Выполнен сравнительный анализ основных характеристик GigaChat

<sup>1</sup> Текст, выделенный цветом, сгенерирован искусственным интеллектом.

и других LLM применительно к образовательному процессу. Показано, что по сравнению с другими LLM, GigaChat выступает как достойный инструмент в русскоязычной среде, но требует развития, в том числе через обратную связь от практиков. Показана возможность использования большой языковой модели GigaChat в образовательном процессе в части оказания помощи преподавателю при составлении различных компонентов рабочей программы дисциплины. Проявления галлюцинаций в GigaChat, которые наблюдаются иногда в больших языковых моделях, не обнаружены. Таким образом, сделана привязка к практическим задачам преподавателя, предоставлен алгоритм применения LLM для создания структуры курсов.

### Список литературы

1. *Shen Wang, Tianlong Xu, Hang Li et al.* Large Language Models for Education: A Survey and Outlook. 2024. – URL: <https://arxiv.org/abs/2403.18105> (дата обращения: 19.04.2025). – Текст: электронный.
2. *Hanyi Xu, Wensheng Gan, Zhenlian Qi et al.* Large Language Models for Education: A Survey. 2024. – DOI 10.48550/arXiv.2405.13001.
3. *Gan W., Qi Z., Wu J., Lin J.C.W.* Large Language Models in Education: Vision and Opportunities // IEEE International Conference on Big Data, IEEE. – 2023. – P. 4776–4785.
4. *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.
5. *Banh L., Strobel G.* Generative artificial intelligence // Electronic Markets. – 2023. – Vol. 33, No. 1. – URL: <https://doi.org/10.1007/s12525-023-00680-1> (дата обращения: 19.04.2025). – Текст: электронный.
6. *Zhubadar L., Lytras M.* The Application of AutoML Techniques in Diabetes Diagnosis: Current Approaches, Performance, and Future Directions // Sustainability. – 2023. – No. 15. – URL: <https://doi.org/10.3390/su151813484> (дата обращения: 19.04.2025). – Текст: электронный.
7. *Zhang C., Lu Y.* Study on artificial intelligence: The state of the art and future prospects // Journ. of Industrial Information Integration. – 2021. – No. 23. – P. 100224. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.jii.2021.100224> (дата обращения: 19.04.2025). – Текст: электронный.
8. *Minaee S., Mikolov T., Nikzad N.* Large Language Models: A Survey, arXiv:2402.06196v2. 2024. – URL: <https://doi.org/10.48550> (дата обращения: 19.04.2025). – Текст: электронный.
9. *Гудфеллоу Я., Бенджио И., Курвилль А.* Глубокое обучение. – Москва: ДМК Пресс, 2018. – 642 с.
10. *Фостер Д.* Генеративное глубокое обучение. – Астана: Спринт Бук, 2024. – 448 с.
11. *Turing A.M.* Computing machinery and intelligence // Mind. – 1950. – Vol. LIX, No. 236. – P. 433–460.
12. *Vaswani A., Shazeer N.M., Parmar N. et al.* Attention is All you Need. Neural Information Processing Systems. arXiv:1706.03762. 2017. – URL: <https://doi.org/10.48550/> (дата обращения: 19.04.2025). – Текст: электронный.
13. *Zhao W.X., Zhou K., Li J. et al.* A Survey of Large Language Models. arXiv:2303.18223. 2023. – URL: <https://doi.org/10.48550/> (дата обращения: 19.04.2025). – Текст: электронный.
14. *Leiker D., Finnigan S., Gyllen A.R. et al.* Prototyping the use of Large Language Models (LLMs) for adult learning content creation at scale. arXiv preprint arXiv:2306.01815. 2023.
15. *Liu P., Yuan W., Fu J. et al.* Pre-train, prompt, and predict: A systematic survey of prompting methods in natural language processing, CoRR abs/2107.13586. 2021. – URL: <https://arxiv.org/abs/2107.13586>. arXiv:2107.13586 (дата обращения: 19.04.2025). – Текст: электронный.
16. *Huang Lei, Weijiang Yu, Weitao Ma et al.* A Survey on Hallucination in Large Language Models: Principles, Taxonomy, Challenges, and Open Questions // ACM Transactions on Information Systems. – 2025. – Vol. 43, No. 2. – P. 1–55. – URL: <https://doi.org/10.1145/3703155> (дата обращения: 19.04.2025). – Текст: электронный.
17. *Кричевский М.Л., Мартынова Ю.А., Дмитриева С.В.* Применение больших языковых моделей в управлении человеческими ресурсами // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2024. – Т. 19. – С. 173–183.

## References

1. *Shen Wang, Tianlong Xu, Hang Li et al.* Large Language Models for Education: A Survey and Outlook. 2024. – URL: <https://arxiv.org/abs/2403.18105> (data obrashcheniya: 19.04.2025). – Tekst: elektronnyj.
2. *Hanyi Xu, Wensheng Gan, Zhenlian Qi et al.* Large Language Models for Education: A Survey. 2024. – DOI 10.48550/arXiv.2405.13001.
3. *Gan W., Qi Z., Wu J., Lin J.C.W.* Large Language Models in Education: Vision and Opportunities // IEEE International Conference on Big Data, IEEE. – 2023. – P. 4776–4785.
4. *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.
5. *Banh L., Strobel G.* Generative artificial intelligence // Electronic Markets. – 2023. – Vol. 33, No. 1. – URL: <https://doi.org/10.1007/s12525-023-00680-1> (data obrashcheniya: 19.04.2025). – Tekst: elektronnyj.
6. *Zhuhadar L., Lytras M.* The Application of AutoML Techniques in Diabetes Diagnosis: Current Approaches, Performance, and Future Directions // Sustainability. – 2023. – No. 15. – URL: <https://doi.org/10.3390/su151813484> (data obrashcheniya: 19.04.2025). – Tekst: elektronnyj.
7. *Zhang C., Lu Y.* Study on artificial intelligence: The state of the art and future prospects // Journ. of Industrial Information Integration. – 2021. – No. 23. – P. 100224. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.jii.2021.100224> (data obrashcheniya: 19.04.2025). – Tekst: elektronnyj.
8. *Minaee S., Mikolov T., Nikzad N.* Large Language Models: A Survey, arXiv:2402.06196v2. 2024. – URL: <https://doi.org/10.48550> (data obrashcheniya: 19.04.2025). – Tekst: elektronnyj.
9. *Gudfellow Ya., Bendzhio I., Kurvill' A.* Glubokoe obuchenie. – Moskva: DMK Press, 2018. – 642 s.
10. *Foster D.* Generativnoe glubokoe obuchenie. – Astana: Sprint Buk, 2024. – 448 s.
11. *Turing A.M.* Computing machinery and intelligence // Mind. – 1950. – Vol. LIX, No. 236. – P. 433–460.
12. *Vaswani A., Shazeer N.M., Parmar N. et al.* Attention is All you Need. Neural Information Processing Systems. arXiv:1706.03762. 2017. – URL: <https://doi.org/10.48550/> (data obrashcheniya: 19.04.2025). – Tekst: elektronnyj.
13. *Zhao W.X., Zhou K., Li J. et al.* A Survey of Large Language Models. arXiv:2303.18223. 2023. – URL: <https://doi.org/10.48550/> (data obrashcheniya: 19.04.2025). – Tekst: elektronnyj.
14. *Leiker D., Finnigan S., Gyllen A.R. et al.* Prototyping the use of Large Language Models (LLMs) for adult learning content creation at scale. arXiv preprint arXiv:2306.01815. 2023.
15. *Liu P., Yuan W., Fu J. et al.* Pre-train, prompt, and predict: A systematic survey of prompting methods in natural language processing, CoRR abs/2107.13586. 2021. – URL: <https://arxiv.org/abs/2107.13586>. arXiv:2107.13586 (data obrashcheniya: 19.04.2025). – Tekst: elektronnyj.
16. *Huang Lei, Weijiang Yu, Weitao Ma et al.* A Survey on Hallucination in Large Language Models: Principles, Taxonomy, Challenges, and Open Questions // ACM Transactions on Information Systems. – 2025. – Vol. 43, No. 2. – P. 1–55. – URL: <https://doi.org/10.1145/3703155> (data obrashcheniya: 19.04.2025). – Tekst: elektronnyj.
17. *Krichevskij M.L., Martynova Yu.A., Dmitrieva S.V.* Primenenie bol'shikh yazykovykh modelej v upravlenii chelovecheskimi resursami // Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya. – 2024. – T. 19. – S. 173–183.

Статья поступила в редакцию: 09.04.2025

Received: 09.04.2025

Статья принята к публикации: 05.05.2025

Accepted: 05.05.2025

## ОСОБЕННОСТИ КОПИНГ-СТРАТЕГИЙ И СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ У СОТРУДНИКОВ ИТ-КОМПАНИИ, РАБОТАЮЩИХ В ДИСТАНЦИОННОМ, ГИБРИДНОМ И ОЧНОМ РЕЖИМАХ

**Воробьёва Ирина Владимировна<sup>1</sup>,**

*канд. психол. наук, доцент,*

*e-mail: lorisha@mail.ru,*

**Лежнина Наталья Сергеевна<sup>1</sup>,**

*e-mail: lns1000@mail.ru,*

<sup>1</sup>Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург, Россия

*Статья посвящена исследованию особенностей копинг-стратегий и стрессоустойчивости сотрудников ИТ-компаний, работающих в дистанционном, гибридном и очном режимах. Проведено эмпирическое исследование на базе федеральной ИТ-компании. В сборе данных приняли участие сотрудники, работающие в разных режимах работы (удалённый, офис и гибрид) и проживающие в различных городах на территории Российской Федерации и в других странах. Диагностика осуществлялась дистанционно, с помощью трёх стандартизированных диагностических методик: тест на самооценку стрессоустойчивости личности, опросник способов копинга (методика авторов Р. Лазаруса, С. Фолкман), опросник повседневных стрессоров (методика авторов М.Д. Петраш, О.Ю. Стрижицкой). Полученные данные были обработаны с помощью методов математико-статистического анализа данных, для подсчетов использовалась статистическая программа IBM SPSS Statistics 19.0: частотный анализ, описательная статистика, сравнительный анализ (критерий Крускала – Уоллиса), корреляционный анализ (коэффициент Спирмена). Выявленные особенности копинг-стратегий и стрессоустойчивости сотрудников ИТ-компаний, работающих в дистанционном, гибридном и очном режимах, позволят не только уточнить и расширить научные представления об этих феноменах, но предложить эффективные меры по оптимизации условий труда специалистов.*

**Ключевые слова:** стресс, копинг, копинг-стратегии, стрессоустойчивость, удаленная работа, сотрудники ИТ-компаний

## FEATURES OF COPING STRATEGIES AND STRESS TOLERANCE AMONG IT COMPANY EMPLOYEES WORKING IN REMOTE, HYBRID AND FACE-TO-FACE MODES

**Vorobyeva I.V.<sup>1</sup>,**

*candidate of psychological sciences, associate professor,*

*e-mail: lorisha@mail.ru,*

**Lezhnina N.S.<sup>1</sup>,**

*e-mail: lns1000@mail.ru,*

<sup>1</sup>Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia

*The article is devoted to the study of the features of coping strategies and stress tolerance of HR company employees working in remote, hybrid and face-to-face work modes. An empirical study was conducted on the basis of a federal IT company. The data collection involved employees working in different modes of operation (remote, face-to-face and hybrid) and living in different cities in the Russian Federation and in other countries. The diagnosis was carried out remotely using three standardized diagnostic techniques: a self-assessment test of stress tolerance, Ways of Coping Questionary (methodology by R. Lazarus and S. Folkman), and Daily Stressors*

*Questionnaire (methodology by M.D. Petrash and O.Y. Strizhitskaya). The data obtained were processed using methods of mathematical-statistical analysis of data, for the calculations was used the IBM SPSS Statistics 19.0 software: frequency analysis, descriptive statistics, comparative analysis (Kruskal – Wallis test), correlation analysis (Spearman's rank correlation coefficient). The identified features of coping strategies and stress tolerance of IT company employees working in remote, hybrid and face-to-face work modes will not only clarify and expand scientific understanding of these phenomena, but also suggest effective measures to optimize the working conditions of specialists.*

**Keywords:** stress, coping, coping strategies, stress tolerance, remote work, employees of an IT company

## Введение

В связи с беспрецедентной всемирной пандемией COVID-19, самой масштабной за последние 50 лет, с марта 2020 года сотрудники компаний по всему миру были вынуждены вести трудовую деятельность из дома, а компаниям-работодателям, соответственно, пришлось экстренно переносить все рабочие процессы из офисных помещений в дистанционный режим. Перейдя на удалённый режим работы, сотрудники ощутили полное размытие границ между работой и домом, испытывали тревогу от неизвестности и переживаний о здоровье близких и о своём. Всё это привело к высокому уровню стресса [1; 2]. В России достаточно оперативно обеспечили возможность удалённой деятельности на законодательном уровне – с 01 января 2021 года был принят Федеральный закон № 407 «О внесении изменений в Трудовой кодекс Российской Федерации в части регулирования дистанционной (удаленной) работы и временного перевода работника на дистанционную (удаленную) работу по инициативе работодателя в исключительных случаях»<sup>1</sup>. Это позволило работодателям перенести трудовые отношения в дистанционный режим.

Однако, не только пандемия послужила катализатором для перехода ИТ-сотрудников (и специалистов других областей) на удалённый режим работы. В 2022 году в связи со специальной военной операцией (СВО) произошло две масштабные волны эмиграции молодых специалистов из России. Стало активно обсуждаться такое явление, как релокация, которое актуально и в наши дни. По словам главы Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации Максута Шадаева, «в 2022 году уехали и не вернулись 100 000 айтишников, 80 % из них продолжают работать на российские компании»<sup>2</sup>. На июнь 2024, согласно данным исследования *habr.com*, 14 % ИТ-специалистов, уехавших в 2022 году, вернулись в РФ, 3 % из опрошенных планируют уехать в самое ближайшее время<sup>3</sup>. Для России очень важно предотвращать «утечку умов» и населения детородного возраста – т.к. эти процессы напрямую влияют на демографию, научную деятельность и экономику нашего общества, что так же отражено в национальной программе «Цифровая экономика Российской Федерации»<sup>4</sup>. Безусловно, СВО и обострение политических взаимоотношений с США и рядом других стран Европы является сильнейшим стрессором для граждан России.

Так же о востребованности и распространении удалённой формы занятости говорят результаты Мониторинга цифровой трансформации бизнеса – 2023, представленные Институтом статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ) НИУ ВШЭ, полученные в рамках масштабного исследо-

<sup>1</sup> О внесении изменений в Трудовой кодекс Российской Федерации в части регулирования дистанционной (удаленной) работы и временного перевода работника на дистанционную (удаленную) работу по инициативе работодателя в исключительных случаях: федеральный закон от 08.12.2020 № 407-ФЗ [принят Государственной Думой 26.11.2020 г., одобрен Советом Федерации 02.12.2020 г.]. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202012080047> (дата обращения: 30.04.2025). – Текст: электронный.

<sup>2</sup> Глава Минцифры сообщил, что порядка 100 тыс. айтишников покинули РФ в этом году // Интерфакс в России. 20.12.2022 г. – URL: <https://www.interfax.ru/russia/877771> (дата обращения: 08.04.2025). – Текст: электронный.

<sup>3</sup> Только 1 % ИТ-специалистов уехали из РФ в 2024 – как изменилось отношение к релокации за два года // Хабр Карьера. Помогаем строить карьеру в ИТ. 06.06.2024 г. – URL: [https://habr.com/ru/companies/habr\\_career/articles/819893/](https://habr.com/ru/companies/habr_career/articles/819893/) (дата обращения: 08.04.2025). – Текст: электронный.

<sup>4</sup> Паспорт национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» [утв. президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам 24 декабря 2018 г. № 16]. – URL: <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858/> (дата обращения: 31.03.2025). – Текст: электронный.

вания более 4 тыс. организаций РФ из 10 отраслей экономики. В ключевых выводах зафиксировано, что дистанционный режим занятости используют уже более половины обследованных организаций, особенно актуально для телекома, ИТ-отрасли и финансовой сферы. Немаловажно, что «более 60 % опрошенных руководителей организаций отметили положительный эффект от возможности привлечения дистанционных сотрудников из других регионов России и зарубежных стран. Это свидетельствует о переходе от локальных рынков труда к трансграничным»<sup>5</sup>. Таким образом, удалённый формат работы становится все более распространенным, и грамотное обеспечение дистанционной занятости с организационной и психологической точки зрения – это стратегически важная задача на уровне государства, экономики и бизнеса.

В отечественной и зарубежной психологии изучением феноменов стресса, стрессоустойчивости и копинг-стратегии занимались Г. Селье, Р. Лазарус, С. Фолкман, М. Фридман, Р. Розенман, С. Майер, М. Селигман, Дж. Бонанно, Э. Манчини, П. Вонг, Г.С. Човдырова, Н.Е. Водопьянова, О.В. Кружкова, Т.Л. Крюкова и др. [3–7]. Обратимся к дословному переводу термина «стресс» (от англ. *stress* – «давление», «нажим», «напряжение»). На данный момент представлено несколько определений стресса. Однако первоисточником всех подходов является доказательство Ганса Селье (1936 г.), что в организме существует общая реакция на внешнее экстремальное воздействие, т.е. физиологические механизмы реакции организма на вмешательства одинаковы, независимо от происхождения этого самого воздействия<sup>6</sup>. Г. Селье писал: «не имеет значения, приятна или неприятна ситуация, с которой мы столкнулись. Имеет значение лишь интенсивность потребности в перестройке или в адаптации»<sup>7</sup>; таким образом, «стресс – это неспецифическая реакция организма на внешнее воздействие, нарушающая его гомеостаз (равновесие)»<sup>7</sup>.

Исходя из анализа литературы, можно отметить, что в зарубежных исследованиях, как и в отечественных, нет единого определения стрессоустойчивости, присутствуют разные подходы. При этом, если подвести к общему знаменателю, можно сделать вывод: стрессоустойчивость указывает на способность человека адаптироваться и восстановить своё психическое и физическое благополучие после воздействия негативных факторов; характеризует способность преодолевать стресс.

Однако не только стрессоустойчивость характеризует подверженность человека стрессу. Образ жизни человека так же оказывает большое влияние на предрасположенность к дистрессам. Во время изучения поведения человека в стрессовых ситуациях были выявлены различные механизмы совладания, которые определяли успешную или неуспешную адаптацию – копинг-механизмы. Р. Лазарус представил следующее определение понятия «копинг» – это «непрерывно меняющиеся когнитивные и поведенческие попытки справиться со специфическими внешними и/или внутренними требованиями, которые оцениваются как чрезмерные или превышающие ресурсы человека»<sup>8</sup>. С. Фолкман и Р. Лазарус настаивают, что копинг – это динамичный процесс, он все время меняется, так как личность и среда находятся в неразрывной, подвижной связи и взаимно влияют друг на друга<sup>9</sup>. Приставка «стратегия» в понятии «копинг-стратегия» означает широту процесса реакции на стресс – комплекс всех мер, то есть копинг-стратегии могут включать в себя как осознаваемые, так и неосознаваемые защитные механизмы психоанализа З. Фрейда, концепты Л. Фестингера, Р. Лазаруса и С. Фолкман [3].

Ряд отечественных учёных исследовали взаимосвязь используемых копинг-стратегий и уровня стрессоустойчивости: Д.П. Заводчиков, Л. Баляева, Е.А. Столярчук, Н.Е. Водопьянова, В.В. Ножничева, М.В. Павлючева, Е.Н. Паршина, В.Е. Купченко, Е.С. Ермакова, Д.В. Зайцев, Ю.В. Селиванова и др. [8–15]. Среди зарубежных трудов за последние 5 лет работ значительно меньше, при этом численность выборок – больше (Т. Сан, Ян Яп, Ян Чи Тунг, Куо-Тай Ченг, М. Бабахани, М. Агабарари и др.) [16–18]. Также в научной литературе описаны исследования особенностей проявления данных феноменов у сотрудников, ра-

<sup>5</sup> Демьянова А.В., Зинина Т.С., Рудник П.Б. Дистанционная занятость: масштабы распространения в компаниях // Мониторинг цифровой трансформации бизнеса / Институт статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ) НИУ ВШЭ. – 2024. – Вып. 5. – URL: <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/913237964.pdf> (дата обращения: 30.04.2025). – Текст: электронный.

<sup>6</sup> Кутбиддинова Р.А. Психология стресса (виды стрессовых состояний, диагностика, методы саморегуляции): учебно-методическое пособие. – Южно-Сахалинск: СахГУ, 2019. – 124 с.

<sup>7</sup> Цит. по: Куприянов Р.В., Кузьмина Ю.М. Психодиагностика стресса: практикум. – Казань: КНИТУ, 2012. – С. 7.

<sup>8</sup> Цит. по: Водопьянова Н.Е. Психодиагностика стресса. – Санкт-Петербург: Питер, 2009. – С. 218.

<sup>9</sup> Цит. по: Куприянов Р.В., Кузьмина Ю.М. Психодиагностика стресса: практикум. – Казань: КНИТУ, 2012. – С. 13.

ботающих на дистанционном формате (Э.Т. Чжао И. Юй, Т. Чакраборти, А. Сюн, И. Буономо, К. Де Винченци, М.В. Третьякова, Т.М. Харламова и др.) [1; 2; 19–22]. И.М. Гурова приводит следующее определение: дистанционная (удаленная) работа «представляет собой особую форму организации трудового процесса, при которой штатные сотрудники компании исполняют свои обязанности за пределами рабочего пространства, а основные коммуникации в процессе работы осуществляются с помощью цифровых технологий» [23, с. 129]. На данный момент – это достаточно распространённое явление не только на мировом, но и на российском рынке труда. Гибридный формат работы предполагает совмещение удаленного и офисного формата работы. Вместе с тем сегодня представлено ограниченное количество научных работ о психологических особенностях сотрудников, работающих в дистанционном режиме, преимущественно изучаются субъекты образовательного взаимодействия (педагоги, студенты, школьники), а исследования сотрудников ИТ-компаний практически отсутствуют. Например, в работах М.И. Тугановой, Е.Н. Киселевой, О.В. Никитиной описаны особенности сотрудников в сфере информационных технологий: авторы обнаружили у сотрудников ИТ-компаний с высоким уровнем стресса склонность к зависимости от других, чрезмерное дружелюбие и проявление подозрительности по отношению к другим людям, при этом лишь 5 % сотрудников ИТ-компаний не испытывают стресс [24; 25]. Дополнительно необходимо отметить, что наблюдается практика проведения широкомасштабных совместных исследований учёных из разных стран: Канада, Австрия, ОАЭ, Китай, Великобритания, США и др. [1; 26; 27], что способствует формированию более объективных представлений о данной группе специалистов.

Таким образом, в современном обществе мы наблюдаем ситуацию стресса и неопределённости, вместе с тем растут масштабы распространения удалённой работы (особенно в ИТ-сфере), которая так же сопровождается дополнительными стресс-факторами (полное размытие личных и профессиональных границ и, как отмечено в исследовании Е.Н. Киселевой и О.В. Никитиной, лишь 5 % сотрудников ИТ-компаний не испытывают стресс) [2; 24]. При этом растут и появляются новые требования к профессионально значимым качествам сотрудников (амбициозность, стрессоустойчивость, обучаемость, толерантность к неопределённости) [28]. Это значит, важно понимать особенности и способы управления ресурсами преодоления стрессовых ситуаций для сотрудников, находящихся вне офиса, чтобы располагать инструментами для сохранения физического, психического и социального здоровья человека, сохранять высококвалифицированных сотрудников на предприятии и в целом в стране. Однако на данный момент обнаружен дефицит знаний в области особенностей копинг-стратегий и стрессоустойчивости у сотрудников ИТ-компаний, работающих в разных режимах. Выявленное противоречие позволило сформулировать цель исследования.

Цель исследования – выявить и раскрыть особенности копинг-стратегий и стрессоустойчивости у сотрудников ИТ-компаний, работающих в дистанционном, очном и гибридном режимах работы.

Для достижения цели исследования были сформулированы следующие исследовательские вопросы:

1. Существуют ли различия по уровню стрессоустойчивости и используемым копинг-стратегиям у сотрудников ИТ-компаний, работающих в разных форматах (дистанционном, очном и гибридном)?
2. Различаются ли женщины и мужчины, работающие в ИТ-компаниях, по уровню стрессоустойчивости и используемым копинг-стратегиям?

### Организация и методы исследования

Эмпирические исследования проводились на базе федеральной ИТ-компания. В исследовании приняло участие 112 человек в возрасте от 21 до 55 лет, из них 72 женщины и 40 мужчин. Все являются сотрудниками федеральной ИТ-компания, работающими в разных режимах: удалённый, офис и гибридный (часть рабочих дней сотрудник проводит в офисе, часть – удалённо). География выборки: различные города на территории Российской Федерации и другие страны (Казахстан, Таиланд, Грузия, Армения, Испания и др.). Тестирование проводилось анонимно, с целью получения максимально искренних ответов и исключения конфликта интересов и в дистанционном (онлайн) формате. Распределение выборки по форматам работы и полу представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение выборки по формату работы и полу

Формат работы	Женщины	Мужчины	Общий итог
Гибрид (офис+удалённый)	26	16	42
Офис	19	13	32
Удалённый (дистант)	27	11	38
<b>Общий итог</b>	<b>72</b>	<b>40</b>	<b>112</b>

Для проведения исследования особенностей копинг-стратегий и стрессоустойчивости у сотрудников ИТ-компании, работающих в дистанционном и очном режимах в онлайн-среде были выбраны три методики:

1. «Тест на самооценку стрессоустойчивости личности» Н.В. Киршева, Н.В. Рябчикова (1995 г.), который приводится во многих учебно-методических пособиях по работе со стрессом для выявления уровня стрессоустойчивости<sup>10</sup>.

2. Опросник способов копинга, методика была разработана Р. Лазарусом и С. Фолкман в 1988 году, адаптирована Т.Л. Крюковой, Е.В. Куфтяк, М.С. Замышляевой в 2004 году<sup>11</sup>.

3. Опросник повседневных стрессоров. Авторы: М.Д. Петраш, О.Ю. Стрижицкая и др., методика разработана в 2018 году [29].

Полученные данные были обработаны с помощью методов математико-статистического анализа данных, для подсчетов использовалась статистическая программа IBM SPSS Statistics 19.0: частотный анализ, описательная статистика, сравнительный анализ (критерий Крускала – Уоллиса), корреляционный анализ (коэффициент Спирмена).

### Результаты исследования

Для ответа на первый исследовательский вопрос сначала были проанализированы результаты описательной статистики, представленной на рисунках 1, 2 и в таблице 2.

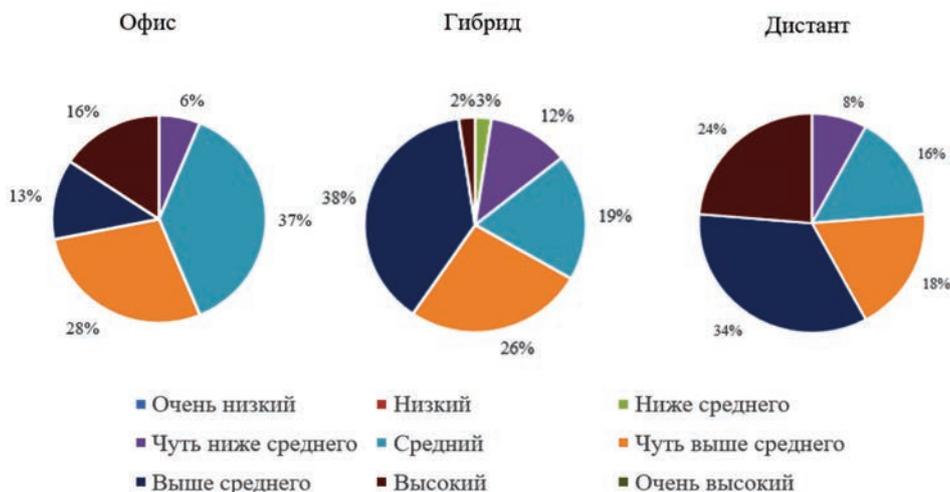


Рисунок 1 – Диаграмма процентного распределения уровней стрессоустойчивости у сотрудников, работающих в разных форматах

Так, можно заметить, что среди сотрудников ИТ-компании, работающих в офисном режиме, наблюдается преобладание среднего (37 %) и чуть выше среднего уровней стрессоустойчивости (28 %). У гибридного формата выражены уровни выше среднего (38 %) и чуть выше среднего (26 %). Для удаленного формата работы характерно преобладание выше среднего (34 %) и высокого уровней (24 %).

<sup>10</sup> Кутбиддинова Р.А. Психология стресса (виды стрессовых состояний, диагностика, методы саморегуляции): учебно-методическое пособие. – Южно-Сахалинск: СахГУ, 2019. – С. 36.

<sup>11</sup> Куприянов Р.В., Кузьмина Ю.М. Психодиагностика стресса: практикум. – Казань: КНИТУ, 2012. – С. 150.

Таблица 2 – Процентное распределение уровней выраженности показателей копинг-стратегий у сотрудников, работающих в разных форматах

Значение	Конфронтация	Дистанцирование	Самоконтроль	Поиск социальной поддержки	Принятие ответственности	Бегство – избегание	Планирование решения проблемы	Положительная переоценка
<b>ОФИС</b>								
Низкое	0	3,1	0	0	3,1	3,1	0	0
Среднее	100	93,8	87,5	87,5	68,8	93,8	50	93,8
Высокое	0	3,1	12,5	12,5	28,1	3,1	50	6,3
<b>ГИБРИД</b>								
Низкое	0	7,1	0	0	2,4	0	2,4	2,4
Среднее	100	83,3	88,1	76,2	57,1	92,9	57,1	85,7
Высокое	0	9,5	11,9	23,8	40,5	7,1	40,5	11,9
<b>ДИСТАНТ</b>								
Низкое	0	5,3	0	2,6	0	2,6	0	2,6
Среднее	97,4	94,7	92,1	71,1	63,2	97,4	65,8	92,1
Высокое	2,6	0	7,9	26,3	36,8	0	34,2	5,3

Относительно стратегий копинга во всех форматах работы наблюдается преобладание среднего значения практически по всем способам совладания и отмечается предпочтение копингов «Планирование решения проблемы» и «Принятие ответственности», т.е. сотрудники во всех форматах используют в своём арсенале весь спектр копингов. При этом для гибридного и удаленного формата работы предпочитается копинг «Поиск социальной поддержки». Склонность выбирать адаптивные копинги «Планирование решения проблемы», «Принятие ответственности» – вероятно, отражает ответ на требование к сотрудникам ИТ-отрасли рефлексировать, работать над ошибками и решать проблемы.

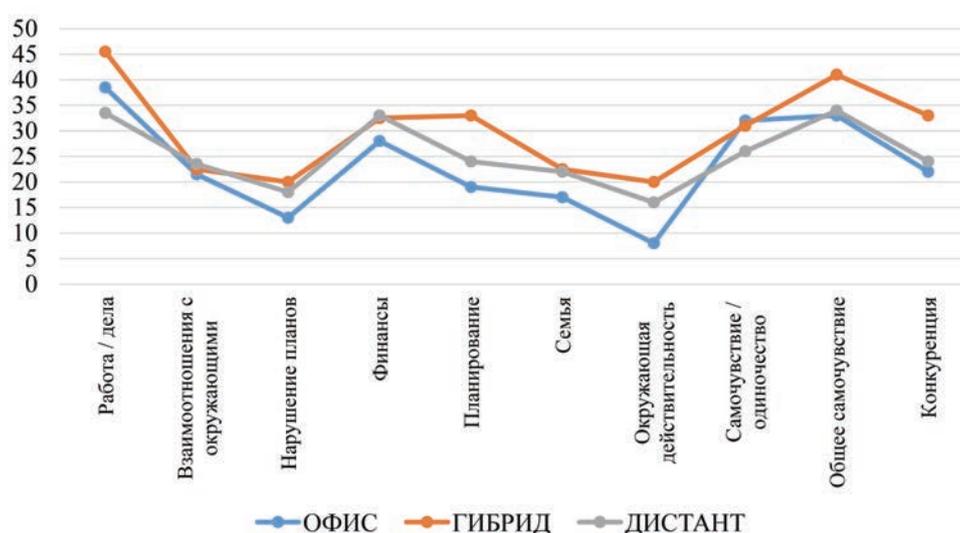


Рисунок 2 – График медиан показателей повседневных стрессоров для сотрудников разных форматов работы

Результаты, указывающие на доминирующие стресс-факторы, показывают, что «Взаимоотношения с окружающими» (около 23 %) находится практически на одном уровне для всех форматов работы, а наибольшая разница видна у стресс-фактора «Планирование» (у гибрида самое высокое значение –

33 %, у дистанта – 24 %, у офиса самое низкое – 19 %). При этом преобладает у всех: «Работа/дела», «Общее самочувствие», а минимально: «Нарушение планов» и «Окружающая действительность».

Для обнаружения статистически достоверных различий был проведен сравнительный анализ (использовался критерий Крускала – Уоллеса). Обнаружены статистически достоверные различия на среднем уровне значимости по уровню стрессоустойчивости ( $p < 0,05$ ): у сотрудников в дистанционном формате работы он выше, чем в офисном и гибридном формате. Обзор зарубежных и отечественных исследований не даёт ответ на вопрос, почему устойчивость к стрессу выше у сотрудников в дистанционном формате, что подчёркивает необходимость продолжать исследования в данном направлении. Можно предположить, что это связано с тем, что у сотрудников на удалённом формате больше возможности контролировать свою занятость и качество общения (в офисе в любой момент может подойти кто-то из коллег и обратиться с просьбой, сообщить неприятную новость, «выплеснуть» своё негативное настроение и нет времени на контроль эмоций, а на дистанте можно выключить компьютер, отключить уведомления и звук на смартфоне в личное время и время перерывов, есть возможность «взять себя в руки»). У сотрудников удаленного формата больше возможности анализировать и контролировать свои эмоции, планировать собственное саморазвитие, составлять режим труда и отдыха. В выборе способов копинга в зависимости от формата работы статистически значимых различий не выявлено.

Для ответа на второй исследовательский вопрос о существовании различий в уровне стрессоустойчивости и в выборе способов копинга среди женщин и мужчин был проведён сравнительный анализ по критерию Манна – Уитни, результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Данные U-критерия Манна – Уитни для сравнения выборок по полу

Переменная	U-критерий Манна – Уитни	Уровень значимости	Средний ранг	
			Мужчины	Женщины
Копинг «Конфронтация»	1021,500	0,010	46,04	62,31
Копинг «Самоконтроль»	1118,000	0,049	64,55	52,03
Копинг «Поиск социальной поддержки»	716,500	0,000	38,41	66,55
Копинг «Бегство – избегание»	987,500	0,006	45,19	62,78
Копинг «Положительная переоценка»	1065,500	0,022	47,14	61,70
Стресс-фактор «Планирование»	1081,000	0,029	47,53	61,49
Стресс-фактор «Самочувствие/одиночество»	925,000	0,002	43,63	63,65

Так, на высоком уровне статистической значимости выявлены различия по использованию копингов «Конфронтация», «Поиск социальной поддержки», «Бегство – избегание» – женщины данные виды копингов используют чаще, чем мужчины. На среднем уровне статистической значимости обнаружены статистически достоверные различия в использовании копинга «Самоконтроль» – мужчины его выбирают чаще, чем женщины, а копинг «Положительная переоценка» больше предпочитают женщины. Возможно, это связано с тем, что женщины чаще реагируют эмоционально, обсуждают проблему с окружающими, склонны делиться своими переживаниями, а мужчины выражают свои эмоции более сдержанно. Отметим, что женщины больше мужчин подвержены стресс-фактору «Самочувствие/одиночество» и «Планирование». Данные результаты частично совпадают с выводами исследования Е.А. Столярчук, Н.Е. Водопьяновой, однако обнаружено противоречие в части использования копинга «Конфронтация» – авторы пишут, что ему отдают предпочтение мужчины, а не женщины; совпадение в части того, что «Поиск социальной поддержки» чаще используют женщины [9]. Скорее всего, это объясняется тем, что для женщин нашей страны по-прежнему свойственно ведение бытовых задач (закупка продуктов, приготовление пищи, поддержка порядка дома, воспитание детей) и при этом работа наравне с мужчинами (в ИТ-компаниях нет строгого распределения по должностям и полу, как например, в военной или промышленной сфере). Соответственно, именно женщины больше подвержены стрессору «Планирование задач», т.к. сталкиваются с нехваткой времени на заботу о своём здоровье, на сон, отдых и т.д.

Полученные данные свидетельствуют о том, что существуют различия в используемых копинг-стратегиях у женщин и мужчин сотрудников ИТ-компаний, при этом не выявлено различий в уровнях стрессоустойчивости.

Для детализации полученных результатов выборка была разделена по полу и по формату работы и проведен сравнительный анализ (использовался критерий Крускала – Уоллеса), статистически достоверные различия представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Результаты сравнительного анализа в выборке мужчин

Переменная	N-критерий	Уровень значимости	Средний ранг		
			Офис	Гибрид	Дистант
Удовлетворенность текущим форматом работой	5,096	0,078	18,92	24,94	15,91
Стаж в текущем формате	8,386	0,015	27,23	19,75	13,64
Стрессоустойчивость, баллы	14,111	0,001	22,15	26,59	9,68
Копинг «Конфронтация»	7,179	0,028	22,69	24,13	12,64
Копинг «Самоконтроль»	4,844	0,089	25,35	15,91	21,45
Стресс-фактор «Работа/дела»	8,448	0,015	20,38	25,97	12,68
Стресс-фактор «Нарушение планов»	7,317	0,026	13,35	24,47	23,18
Стресс-фактор «Планирование»	4,943	0,084	14,73	24,19	21,95
Стресс-фактор «Семья»	5,913	0,052	16,31	25,97	17,50
Стресс-фактор «Конкуренция»	6,054	0,048	17,65	26,00	15,86

Интересен тот факт, что среди женщин не выявлено никаких статистически значимых отличий, кроме стажа в текущем формате работы. Можно предположить, что женщины более адаптивны, чем мужчины, к различным форматам работы, т.е. более гибко подходят к организации своего рабочего пространства и, возможно, это связано с тем, что женщины чаще выбирают копинги «Положительная переоценка», «Поиск социальной поддержки», «Конфронтация» и «Бегство – избегание», т.е. используют различный арсенал в преодолении стрессовых ситуаций, а мужчины предпочитают «Самоконтроль» (держат все эмоции при себе, на что уходит достаточно много ресурсов, и делать это в офисе значительно трудозатратнее).

В выборке мужчин на высоком уровне статистической значимости выявлены различия по «Уровню стрессоустойчивости»: у сотрудников-мужчин в дистанционном формате работы он выше, чем в офисном и гибридном формате (по стрессоустойчивости чем меньше значение – тем уровень выше). Результаты совпадают с данными по всей выборке, возможные причины указаны выше.

В части анализа используемых копингов наблюдаются статистически достоверные различия для копинга «Конфронтация»: чаще используется на гибриде (средний ранг – 24,13) и офисе (22,15) и значительно реже на дистанте (12,64). Вероятно, это объясняется тем, что на дистанционном формате значительно меньше «реальных, живых» контактов, и сотрудник сам выбирает время, место и длительность встречи, может исключить из своей жизни общение с коллегами или людьми, которые могут вызывать стресс и, наоборот, больше общаться с теми, с кем комфортно (в офисе и по дороге на работу/с работы управляемость количеством комфортного или стрессового взаимодействия значительно меньше). Также прослеживается тенденция по копингу «Самоконтроль»: больше всего выражен у мужчин, работающих в офисе (средний ранг = 25,35), меньше всего – на гибридном формате (15,91), у дистанта – среднее между данными значениями (21,45). Возможно, это связано с тем, что, находясь постоянно «на виду», в коллективе, непосредственно в офисе, мужчины больше уделяют внимания тому, как одеваются, что говорят, какие эмоции проявляют. А при работе удалённо самоконтроль ослабевает, т.к. никто не видит и не нужно ни перед кем постоянно «держат» внешнюю маску.

### Заключение

В ходе теоретического анализа исследований копинг-стратегий и стрессоустойчивости в отечественной и зарубежной психологии, в том числе в контексте профессиональной деятельности в сфере информационных технологий выявлено, что данная тема является актуальной и занимает внимание ученых различных стран. Несмотря на это, на сегодняшний день до сих пор нет единого подхода к

определению и систематизации изучаемых феноменов стрессоустойчивости и копинг-стратегий. Также был зафиксирован дефицит и противоречивость данных исследований о взаимосвязи используемых копинг-стратегий и уровня стрессоустойчивости в России и за рубежом.

В ходе эмпирического исследования были выявлены и описаны особенности копинг-стратегий и стрессоустойчивости сотрудников ИТ-компании, работающих в дистанционном, гибридном и очном режимах. Подтвердились результаты исследования зарубежных коллег в части того, что женщины легче адаптируются к дистанционной работе. При этом среди мужчин на дистанте наблюдается более высокий уровень стрессоустойчивости, чем в офисном и гибридном форматах. Также именно среди таких сотрудников больше всего удовлетворенных форматом работы. Таким образом, работодателям следует учитывать, что сотрудники могут отдавать предпочтения к разным местам работы (офис, дом, смешанный формат) и, в зависимости от формата работы и пола, они могут по-разному вести себя в стрессовых ситуациях.

Практическая значимость результатов исследования состоит в том, что с учетом выявленных особенностей копинг-стратегий и стрессоустойчивости сотрудников, работающих в разных форматах, разработаны рекомендации для владельцев организаций, руководителей, HR-специалистов, корпоративных психологов и самих сотрудников по развитию устойчивости к стрессу, выбору копинг-стратегии и методов организации труда в зависимости от формата работы.

### Список литературы

1. *Xiong A., Xia S., He Q., Ameen N., Yan J., Jones P.* When will employees accept remote working? The impact of gender and internet skills // *Journal of Innovation & Knowledge*. – 2023. – Vol. 8, Issue 3. – P. 100402.
2. *Amy Tong Zhao, Yijie Yu.* Employee online personal/professional boundary blurring and work engagement: Social media anxiety as a key contingency // *Computers in Human Behavior Reports*. – 2023. – Vol. 9. – P. 100265.
3. *Човдырова Г.С., Пяткина О.А.* Копинг-стратегии личности при адаптации к стрессу // *Психопедагогика в правоохранительных органах*. – 2021. – № 1 (84). – С. 41–45.
4. *Maier S.F., Seligman M.E.P.* Learned Helplessness at Fifty: Insights from Neuroscience // *NHS Public Access. Psychol Rev. Author manuscript*. – 2016. – Vol. 123, No. 4. – P. 349–367.
5. *Wong P.T.P., Wong L.C.J., Scott C.* Beyond Stress and Coping: The Positive Psychology of Transformation // *Handbook of Multicultural Perspectives on Stress and Coping*. – 2006. – P. 1–26.
6. *Кружкова О.В.* Психологическая защита и совладание: феноменологическое соотношение и структура // *Вестник Ленинградского государственного университета имени А.С. Пушкина*. – 2012. – Т. 5, № 1. – С. 36–47.
7. *Цейликман В.Э., Глухова В.А.* Концепция динамического психобиологического гомеостаза и полиморфизм стрессоустойчивости как новый взгляд в психологии стресса // *Вестник ЮУрГУ. Серия «Психология»*. – 2019. – Т. 12, № 1. – С. 92–96.
8. *Заводчиков Д.П., Баляева Л.* Взаимосвязь стрессоустойчивости и совладающего поведения студентов медицинского колледжа // *Системная интеграция в здравоохранении: электронный научный журнал*. – 2022. – № 3 (56). – С. 51–60.
9. *Столярчук Е.А., Водопьянова Н.Е., Заручникова Н.О., Скиц А.К.* Поведенческие факторы стрессоустойчивости специалистов сложных технических систем // *Психология стресса и совладающего поведения: вызовы, ресурсы, благополучие: материалы V Международной научной конференции: в 2 т., Кострома, 26–28 сентября 2019 года*. – Кострома, 2019. – Т. 2. – С. 219–226.
10. *Ножнищева В.В.* Связь стрессоустойчивости и копинг-стратегий личности сотрудников организации // *Молодой ученый*. – 2024. – № 23 (522). – С. 345–348.
11. *Павлочева М.В.* Особенности копинг-стратегий сотрудников сферы рекламы и маркетинга с разным уровнем стрессоустойчивости // *Молодой ученый*. – 2018. – № 50 (236). – С. 466–469.
12. *Паршина Е.Н.* Взаимосвязь стрессоустойчивости и копинг-стратегий у студентов педагогического института // *Дни науки студентов Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых: сборник материалов научно-практических конференций, состоявшихся в рамках Дней науки студентов ВлГУ, Владимир, 22 марта – 09 апреля 2021 года*. – Владимир: ВлГУ, 2021. – С. 2717–2722.

13. *Купченко В.Е.* Ответственность, стрессоустойчивость и копинг-стратегии как факторы переживания профессионального стресса у медицинского персонала в условиях COVID-19 // Вестник Омского университета. Серия «Психология». – 2022. – № 4. – С. 13–19.
14. *Ермакова Е.С.* Жизнестойкость, копинг-стратегии и стрессоустойчивость врачей // Вестник психобиологии. – 2021. – № 1. – С. 39–47.
15. *Зайцев Д.В., Селиванова Ю.В.* Взаимосвязь личностных особенностей и копинг-стратегий молодых интернет-работников // Психолог. – 2020. – № 5. – С. 21–32. – DOI 10.25136/2409-8701.2020.5.33889.
16. *Tingyue Sun, Yang Yap, Yan Chi Tung, Bei Bei, Joshua F. Wiley.* Coping strategies predict daily emotional reactivity to stress: An ecological momentary assessment study // Journal of Affective Disorders. – 2023. – Vol. 332. – P. 309–317.
17. *Kuo-Tai Cheng, Kirk Chang.* The efficacy of stress coping strategies in Taiwan’s public utilities during the COVID-19 pandemic // Utilities Policy. – 2022. – Vol. 79.
18. *Meysam Babakhani, Maryam Aghabarary, Roohangiz Norouzinia.* Perceived stress and coping strategies after unsuccessful cardiopulmonary resuscitation among pre-hospital emergency technicians: A multicenter cross-sectional study // Heliyon. – 2024. – Vol. 10.
19. *Tanusree Chakraborty, Swati Dhir, Adil S. Al-Busaidi, Yogesh K Dwivedi.* Can Remote Work Be Adopted When Phubbing and Cyber Loafing Behavior Are on the Rise? // JGIM. – 2024. – Vol. 32, Issue 1.
20. *Ilaria Buonomo, Clara De Vincenzi, Martina Pansini, Francesco D’Anna and Paula Benevene.* Feeling Supported as a Remote Worker: The Role of Support from Leaders and Colleagues and Job Satisfaction in Promoting Employees’ Work–Life Balance // Int. Journal Environ. Res. Public Health. – 2024. – Vol. 21, Issue 6. – P. 770.
21. *Третьякова М.В.* Эмоциональное выгорание и копинг-стратегии учителей в период дистанционного обучения // Вестник Прикамского социального института. – 2021. – № 2 (89). – С. 131–138.
22. *Харламова Т.М.* Специфика психического состояния и копинг-стратегий студентов при дистанционном обучении в условиях пандемии COVID-19 // Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. Серия 1. Психологические и педагогические науки. – 2020. – № 1. – С. 26–39.
23. *Гурова И.М.* Дистанционная работа как тренд времени: результат массового опыта // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). – 2020. – Т. 11, № 2. – С. 128–147.
24. *Никитина О.В., Киселева Е.Н.* Взаимосвязь межличностных отношений и рефлексии с уровнем стресса у сотрудников ИТ-компаний // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Познание. – 2023. – № 2. – С. 73–77.
25. *Туганова М.И., Киселёва Е.Н.* Особенности стрессоустойчивости и мотивации сотрудников ИТ-компаний с разной степенью удовлетворенности трудом // Форум молодых ученых. – 2024. – № 1 (89). – С. 129–138.
26. *Peter D. MacIntyre, Tammy Gregersen, Sarah Mercer.* Language teachers’ coping strategies during the COVID-19 conversion to online teaching: Correlations with stress, wellbeing and negative emotions // System. – 2020. – Vol. 94.
27. *Carlos M. Parra, Manjul Gupta, Trevor Cadden.* Towards an understanding of remote work exhaustion: A study on the effects of individuals’ big five personality traits // Journal of Business Research. – 2022. – Vol. 150. – P. 653–662.
28. *Варавва М.Ю.* Компетентностный пул: профессиональные требования к ИТ-специалистам // Цивилизационные перемены в России: материалы XIII Всероссийской научно-практической конференции, Екатеринбург, 15 мая 2023 года. – Екатеринбург, 2023. – С. 78–82.
29. *Петраш М.Д., Стрижицкая О.Ю., Головей Л.А., Савеньишева С.С.* Опросник повседневных стрессоров // Психологические исследования. – 2018. – Т. 11, № 57. – С. 5.

#### References

1. *Xiong A., Xia S., He Q., Ameen N., Yan J., Jones P.* When will employees accept remote working? The impact of gender and internet skills // Journal of Innovation & Knowledge. – 2023. – Vol. 8, Issue 3. – P. 100402.

2. *Amy Tong Zhao, Yijie Yu.* Employee online personal/professional boundary blurring and work engagement: Social media anxiety as a key contingency // *Computers in Human Behavior Reports.* – 2023. – Vol. 9. – P. 100265.
3. *Chovydyrova G.S., Pyatkina O.A.* Koping-strategii lichnosti pri adaptacii k stressu // *Psihopedagogika v pravoohranitel'nyh organah.* – 2021. – № 1 (84). – S. 41–45.
4. *Maier S.F., Seligman M.E.P.* Learned Helplessness at Fifty: Insights from Neuroscience // *HHS Public Access. Psychol Rev. Author manuscript.* – 2016. – Vol. 123, No. 4. – P. 349–367.
5. *Wong P.T.P., Wong L.C.J., Scott C.* Beyond Stress and Coping: The Positive Psychology of Transformation // *Handbook of Multicultural Perspectives on Stress and Coping.* – 2006. – P. 1–26.
6. *Kruzhkova O.V.* Psihologicheskaya zashchita i sovladanie: fenomenologicheskoe sootnoshenie i struktura // *Vestnik Leningradskogo gosudarstvennogo universiteta imeni A.S. Pushkina.* – 2012. – T. 5, № 1. – S. 36–47.
7. *Cejlikman V.E., Gluhova V.A.* Konceptiya dinamicheskogo psihobiologicheskogo gomeostaza i polimorfizm stressoustojchivosti kak novyj vzglyad v psihologii stressa // *Vestnik YuUrGu. Seriya «Psihologiya».* – 2019. – T. 12, № 1. – S. 92–96.
8. *Zavodchikov D.P., Balyaeva L.* Vzaimosvyaz' stressoustojchivosti i sovladayushchego povedeniya studentov medicinskogo kolledzha // *Sistemnaya integraciya v zdavoohranenii: elektronnyj nauchnyj zhurnal.* – 2022. – № 3 (56). – S. 51–60.
9. *Stolyarchuk E.A., Vodop'yanova N.E., Zaruchnikova N.O., Skic A.K.* Povedencheskie faktory stressoustojchivosti specialistov slozhnyh tekhnicheskikh sistem // *Psihologiya stressa i sovladayushchego povedeniya: vyzovy, resursy, blagopoluchie: materialy V Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii: v 2 t., Kostroma, 26–28 sentyabrya 2019 goda.* – Kostroma, 2019. – T. 2. – S. 219–226.
10. *Nozhniceva V.V.* Svyaz' stressoustojchivosti i koping-strategij lichnosti sotrudnikov organizacii // *Molodoj uchenyj.* – 2024. – № 23 (522). – S. 345–348.
11. *Pavlocheva M.V.* Osobennosti koping-strategij sotrudnikov sfery reklamy i marketinga s raznym urovnem stressoustojchivosti // *Molodoj uchenyj.* – 2018. – № 50 (236). – S. 466–469.
12. *Parshina E.N.* Vzaimosvyaz' stressoustojchivosti i koping-strategij u studentov pedagogicheskogo instituta // *Dni nauki studentov Vladimirskogo gosudarstvennogo universiteta imeni Aleksandra Grigor'evicha i Nikolaya Grigor'evicha Stoletovyh: sbornik materialov nauchno-prakticheskikh konferencij, sostoyavshihsy v ramkah Dnej nauki studentov VIGU, Vladimir, 22 marta – 09 aprelya 2021 goda.* – Vladimir: VIGU, 2021. – S. 2717–2722.
13. *Kupchenko V.E.* Otvetstvennost', stressoustojchivost' i koping-strategii kak faktory perezhivaniya professional'nogo stressa u medicinskogo personala v usloviyah COVID-19 // *Vestnik Omskogo universiteta. Seriya «Psihologiya».* – 2022. – № 4. – S. 13–19.
14. *Ermakova E.S.* Zhiznestojkost', koping-strategii i stressoustojchivost' vrachej // *Vestnik psihofiziologii.* – 2021. – № 1. – S. 39–47.
15. *Zajcev D.V., Selivanova Yu.V.* Vzaimosvyaz' lichnostnyh osobennostej i koping-strategij molodyh internet-rabotnikov // *Psiholog.* – 2020. – № 5. – S. 21–32. – DOI 10.25136/2409-8701.2020.5.33889.
16. *Tingyue Sun, Yang Yap, Yan Chi Tung, Bei Bei, Joshua F. Wiley.* Coping strategies predict daily emotional reactivity to stress: An ecological momentary assessment study // *Journal of Affective Disorders.* – 2023. – Vol. 332. – P. 309–317.
17. *Kuo-Tai Cheng, Kirk Chang.* The efficacy of stress coping strategies in Taiwan's public utilities during the COVID-19 pandemic // *Utilities Policy.* – 2022. – Vol. 79.
18. *Meysam Babakhani, Maryam Aghabarary, Roohangiz Norouzinia.* Perceived stress and coping strategies after unsuccessful cardiopulmonary resuscitation among pre-hospital emergency technicians: A multicenter cross-sectional study // *Heliyon.* – 2024. – Vol. 10.
19. *Tanusree Chakraborty, Swati Dhir, Adil S. Al-Busaidi, Yogesh K Dwivedi.* Can Remote Work Be Adopted When Phubbing and Cyber Loafing Behavior Are on the Rise? // *JGIM.* – 2024. – Vol. 32, Issue 1.
20. *Ilaria Buonomo, Clara De Vincenzi, Martina Pansini, Francesco D'Anna and Paula Benevene.* Feeling Supported as a Remote Worker: The Role of Support from Leaders and Colleagues and Job Satisfaction in Promoting Employees' Work–Life Balance // *Int. Journal Environ. Res. Public Health.* – 2024. – Vol. 21, Issue 6. – P. 770.

21. *Tret'yakova M.V.* Emocional'noe vygoranie i koping-strategii uchitelej v period distancionnogo obucheniya // Vestnik Prikamskogo social'nogo instituta. – 2021. – № 2 (89). – S. 131–138.
22. *Harlamova T.M.* Specifika psihicheskogo sostoyaniya i koping-strategij studentov pri distancionnom obuchenii v usloviyah pandemii COVID-19 // Vestnik Permskogo gosudarstvennogo gumanitarno-pedagogicheskogo universiteta. Seriya 1. Psihologicheskie i pedagogicheskie nauki. – 2020. – № 1. – S. 26–39.
23. *Gurova I.M.* Distancionnaya rabota kak trend vremeni: rezul'tat massovogo opyta // MIR (Modernizaciya. Innovacii. Razvitie). – 2020. – T. 11, № 2. – S. 128–147.
24. *Nikitina O.V., Kiseleva E.N.* Vzaimosvyaz' mezhlichnostnyh otnoshenij i refleksii s urovnem stressa u sotrudnikov IT-kompanij // Sovremennaya nauka: aktual'nye problemy teorii i praktiki. Seriya: Poznanie. – 2023. – № 2. – S. 73–77.
25. *Tuganova M.I., Kiselyova E.N.* Osobennosti stressoustojchivosti i motivacii sotrudnikov IT-kompanij s raznoj stepen'yu udovletvorennosti trudom // Forum molodyh uchenyh. – 2024. – № 1 (89). – S. 129–138.
26. *Peter D. MacIntyre, Tammy Gregersen, Sarah Mercer.* Language teachers' coping strategies during the COVID-19 conversion to online teaching: Correlations with stress, wellbeing and negative emotions // System. – 2020. – Vol. 94.
27. *Carlos M. Parra, Manjul Gupta, Trevor Cadden.* Towards an understanding of remote work exhaustion: A study on the effects of individuals' big five personality traits // Journal of Business Research. – 2022. – Vol. 150. – P. 653–662.
28. *Varavva M.Yu.* Kompetentnostnyj pul: professional'nye trebovaniya k IT-specialistam // Civilizacionnye peremeny v Rossii: materialy XIII Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Ekaterinburg, 15 maya 2023 goda. – Ekaterinburg, 2023. – S. 78–82.
29. *Petrash M.D., Strizhickaya O.Yu., Golovej L.A., Savenysheva S.S.* Oprosnik povsednevnyh stressorov // Psihologicheskie issledovaniya. – 2018. – T. 11, № 57. – S. 5.

Статья поступила в редакцию: 14.02.2025

Received: 14.02.2025

Статья принята к публикации: 17.04.2025

Accepted: 17.04.2025

# ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И ТЕХНОЛОГИИ № 2 (51)' 2025

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 20.06.2025.

Печ. л. 15,5. Усл.-печ. л. 14,4. Уч.-изд. л. 10,02.

Объем 2,82 Мб. Тираж – 500 (первый завод – 30) экз. Заказ № 25-0004.

Отпечатано в ООО «Минэлла Трейд»,

115419, Россия, Москва, ул. Орджоникидзе, д. 9, корп. 2, пом. 5, тел. 8 (495) 730-41-88.

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.