

АКАДЕМИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ НАУК, АКАДЕМИЯ  
ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ, УНИВЕРСИТЕТ  
ЕВРАЗИЙСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО СООБЩЕСТВА,  
ЧУ ДПО «ИНСТИТУТ ЦИФРОВОГО ОБРАЗОВАНИЯ»,  
ФГБНУ ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ,  
АССОЦИАЦИЯ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ,  
ЧУ «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РЕСПУБЛИКИ  
КАЗАХСТАН», ИНСТИТУТ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ  
КАДРОВ И СТАТИСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИ  
АГЕНТСТВЕ СТАТИСТИКИ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН,  
ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ, ФГБОУ ВО «КУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ», ДОНЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ, ФГБОУ ВО САРАТОВСКИЙ ГМУ  
ИМ. В.И. РАЗУМОВСКОГО МИНЗДРАВА РОССИИ

## **ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ: ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ**

Сборник материалов XIV Международной  
научно-практической конференции

*г. Москва, 19 ноября 2024 г.*

Москва  
2024

УДК 37.01:004

ББК 74с51

Ц 75

**Цифровая трансформация образования и науки: отечественный и зарубежный опыт:** Сборник материалов XIV Международной научно-практической конференции (Москва, 19 ноября 2024 г.). М.: Изд-во АЭО, 2024. 351 с.

ISBN 978-5-8323-1125-8

**Рецензенты:**

**Морозов А.В.**, доктор педагогических наук, профессор, главный научный сотрудник Научно-исследовательского института ФСИИ России.

**Сердюков В.И.**, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры прикладной математики Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана.

**Редакционная коллегия:**

**Письменский Г.И.**, ответственный редактор, доктор военных наук, доктор исторических наук, профессор, Заслуженный работник высшей школы Российской Федерации, ректор АНО ДПО «Университет Евразийского экономического сообщества».

**Карпенко М.П.**, доктор технических наук, профессор, директор ЧУ ДПО «Институт цифрового образования».

**Сафонова С.В.**, кандидат педагогических наук, заведующий отделом мониторинга электронного обучения Ассоциации образовательных организаций электронного обучения и организаций, содействующих электронному обучению.

В сборнике обобщены результаты научных исследований российских и зарубежных ученых в области науки, общего, среднего и высшего образования, как средства повышения эффективности практической подготовки обучающихся в условиях цифровой трансформации. Описаны перспективные направления развития теории и практики прогнозирования учебной успешности обучающихся предметной области в информационно-образовательном пространстве при взаимодействии естественного и искусственного интеллекта и перспективы внедрения игровых механик в образовательный процесс в контексте кибербезопасности искусственного интеллекта, представлены результаты исследований возможности использования цифровых и интегральных образовательных платформ в условиях вариативности образовательных траекторий.

Материалы сборника представляют интерес для педагогических и научных работников всех уровней образования, обучающихся, аспирантов и докторантов.

Статьи представлены в авторской редакции. Ответственность за предоставленные сведения и содержание публикаций несут авторы.

УДК 37.01:004

ББК 74с51

ISBN 978-5-8323-1125-8

© АНО ДПО «Евразийский университет», 2024

© ЧУ ДПО «Институт цифрового образования», 2024

© Издательство АЭО, оформление, 2024

## **ПРОГРАММА**

XIV Международной научно-практической конференции  
«Цифровая трансформация образования и науки:  
отечественный и зарубежный опыт»

*Дата проведения – 19 ноября 2024 г.*

*Форма участия – очно, заочно, в режиме ВКС*

*Язык конференции: русский*

### **Место и адрес проведения:**

Россия, г. Москва, ул. Нижегородская, д. 32, с. 4

Время начала Конференции: 11.00 мск

### **Цель XIV Международной научно-практической конференции:**

обмен опытом работы образовательных организаций общего и высшего образования и научных учреждений в условиях цифровой трансформации по повышению качества образования и научных исследований.

В работе Конференции принимают участие известные ученые, представители отечественных и зарубежных образовательных и научных организаций, эксперты, докторанты и аспиранты.

### **Тематика пленарного заседания:**

*Искусственный интеллект в образовании.*

*Актуальные организационные, психолого-педагогические и дидактические проблемы образовательной деятельности в условиях цифровой трансформации.*

*Цифровая трансформация научно-исследовательских учреждений.*

## **ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ:**

*Председатель Оргкомитета Конференции –*

**Карпенко Михаил Петрович**, Президент Академии компьютерных наук, директор ЧУ ДПО «Институт цифрового образования», доктор технических наук, профессор;

*Первый Заместитель Председателя Оргкомитета Конференции –* **Письменский Геннадий Иванович**, ректор АНО ДПО «Университет Евразийского экономического сообщества», Главный ученый секретарь Академии компьютерных наук, Заслуженный работник высшей школы Российской Федерации, доктор исторических наук, доктор военных наук, профессор;

*Заместитель Председателя Оргкомитета Конференции –* **Карпенко Ольга Михайловна**, заведующий кафедрой Управления образовательными системами ЧУ ДПО «Институт цифрового образования», доктор педагогических наук, кандидат экономических наук, доцент.

*Члены Оргкомитета Конференции:*

**Газалиев Арстан Мауленович**, заместитель директора Института информационных технологий, Академик НАН Республики Казахстан, доктор химических наук, профессор;

**Григорьев Сергей Михайлович**, Генеральный директор объединенной редакции научно-практического журнала «Человеческий капитал», старший научный сотрудник НИО военной академии РВСН имени Петра Великого, кандидат военных наук;

**Русakov Александр Александрович**, Президент Академии информатизации образования, доктор педагогических наук, кандидат физико-математических наук, профессор;

**Файзиев Рабим Аликулович**, профессор кафедры «Эконометрика» Ташкентского государственного экономического университета, кандидат физико-математических наук, профессор.

## **ПРЕЗИДИУМ КОНФЕРЕНЦИИ:**

**Кандыбович Сергей Львович**, член президиума конференции, Заслуженный деятель науки Российской Федерации, лауреат премии Правительства РФ в области образования, лауреат премии Правительства в области науки и техники, член президиума Совета при Президенте РФ по международным отношениям, Председатель Федеральной национально-культурной автономии Белорусов России, академик РАО, доктор психологических наук, профессор;

**Карпенко Михаил Петрович**, член президиума конференции, Президент академии компьютерных наук, директор института цифрового образования, доктор технических наук, профессор;

**Письменский Геннадий Иванович**, член президиума конференции, ректор АНО ДПО «Университет Евразийского экономического сообщества», Главный ученый секретарь АКН, Заслуженный работник высшей школы Российской Федерации, доктор исторических наук, доктор военных наук, профессор;

**Карпенко Ольга Михайловна**, член президиума конференции, заведующий кафедрой «Управление образовательными системами» института цифрового образования, доктор педагогических наук, кандидат экономических, доцент;

**Русakov Александр Александрович**, член президиума конференции, Президент Академии информатизации образования, доктор педагогических наук, кандидат физико-математических наук, профессор;

## **СЕКРЕТАРИАТ КОНФЕРЕНЦИИ:**

**Сафонова Светлана Владимировна**, председатель секретариата, заведующий отделом мониторинга электронного обучения Ассоциации образовательных организаций электронного обучения и организаций, содействующих электронному обучению, кандидат педагогических наук.

**Яламов Георгий Юрьевич**, заместитель председателя секретариата, старший научный сотрудник научно-исследовательского института информатизации образования НИЦПП НПР ЧУ ДПО Институт цифрового образования, кандидат физико-математических наук.

## СОДЕРЖАНИЕ

### ПРИВЕТСТВИЯ В АДРЕС УЧАСТНИКОВ КОНФЕРЕНЦИИ

#### Открытие Международной научно-практической конференции

**Приветственное слово** Президента академии компьютерных наук, председателя оргкомитета конференции **Карпенко М.П.** ..... 10

**Приветствие** члена президиума Совета при Президенте Российской Федерации по межнациональным отношениям **Кандыбовича С.Л.** ..... 11

**Приветствие** Заместителя директора Частного учреждения «Информационные технологии», академика НАН Республики Казахстан **Газалиева А.М.** ..... 12

**Приветствие** Президента академии информатизации образования **Русаква А.А.** ..... 13

**Приветствие** ректора Ташкентского государственного экономического университета **Тешабаев Т.З.** ..... 14

**Приветствие** первого проректора, временно исполняющего обязанности ректора Донецкого государственного университета **Дубровиной В.А.** ..... 15

#### НАУЧНЫЕ ДОКЛАДЫ УЧАСТНИКОВ КОНФЕРЕНЦИИ

**Карпенко М.П.** Интегральная образовательная платформа – главная инновация современного образования. . . . 16

**Мулдахметов З.М., Газалиев А.М.** О создании Цифрового научного портала в Казахстане ..... 24

**Карпенко О.М.** Цели, задачи и условия проектирования распределенного университета ..... 42

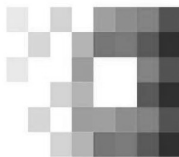
**Гулямов С.С., Файзиев Р.А., Мухитдинова М.Х.** Многоаспектная оценка эффективности внедрения инновационных педагогических моделей на основе искусственного интеллекта: разработка комплекса критериев ..... 58

<b>Файзиев Р.А., Мирзакаримова М.М.</b> Факторы, влияющие на развитие цифровых образовательных платформ (на примере Республики Узбекистан) . . . . .	73
<b>Шарипов Б.А., Маликов Ш.Ш.</b> Влияние качества государственного управления на уровень жизни населения в Узбекистане: эконометрический анализ . . . . .	84
<b>Роберт И.В.</b> Модели замещения реальной коммуникации на виртуальную в цифровой образовательной среде . .	108
<b>Петрова Л.Е.</b> Проблемы цифровой модернизации системы высшего профессионального образования . . . . .	125
<b>Разумовский В.А.</b> Цифровая трансформация общего образования: взгляд сквозь призму методологии бережливого производства . . . . .	134
<b>Худин А.Н.</b> Цифровая трансформация научно-методического сопровождения начинающих учителей . . . . .	145
<b>Подчалимова Г.Н., Белова С.Н.</b> Цифровизация информационного взаимодействия субъектов научно-методического сопровождения педагогических работников: управленческий аспект . . . . .	161
<b>Русаков А.А.</b> Взаимодействие естественного и искусственного интеллектов в современном информационном обществе . . . . .	176
<b>Письменский Г.И., Сафонова С.В.</b> Возможности применения технологий искусственного интеллекта в образовательном процессе в рамках действующего в Российской Федерации законодательства . . . . .	188
<b>Касторнова В.А.</b> Условия организации информационно-образовательного пространства предметной области . . . . .	216
<b>Коняева Ю.Ю.</b> Формирование стохастической цифровой компетентности студентов физико-технических направлений подготовки . . . . .	227
<b>Сердюков В.И., Сердюкова Н.А.</b> Использование искусственного интеллекта при проведении занятий по геометрии в средней общеобразовательной организации . . . . .	242



<b>Гиль А.В.</b> Персонализированное обучение с помощью искусственного интеллекта .....	254
<b>Полякова А.В.</b> Инновационные подходы к обучению: роль искусственного интеллекта и геймификации в развитии образовательных систем .....	265
<b>Юрьев И.А.</b> Новые формы взаимодействия преподавателя и студента: роль искусственного интеллекта в изменении образовательного процесса .....	276
<b>Мерецков О.В.</b> Искусственный интеллект в корпоративном обучении. ....	286
<b>Письменский Г.И., Калинина Г.В., Бакаева Ж.Ю.</b> Трансформация машинного обучения в контексте кибербезопасности искусственного интеллекта современной реальности .....	301
<b>Сумина А.Ю., Касторнова В.А.</b> Опыт формирования компетенций учителя информатики в области искусственного интеллекта. ....	313
<b>Яламов Г.Ю.</b> О некоторых профессиях, связанных с робототехникой: образовательный аспект .....	324
<b>Евдокимова А.И.</b> Современные аспекты исследовательской деятельности врачей-ординаторов в условиях цифровой трансформации .....	337
<b>Смирнова Е.А., Музалевская И.Ю.</b> Нейросети как новые инструменты в образовании .....	344

# ОТКРЫТИЕ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ



Частное учреждение дополнительного  
профессионального образования  
**ИНСТИТУТ ЦИФРОВОГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
(ЧУ ДПО ИЦО)

ул. Кожевническая, д.3, стр.1  
Москва, 115114  
Тел: +7 (495) 668-88-31  
Сайт: [www.digital-dpo.ru](http://www.digital-dpo.ru)

---

## ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО ПРЕДСЕДАТЕЛЯ ОРГКОМИТЕТА КОНФЕРЕНЦИИ

### Уважаемые гости и участники конференции!

XIV Международная научно-практическая конференция, посвященная цифровой трансформации образования и науки проходит в условиях адаптации этих отраслей к запросам цифровой экономики и цифрового общества.

Современная экономика и современное общество в рамках концепции постиндустриального общества неразрывно связаны с IT-технологиями и, мы убеждены, что ускорение процессов цифровой трансформации будет происходить за счет активного внедрения технологий искусственного интеллекта.

Обмен опытом достижений в этих отраслях, в том числе с использованием искусственного интеллекта, как в Российской Федерации, так и в других государствах, будет способствовать быстрому поиску путей решения наиболее сложных проблем образования и науки в условиях быстроменяющихся технологий.

Выражаю признательность всем участникам конференции и надеюсь, что наш обмен опытом это очередной импульс развития образования и науки, который будет способствовать адаптации этих отраслей к запросам цифровой экономики и цифрового общества.

Президент,  
д.т.н., профессор

М.П.Карпенко



ФЕДЕРАЛЬНАЯ  
НАЦИОНАЛЬНО-КУЛЬТУРНАЯ АВТОНОМИЯ  
**БЕЛОРУСОВ РОССИИ**

ул. Новокузнецкая, д.31, Москва, 115054,  
тел.: +7 (495) 933 60 70  
[www.belros.org](http://www.belros.org), e-mail: [fnkabrr@yandex.ru](mailto:fnkabrr@yandex.ru)

Уважаемые коллеги, участники конференции!

XIV Международная научно-практическая конференция «Цифровая трансформация образования и науки: отечественный и зарубежный опыт» проходит в сложной международной обстановке и очень важно, что в ней принимают участие преподаватели и ученые не только Российской Федерации, но и Республики Казахстан и Республики Узбекистан.

Цифровая трансформация экономики, особенно в условиях санкций, которые введены против Российской Федерации, Специальная военная операция, обуславливают цифровую трансформацию образовательных организаций и научных учреждений, которые в кратчайшие сроки должны перестроить свою работу, адаптировать образовательную и научную инфраструктуру к новым требованиям.

В «Национальной доктрине образования в Российской Федерации» декларируется, что образование должно быть направлено на подготовку высокообразованных людей и высококвалифицированных специалистов, которые способны к профессиональному росту и мобильности в условиях информатизации общества и развития новых информационно-коммуникационных технологий. Подобные доктрины и программы разработаны и реализуются в большинстве государств. Обсуждение проблем цифровой трансформации образования, обмен опытом решения ее проблем, способствует достижению целей таких программ и доктрин, укреплению связей между учеными дружественных стран.

Конференция представляет собой одну из интеллектуальных дискуссионных площадок, центр, продуцирующий идеи, и ставит на обсуждение направления, пути и перспективы развития образования и науки.

Желаю всем участникам конференции успешной работы, новых научных идей, интересного общения и приобретения профессиональных и дружеских контактов!

Председатель ФНКА Белорусов России  
Академик Российской академии образования



С.Л.Кандыбович



050010, Қазақстан Республикасы,  
Алматы қаласы, Шевченко көшесі, 28

Email: [info@gazscience.gov.kz](mailto:info@gazscience.gov.kz), [info.gazscience@gmail.com](mailto:info.gazscience@gmail.com)

2024 жылғы 15 қараша № 22

## **ПРИВЕТСТВИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

Уважаемые участники XIV Международной научно-практической конференции «Цифровая трансформация образования и науки: отечественный и зарубежный опыт»

Выражаем сердечную признательность Президенту Академии компьютерных наук Михаилу Петровичу Карпенко за возможность принять участие в традиционной для наших братских стран научно-практической конференции!

Российская Федерация и Республика Казахстан находятся в неразрывной культурно-исторической связи, обогащая друг друга конструктивным опытом решения проблем развития образования и науки в условиях цифровой трансформации.

Несмотря на сложную международную обстановку ученые России, Казахстана и других стран следуют благородной миссии служить человеку и обществу, всему нашему уникальному содружеству!

Убежден, что обмен опытом решения проблем цифровой трансформации образования и науки, будет способствовать и решению социальных проблем в наших государствах, нам очень важно в условиях цифровой трансформации ориентироваться на человеческие ценности, интересы и потребности, на развитие экономики и культуры населения наших стран, взаимовыгодное сотрудничество!

Успехов всем участникам конференции в достижении поставленных целей.

Желаем участникам конференции крепкого здоровья, всех благ, веры в собственные возможности и развития в научном и духовно-нравственном плане!

С уважением,

академик Национальной Академии наук Республики Казахстан,  
заместитель директор института «Информационные технологии»,  
доктор химических наук, профессор

А.М. Газалиев



Межрегиональная общественная организация  
**АКАДЕМИЯ  
ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ**

[Http://www.acinform.ru](http://www.acinform.ru), e-mail: [ininforao@gmail.com](mailto:ininforao@gmail.com)

ИНН 7702177241, КПП 770201001, ОГРН 1037700168219, ОКПО 45888170, ОКВЭД 91.12

ПРИВЕТСТВИЕ ПРЕЗИДЕНТА МЕЖРЕГИОНАЛЬНОЙ ОБЩЕСТВЕННОЙ  
ОРГАНИЗАЦИИ «АКАДЕМИИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ»

**Уважаемые коллеги! Дорогие друзья!**

*Мы вновь собрались на Нижегородской 32. Приветствую Вас от членов научного сообщества Академии и от себя лично, на открытии ежегодной XIV международной научно-практической конференции «**Цифровая трансформация образования и науки: отечественный и зарубежный опыт**», которая, став знаковым форумом в стране и за рубежом, признается и узнается, как заметное инновационное событие в жизни и деятельности признанных научных, образовательных и других единомышленников по стратегическому партнерству в формирующемся цифровом обществе России, Азии и Европы.*

Интенсивное развитие цифровой трансформации образования и его информатизации, предопределяет необходимость проведения конференций такого направления, заявленные в программе актуальные направления для докладов и дискуссий подтверждает эту необходимость. Проблемы, заявленные для обсуждения на Конференции, многообразны и сложны для социально-педагогического и управленческого осмысления и тем самым представляют особый интерес для научно-педагогического сообщества России, Азии и Европы. С учетом этого, заинтересованные и горячие дискуссии участников Конференции не станут пустыми спорами, а послужат выявлению творческих резервов, созданию основы для эффективной интеграции науки, образования и инновационной практики, как в формирующемся цифровом обществе России, так и у наших партнеров из Азии и Европы, во всем прогрессивном международном сообществе.

Уверен, что конференция пройдет в условиях конструктивного диалога. Дискуссия в обсуждениях выступлений и обмена опытом между ведущими специалистами по новейшим достижениям будет и насыщенной и продуктивной, и укрепит научные междисциплинарные связи.

Желаю всем участникам конференции плодотворной работы, творческой и результативной дискуссии, активности, оптимизма и приобретения дружеских контактов.

*Всем крепкого здоровья, благополучия и новых научных свершений!*

Президент МОО АИО  
к.ф.-м.н., д-р пед. наук, профессор



*[Handwritten signature]*  
А.А. Русаков



01-06/2-9932-sonli 15.11.2024-yil

**Участникам XIV Международной научно-практической конференции «Цифровая трансформация образования и науки: отечественный и зарубежный опыт»**

***Уважаемые участники!***

Искренне приветствую всех вас на XIV международной научно-практической конференции «Цифровая трансформация образования и науки: отечественный и зарубежный опыт», организованной Академией компьютерных наук, Университетом Евразийского экономического сообщества, ЧУ ДПО «Институтом цифрового образования».

На современном этапе особенно важной представляется интеграция высшего образования и науки, усилилась активизация инновационной деятельности в этой сфере, ее влияние на развитие экономики в целом.

Организаторы конференции сделали все возможное для науки и всей системы образования в рамках решения социальных и экономических задач.

Цифровая трансформация науки и образования, несомненно, будет способствовать ускорению подготовки высококвалифицированных специалистов, востребованных на рынке труда для различных сфер общества.

Мы уверены, что запланированные цели конференции будут достигнуты, все ее участники смогут поделиться опытом своей работы, чтобы потом продолжить свою научную и педагогическую деятельность в своих вузах и эффективно обучать студентов.

Уверены, что эта научно-практическая конференция позволит высветить основные проблемы, характерные для цифровой трансформации образования, и наметить задачи их успешного разрешения.

Искренне желаем всем участникам творческой энергии, инновационных идей, инициировать новые конференции, продолжать вносить свой вклад в научный и творческий потенциал наших стран, способствовать качеству и престижу высшего образования!

**Ректор**



**Т.З. Тешабаев**

Исполнитель: Н. Акбаров  
Тел.: +998 71 239 01 29



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«Донецкий государственный университет»  
(ДонГУ)

283001, г. Донецк, ул. Университетская, 24  
Приемная ректора: т.(856) 302-07-22  
Общий отдел: т.(856) 302-92-68  
E-mail: [rector@donnu.ru](mailto:rector@donnu.ru), [sanc@donnu.ru](mailto:sanc@donnu.ru)  
ОКПО 55719563 ОГРН 1229300075619  
ИНН КПП 9309011580-930301001

Президенту Академии  
компьютерных наук,  
докт. техн. наук, проф.  
Карпенко М. П.

15.11.2024 № 404/01-26/6.1.0

На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Уважаемый Михаил Петрович!

Уважаемые участники XIV Международной научно-практической конференции «Цифровая трансформация науки и высшего образования: отечественный и зарубежный опыт»!

От всей души поздравляем участников Конференции, посвященной цифровой трансформации образования и науки, с ее открытием и началом плодотворной работы.

Донецкий государственный университет является постоянным участником конференций, которые проводятся Академией компьютерных наук и Евразийским университетом.

Развитие образования и науки – важнейшие факторы национальной безопасности и устойчивого развития любого государства, в том числе и Российской Федерации.

На площадке Конференции вы объединяете единомышленников, ученых и преподавателей не только многих регионов России, но и евразийского экономического сообщества.

Выражаем уверенность в том, что итогом вашей работы будут конкретные предложения по дальнейшему развитию образования и науки.

Считаем, что обмен опытом и достижениями в области цифровой трансформации образования и науки, бесспорно, внесет вклад в дальнейшее развитие этих отраслей.

С уважением, *Ериса реатфа*  
Первый проректор

В.А. Дубровина

Исп. Скафа Елса Ивановна  
Тел: +7(949) 381-08-09  
e-mail: [rector@donnu.ru](mailto:rector@donnu.ru)

# НАУЧНЫЕ ДОКЛАДЫ УЧАСТНИКОВ КОНФЕРЕНЦИИ

## ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПЛАТФОРМА – ГЛАВНАЯ ИННОВАЦИЯ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**М.П. Карпенко**

ЧУ ДПО «Институт цифрового образования»  
Москва, Россия

**Аннотация.** В статье рассмотрено понятие интегральной образовательной платформы и ее возможности: персонализированное обучение, создание контента, интерактивные приложения, поддержка в изучении алгоритмических дисциплин, курсы и программы с использованием дополненной и виртуальной реальности, обратная связь и оценка, разработка и развитие образовательных программ, аналитика данных и предсказание успехов, автоматизация административных задач. Названы имплементированные инновации Коллаборации образовательных организаций «Умней» – централизованной региональной сети с дифференциацией дидактико-технологических функций. Определены главные задачи инновационного развития айдинг-центров Коллаборации «Умней» в условиях вариативности образовательных траекторий, студентоцентрированности и индивидуализации образовательного процесса.

**Ключевые слова:** интегральная образовательная платформа, электронное обучение, коллаборация образовательных организаций, искусственный интеллект.



# THE INTEGRATED EDUCATIONAL PLATFORM IS THE MAIN INNOVATION OF MODERN EDUCATION

**M.P. Karpenko**

Institute of Digital Education  
Moscow, Russia

**Abstract.** The article discusses the concept of an integrated educational platform and its capabilities: personalized learning, content creation, interactive applications, support in the study of algorithmic disciplines, courses and programs using augmented and virtual reality, feedback and evaluation, development and development of educational programs, data analytics and prediction of success, automation of administrative tasks. The implemented innovations of the Collaboration of educational organizations «UMNEY» – a centered regional network with differentiation of didactic and technological functions – are named. The main tasks of the innovative development of the «UMNEY» Collaboration's iding centers in conditions of variability of educational trajectories, student-centered and individualization of the educational process are determined.

**Keywords:** integrated educational platform, e-learning, collaboration of educational organizations, artificial intelligence.

Специальная военная операция послужила триггером как для внешней, так и для внутренней политики России. Открываются новые окна возможностей, началось оздоровление идеологических парадигм:

– ослабляется засилье бюрократизма, формализма, в том числе и в образовании;

– ослабляется зажим инноваций, здравого смысла, реальных ценностей;

– облегчается путь внедрения инноваций, экспериментирования, отечественных технологий.

Развитие науки и IT-технологий являются приоритетными направлениями дальнейшего развития России. Выяснилось, что в области образования нет альтернативы роботизированному или другими словами – исключительно электронному обучению, в котором успешно осваиваются новейшие технологии, особенно основанные на использовании искусственного интеллекта (ИИ) – генеративные лексические модели (для текстов) и нейросети (для изображений). Это предоставляет возможность образовательным организациям улучшить качество и актуальность образовательного контента, а также развивать дидактику, так как позволяет оценивать творческие работы студентов, включая аттестационные, не только баллами, но и давать комментарии и рецензии. В этом – подлинная интерактивность, обратная связь, стимулирующая усвоение знаний и практическую подготовку.

Главной инновацией современного образования является интегральная образовательная платформа, объединяющая возможности цифровизации и искусственного интеллекта, примером которой является платформа Ревеб Коллаборации образовательных организаций «Умней». В нее интегрированы:

- роботизированная обучающая платформа;
- база данных и платформа управления учебным процессом;
- база данных и платформа актуализации контента;
- база данных и платформа администрирования деятельности;
- база данных и платформа научного обеспечения.

Необходимо осознать, что использование в интегральной образовательной платформе возможностей искусственного интеллекта в виде лексической генеративной модели и нейросети – это новый дидакто-технологический уровень современного образования, пока еще никем не достигнутый. Но и он не предел. Заглянем в будущее. Следующим уровнем будет квантовизация (после появления квантовых компьютеров).

Цифровизация опирается на электронные полупроводники, а квантовизация – на частицы со множеством квантовых состояний, что может увеличить производительность вычислений в миллиарды раз, и совершенно преобразит интеллектуальную жизнь людей.

Вернемся в наше время и рассмотрим, что мы получим в ближайшем будущем, развивая образовательную платформу на основе цифровизации и искусственного интеллекта.

### **Возможности интегральной образовательной платформы.**

#### **1. Персонализированное обучение.**

На наш взгляд, персонализация обучения - это главное, что дает образованию искусственный интеллект. Возможность искусственного интеллекта устанавливать связи между разрозненными источниками данных позволяет разработать индивидуальную образовательную траекторию для каждого обучающегося с учетом его психофизиологических особенностей, способностей и поставленных задач, что является одним из ключевых направлений развития системы образования [3]. ИИ-алгоритмы могут анализировать индивидуальные данные обучающихся, такие как успеваемость, предпочтения в обучении и темп усвоения материалов. Они могут адаптировать содержание и методы обучения под конкретного студента, предлагая ему материалы и задания, соответствующие его уровню и интересам.

#### **2. Создание контента.**

ИИ в состоянии генерировать контент, включая тестовые задания, экзамены и учебные материалы, на основе заданной темы или уровня сложности. Это значительно экономит труд преподавателей и позволяет создавать адаптивные и динамичные учебные материалы.

#### **3. Интерактивные приложения.**

ИИ-технологии могут использоваться для создания интерактивных обучающих приложений, таких как виртуальные

помощники и чат-боты. Эти приложения обеспечивают круглосуточную помощь обучающимся, отвечая на их вопросы и предлагая дополнительные материалы для изучения.

#### **4. Поддержка в изучении алгоритмических дисциплин.**

Создание симуляций и моделей в научных дисциплинах, таких как математика, физика и биология будет способствовать более глубокому пониманию сложных концепций и освоению практических навыков.

#### **5. Курсы и программы с использованием дополненной и виртуальной реальности.**

ИИ может интегрироваться с технологиями виртуальной и дополненной реальности для создания интерактивных опытов, что позволяет учащимся погружаться в учебные материалы, получая дополнительные возможности для практического обучения и взаимодействия. Полное погружение в изучаемую среду приводит к лучшему пониманию предмета или явления при меньшей когнитивной нагрузке на обработку информации, что подтверждается многочисленными исследованиями [2].

#### **6. Обратная связь и оценка.**

ИИ может обеспечить быструю и точную оценку работ студентов, а также предоставить обратную связь по выполненным заданиям, что помогает обучающимся моментально понимать свои ошибки и зоны для улучшения, это способствует более эффективному обучению.

#### **7. Разработка и развитие образовательных программ.**

ИИ может использоваться для анализа эффективности программ обучения и адаптации учебных планов, опираясь на данные об успеваемости и обратной связи от студентов для улучшения существующих курсов и внедрения новых подходов. Автоматическое оценивание позволяет не только оценить знания студента, проанализировать ответы, предоставить индивидуальную обратную связь, но и создать учебный план с учетом индивидуальных особенностей [5].

## 8. Аналитика данных и предсказание успехов.

ИИ может анализировать данные об успеваемости, оценивать поведение обучающихся и обнаруживать возможные аномалии, обучаясь на их прошлых данных. Таким образом, заинтересованные стороны (администрация и преподаватели) могут прогнозировать будущие результаты и применять упреждающий подход к улучшению образовательной ситуации [1].

## 9. Автоматизация административных задач.

ИИ может быть использован для автоматизации рутинных административных задач и управления учебными ресурсами.

Решение грандиозной задачи развития интегральной образовательной платформы позволит Коллаборации «Умней» стать лидером, стать инноватором в обновляющейся России, послужить фундаментом для развития территориальной сети образовательных организаций с широким спектром реализуемых направлений подготовки и повышения квалификации.

Реализованная нами идея создания коллаборации в виде региональной сети с центром и с дифференциацией дидактико-технологических функций обладает принципиальной новизной. Чиновники от образования до сетевых образовательных структур додумались и даже законодательно это оформили, но до функций локальной организационной поддержки и психологической помощи так и не дошли.

Для новых условий обучения Коллаборация разработала методы и отработала практическое массовое их применение. В настоящее время **имплементированными инновациями Коллаборации «Умней» являются:**

- кастомизированные методы рекрутирования студентов;
- методы организационной поддержки обучающихся - сопровождающие учебный процесс тьюторы организационно оформляются в местных айдинг-центрах (англ. aid - помощь, поддержка) [4];

- система управления сетевой структуры Коллаборации;
- система организационного слаживания и обмена опытом организационных структур Коллаборации;
- система освоения новых дидактик и технологий;
- семейные формы локальных центров помощи обучающимся.

Разработана и освоена система управления коллаборацией, система освоения новых дидактик, система взаимодействия айдинг-центров и коллегиальных структур.

В Коллаборации создано новое явление – семейные формы локальных центров помощи обучающимся. Это придает долговременный характер существованию таких центров, плавную смену поколений их руководителей и сотрудников.

Но, используя новые технологические возможности, Коллаборация может и должна поставить перед собой и новые цели и задачи.

В условиях вариативности образовательных траекторий, студентоцентрированности и индивидуализации образовательного процесса **главными задачами инновационного развития айдинг-центров становятся:**

1. Освоение новых дидактик и технологий в рамках развития интегральной образовательной платформы.
2. Повышение научного статуса сотрудников айдинг-центров.
3. Усиление персональной помощи и внимания к студентам, включая выпускников.

Очень важной является задача использования новых технологических возможностей для усиления внимания и помощи студентам. Каждый из них должен чувствовать, что он находится в зоне персональной опеки и заботы, интереса акторов образовательного процесса. Это касается и выпускников.

Идет развитие применения в образовании интеллектуальных роботов, нейросетей, генеративных лексических моделей, что предоставляет большие возможности развития электрон-

ного обучения. И наша задача – подняться самим и поднять предоставляемые Коллаборацией образовательные услуги на новый качественный уровень. Окна возможностей не упустить. Быть первыми.

### Список литературы

1. Карпенко М.П., Трушин М.В. Блокчейн в электронном обучении // Инновации в образовании. 2024. № 3. С. 72-80.
2. Карпенко О.М. Дидактический потенциал виртуальной и дополненной реальности / Цифровая трансформация образования: отечественный и зарубежный опыт: Сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции, Москва, 25 апреля 2024 г. – М.: Изд-во АЭО, 2024. С. 43-54.
3. Карпенко О.М., Карпенко М.П. Искусственный интеллект в образовании // Инновации в образовании. 2022. № 9. С. 4-9.
4. Эдукология: монография / Под редакцией Карпенко М.П. М.: Изд-во АЭО, 2020. 457 с.
5. Lynch M. Seven ways educators can use artificial intelligence [Электронный ресурс] / URL: <https://www.thetechedvocate.org/seven-ways-educators-can-use-artificial-intelligence/>.

Основные сведения об авторе:

**Карпенко Михаил Петрович**, доктор технических наук, профессор, директор, Частное учреждение дополнительного профессионального образования «Институт цифрового образования», Москва, Россия, rector@digital-dpo.ru.

## О СОЗДАНИИ ЦИФРОВОГО НАУЧНОГО ПОРТАЛА В КАЗАХСТАНЕ

**З.М. Мулдахметов, А.М. Газалиев**

Частное учреждение «Информационные технологии»  
Караганда, Казахстан

**Аннотация.** В статье приведены данные по цифровизации сферы науки Казахстана посредством создания Цифрового научного портала (ЦНП) и информация о цифровой трансформации высшего образования Казахстана, включая создание единой платформы информационной системы «Единая платформа высшего образования» (ИС ЕПВО) целью которой является системный сбор, хранение, обработка и представление соответствующей информации. В задачи ЦНП входят формирование отчетности и аналитические исследования, систематизация Реестра образовательных программ и другие важные данные, необходимые для функционирования портала. ИС ЕПВО создана на основе изучения опыта информационных систем США, Великобритании и Австралии.

**Ключевые слова:** цифровизация науки, информационная система, цифровой научный портал, оцифровка лаборатории, аккредитация субъектов научной и научно-технической деятельности, автоматизация системы контроля и надзора, цифровые инициативы.



# ON THE CREATION OF A DIGITAL SCIENTIFIC PORTAL IN AZAKHSTAN

**Z.M. Muldakhmetov, A.M. Gazaliev**

Private institution «Information Technology»  
Karaganda, Kazakhstan

**Abstract.** The article presents data on the digitalization of the science sector in Kazakhstan through the creation of a Digital Scientific Portal (CSC) and information on the digital transformation of higher education in Kazakhstan, including the creation of a single platform of the information system «Unified Platform of Higher Education» (EHEA), the purpose of which is the systematic collection, storage, processing and presentation of relevant information. The tasks of the Central Research Center include the formation of reports and analytical research, the systematization of the Register of Educational Programs and other important data necessary for the functioning of the portal. The Air Defense system was created based on the study of the experience of the information systems of the USA, Great Britain and Australia.

**Keywords:** digitalization of science, information system, digital scientific portal, digitization of the laboratory, accreditation of subjects of scientific and scientific-technical activity, automation of the control and supervision system, digital initiatives.

Цифровизация науки и высшего образования активно развивается во всех странах мира. В Казахстане осуществляются меры по созданию национальной научно-аналитической системы. В научных статьях [1-3] приведены основные результаты развития цифровизации высшего образования за последние 4 года.

Министерством науки и высшего образования Республики Казахстан (МНВО РК) ведется работа по выстраиванию цифровой экосистемы науки Казахстана, созданию наци-

ональной научно-аналитической системы, которая позволит осуществить сбор важнейших аналитических данных, повысить эффективность управления наукой в стране.

Для этого по поручению Главы государства начата реализация Цифрового научного портала (далее – ЦНП) на базе ИС «Единое окно Национальной инновационной системы». На первом этапе реализации ЦНП включает следующие модули.

**Календарь мероприятий.** Модуль «Календарь мероприятий» реализован и функционирует в виде интерактивного онлайн-инструмента, который позволяет пользователям просматривать и управлять различными событиями и мероприятиями в области науки.

Модуль на постоянной основе наполняется основными мероприятиями научной сферы, а также имеет возможность добавлять информацию о своих мероприятиях и встречах самими пользователями. Вместе с тем, посредством реализованной интеграции новостная лента научной сферы, опубликованная на сайте Министерства, отображается на стартовой странице ЦНП.

**Оцифровка лаборатории (e-labs).** Модуль e-labs разработан для хранения информации о лабораториях и использовании оборудования, а также обеспечивает доступ к необходимым инструментам и ресурсам для проведения научных исследований в любом месте и в любое время, что значительно повышает гибкость и эффективность работы. В настоящее время в e-labs загружены 308 лабораторий, что составляет 98% от количества лабораторий в Казахстане по данным Национальной академий наук РК.

*Справочно: По данным Национальной академий наук РК в Казахстане функционируют 314 научных лабораторий.*

Наполнение E-labs осуществляется самостоятельно научно-исследовательскими институтами путем регистрации в ЦНП. Все сведения будут проходить модерацию Комитетом науки.

**Аккредитация субъектов научной и научно-технической деятельности.** В ЦНП предусматривается электронная подача государственной услуги Аккредитация субъектов научной и научно-технической деятельности. Модуль предусматривает электронную подачу заявок на аккредитацию, стандартизацию требований, онлайн-проверку статуса заявки на аккредитацию, возможность для сбора данных о деятельности аккредитованных субъектов и мониторинга их соответствия установленным стандартам и требованиям и др.

Вместе с тем, в целях автоматического заполнения необходимых полей при заявке на получение государственной услуги успешно реализованы интеграции с ИС «ГБД ФЛ», «ГБД ЮЛ», «Единая платформа высшего образования».

Модуль «Аккредитация» готов к запуску на боевую среду после утверждения соответствующего Приказа.

*Справочно: Согласно Закона РК «О государственных услугах» для запуска государственной услуги в пилотном режиме необходимо принять соответствующий Совместный приказ Министерства с уполномоченным органом в сфере оказания государственных услуг (Министерство цифрового развития, инновации и аэрокосмической промышленности РК).*

*В настоящее время проект Совместного приказа «О реализации пилотного проекта по оказанию государственной услуги «Аккредитация субъектов научной и (или) научно-технической деятельности» посредством информационной системы «Единое окно Национальной инновационной системы» размещен на портале «Открытые НПА» и находится на стадии утверждения.*

**Цифровой профиль ученого.** Этот модуль будет предоставлять цифровую платформу для ученых, где они смогут хранить и управлять своими научными достижениями, публикациями, проектами и другой информацией о своей научной деятельности. По данным Комитета науки в Казахстане – более 22 тыс. ученых. На начальном этапе модуль плани-

руется заполнить историческими данными, имеющимся в Комитете науки. На сегодняшний день модуль дополнен всеми полями, определенными МНВО РК, и успешно запущен на боевой среде.

Вместе с тем, продолжается работа по реализации интеграции ЦНП с АИС «НЦГНТЭ», что позволит более обширному наполнению модуля.

**Паспорта НИИ.** Предполагается, что модуль будет предоставлять информацию о научно-исследовательских институтах (НИИ) Казахстана. Этот модуль будет служить центральным реестром информации обо всех научно-исследовательских институтах, их основной деятельности, структуре, достижениях и других ключевых характеристиках.

По данным Комитета науки в Казахстане функционируют более 400 научно-исследовательских институтов. На начальном этапе модуль планируется заполнить историческими данными НИИ, имеющимся в Комитете науки.

Модуль дополнен всеми полями, определенными Министерством, и успешно запущен в электронной среде. Вместе с тем, продолжается работа по реализации интеграции ЦНП с АИС «НЦГНТЭ», что позволит более обширному наполнению модуля.

**Присуждение премий и стипендий в области науки.** Модуль направлен на повышение прозрачности, эффективности и доступности процесса присуждения научных премий в Казахстане и успешно протестирован и реализован МНВО совместно с Национальной академией наук РК. Все выявленные в ходе тестирования замечания и предложения заинтересованных сторон доработаны и устранены. Модуль готов к запуску после утверждения соответствующего Приказа.

*Справочно: Проект Совместного приказа «О запуске государственной услуги «Прием работ на соискание премий в области науки, государственных научных стипендий» на базе информационной системы «Единое окно Национальной инно-*

*вационной системы» размещен на портале «Открытые НПА» и находится на стадии утверждения.*

**Отчетность НИИ.** Модуль будет предназначен для сбора, анализа и представления отчетности по научно-исследовательским институтам (НИИ) Казахстана, и обеспечивать централизованную систему сбора информации от НИИ и представления ее соответствующим органам и управляющим структурам.

**Сбор предложений о приоритетных направлениях ПЦФ.** Модуль предназначен для сбора и анализа предложений от научных исследовательских учреждений, ученых, экспертов и других заинтересованных сторон о приоритетных направлениях для финансирования в рамках ПЦФ.

**Реестр научных изданий из КазИНЦ.** Модуль предназначен для централизованного хранения информации о научных изданиях, включая журналы, конференции, сборники и другие научные издания, индексируемые в Казахстанском индексе научного цитирования (КазИНЦ).

**ЕДИНАЯ ПЛАТФОРМА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ КАЗАХСТАНА.**

Министерство науки и высшего образования Казахстана разработало, внедрило и интегрировало собственную информационную систему в области высшего и послевузовского образования, в рамках которой создана информационная система «Единая платформа высшего образования» (далее - ИС ЕПВО), которая консолидирует всю экосистему ВУЗов страны.

ИС ЕПВО создана для централизованного сбора, хранения, обработки и представления информации, связанной с деятельностью МНВО. Одними из ключевых задач системы являются:

- Консолидация данных с информационных систем (LMS) ВУЗов РК и других источников, формирующих большие данные в области высшего образования;
- Формирование отчетов и аналитики для целей образо-

вательного мониторинга с установленной периодичностью и в установленные нормативными правовыми актами сроки;

- Ведение Реестра образовательных программ (Реестр ОП);
- Автоматизация государственных услуг в сфере высшего образования;
- Формирование отчетов для выплаты стипендий, на основе данных, хранящихся в ИС ЕПВО;
- Интеграция с информационными системами государственных органов Республики Казахстан для обмена информации.

В мире существует множество аналогичных информационных систем в сфере высшего образования, которые являются источником опыта и лучших практик для ИС ЕПВО.

**США.** В Соединенных Штатах существует система «Integrated Postsecondary Education Data System (IPEDS)», которая предоставляет информацию о высшем образовании на национальном уровне и используется для мониторинга и анализа данных в этой области.

**Великобритания.** В Великобритании разработана система «Higher Education Statistics Agency (HESA)», которая собирает и публикует данные о высшем образовании, помогая в принятии решений и улучшении качества образования.

**Австралия.** В Австралии существует система «Higher Education Information Management System (HEIMS)», которая служит для сбора и анализа данных о высшем образовании и поддерживает управление этой сферой. Также имеются аналогичные кейсы, основным направлением реализации цифровой инфраструктуры которой служит формирование больших данных для оказания государственных сервисов, услуг, оцифровка процессов и документов, а также аналитика и мониторинг.

Эти системы помогают соответствующим руководящим органам этих стран эффективно управлять и мониторить об-

разовательные процессы, обеспечивая высокий уровень качества высшего образования.

### **Текущий статус.**

Разработанное техническое задание на ИС «ЕПВО» находится на финальной стадии согласования в МЦРИАП. ЕПВО развернута и функционирует на серверных мощностях АО НИТ – оператора ИС ГО, что обеспечивает требованиям законодательства в области информатизации. В опытную эксплуатацию ИС ЕПВО введена и интегрирована с LMS организаций высшего и послевузовского образования.

30 мая 2023 года подписан совместный приказ между МНВО и МЦРИАП о реализации пилотного проекта по оцифровке жизненной ситуации «Поступление в высшие учебные заведения» посредством ИС ЕПВО, включающее в себя государственные услуги и ряд мероприятий.

В настоящее время внесено изменение в архитектуру электронного правительства в части выделения уровня высшего образования в домене образования и на сегодня эталонной базой данных в сфере высшего и послевузовского образования является ИС ЕПВО.

Также следует отметить, что АО «Государственная техническая служба» проводятся испытания на соответствие требованиям информационной безопасности (далее - ИБ) ИС ЕПВО. По итогам получения положительного акта по прохождению ИБ, в декабре т. г. планируется ввод ИС ЕПВО в промышленную эксплуатацию.

### **ИС ЕПВО состоит из следующих основных модулей.**

#### **• База данных обучающихся, выпускников, ППС.**

В ИС ЕПВО содержатся данные о более 4 млн контингента (из них 3 629 265 – выпускники, 698 985 – обучающиеся, 14 тыс. – действующий ППС).

#### **• Реестр образовательных программ.**

Модуль представляет собой единый комплекс, включающий в себя перечень паспортов образовательных программ

(ОП), разработанных высшими учебными заведениями РК. В ИС ЕПВО содержится всего 8276 ОП, из них действующих – 5464, новых – 2478, инновационных – 334.

- **Модуль «Государственные услуги».**

В рамках данного модуля в пилотном режиме автоматизирована оказание 4 государственных услуг:

- Прием документов и зачисление в организации высшего и (или) послевузовского образования для обучения по образовательным программам высшего образования;

- Прием документов и зачисление в организации высшего и (или) послевузовского образования для обучения по образовательным программам послевузовского образования;

- Скоринг по предоставлению общежития обучающимся в организациях высшего и (или) послевузовского образования в проактивной форме;

- Скоринг по предоставлению бесплатного питания отдельным категориям граждан, а также лицам, находящимся под опекой (попечительством) и патронатом, обучающимся и воспитанникам организаций высшего образования в проактивной форме.

- **Модуль «Финансирование»** (модуль для МНВО, ВУЗ и АО «Финансовый центр») для выплаты стипендий обучающимся вузов через АО «Финансовый центр» на основе данных ИС ЕПВО.

- **Модуль «Информация об ОВПО»** предназначен для предоставления (поиска) сведений о ВУЗах РК. В списке вузов отображаться только действующие вузы.

- **Модуль «Отчеты»** обеспечивает возможность предоставления информации (отчетов) в различных ее ракурсах по заданным пользователями критериям отбора из области постоянного хранения информации.

- **Модуль «Реестр дипломов выпускников»** обеспечивает решение таких задач, как онлайн проверка подлинности документа об окончании высшего и послевузовского образова-



ния по ИИН или ФИО. Кроме того, в соответствии с поручениями вышестоящих органов ведутся работы по интеграциям с государственными системами МТЗСН, МО, МЮ (ГБД ФЛ), МЦРИАП (Smart Data Ukimet).

Ведется разработка функционала и витрин данных для «Системы управления рисками», автоматизация по передаче административных форм отчетности в Smart Data Ukimet, генерация QR кодов дипломов, вывод в цифровые документы сертификатов ЕНТ, дипломов, сертификата о признании дипломов (нострификация).

### АВТОМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ И НАДЗОРА СУБЪЕКТОВ БИЗНЕСА.

Автоматизация государственного контроля реализуется посредством интеграции информационных систем МНЭ и МЦРИАП – «Системы управления рисками» (СУР МНЭ) и информационно-аналитической системой «Smart Data Ukimet» (МЦРИАП). Подписаны протокола верификации и тестирования. Утвержденные Критерии оценки степени риска позволят автоматизировано формировать списки субъектов контроля, без участия человеческого фактора для проведения государственного контроля, за системой образования, в части высшего и послевузовского образования.

Переход от проверок к профилактическим мероприятиям, автоматизация системы оценки и управления рисками, ведение системы управления рисками с использованием информационных систем, формирование графиков и списков вузов для проверок без человеческого участия позволят, сосредоточиться только на проблемных вузах.

МНВО реализована интеграция информационных систем ИС НЦТ и АИС НЦГНТЭ в части передачи информации по единому национальному тестированию и науке. В соответствии с внесенными изменениями в совместный Приказ Министерством (МНВО/КОКСОН) добавлены новые показатели для передачи в систему «Smart Data Ukimet», которые вводят

ся в действие с 01.01.2024 года, работа в данном направлении продолжается.

## **ЦИФРОВЫЕ ИНИЦИАТИВЫ МНВО РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН.**

Для реализации инициатив по улучшению жизни населения Республики Казахстан за МНВО закреплено – 8 инициатив, исполнено – 5, на исполнении находятся – 3.

### **1. Цифровые сертификаты итогов тестирования.**

В настоящее время, разработан электронный сертификат QAZTEST и выдается в онлайн формате и содержит уникальный QR-код, подтвержденный рядом цифровых символов. Отсканировав QR-код с помощью считывающего приложения в смартфоне, можно выяснить, действителен или недействителен данный сертификат. Результаты тестирования отображаются на официальном сайте Национального центра тестирования [certificate.testcenter.kz](http://certificate.testcenter.kz).

В текущем году в тестировании приняли участие 8808 человек, из них 6627 получили электронные сертификаты.

### **2. Исключение запросов по студентам из военкоматов.**

В результате совместной работы МО, МНВО, МЦРИАП, АО «НИТ», ЦПЦП и СДУ запущен пилот по предоставлению отсрочки в автоматическом формате для обучающихся в организациях высшего и послевузовского образования. В настоящее время по 268 852 студентам предоставлены отсрочки от воинской службы.

**3. Возможность оплаты государственных услуг МНВО (апостилирование, признание) через приложения QR оплаты БВУ.** Сервис обеспечивает услугополучателям удобство, быстроту и доступность получения платных государственных услуг. Оплата госпошлины с помощью QR кода реализовано в рамках государственной услуги «Признание документов об образовании», «Апостилирование документов об образовании организаций высшего и послевузовского образования» через банки второго уровня (Kaspi, Halyk). На сегодняш-

ний день принято 8 654 электронных платежей и через приложения БВУ производилась оплата госпошлины на сумму 14 928 150 тенге.

**4. Цифровой сервис проверки подлинности дипломов** способен урегулированию вопросов поддельности дипломов при приеме на работу.

Сервис проверки валидности дипломов реализован через ИС ЕПВО. Работодатели при предоставлении претендентом диплома об образовании могут на данном сервисе проверить посредством ФИО и ИИН подлинность документа (формат, квалификацию, период обучения).

**5. Рассылка push-уведомлений о присуждении образовательного гранта** позволяет своевременно информировать абитуриентов либо их законных представителей о присуждении гранта. По информации АО НИТ по итогам конкурса осуществлена рассылка 61 182 push-уведомлений о присуждении образовательного гранта.

**6. Цифровое удостоверение о признании зарубежных документов, дипломов об образовании (нострификация).**

Вывод цифровых удостоверений о признании зарубежных документов, дипломов в раздел «Цифровые документы». Планируемый охват около 22 тысяч удостоверений. Со стороны МНВО завершены все необходимые работы по сервису и результаты опубликованы на Smart Bridge. Со стороны АО НИТ ведется работа по введению данных в цифровые документы. Сервис позволит не использовать бумажные экземпляры, а предъявлять их в электронном варианте по аналогии с другими цифровыми документами.

**7. Перевод сертификата о ЕНТ в сервис «Цифровые документы»** позволяет упростить бизнес-процесс оказания государственных услуг по присуждению грантов, а также приема и зачисления в ОВПО. Устранение излишней процедуры бюрократии путем перевода данного бизнес-процесса в сервис «Цифровые документы» позволит исключить данную государ-

ственную услугу из Реестра. Планируемый охват около 500 тысяч сертификатов в год.

В настоящее время Сертификат ЕНТ направляется в личный кабинет ИС НЦТ в электронном формате.

Кроме того, в работе находится процесс вывода сертификата в сервис «Цифровые документы», определяются форматы передачи. НЦТ размещен сервис по передачи данных на Smart Bridge, также этот сертификат в электронном виде доступен в личном кабинете пользователя ИС НЦТ.

**8. Разработка модуля цифровой экосистемы науко-казахстанский репозиторий дипломных, магистерских и докторских работ** заключается в упорядочении фондов электронного хранения научной документации и минимизация возможностей для плагиата. Планируется внести все научные работы выпускников ОВПО с 2024 года.

В рамках создания цифровой экосистемы науки АО НЦГНТЭ разрабатывается модуль «Репозиторий», который позволит создать хранилище научной документации в полнотекстовом варианте. При этом каждому документу будет присвоен уникальный идентификационный номер. Это упорядочит фонды электронного хранения научной документации, обеспечит доступность всех научных документов.

**ЦИФРОВЫЕ ИНИЦИАТИВЫ В ОБЛАСТИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА ПО ВЫСШЕМУ ОБРАЗОВАНИЮ.**

Развитие человеческого капитала в условиях цифровой трансформации отраслей экономики один из важных этапов развития страны. На текущий момент в рамках проведенной работы МНВО по развитию цифровых компетенций студентов привлечены крупные зарубежные корпорации, такие как Coursera, Amazon, Google, Microsoft, MasterCard и другие.

Развивается доступ к электронным учебным материалам, онлайн-курсам, вебинарам и другим образовательным ресурсам. Это позволяет студентам получать доступ к знаниям из различных источников и обучаться в удобное для них время.

**Coursera.** По итогам подписанного меморандума в г. Нью-Йорке, США с компанией «Coursera» в декабре прошлого года реализуется пилотный проект, предоставляющий доступ к образовательным курсам платформы для 25 региональных ВУЗов, охватывающих не менее 20000 студентов с возможностью в будущем засчитывать академические кредиты по ним. Партнерство с платформой позволило помимо доступа к более 10000 курсов, разработанных ведущими мировыми ВУЗами и корпорациями, начать работы по локализации этих курсов на казахский язык (*уже доступны около 100 локализованных курсов*), а также предоставить уникальную возможность для наших преподавателей создавать и размещать курсы на платформе с возможностью масштабирования на международную арену. Данная инициатива будет прорабатываться для внедрения на государственном масштабе. В рамках Coursera Global Skills Report Казахстан в прошлом году занял 31 место и отмечен как первая страна в мире страна, внедрившая Nationwide initiative.

**Amazon.** По договоренности с компанией Amazon казахстанские студенты **первыми в мире получили возможность работать над большим международным проектом OpenSearch** корпорации Amazon при непосредственном кураторстве профессионалов этой компании. Более 600 лучших студентов технических вузов страны уже принимают непосредственное участие в работе над одним из флагманских проектов корпорации Amazon, затрагивающих большие данные, визуализацию, поисковые технологии и другие.

Эта программа предоставляет нашим студентам возможность получить огромный опыт и практические навыки, что даст хороший импульс для внедрения международных практик в нашей стране. На текущий момент компанией отмечена высокая активность и качество исполнения задач студентами, в связи с чем готовится 3 этап программы, позволяющий снять квоту и привлечь максимальное количество студентов,

соответствующих требованиям компании, также компания выражает заинтересованность к привлечению в работу проектов выпускников и молодых специалистов. По итогам первых 2 этапов ряд студентов получили рекомендательные письма от компании Amazon.

**Google.** По итогам встречи с Google обговорены возможности по сотрудничеству МНВО с корпорацией Google. В рамках встречи были достигнуты договоренности и в уже идет поэтапный запуск программы Google и StrategEast IT HUB для открытия доступа 750 студентам к Искусственному интеллекту и машинному обучению, технологиям Google Cloud и мобильной разработке на Android Compose бесплатно.

Также в рамках договоренностей создаются Google Developers Group и Google Developers Students clubs, в рамках которых будет открыт доступ к экспертизе и технологиям Google, а также предоставлен доступ к площадке для диалога и возможность участвовать в международном хакатоне Google Solutions Challenge по решению задач Целей Устойчивого Развития ООН.

В прошлом году по договоренности между МНВО проведен расширенный звонок с руководством Google и их партнером StrategEast в рамках которого приняло участие руководство 14 ВУЗов с IT кафедрами, отобранных Google при проработке с МНВО (Нархоз, КазНУ, Туран, SDU, Nazarbayev University, КБТУ, ЕНУ, МУИТ, ПГУ, КазНИТУ, Коркыт Ата, Astana IT University, АУЭС). В рамках встречи компанией Google были презентованы программы, предлагаемые вузам и алгоритм дальнейших совместных действий. На текущий момент ведется работа по подготовке запуска программы.

Также 31 августа 2023 г. проведено совещание с участием Министра науки и высшего образования С.Нурбека, руководства и подразделений Google по вопросам проработки возможностей синтеза речи и внедрения казахского языка в продукты и технологические инструменты Google, использование

технологических продуктов Google в сфере высшего образования и науки.

**Huawei.** В рамках заключенного в прошлом году меморандума с Huawei идет открытие ИКТ академий на базе ВУЗов (24 уже открыты, план +11 в 2023), 70 уже обученных тренеров (+20 в 2023), 600+ студентов сертифицировались (400+ в 2023), проведение соревнований для студентов ВУЗов (3000+ участников), предоставление трудоустройства по итогам программ сертификаций студентов ВУЗов. Студенты наших вузов в этом году осенью выезжали на финальные этапы чемпионатов в Катар и ОАЭ.

**Binance.** В рамках заключенного в конце 2023 года Меморандума с Binance подготовлен 321 преподаватель из 22 ВУЗов по Blockchain, планируется подготовка более 40 000 специалистов по блокчейн технологиям, внедрение академических программ по блокчейн-технологиям в ВУЗах, предоставление расширенной базы знаний Binance и Binance Academy. Данная инициатива – первый мировой страновой кейс по Академическому партнерству

**Microsoft.** В рамках меморандума 2022 года проведен ряд встреч с командой Microsoft Education по анализу возможности реализации стратегии цифрового университета. Также проговорены возможности в участии по реализации пилотного проекта в рамках решений цифрового университета и на текущий момент компанией рассматривается возможность внедрения таких пилотов.

Также проведен ряд встреч с участием Комитета языковой политики МНВО в части внедрения казахского языка в Azure, office 365, добавление новых голосов на казахском языке с эмоциями в Azure, а также внедрение других цифровых инструментов по озвучиванию текстов на казахском языке, проверки орфографии и грамматики и другое. На текущий момент компания проанализировала задачи в рамках Концепции развития высшего образования и науки на 2023-2029 г. и готовит точечные предложения по пилотам.

**MasterCard.** В рамках взаимодействия с компанией MasterCard проведен ряд встреч, по которым на текущий момент прорабатываются несколько направлений сотрудничества. В рамках повышения компетенций по финансовой грамотности планируется реализация E-commerce school для студентов Казахстанских вузов.

Также в рамках цифровизации кампусов прорабатываются решения по реализации систем студенческих карт с доступом и возможностью аналитики и access management. Дополнительно в рамках платежных цифровых сервисов рассматривается возможность реализации пилотного проекта Bolashaq Card с реализацией специальных условий, бонусных программ, что также предоставит возможность аналитики по расходам стипендиатов [2-4].

### Список литературы

1. Приказ Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан от 14 апреля 2023 г. № 165 «О введении в опытную (пилотная зона) эксплуатацию информационной системы «Единая платформа высшего образования» [Электронный ресурс] / URL:[https://online.zakon.kz/Document/?doc\\_id=34327532&pos=3;-70#pos=3;-70](https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=34327532&pos=3;-70#pos=3;-70)

2. Газалиев А.М. Открытие международной научно-практической конференции «цифровая трансформация науки и высшего образования: отечественный и зарубежный опыт», посвященной 90-летию юбилею академика НАН РК З.М. Мулдахметова / Цифровая трансформация образования: отечественный и зарубежный опыт: Сборник материалов XI Международной научно-практической конференции, Караганда, 03 августа 2023 г. – Караганда: ТОО «Арка и К», 2023. С. 9-10.

3. Нурбек С. Современные тренды цифровизации науки и высшего образования в Казахстане / Цифровая трансформация образования: отечественный и зарубежный опыт: Сбор-



ник материалов XI Международной научно-практической конференции, Караганда, 03 августа 2023 г. – Караганда: ТОО «Арка и К», 2023. С. 58-63.

4. Карпенко М.П. Платформенные решения как основа цифровой трансформации образования / Цифровая трансформация образования: отечественный и зарубежный опыт: Сборник материалов XI Международной научно-практической конференции, Караганда, 03 августа 2023 г. – Караганда: ТОО «Арка и К», 2023. С. 80-88.

Основные сведения об авторах:

**Мулдахметов Зейнулла Мулдахметович**, доктор химических наук, профессор, директор Института органического синтеза и углехимии, академик НАН Казахской ССР, Заслуженный деятель науки Республики Казахстан, Караганда, Казахстан, kar@inteh.kz.

**Газалиев Арстан Мауленович**, доктор химических наук, профессор, заместитель директора Института органического синтеза и углехимии, академик НАН Республики Казахстан, лауреат Государственной премии РК, Караганда, Казахстан, otdelkadrov.it@mail.ru.

## **ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И УСЛОВИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ РАСПРЕДЕЛЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА**

**О.М. Карпенко**

ЧУ ДПО «Институт цифрового образования»

Москва, Россия

**Аннотация.** Введено определение распределенного образования как образования, включающего как компоненты традиционного обучения, так и информатизация образования, применение ИКТ в процессе обучения и администрирования. Выделены характерные черты распределенного образования, обоснованы социальные аспекты развития распределенного образования в условиях глобализации современного общества и сделан вывод, что распределенное образование способствует развитию социальной и научной инфраструктуры регионов за счет увеличения количества профессиональных кадров, получивших образование в распределенном вузе по месту своего проживания.

**Ключевые слова:** распределенное образование, распределенный университет, дистанционные образовательные технологии, социально-психологические условия, цифровая образовательная среда.

## **PURPOSE, GOALS AND CONDITIONS OF DESIGNING A DISTRIBUTED UNIVERSITY**

**O.M. Karpenko**

Institute of Digital Education

Moscow, Russia

**Abstract.** The definition of distributed education is introduced as an education that includes both components of traditional education and informatization of education, the use of ICT in the learning and administration process. The characteristic features of distributed education are highlighted, the social aspects of the development of distributed education in the context of globalization of modern society are substantiated, and it is concluded that distributed education contributes to the development of the social and scientific infrastructure of the regions by increasing the number of professional personnel educated at a distributed university in their place of residence.

**Keywords:** distributed education, distributed university, distance learning technologies, socio-psychological conditions, digital educational environment.

Повышенный спрос на массовое качественное высшее образование по месту жительства обучающегося, адекватно ускоренному развитию информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), приводит к возникновению мега-университетов или распределенных университетов, реализующих электронное обучение с использованием сетевого информационного взаимодействия.

Проведенные нами исследования существующих форм организации образовательной организации и реализуемой ими дидактики позволяют определить распределенный университет как образовательную организацию, организационно-методическая форма которой обеспечивает массовость образования при предоставлении территориально распределенным обучающимся всего комплекса научно-образовательных материалов и услуг с использованием унифицированного технологического доступа к единому цифровому контенту, с единым научно-педагогическим составом в условиях активного информационного взаимодействия, как между субъектами образовательного процесса, так и между ними и информаци-

онными ресурсами, при автоматизации администрирования учебного процесса.

Важным вопросом доступа к образовательному контенту населения становится развитие «распределенного образования», реализованного прежде всего в мега-университетах, на базе электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, обеспечивающих образовательные услуги в местах проживания обучающихся или их трудовой деятельности. Американские специалисты в 1995 г. определили распределенное (или дистрибутивное - перевод с английского Distributed education learning) обучение (или в более широком смысле – образование) как обучение (или образование), характеризующееся тем, что оно позволяет преподавателю, студентам и контенту находиться в разных, географически разделенных, нецентрализованных местах, при условии, что обучение может проходить независимо от времени и места нахождения преподавателя и студентов [8]. Существуют и другие интерпретации термина «распределенное» или «дистрибутивное обучение»: структурированное обучение, которое не требует физического присутствия преподавателя.

В настоящее время, на наш взгляд, это определение необходимо дополнить: при расширенных возможностях взаимодействия на базе ИКТ между участниками процесса обучения и интерактивными программно-аппаратными средствами ИКТ [4]. При этом используются сетевые мультимедийные форматы; возможна интеграция традиционного обучения с электронным обучением в так называемых «виртуальных классах», в которых обучающиеся находятся в территориально распределенных местах, каждый на своем рабочем месте, оснащенный соответствующим оборудованием.

Важнейшим условием распределенного образования (или обучения) является создание цифровой образовательной среды. Вместе с тем «термин «дистрибутивное обучение» шире, чем термин «дистанционное обучение», так как включает дис-

танционное обучение как один из аспектов дистрибуции ресурсов обучения» [2].

Изложенное выше позволяет определить распределенное образование (или обучение) как образование, использующее доступные компоненты традиционного обучения и компоненты из области информатизации образования. При этом обеспечивается:

- информационное взаимодействие между преподавателем, студентами и интерактивным электронным ресурсом;
- доставка и использование информационных образовательных ресурсов в условиях их централизованного создания территориально распределенными разработчиками;
- систематическое методическое сопровождение использования обучающимися информационных образовательных ресурсов;
- администрирование распределенной образовательной деятельности на основе интеллектуальных информационных систем телекоммуникационного доступа в территориально распределенных группах обучающихся.

Остановимся на анализе современного состояния и основных особенностей, «распределенного образования» как основы социально-педагогического проектирования вуза XXI в.

Можно выделить общие тенденции развития вузов, реализующих распределенное образование:

- ускоренно растет число учебных заведений, осуществляющих распределенное образование на базе традиционных образовательных программ, но с элементами дистанционных образовательных технологий;
- возникновение посреднических фирм – провайдеров, обеспечивающих услуги при поступлении студентов и распределения их учебных кредитов;
- развитие коллабораций образовательных организаций на основе сетевого взаимодействия.

Анализ исследований в области реализации электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в условиях распределенного образования позволил констатировать превалирование чисто прагматических подходов к распределенному образованию (финансовые приоритеты; случайный выбор учебно-методического обеспечения; ограниченность по функциям и назначению; взаимодействие на базе ИКТ между участниками процесса обучения; использование готовых, но примитивных, технологических решений при организации обучения; преобладание контроля знаний без личного присутствия экзаменуемого) над научно-педагогическими и технологическими [5, 7]. При этом в настоящее время в отечественной и зарубежной научно-педагогической литературе не обоснованы и не определены цели и задачи организации распределенного образования, а также условия проектирования распределенного университета как формы его реализации.

На наш взгляд, существенный интерес представляют сравнительные характеристики (педагогико-технологические и социально-педагогические) распределенного образования и электронного обучения.

Электронное обучение – это, в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации», организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников [1]. Таким образом, характерными особенностями электронного обучения являются осуществление учебной деятельности с использованием информации, содержащейся в базах данных при реализации образовательных программ; обработка, транслирование информации и информационное вза-

имодействие между субъектами образовательного процесса с помощью средств ИКТ. Все это может быть осуществлено и непосредственно в кампусе образовательной организации.

Дистанционные образовательные технологии - это образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников. Характерными особенностями являются наличие образовательных технологий, реализуемых с применением информационно-телекоммуникационных сетей; опосредованное (на расстоянии) взаимодействие обучающихся и педагогических работников [1].

Распределенное образование – это образование, включающие максимальное количество доступных компонентов как традиционной педагогики, так и информатизации образования, в том числе реализации возможностей информационных и коммуникационных технологий для информационного взаимодействия субъектов образовательного процесса с информационным образовательным ресурсом, доставки и использования распределенных информационных образовательных ресурсов студентам и преподавателям, обеспечения тьюторской поддержкой студентов, администрирования учебного процесса на основе интеллектуальных информационных систем телекоммуникационного доступа в территориально-распределенных группах обучающихся, разработки и дистрибуции учебных материалов и информационных систем. Характерной особенностью распределенного образования является наличие максимального количества доступных компонентов как традиционной педагогики, так и компонентов информатизации образования при реализации возможностей ИКТ.

Таким образом, преимущества распределенного образования по сравнению с электронным обучением состоят в нижеследующем.

Педагогико-технологические преимущества:

- систематическая тьюторская поддержка обучающихся;
- администрирование учебного процесса (распределенной образовательной деятельности) на основе интеллектуальных информационных систем телекоммуникационного доступа в территориально-распределенных группах обучающихся;
- разработка и дистрибуция учебных материалов и информационных систем;
- наличие цифровой образовательной среды в условиях территориально распределенных субъектов образовательного процесса и распределенных электронных образовательных ресурсов.

Социально-педагогические преимущества:

- возможность получения качественного высшего образования непосредственно на месте проживания в условиях неравномерной плотности населения и растущих различий в социальном положении населения;
- повышение эгалитарности студенчества при решении проблем в высшем образовании;
- организация дополнительного образования на месте проживания по заказам государственных органов;
- удовлетворение растущего спроса на массовое высшее образование в информационном обществе;
- обеспечение социального равенства в образовании в условиях территориальной обособленности регионов и социальных особенностей современного общества информатизации и массовой сетевой коммуникации;
- обеспечение качества массового высшего образования с учетом различий в социально-культурном уровне обучающихся и при централизованном одновременном тестировании специалистов [2];
- непрерывное образование («образование в течение всей жизни») в соответствии с требованиями постоянного совершенствования профессионализма любого члена общества зна-



ний (в том числе в рамках дополнительного образования и повышения квалификации специалистов по месту работы);

– доступность высшего образования для всех групп населения информационного общества, в том числе обучение социально уязвимых групп населения;

– сотрудничество с работодателями в процессе разработки программ обучения, учебно-методических материалов и организации дистанционного повышения квалификации работников.

На основании изложенного можно заключить, что распределенное образование, обеспечивающее доступ к сетевым информационным образовательным ресурсам на базе информационных и коммуникационных технологий, «инициирует экономическое развитие за счет предоставления образовательных услуг на индивидуально-вариативной основе. Средствами, позволяющим эффективно решать эти задачи, могут стать высокотехнологичные и научно обоснованные организационные формы передачи знаний в любые страны и их регионы» [2].

Повышение качества распределенного образования в условиях современного общества массовой коммуникации связано с решением вопросов обновления образовательных технологий на базе ИКТ и дидактики, развивающейся в условиях информатизации образования [6].

Распределенный вуз обеспечивает равнозначный уровень услуг для студентов и преподавателей, независимо от их физического места нахождения. «В отличие от вузов других моделей, у которых есть основной кампус и филиальные кампусы, распределенный вуз (или университет) – это многокампусная среда, в которой каждый кампус играет свою роль и ни один из кампусов не является более важным, чем другие» [2].

Распределенное учебное заведение рассматривается как агрегации позиций операторов, размещенных на большом расстоянии и связанных между собой посредством коммуникации. Позиция оператора – это компьютерная система, адап-

тированная для обработки, сохранения и обмена информацией, которая регулируется в соответствии с потребностями пользователя и является его частной собственностью. Позиции операторов соединены коммуникационной системой. На первом этапе такой системой может быть Интернет, который адаптирован для обменов в паре. На втором этапе может быть использована дистрибутивная компьютерная система, которая выполняет обмены между парами и обмены в системе (групповые обмены). По мере совершенствования технологий позиции операторов станут переносимыми и дистрибутивное учебное заведение будет преобразовано в мобильную дистрибутивную компьютерную систему. Система обмена информацией или коммуникативная система может являться собственностью всех пользователей или определенной компании.

При этом, цель создания распределенного университета - обеспечение качественных образовательных услуг, независимо от места пребывания обучающихся, в условиях развития образовательной организации. Следует отметить, что функционирование распределенного университета определяет, в том числе, развитие взаимодействий с различными структурами общества (социальными, культурно-просветительскими, гражданскими и др.).

Задачами распределенного университета в контексте решения образовательных и социальных проблем развития общества являются следующие:

- обеспечение учебно-методическими, нормативно-правовыми и информационно-технологическими ресурсами;
- обеспечение содержательно-методическими и организационными условиями информационного взаимодействия между преподавателями, студентами и иными специалистами вуза с интерактивными электронными образовательными ресурсами;
- развитие формального образования и неформального обучения в массовых масштабах;

– обеспечение взаимосвязи с работодателями, в том числе, на базе сетевого взаимодействия.

Анализ опыта работы вузов, которые можно отнести к мега-университетам, а также на основе определения «распределенного образования» позволяет расширить определение распределенного университета (распределенного вуза или мега-университета). Распределенный университет - это образовательная организация высшего образования, представляющая собой разновидность высшего учебного заведения, структурно состоящего из базового научно-административного ядра (научно-методического центра) и сети территориально распределенных учебных подразделений (учебных или учебно-методических центров), объединенных гибкой системой доставки образовательных ресурсов в места проживания их потребителей, а также системой контроля результатов образовательной деятельности обучающихся с использованием современных ИКТ, обеспечивающей:

– обратную связь каждого из территориально распределенных учебных подразделений с базовым научно-методическим центром;

– работу территориально распределенных центров доступа к электронным образовательным ресурсам, объединенных средствами телекоммуникаций;

– доставку образовательных ресурсов в каждое территориально-распределенное учебное подразделение в соответствии с его статусом;

– обратную связь между профессорско-преподавательским составом, администрацией и студентами;

– общее (совместное) управление, осуществляемое административным и профессорско-преподавательским составами университета;

– открытость информации об образовательных и научных достижениях как учебных центров, так и каждого обучающегося [3].

Основываясь на изложенном выше описании содержательных особенностей распределенного университета, формулируем социально-педагогические условия его проектирования. Среди них выделим следующие.

Обеспечение комфортности предполагает осуществление процесса обучения в любое удобное для обучающегося время, в любом месте, оснащенный необходимым программным и техническим обеспечением, в любом темпе, предпочтительном для обучающегося, при сохранении централизации процессов формирования и реализации образовательных программ, а также результатов обучения в условиях использования современных методов контроля и оценочных средств [3]. Это позволяет организовать образовательный процесс в наибольшей степени соответствующий различным стилям обучения, независимо от того, где находятся студенты – в кампусе или других удаленных точках. При этом повышается мотивация обучения за счет возможности совместной работы, в своем собственном темпе и в удобное для каждого обучающегося время.

Обеспечение открытости информационного взаимодействия предполагает обеспечение информационного взаимодействия, как между обучающимися, преподавателями, администрацией и интерактивными средствами обучения, реализующими дидактические возможности ИКТ, так обучающимися между собой в процессе обучения. Реализация этого условия позволит организовывать информационное взаимодействие между обучающимися и интерактивными средствами обучения (например, интерактивный информационный ресурс сайта, электронные образовательные ресурсы удаленного доступа, средства автоматизации контроля результатов обучения и пр.) независимо от места нахождения субъектов образовательного процесса в условиях доступа к информационным ресурсам.

Обеспечение коллегиальности предполагает сохранение и развитие традиций взаимного уважения к существующим тра-

дициям университета, к преподавателям, к своим однокашникам, что является неотъемлемым признаком этики образовательного учреждения в условиях дистанционного взаимодействия на базе ИКТ между участниками образовательного процесса. Реализация этого условия предполагает в масштабах распределенного университета при наличии большого количества географически обособленных структур неукоснительного выполнения требований, исходящих от научно-методического центра.

Реализация менеджерского подхода предполагает осуществление совместного или общего управления распределенным вузом как сложного процесса, обеспечивающего баланс как в деятельности преподавателей и администраторов, так и между ними, а также их участие в планировании учебного процесса и в принятии ими решений, с одной стороны, и административной ответственностью, с другой. Реализация данного условия позволит осуществлять гибкую систему управления учебными центрами на основе деятельности каждого учебного центра как административным, так и профессорско-преподавательским составом университета.

Обеспечение распределенности центров доступа, расположенных в географически удаленных от базового вуза населенных пунктах и объединенных средствами телекоммуникаций едиными электронными образовательными ресурсами, а также качественными образовательными услугами за счет обеспечения доступа к цифровому образовательному контенту базового вуза и центров доступа. При этом повышение эффективности каждого учебного центра – один из важнейших аспектов деятельности распределенного университета, определяющий достижение качественного массового образования.

Опираясь на социально-педагогические условия проектирования распределенного университета, выделим следующие его характерные особенности:

– распределенный характер деятельности вуза с сетью учебных центров и телекоммуникациями, реализует парадигму – обучение на месте проживания; характер деятельности распределенного вуза обеспечивает предоставление образовательных услуг в различных регионах и странах;

– использование постоянно развивающихся информационных и телекоммуникационных технологий при обучении и администрировании образовательного процесса;

– единство образовательных программ, технологий обучения, системы управления, системы телекоммуникаций, лицензий, аккредитаций, документов об образовании;

– единый экстерриториальный научно-педагогический состав;

– наличие электронной библиотеки, связанной с национальными и научными библиотеками, доступной каждому студенту;

– централизованная разработка образовательного контента;

– реализация положений дидактики в условиях информатизации образования;

– кооперация с другими вузами и научными организациями [3].

При управлении распределенным университетом необходимо учесть многие факторы, и, прежде всего, технологический уровень реализации дистанционных образовательных технологий на основе ИКТ при наличии центров доступа к электронным образовательным ресурсам.

В связи с этим представляется возможным выделить организационно-методическую структуру управления распределенным университетом, которая предполагает создание такой структуры управления, которая способна адаптироваться к данной форме управления организацией и активно участвовать в реализации ее целей. При этом схема организационной структуры управления должна быть легко обозрима, то есть

каждый управленец должен знать и придерживаться ее для обеспечения функционирования организации.

Система связи должна обеспечивать четкую передачу информации и иметь соответствующую обратную связь. Линия подчиненности и ответственности должна быть предельно ясна для всего персонала, при этом число уровней управления должно быть минимально возможным, с одной стороны, окончательная ответственность всегда лежит на высшем руководителе организации, с другой стороны, каждый нижестоящий руководитель и работник отвечает за свою деятельность перед своим непосредственным руководителем. Координацию ответственности осуществляет высшее руководство распределенного университета. Функция координации должна пронизывать всю структуру управления сверху донизу в виде «иерархии», построенной на официальных началах. Широта охвата управления руководителями должна быть реалистичной для каждой структуры университета. Функции линейного руководителя и функциональных служб должны быть четко разграничены и скоординированы. Значение функциональных служб состоит в оказании помощи линейным руководителям. Управление распределенного университета осуществляется с учетом возможностей и перспектив развития научно-технического прогресса. Гибкость организационной структуры управления имеет важнейшее значение, если деятельность распределенного университета подразумевает использование возможностей расширения оказываемых услуг в условиях конкуренции. Это особенно справедливо в тех случаях, когда ощущается острая необходимость в проведении постоянных усовершенствований или диверсификации.

Вместе с тем, распределенный вуз, как и любой вуз, следует рассматривать как систему, включающую совокупность организационных элементов более низкого уровня, находящихся в отношении системной иерархии и воплощающих в себе отличительные признаки и характерные черты всей ор-

ганизации распределенного университета. В этой связи целесообразно в распределенном университете создавать подсистемы более низкого уровня – экстерриториальные кафедры и региональные учебные центры. Названные подсистемы, в свою очередь, выступают целостными системными образованиями для входящих в их состав управленческих структур и профессиональных групп, которые являются элементами еще более низкого уровня. При этом свойства и отличительные признаки распределенного университета как организационной структуры, присущие высшему уровню, наблюдаются и появляются в подсистемах более низкого уровня, отличаясь лишь составом входящих в них элементов, характером взаимосвязей, уровнем обобщения и конкретизации целей.

### **Список литературы**

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 25.12.2023) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2024) [Электронный ресурс] / URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/)

2. Карпенко О.М. Научно-методические и технологические основания создания и использования образовательной среды распределенного университета на базе интеллектуальных систем: дис. ... д-р пед. наук: 5.8.2. / Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Институт стратегии развития образования» – М.: 2023. 331 с.

3. Карпенко О.М. Проектирование распределенного вуза, развивающего электронное обучение и дистанционные образовательные технологии / Электронные ресурсы в непрерывном образовании: Труды VI Международного научно-методического симпозиума «ЭРНО-2017», Адлер. – Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2017. С. 44-49.



4. Карпенко О.М. Современное состояние организации распределенного образования в условиях реализации дистанционных образовательных технологий / Проблемы эффективной интеграции инновационного потенциала современной науки и образования: Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Москва, 03-04 апреля 2018 г. – М.: Объединенная редакция, 2018. С. 27-35.

5. Лавина Т.А., Степанов Н.И. Анализ систем управления дистанционным обучением в вузе (на примере образовательных организаций Чувашской республики) // Вестник Чувашского государственного педагогического университета. 2021. № 1 (110). С. 156-166.

6. Роберт И.В. Дидактика эпохи цифровых информационных технологий // Профессиональное образование. 2019. № 3. С. 16-26.

7. Роберт И.В. Развитие аксиологии образования периода цифровой трансформации // Человеческий капитал. 2021. № 12 (156). С. 9-15.

8. Saltzberg S., Polyson C. Distributed learning on the world wide web // Syllabus. 1995. № 9 (1). P. 10-12.

Основные сведения об авторе:

**Карпенко Ольга Михайловна**, доктор педагогических наук, кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой «Управление образовательными системами», Частное учреждение дополнительного профессионального образования «Институт цифрового образования», Москва, Россия, okarpenko@umney.ru

## **МНОГОАСПЕКТНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА: РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА КРИТЕРИЕВ**

**С.С. Гулямов<sup>1</sup>, Р.А.Файзиев<sup>2</sup>, М.Х. Мухитдинова<sup>3</sup>**

<sup>1,3</sup>Института повышения квалификации кадров и статистических исследований при Агентстве статистики РУз

<sup>2</sup>Ташкентский государственный экономический университет  
Ташкент, Узбекистан

**Аннотация.** Данное исследование посвящено разработке новых критериев оценки эффективности внедрения инновационных педагогических моделей, основанных на искусственном интеллекте (ИИ). В работе предлагается комплексный подход, учитывающий технологические, педагогические, социальные, культурные и адаптивные аспекты. Используя теоретические методы исследования, включая системный анализ и моделирование, авторы разрабатывают многомерную систему критериев. Результаты исследования представляют собой набор взаимосвязанных показателей, позволяющих оценить эффективность ИИ-основанных педагогических моделей с учетом различных факторов влияния. Обсуждаются потенциальные преимущества и ограничения предложенной системы критериев, а также возможности ее применения в различных образовательных контекстах. Выводы исследования могут быть использованы для совершенствования процессов внедрения и оценки инновационных образовательных технологий, основанных на ИИ.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, педагогические модели, критерии эффективности, инновации, образование, многоаспектность.

## **MULTIDIMENSIONAL ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF THE INTRODUCTION OF AI-BASED INNOVATIVE PEDAGOGICAL MODELS: THE DEVELOPMENT OF COMPLEX CRITERIA**

**S.S. Gulyamov<sup>1</sup>, R.A.Fayziev<sup>2</sup>, M.H. Mukhitdinova<sup>3</sup>**

<sup>1,3</sup>Institute of Advanced Training and Statistical Research at the Agency of Statistics of the Republic of Uzbekistan

<sup>2</sup>Tashkent State University of Economics  
Tashkent, Uzbekistan

**Abstract.** This study is devoted to the development of new criteria for evaluating the effectiveness of the introduction of innovative pedagogical models based on artificial intelligence (AI). The paper proposes an integrated approach that takes into account technological, pedagogical, social, cultural and adaptive aspects. Using theoretical research methods, including system analysis and modeling, the authors develop a multidimensional system of criteria. The results of the study are a set of interrelated indicators that allow us to evaluate the effectiveness of AI-based pedagogical models, taking into account various factors of influence. The potential advantages and limitations of the proposed criteria system are discussed, as well as the possibilities of its application in various educational contexts. The findings of the study can be used to improve the processes of implementation and evaluation of innovative educational technologies based on AI.

**Keywords:** artificial intelligence, pedagogical models, performance criteria, innovation, education, multidimensional.

В эпоху стремительного развития искусственного интеллекта (ИИ) и его интеграции в образовательные процессы возникает острая необходимость в разработке новых, более комплексных критериев оценки эффективности внедрения инновационных педагогических моделей. Традиционные методы оценки, фокусирующиеся преимущественно на академических результатах, оказываются недостаточными для полноценного анализа влияния ИИ-технологий на образовательную среду [1]. В связи с этим, целью данного исследования является разработка многоаспектной системы критериев, учитывающей технологические, педагогические, социальные, культурные и адаптивные аспекты внедрения ИИ в образовательный процесс.

Актуальность темы обусловлена растущим внедрением ИИ-технологий в образование и необходимостью более точной и всесторонней оценки их эффективности. Существующие исследования в области оценки образовательных инноваций часто фокусируются на отдельных аспектах, не учитывая комплексное влияние ИИ на образовательную экосистему [2]. Наше исследование призвано заполнить этот пробел, предлагая интегрированный подход к оценке эффективности ИИ-основанных педагогических моделей.

В рамках данной работы мы рассмотрим ряд ключевых аспектов:

1. анализ существующих подходов к оценке эффективности образовательных инноваций;
2. исследование специфики ИИ-технологий в контексте образования;
3. разработка комплексной системы критериев оценки, учитывающей многоаспектность влияния ИИ на образовательный процесс;
4. оценка потенциала применения разработанных критериев в различных образовательных контекстах.

Особое внимание будет уделено взаимосвязи между различными аспектами оценки, включая технологическую эф-

фективность, педагогическую целесообразность, социальное влияние, культурную релевантность и адаптивность к индивидуальным потребностям обучающихся [3]. Мы также рассмотрим этические вопросы, связанные с использованием ИИ в образовании, и их отражение в системе оценки эффективности [4].

Результаты данного исследования могут иметь значительное практическое применение для разработчиков образовательных технологий, педагогов, администраторов образовательных учреждений и политиков в сфере образования. Предложенная система критериев может служить основой для более информированного принятия решений о внедрении и использовании ИИ-технологий в образовательных системах [5]. Кроме того, открываются новые перспективы для дальнейших исследований в области оценки эффективности инновационных образовательных технологий и их влияния на процессы обучения и преподавания.

В данном исследовании использовался комплекс теоретических методов, направленных на всестороннее изучение проблемы оценки эффективности ИИ-основанных педагогических моделей. Основными методами являлись:

1. Системный анализ существующих подходов к оценке эффективности образовательных инноваций [6].
2. Сравнительный анализ различных аспектов влияния ИИ на образовательный процесс [7].
3. Метод моделирования для разработки комплексной системы критериев оценки [8].
4. Контент-анализ научных публикаций, нормативных документов и отчетов о внедрении ИИ в образование [9].
5. Метод экспертных оценок для валидации разработанной системы критериев [10].

Использование данных методов позволило провести комплексное исследование проблемы и разработать обоснованную систему критериев оценки эффективности внедре-

ния инновационных педагогических моделей, основанных на ИИ.

Исследование показало, что существующие подходы к оценке эффективности образовательных инноваций часто фокусируются на ограниченном наборе критериев, преимущественно связанных с академической успеваемостью и технологической функциональностью [11]. Традиционные методы оценки включают анализ результатов стандартизированных тестов, оценку удовлетворенности пользователей и измерение технических параметров систем.

Однако эти подходы не учитывают в полной мере комплексное влияние ИИ-технологий на образовательный процесс. В частности, они часто упускают из виду такие важные аспекты, как долгосрочное влияние на мотивацию учащихся, развитие навыков критического мышления, социально-эмоциональное развитие и адаптацию к индивидуальным стилям обучения [12].

Кроме того, существующие методы оценки редко учитывают культурный контекст и социальные последствия внедрения ИИ-технологий в образование. Это создает риск недооценки потенциальных негативных эффектов и упущения возможностей для оптимизации образовательных инноваций [13].

Анализ специфики ИИ-технологий в образовании выявил ряд уникальных характеристик, которые необходимо учитывать при разработке критериев оценки эффективности:

1. Адаптивность: ИИ-системы способны персонализировать образовательный контент и подходы к обучению на основе индивидуальных характеристик и прогресса учащихся [14].

2. Масштабируемость: ИИ позволяет обеспечить индивидуализированное обучение для большого количества учащихся одновременно [15].

3. Прогностические возможности: ИИ может прогнозировать успеваемость учащихся и выявлять потенциальные проблемы на ранних стадиях [16].

4. Автоматизация рутинных задач: ИИ может взять на себя административные и организационные функции, освобождая время преподавателей для более творческих аспектов педагогической деятельности [17].

5. Непрерывное обучение: ИИ-системы способны постоянно улучшать свою производительность на основе накопленных данных и опыта [18].

Эти характеристики создают новые возможности для образования, но также порождают специфические вызовы, которые должны быть отражены в критериях оценки эффективности.

На основе проведенного анализа была разработана комплексная система критериев оценки эффективности внедрения инновационных педагогических моделей, основанных на ИИ. Эта система включает пять основных категорий критериев:

1. Технологические критерии:
  - Надежность и стабильность работы ИИ-системы;
  - Скорость обработки данных и реагирования на запросы пользователей;
  - Точность алгоритмов и качество рекомендаций;
  - Масштабируемость и адаптивность к изменяющимся условиям;
  - Интеграция с существующими образовательными платформами и инструментами.
2. Педагогические критерии:
  - Улучшение академических результатов учащихся;
  - Развитие критического мышления и навыков решения проблем;
  - Повышение мотивации и вовлеченности в учебный процесс;
  - Эффективность персонализации обучения;
  - Качество обратной связи и рекомендаций для учащихся и преподавателей.

### 3. Социальные критерии:

- Влияние на социальное взаимодействие в образовательной среде;
- Развитие навыков сотрудничества и коммуникации;
- Инклюзивность и доступность образования для различных социальных групп;
- Влияние на социальное равенство в образовании;
- Формирование цифровой грамотности и этики использования ИИ.

### 4. Культурные критерии:

- Учет культурных особенностей и традиций в образовательном контенте;
- Адаптация к различным культурным контекстам и языковым особенностям;
- Сохранение культурного разнообразия в образовательных материалах;
- Развитие межкультурной компетентности учащихся;
- Соответствие местным образовательным стандартам и ценностям.

### 5. Адаптивные критерии:

- Способность системы адаптироваться к индивидуальным стилям обучения;
- Гибкость в учете изменяющихся потребностей учащихся;
- Адаптация к различным образовательным контекстам (формальное, неформальное, дистанционное образование);
- Способность системы к самообучению и улучшению на основе обратной связи;
- Адаптивность к различным уровням подготовки и способностям учащихся.

Каждая категория критериев включает в себя набор конкретных показателей, которые могут быть измерены и оценены. Например, в рамках технологических критериев может оцениваться время отклика системы, точность предсказаний и частота технических сбоев. Педагогические критерии могут



включать измерение прогресса учащихся, анализ качества выполненных заданий и оценку уровня вовлеченности в учебный процесс.

Важно отметить, что эти категории критериев не являются изолированными, а взаимосвязаны и влияют друг на друга. Например, технологическая эффективность ИИ-системы напрямую влияет на ее педагогическую эффективность, а культурная релевантность может оказывать значительное влияние на социальные аспекты использования технологии [19].

Предложенная система критериев также учитывает этические аспекты использования ИИ в образовании, включая вопросы приватности данных, прозрачности алгоритмов и потенциальной предвзятости в оценивании [20].

Разработанная система критериев оценки эффективности внедрения инновационных педагогических моделей, основанных на ИИ, представляет собой комплексный подход к анализу влияния этих технологий на образовательный процесс. Этот подход позволяет преодолеть ограничения традиционных методов оценки, которые часто фокусируются лишь на отдельных аспектах эффективности.

Одним из ключевых преимуществ предложенной системы является ее многоаспектность. Учет технологических, педагогических, социальных, культурных и адаптивных критериев позволяет получить более полную и объективную картину влияния ИИ на образовательную среду. Это особенно важно в контексте растущей сложности и многогранности современных образовательных систем [21].

Технологические критерии обеспечивают оценку функциональности и надежности ИИ-систем, что критически важно для их успешного внедрения и использования. Педагогические критерии фокусируются на ключевых образовательных результатах, включая не только академическую успеваемость, но и развитие критического мышления, мотивации и вовлеченности учащихся [22].

Особого внимания заслуживают социальные и культурные критерии, которые часто упускаются из виду в существующих системах оценки. Учет социального влияния ИИ-технологий позволяет оценить их роль в формировании инклюзивной образовательной среды и развитии важных социальных навыков. Культурные критерии обеспечивают адаптацию ИИ-систем к различным культурным контекстам, что критически важно в условиях глобализации образования [23].

Адаптивные критерии отражают уникальную способность ИИ-систем персонализировать обучение и адаптироваться к индивидуальным потребностям учащихся. Это особенно важно в контексте растущего признания разнообразия стилей обучения и необходимости индивидуализированного подхода в образовании [24].

Однако реализация предложенной системы критериев сталкивается с рядом вызовов. Прежде всего, это сложность измерения некоторых аспектов, особенно в социальной и культурной сферах. Разработка надежных инструментов для оценки этих критериев требует дальнейших исследований и валидации [25].

Кроме того, существует риск чрезмерного усложнения процесса оценки, что может сделать его менее практичным для повседневного использования в образовательных учреждениях. Необходимо найти баланс между комплексностью оценки и ее практической применимостью [26].

Важно также отметить, что предложенная система критериев должна рассматриваться как динамичная и адаптивная. По мере развития ИИ-технологий и нашего понимания их влияния на образование, критерии оценки также должны эволюционировать [27].

Разработанная система критериев оценки эффективности внедрения инновационных педагогических моделей, основанных на ИИ, представляет собой значительный шаг вперед в понимании и анализе влияния этих технологий на образователь-

ный процесс. Многоаспектный подход, учитывающий технологические, педагогические, социальные, культурные и адаптивные факторы, позволяет провести более глубокий и всесторонний анализ эффективности ИИ в образовании.

Ключевым выводом исследования является признание необходимости комплексного подхода к оценке образовательных инноваций, особенно в контексте быстро развивающихся ИИ-технологий. Традиционные методы оценки, фокусирующиеся преимущественно на академических результатах и технологических параметрах, оказываются недостаточными для полноценного анализа влияния ИИ на образовательную экосистему.

Предложенная система критериев открывает новые возможности для исследователей, разработчиков образовательных технологий и педагогов. Она может служить основой для более информированного принятия решений о внедрении и использовании ИИ в образовательных системах, а также для разработки более эффективных и этичных ИИ-основанных педагогических моделей [28].

Однако важно отметить, что данная система критериев не является окончательной и требует дальнейшего развития и адаптации. По мере накопления опыта использования ИИ в образовании и развития самих технологий, критерии оценки также должны эволюционировать [29].

Будущие исследования в этой области могут быть направлены на разработку конкретных инструментов и методик для измерения предложенных критериев, а также на изучение взаимосвязей между различными аспектами эффективности ИИ в образовании. Кроме того, важным направлением исследований является изучение долгосрочных эффектов использования ИИ-технологий в образовании, что требует проведения лонгитюдных исследований [30-32].

В заключение, можно утверждать, что разработанная система критериев представляет собой важный шаг в разви-

тии методологии оценки образовательных инноваций. Она не только позволяет более точно оценить эффективность внедрения ИИ-технологий, но и способствует более глубокому пониманию их роли в трансформации образовательных процессов в целом.

### Список литературы

1. Дугова Е.А., Журавлева И.И., Захарова У.С., Сотникова В.Е., Яковлева К.И. Искусственный интеллект для учебной аналитики и этапы педагогического проектирования: обзор решений. Вопросы образования // Educational Studies Moscow. 2022. № 4. С. 107-153.

2. Вербицкий А.А. Цифровое обучение: проблемы, риски и перспективы // Homo Cyberus. 2019. № 1 (6). С. 24-35.

3. Гриншкун В.В., Шунина Л.А. Искусственный интеллект в образовательной деятельности и подготовке педагогов: необходимость исследований / Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании: Материалы VII Международной научной конференции, Красноярск, 19-22 сентября 2023 г. – Красноярск: Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, 2023. С. 1056-1059.

4. Днепрова Н.В. Оценка готовности российского высшего образования к цифровой экономике // Статистика и экономика. 2018. Т. 15. № 4. С. 16-28.

5. Ефимов В.С., Лаптева А.В. Цифровизация в системе приоритетов развития российских университетов: экспертный взгляд // Университетское управление: практика и анализ. 2018. № 22 (4). С. 52-67.

6. Карпов А.О. Университет 3.0 – социальные миссии и реальность // Социологические исследования. 2017. № 9. С. 114-124.

7. Клячко Т.Л., Синельников-Мурылев С.Г. Российское высшее образование и воздействие на него пандемии коро-

навируса // Университетское управление: практика и анализ. 2020. Т. 24. № 4. С. 9-21.

8. Как сделать образование двигателем социально-экономического развития?: Коллективная монография / Я.И. Кузьминов, И.Д. Фрумин, И.В. Абанкина и др. – М.: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2019. 288 с.

9. Кислякова Г.А., Шмелева А.А. Цифровизация образования в современном мире / Новые решения в образовании в эпоху перемен: Материалы III научно-практической студенческой конференции. – М., 2022. С. 150-155.

10. Нарбут Н.П., Алешковский И.А., Гаспаришвили А.Т., Крухмалева О.В. Вынужденное дистанционное обучение как стимул технологических изменений высшей школы России // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Социология. 2020. Т. 20. № 3. С. 611-621.

11. Неборский Е.В. Глобальные риски как вызов развитию современных университетов // Интернет журнал «Мир науки». 2017. Т. 5. № 6.

12. Вызовы и проблемы онлайн-обучения: как прошел заключительный день eSTARS 2020 / [Электронный ресурс] / URL: <https://www.hse.ru/news/422179882.html>

13. Рудской А.И., Боровков А.И., Романов П.И., Колосова О.В. Пути снижения рисков при построении в России цифровой экономики. Образовательный аспект // Высшее образование в России. 2019. Т.28. № 2. с. 9-22.

14. Сазонов Б.А. Организация образовательного процесса: возможности индивидуализации обучения // Высшее образование в России. 2020. Т. 29. № 6. С. 35-50.

15. Стариченко Б.Е. Цифровизация образования: иллюзии и ожидания // Педагогическое образование в России. 2020. № 3. С. 49-58.

16. Трудности и перспективы цифровой трансформации образования / Под редакцией А.Ю. Уварова, И.Д. Фрумина. М.:

Издательский дом Высшей школы экономики. 2019. С. 254-256.

17. Тульчинский Г.Л. Цифровая трансформация образования: вызовы высшей школе // Философские науки. 2017. № 6. С. 121-136.

18. Устюжанина Е.В., Евсюков С.Г. Цифровизация образовательной среды: возможности и угрозы // Вестник РЭУ им. Г.В. Плеханова. 2018. № 1 (97). С. 3-12.

19. Универсальные компетентности и новая грамотность: от лозунгов к реальности / Под редакцией М.С. Добряковой, И.Д. Фрумина. – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2020. 472 с.

20. Юдина М.А. Индустрия 4.0: перспективы и вызовы для общества // Государственное управление. Электронный вестник. 2022. № 92. С. 42-56.

21. Андреев А.А. Педагогика в информационном обществе, или электронная педагогика // Высшее образование в России. 2011. № 11. С. 113-117.

22. Черных С.И., Борисенко И.Г. Цифровые технологии в образовании и их влияние на изменение человеческого капитала // Философия образования. 2020. Т. 20. № 3. С. 5-20.

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

24. Гаврилова Т.А., Лещева И.А., Кудрявцев Д.В. Использование моделей инженерии знаний для подготовки специалистов в области информационных технологий // Системное программирование. 2012. Т. 7. № 1. С. 90-105.

25. Быстрова Н.В., Ремизова Е.А., Ермолаева Е.Л. Реализация электронного обучения в цифровой образовательной среде // Проблемы современного педагогического образования. 2020. № 5 (1). С. 14-19.

26. Злобина С.Н., Елисеева Е.В., Савин А.В., Шадова Е.М. Информатизация как приоритетное направление современ-

менного высшего профессионального образования // Проблемы современного педагогического образования. 2016. № 50-4. С. 138-144.

27. Захарова И.Г. Информационные технологии в образовании: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования. – 8-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский центр «Академия». 2013. 208 с.

28. Игнатова Н.Ю. Образование в цифровую эпоху: монография. – Нижний Тагил: НТИ (филиал) УрФУ, 2017. 128 с.

29. Краснова Г.А., Можаяева Г.В. Электронное образование в эпоху цифровой трансформации. – Томск: Изд. Дом Томского государственного университета, 2019. 200 с.

30. Лавров О.А. Дистанционное обучение: классификация проблем, термины и определения // Дистанционное и виртуальное обучение. 2004. № 5. С. 39-46.

31. Gulyamov S., Fayziev R., Rodionov A., Mukhiddinova M. The Introduction of Artificial Intelligence in the Study of Economic Disciplines in Higher Educational Institutions. 2022. pp.6-8. 10.1109/TELE55498.2022.9801065.

32. Gulyamov S.S., Egamberdiev E., Naeem A. Practice-Oriented Approach to Reforming the Traditional Model of Higher Education with the Application of EdTech Technologies / 4th International Conference on Technology Enhanced Learning in Higher Education (TELE) / Lipetsk. Russian Federation. 2024. pp. 340-343. DOI: 10.1109/TELE62556.2024.10605684.

Основные сведения об авторах:

**Гулямов Саидахрор Саидахмедович**, доктор экономических наук, профессор, академик АН Республики Узбекистан, заведующий кафедрой «ИКТ и цифровая экономика», Институт повышения квалификации кадров и статистических исследований при Агентстве статистики РУз, Ташкент, Узбекистан. academicgulyamovss@gmail.com.

**Файзиев Рабим Аликулович**, кандидат физико-математических наук, профессор, профессор кафедры «Эконометрика», Ташкентский государственный экономический университет, Ташкент, Узбекистан. zktdu@yandex.ru.

**Мухитдинова Мунаввархон Хаётовна**, Phd, докторант(DSc), Институт повышения квалификации кадров и статистических исследований при Агентстве статистики РУз, Ташкент, Узбекистан. zktdu@yandex.ru.



## **ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РАЗВИТИЕ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПЛАТФОРМ (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН)**

**Р.А.Файзиев, М.М. Мирзакаримова**

Ташкентский государственный экономический университет  
Ташкент, Узбекистан

**Аннотация.** В статье рассматриваются проблемы разработки цифровых образовательных платформ, в частности для внешкольного образования, а также факторы, влияющие на развитие цифровых образовательных платформ на примере Республики Узбекистан. Для анализа влияния факторов на развитие цифровых образовательных платформ использовался комплекс методов, включающий корреляционный и регрессионный анализ, эконометрическое моделирование и прогнозирование. Для всех факторов были рассчитаны коэффициенты корреляции, которые показывают степень связи между факторами и количеством образовательных платформ. Результаты анализа показывают сильную положительную связь между уровнем интернет-покрытия и количеством образовательных платформ. Оценка государственной политики оказала положительное влияние на количество образовательных платформ.

**Ключевые слова:** цифровые образовательные платформы, внешкольное образование, фактор, корреляционный анализ, регрессионный анализ, интернет-покрытия, государственная политика.

# FACTORS INFLUENCING THE DEVELOPMENT OF DIGITAL EDUCATIONAL PLATFORMS (ON THE EXAMPLE OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN)

**R.A. Fayziev, M.M. Mirzakarimova**  
Tashkent State University of Economics  
Tashkent, Uzbekistan

**Abstract.** The paper examines the problems of developing digital educational platforms, in particular for extracurricular education, as well as factors influencing the development of digital educational platforms on the example of the Republic of Uzbekistan. To analyze the influence of factors on the development of digital educational platforms, a set of methods was used, including correlation and regression analysis, econometric modeling and forecasting. Correlation coefficients were calculated for all factors, which show the degree of connection between the factors and the number of educational platforms. The results of the analysis show a strong positive relationship between the level of Internet coverage and the number of educational platforms. The assessment of public policy has had a positive impact on the number of educational platforms.

**Keywords:** digital educational platforms, extracurricular education, factor, correlation analysis, regression analysis, Internet coverage, public policy.

В XXI веке цифровизация стала важнейшим двигателем экономического и социального развития во многих странах. Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) оказывают всё более значительное влияние на различные сферы жизни, включая образование. Внедрение цифровых образовательных платформ (ЦОП) стало стратегическим направлением для многих стран мира, стремящихся обеспечить до-

ступ к качественному и современному обучению. ЦОП позволяют преодолевать географические и временные барьеры, предоставляя обучающимся возможность учиться в любое время и в любом месте [1, 2].

Международный опыт демонстрирует, что успешное внедрение цифровых технологий в образование требует наличия нескольких важных факторов: развитой цифровой инфраструктуры, высокого уровня интернет-покрытия и сильной государственной поддержки. В странах, таких как Южная Корея, США и Германия, развитие цифровых образовательных платформ стало неотъемлемой частью системы образования, что позволило обеспечить высокий уровень качества обучения и доступ к глобальным образовательным ресурсам.

В Узбекистане, как и во многих других развивающихся странах, развитие ЦОП представляет собой важное направление модернизации образовательной системы. С целью содействия развитию цифрового образования была принята национальная программа «Цифровой Узбекистан – 2030», которая направлена на развитие ИКТ и цифровизацию всех сфер жизни, включая образование. Однако для успешного внедрения ЦОП необходимо учитывать такие факторы, как уровень интернет-покрытия, объёмы инвестиций в цифровую инфраструктуру, а также поддержку со стороны государственной политики [1-3].

Настоящее исследование направлено на анализ влияния этих факторов на развитие цифровых образовательных платформ в Узбекистане за период с 2013 по 2023 годы. Исследование выявляет ключевые взаимосвязи между этими факторами и количеством действующих ЦОП в стране, а также предоставляет прогнозы на ближайшие годы [4, 5].

Для анализа влияния факторов на развитие цифровых образовательных платформ использовался комплекс методов, включающий корреляционный и регрессионный анализ, эконометрическое моделирование и прогнозирование. Важной

частью исследования является анализ данных за период в 10 лет (2013–2023 годы), что позволило выявить динамику изменений и построить эконометрическую модель для прогнозирования будущего развития ЦОП [6-8].

Для анализа были выбраны следующие показатели:

- $y$  – количество цифровых образовательных платформ (в годах 2013–2023),
- $x_1$  – уровень интернет-покрытия (в процентах),
- $x_2$  – инвестиции в цифровую инфраструктуру (в млн USD),
- $x_3$  – оценка государственной политики по поддержке цифрового образования (индекс от 1 до 100).

Таблица 1 представляет собой сводку этих данных за исследуемый период.

*Таблица 1*

**Сводные данные по количеству платформ и ключевым факторам (2013–2023 годы)**

Годы	Количество образовательных платформ ( $y$ )	Уровень интернет-покрытия ( $x_1$ , %)	Инвестиции в цифровую инфраструктуру ( $x_2$ , млн USD)	Оценка государственной политики ( $x_3$ , 1-100)
2013	1	93	120	65
2014	3	94	130	68
2015	5	95	150	70
2016	8	96	180	72
2017	12	97	210	74
2018	18	97.5	240	76
2019	25	98	270	78
2020	32	98.5	300	80
2021	33	99	330	82
2022	40	99	360	85
2023	45	99	390	87

Корреляционный анализ был проведён для изучения взаимосвязи между основными факторами и резульативной пе-

ременной – количеством образовательных платформ. Корреляция измеряется коэффициентом корреляции, который варьируется от  $-1$  до  $+1$ .

Коэффициент корреляции:

$+1$  – полная положительная функциональная связь,

$-1$  – полная отрицательная функциональная связь,

$0$  – отсутствие связи.

Для всех факторов были рассчитаны коэффициенты корреляции, которые показывают степень связи между факторами и количеством образовательных платформ. Ниже таблица 2 представляет собой корреляционную матрицу, которая наглядно показывает взаимосвязь между переменными.

*Таблица 2*

### **Корреляционная матрица для показателей**

	$\ln y$	$\ln x_1$	$\ln x_2$	$\ln x_3$
$\ln y$	1	0.99	0.97	0.96
$\ln x_1$	0.99	1	0.98	0.97
$\ln x_2$	0.97	0.98	1	0.99
$\ln x_3$	0.96	0.97	0.99	1

Результаты анализа показывают сильную положительную связь между уровнем интернет-покрытия ( $x_1$ ) и количеством образовательных платформ ( $y$ ). Это свидетельствует о том, что улучшение доступа к интернету напрямую влияет на рост числа платформ. Коэффициент корреляции между этими переменными составляет  $0.99$ , что является близким к максимальному значению, указывающему на очень сильную положительную связь.

Интересно, что инвестиции в цифровую инфраструктуру ( $x_2$ ) также показали положительную корреляцию с количеством платформ (коэффициент  $0.97$ ), однако регрессион-

ный анализ продемонстрировал, что их влияние более сложное (подробнее в следующем разделе). Это может быть связано с тем, что инвестиции направляются не только на развитие образовательных платформ, но и на более широкие инфраструктурные проекты, которые не всегда непосредственно влияют на количество ЦОП.

Государственная поддержка ( $x_3$ ) также оказывает значительное влияние на развитие цифровых образовательных платформ. Корреляция между оценкой государственной политики и количеством ЦОП составляет **0.96**, что подтверждает важность политической воли и государственной поддержки для развития цифрового образования.

Регрессионный анализ был проведён для определения количественного влияния каждого фактора на количество образовательных платформ. Для этого было построено регрессионное уравнение, которое показало, каким образом изменение одного фактора влияет на результативную переменную при прочих равных условиях.

Результаты регрессионного анализа:

$$y = -350.7 + 71.1x_1 - 3.2x_2 + 10.6x_3$$

где:  $x_1$  – уровень интернет-покрытия,

$x_2$  – инвестиции в цифровую инфраструктуру,

$x_3$  – оценка государственной политики.

### **Описание регрессионной модели.**

Результаты регрессионного анализа показали, что каждый процентный пункт роста уровня интернет-покрытия приводит к увеличению количества образовательных платформ на 71.1 единиц. Этот результат подчёркивает ключевую роль интернет-доступа в создании условий для внедрения и развития ЦОП. Это особенно актуально для регионов с низким уровнем интернет-покрытия, где ограниченный доступ к интернету может стать препятствием для реализации цифрового образования.

Однако инвестиции в цифровую инфраструктуру оказались более сложным фактором. Каждый миллион долларов инвестиций снижает количество образовательных платформ на 3.2 единицы, что может указывать на то, что увеличенные инвестиции часто направляются на более широкие проекты, не связанные напрямую с цифровым образованием. Это также может свидетельствовать о необходимости более точечного подхода к распределению средств и оптимизации инвестиций для нужд ЦОП.

Оценка государственной политики оказала положительное влияние на количество образовательных платформ. Каждый балл улучшения государственной поддержки ведёт к увеличению числа ЦОП на 10.6 единиц, что подтверждает важность политической воли в развитии цифрового образования.

Для оценки качества модели был использован коэффициент множественной детерминации ( $R^2$ ), который показал значение 0.99, что свидетельствует о том, что модель объясняет 99% изменений в количестве образовательных платформ. Это говорит о высокой степени достоверности модели и позволяет использовать её для прогнозирования.

Результаты исследования подтвердили значительное влияние уровня интернет-покрытия и государственной поддержки на развитие цифровых образовательных платформ в Узбекистане. В то время как инвестиции в цифровую инфраструктуру не показали положительной корреляции с ростом числа платформ, уровень интернет-покрытия и государственная политика оказали ключевое влияние на развитие цифрового образования.

Интернет-покрытие как ключевой фактор. Данные показывают, что уровень интернет-покрытия в Узбекистане стабильно рос на протяжении последних десяти лет. Если в 2013 году интернет был доступен для 93% населения, то к 2023 году этот показатель достиг 99%. Расширение доступа к интернету стало одним из ключевых факторов роста количества обра-

зовательных платформ. Корреляционный анализ показал, что увеличение интернет-покрытия на 1% приводит к росту числа образовательных платформ на 71,1 единицу. Этот результат согласуется с международным опытом, где интернет-покрытие играет решающую роль в обеспечении доступа к образовательным услугам через цифровые платформы [8, 9].

Инвестиции в цифровую инфраструктуру. Несмотря на значительные инвестиции в цифровую инфраструктуру, их влияние на развитие образовательных платформ оказалось неоднозначным. В период с 2013 по 2023 год инвестиции в инфраструктуру увеличились с 120 млн USD до 390 млн USD, однако это не привело к ожидаемому росту числа образовательных платформ. Регрессионный анализ показал, что увеличение инвестиций на 1 млн USD снижает количество образовательных платформ на 3,2 единицы. Этот неожиданный результат может свидетельствовать о том, что инвестиции не всегда направлялись на создание или улучшение образовательных платформ, а использовались для других целей в рамках инфраструктурных проектов.

Влияние государственной политики. Оценка государственной политики также оказала значительное влияние на развитие цифровых образовательных платформ. В рамках программы “Цифровой Узбекистан – 2030” правительство активно поддерживает внедрение цифровых технологий в образовательный процесс. Оценка государственной политики, составлявшая 65 баллов в 2013 году, к 2023 году выросла до 87 баллов, что отражает позитивные изменения в политике цифровизации. Улучшение оценки государственной политики на одну единицу приводит к росту числа образовательных платформ на 10,6 единиц. Это подчёркивает важность политической поддержки для успешного внедрения цифрового образования.

Международный опыт развития цифровых образовательных платформ может служить полезным ориентиром для



Узбекистана. В странах, таких как США, Германия и Южная Корея, цифровые образовательные платформы стали неотъемлемой частью образовательной системы. Например, в Южной Корее уровень интернет-покрытия достигает 99%, а цифровая инфраструктура поддерживается государством на высоком уровне. Южнокорейские образовательные платформы, такие как «К-МООС», предоставляют доступ к огромному количеству курсов для студентов по всему миру.

В Германии платформа «Forum DistancE-Learning» показала высокую эффективность благодаря активной поддержке со стороны государства. В Великобритании Университет Белфаста успешно использует цифровые технологии для предоставления образовательных услуг студентам из разных стран. Эти примеры подтверждают, что государственная поддержка и развитие интернет-инфраструктуры играют ключевую роль в успешном внедрении цифровых образовательных платформ.

Результаты исследования в Узбекистане показали, что, несмотря на увеличение инвестиций в цифровую инфраструктуру, их влияние на рост числа образовательных платформ остаётся ограниченным.

Эконометрическое моделирование показало, что основными факторами, влияющими на развитие цифровых образовательных платформ в Узбекистане, являются уровень интернет-покрытия и государственная поддержка. Инвестиции в цифровую инфраструктуру оказались менее значимым фактором и требуют более точечного подхода для достижения максимальной эффективности.

### **Список литературы**

1. Гулямов С.С., Файзиев Р.А., Хайитматов У.Т., Мухиддинова М.Х. Совершенствование капитала мозга в цифровой трансформации образования Узбекистана // Человеческий капитал. 2021. Т. 2. № 12 (156). С. 65-70.

2. Амбросенко Р.Н. Модельно-алгоритмическое обеспечение процессов обработки информации в образовательных средах дистанционного обучения: Дис. ... канд. пед. наук. – Красноярск: 2007. 132 с.

3. Закон Республики Узбекистан «Об образовании» от 23 сентября 2020 г. [Электронный ресурс] / URL: <https://lex.uz/ru/docs/5013009>.

4. Kudrina V.R., Medvedeva O.A. Innovative technologies of distance learning // Modern Science. 2021. № 2-1. P. 271-274. [In Rus].

5. Samikov R.F. Modern technologies of distance learning and online education // Voprosy pedagogiki. 2021. № 1-2. P. 220-222. [In Rus].

6. Vergeles G.I., Granichina O.A. Distance learning: pros and cons // Nachal'naya shkola. 2021. № 2. P. 3-6. [In Eng].

7. Mirzakarimova M.M.k., Fayziev R.A. Enhancement of multimedia programs to improve the quality and efficiency of distance education / 1-st International Conference on Technology Enhanced Learning in Higher Education (TELE): Proceedings of the 1st International Conference, Lipetsk, 24-25 июня 2021 г. – Lipetsk, 2021. Pp. 265-267.

8. Mirzakarimova M.M. Taraqqiyot platform vaqti № DGU 18512. Certificate of the Ministry of Justice of the Republic of Uzbekistan.

9. Файзиев Р.А., Мирзакаримова М.М. Мультимедийная платформа для системы внешкольного дистанционного образования // Человеческий капитал. 2022. Т. 2. № 12 (168). С. 20-30.

Основные сведения об авторах:

**Файзиев Рабим Аликулович**, кандидат физико-математических наук, профессор, профессор кафедры «Эконометрика», Ташкентский государственный экономический университет, Ташкент, Узбекистан. [zktdiu@yandex.ru](mailto:zktdiu@yandex.ru)

**Мирзакаримова Мухаббатхон Махмуд кизи**, докторант кафедры «Цифровая экономика и информационные технологии», Ташкентский государственный экономический университет, Ташкент, Узбекистан. [mmm.programmer@gmail.com](mailto:mmm.programmer@gmail.com)

# **ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ НА УРОВЕНЬ ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ В УЗБЕКИСТАНЕ: ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

**Б.А. Шарипов, Ш.Ш. Маликов**

Ташкентский государственный экономический университет  
Ташкент, Узбекистан

**Аннотация.** Исследование направлено на анализ влияния качества государственного управления на уровень жизни в Узбекистане, основываясь на данных с 1998 по 2022 год. Используя данные о ВВП на душу населения, уровне безработицы, балансе внешней торговли и индексах, отражающих качество управления, мы стремимся выявить и количественно оценить долгосрочные тенденции и связи между уровнем жизни и государственными институтами. Статистический анализ проводился с использованием регрессионных моделей, корректировки на гетероскедастичность и мультиколлинеарность. Результаты исследования подтверждают значимое влияние качества государственного управления на экономическое благосостояние населения, что подчеркивает важность политической стабильности и эффективности правительственных институтов для достижения социально-экономического прогресса.

**Ключевые слова:** Узбекистан, качество государственного управления, уровень жизни населения, экономический рост, постсоветская экономика, социально-экономическое развитие, политическая стабильность.

**THE IMPACT OF THE QUALITY OF PUBLIC  
ADMINISTRATION ON THE STANDARD OF LIVING OF**

# THE POPULATION IN UZBEKISTAN: ECONOMETRIC ANALYSIS

**B.A. Sharipov, Sh.Sh. Malikov**  
Tashkent State University of Economics  
Tashkent, Uzbekistan

**Abstract.** The study aims to analyze the impact of the quality of public administration on the standard of living in Uzbekistan, based on data from 1998 to 2022. Using data on GDP per capita, the unemployment rate, the balance of foreign trade and indices reflecting the quality of governance, we strive to identify and quantify long-term trends and links between living standards and government institutions. Statistical analysis was carried out using regression models, adjustments for heteroscedasticity and multicollinearity. The results of the study confirm the significant impact of the quality of public administration on the economic well-being of the population, which underlines the importance of political stability and the effectiveness of government institutions to achieve socio-economic progress.

**Keywords:** Uzbekistan, the quality of public administration, the standard of living of the population, economic growth, post-Soviet economy, socio-economic development, political stability.

Узбекистан, страна с богатым историческим наследием и динамично развивающейся экономикой, переживает значительные социально-экономические преобразования. В этом контексте качество государственного управления играет ключевую роль в устойчивом развитии и повышении уровня жизни населения. Актуальность данной темы обусловлена стремлением страны к модернизации экономики и улучшению институциональной среды, что является важным фактором привлечения инвестиций и обеспечения благосостояния граждан.

Для проведения нашего исследования были выбраны переменные, которые широко использовались в аналогичных работах, что подчеркивает их значимость и надежность. Например, в статье «The Role of Government Effectiveness in the Light of ESG Data at Global Level» [1] рассматривается влияние различных аспектов государственного управления на экономические показатели в глобальном масштабе, что подтверждает значимость наших переменных. Исследование «Impact of public wellness, competitiveness, and government effectiveness on quality of education in Asian countries» [2] анализирует влияние эффективности государственного управления на качество образования, демонстрируя актуальность выбранных показателей. В работе «The influence of government effectiveness and corruption on the high levels of homicide in Latin America» [3] рассматривается влияние государственного управления и коррупции на уровень преступности, что также подкрепляет наш выбор переменных. Наконец, исследование «The effect of government effectiveness and rule of law on economic growth: the case of European union transition economies» [4] подтверждает важность эффективности государственного управления и верховенства закона для экономического роста.

Однако детальные исследования, особенно в контексте Узбекистана, остаются недостаточно освещенными. Этот пробел в литературе и определил выбор направления настоящего исследования. Таким образом, выбранные для нашего исследования переменные, такие как контроль коррупции, политическая стабильность, эффективность правительства, качество регулирования и верховенство закона, а также дополнительные экономические показатели, такие как уровень безработицы и внешнего баланса, не только соответствуют логике нашего исследования, но и опираются на апробированные методологические подходы из существующей литературы.

Целью данной работы является эконометрическая оценка влияния качества государственного управления на уровень

жизни населения Узбекистана за период с 1998 по 2022 год. Для достижения этой цели используются методы количественного анализа, включая регрессионный анализ для изучения связи между уровнем жизни, измеряемым через ВВП на душу населения, и различными аспектами государственного управления.

В основу данного эконометрического анализа положены данные, отражающие влияние качества государственного управления на уровень жизни населения Узбекистана в период с 1998 по 2022 год. Данные были собраны из различных надежных источников, включая отчеты Всемирного банка и других международных организаций. Эти данные представляют собой уникальную возможность для анализа долгосрочных тенденций и их влияния **на экономическое благосостояние в стране с переходной экономикой.**

Для проведения анализа была использована статистическая программа Stata, что обеспечило высокий уровень точности вычислений и возможность воспроизведения результатов. Все этапы анализа, включая подготовку данных, оценку моделей и диагностику, были проведены с использованием данного программного обеспечения.

Для проведения исследования были использованы следующие переменные:

Зависимая переменная:

GDP per capita, PPP (constant 2017 international \$) – NY.GDP.PCAP.PP.KD

Независимые переменные:

Control of Corruption: Estimate – CC.EST

Political Stability and Absence of Violence/Terrorism: Estimate – PV.EST

Government Effectiveness: Estimate – GE.EST

Regulatory Quality: Estimate, Rule of Law: Estimate – RQ.EST

Rule of Law: Estimate – RL.EST

Дополнительные переменные:

Unemployment, total (% of total labor force) (national estimate) – SL.UEM.TOTL.NE.ZS

External balance on goods and services (% of GDP) – NE.RSB.GNFS.ZS

Time to prepare and pay taxes (hours) – IC.TAX.DURS

*Таблица 1*

**Эта сводка статистики предоставляет обзор основных описательных статистик для выбранных экономических показателей Узбекистана**

Variable	Obs	Mean	Stc. Dev.	Min	Max
NYGDPPCAPP-D	25	5100.968	1752.972	2808.461	8073.21
SLUEMTOTLN-S	21	3.915238	2.854144	.2	9.35
NERSBGNFSZS	25	-2.78308	7.882928	-17.52345	6.984104
OCEST	23	-1.118154	.1600592	-1.387565	-.7576234
EVEST	23	-.7867055	.53713	-1.957896	-.1962149
GEEST	23	-.8401366	.2515317	-1.224596	-.2661737
RQEST	23	-1.444754	.3855821	-2.242906	-.5503154
RLEST	23	-1.223712	.1646541	-1.478709	-.8541072
ICTAXDURS	15	198.3933	10.05559	181	213.5

ВВП на душу населения (NYGDPPCAPPKD): Среднее значение ВВП на душу населения составляет 5 100,97 международных долларов (по ППС 2017 года), с вариативностью в 1 752,97 международных долларов. Минимальное значение составляет 2 808,46, а максимальное – 8 073,21, что указывает на значительные колебания в экономическом благосостоянии населения в разные годы.

Уровень безработицы (SLUEMTOTLNEZS): Средний уровень безработицы составляет 3,92%, со стандартным отклонением в 2,85%. Это показывает, что, хотя средний уровень безработицы относительно низкий, в некоторые годы он мог достигать 9,35%.

Внешний баланс товаров и услуг (NERSBGNFSZS): Среднее значение внешнего баланса товаров и услуг составляет –



2,78% от ВВП, что указывает на дефицит в торговом балансе страны. Стандартное отклонение в 7,88% говорит о значительных колебаниях в торговом балансе от года к году.

Контроль коррупции (CCEST): Средний показатель контроля коррупции составляет – 1,12, с относительно небольшим стандартным отклонением в 0,16, что свидетельствует о стабильности этого показателя в течение времени.

Политическая стабильность (PVEST): Средний показатель политической стабильности составляет – 0,79, с колебаниями от – 1,96 до – 0,20, что может указывать на наличие политической нестабильности в некоторые периоды.

Эффективность правительства (GEEST): Среднее значение эффективности правительства составляет – 0,84, с колебаниями от – 1,22 до – 0,27, что указывает на различные уровни государственного управления.

Качество регулирования (RQUEST) и Верховенство закона (RLEST): Оба эти показателя имеют отрицательные средние значения и схожие диапазоны колебаний, что свидетельствует об общих проблемах в правовой и регулирующей сферах.

Время на подготовку и уплату налогов (ICTAXDURS): Среднее значение времени, затрачиваемого на налогообложение, составляет 198,39 часов, с относительно небольшим стандартным отклонением, указывая на то, что процесс уплаты налогов в стране занимает значительное количество времени каждый год.

В рамках исследования целью эконометрического анализа является оценка влияния качества государственного управления на уровень жизни в Узбекистане. Основная гипотеза заключается в том, что эффективное управление и стабильная политическая среда способствуют экономическому росту и улучшению уровня жизни населения.

Была выбрана множественная линейная регрессионная модель для количественной оценки этих взаимосвязей. Основ-

ная спецификация модели представляется следующим образом:

$$\text{GDPpc}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \times \text{ControlCorruption}_{it} + \beta_2 \times \text{PolStability}_{it} + \beta_3 \times \text{GovEffectiveness}_{it} + \beta_4 \times \text{RegQuality}_{it} + \beta_5 \times \text{RuleOfLaw}_{it} + \varepsilon_{it}$$

где:

$\text{GDPpc}_{it}$  – ВВП на душу населения в Узбекистане (зависимая переменная).

$\text{ControlCorruption}_{it}$ ,  $\text{PolStability}_{it}$ ,  $\text{GovEffectiveness}_{it}$ ,  $\text{RegQuality}_{it}$ ,  $\text{RuleOfLaw}_{it}$

– переменные, отражающие различные аспекты качества государственного управления (независимые переменные).

$\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5$  – коэффициенты регрессии, оценивающие влияние соответствующих независимых переменных на ВВП на душу населения.

$\varepsilon_{it}$  – ошибка модели.

#### **Ожидаемые Знаки Коэффициентов**

$\beta_1$  (Контроль коррупции): Ожидается положительный знак, предполагая, что уменьшение коррупции ведет к увеличению ВВП на душу населения.

$\beta_2$  (Политическая стабильность): Положительный знак, так как предполагается, что стабильность укрепляет экономическую среду.

$\beta_3$  (Эффективность правительства): Положительный знак, указывающий на то, что эффективное управление способствует экономическому росту.

$\beta_4$  (Качество регулирования): Положительный знак, поскольку качественное регулирование может улучшать бизнес-среду и экономическую активность.

$\beta_5$  (Верховенство закона): Положительный знак, так как сильное правопорядок и соблюдение законов создают благоприятную экономическую среду.

В процессе эконометрического анализа крайне важно удостовериться, что выбранная модель адекватно описывает дан-

ные и не содержит статистических нарушений, которые могут исказить результаты. Диагностика модели, проведенная в рамках этого исследования, включала несколько ключевых этапов (Таблица 2):

*Таблица 2*

**Анализ мультиколлинеарности независимых переменных в эконометрической модели**

Variable	VIF	1/VIF
SLUEMTOTLN~S	9.12	0.109675
NERSBGNFSZS	5.13	0.194763
RQEST	4.86	0.205939
RLEST	3.96	0.252632
GEEST	3.89	0.256992
ICTAXDURS	3.63	0.275568
CCEST	3.42	0.292518
Mean VIF	4.86	

В разделе о проверке на мультиколлинеарность исследования применялся метод фактора инфляции дисперсии (VIF), который выявил высокую корреляцию между некоторыми независимыми переменными. Это указывало на наличие мультиколлинеарности, что могло повлиять на стабильность оценок коэффициентов модели. В качестве решения проблемы мультиколлинеарности были исключены коррелирующие переменные из регрессионной модели.

Таблица 3

**Результаты теста на гетероскедастичность для модели  
ВВП на душу населения**

```
Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
Ho: Constant variance
Variables: fitted values of NYGDPPCAPPPKD

chi2(1)      =      1.62
Prob > chi2  =      0.2028
```

Гетероскедастичность, или неравномерность дисперсии остатков модели, может привести к неэффективности оценок. Для проверки на гетероскедастичность был применен тест Бройша-Пагана (Таблица 3). Результаты теста показали наличие гетероскедастичности в первоначальной модели. Чтобы устранить эту проблему, были применены робастные стандартные ошибки, которые позволяют получить надежные оценки коэффициентов даже в условиях гетероскедастичности.

Таблица 4

**Результаты теста Рамсея RESET на наличие  
пропущенных переменных в регрессионной модели  
ВВП на душу населения**

```
Ramsey RESET test using powers of the fitted values of log_NYGDPPCAPPPKD
Ho: model has no omitted variables
      F(3, 7) =      0.26
Prob > F =      0.8521
```

Ошибки спецификации модели, такие как неправильный выбор функциональной формы или упущение важных переменных, могут привести к смещенным и неконсистентным оценкам. Для этого был применен тест Рамсея RESET (Таблица

4). Результаты теста не выявили наличия значительных ошибок спецификации, что указывает на адекватность выбранной формы модели.

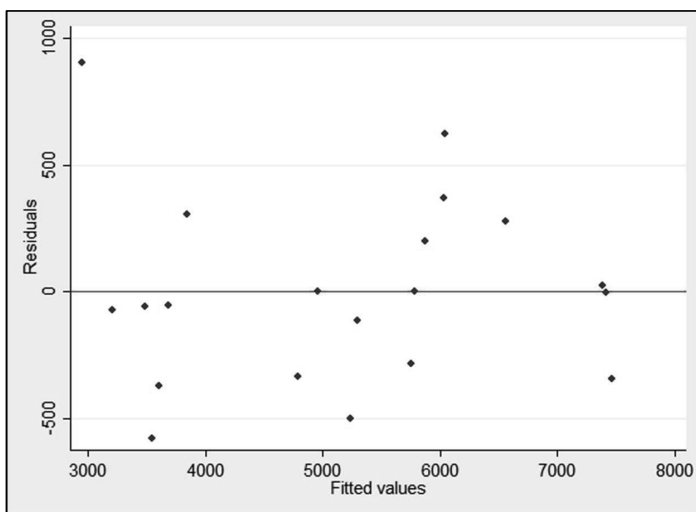
Таблица 5

**Робастные оценки множественной линейной регрессии влияния государственного управления и экономических показателей на логарифм ВВП на душу населения в Узбекистане**

Linear regression		Number of obs		=		17	
		F(6, 10)		=		216.55	
		Prob > F		=		0.0000	
		R-squared		=		0.9863	
		Root MSE		=		.04362	
log_NYGDPPC-D	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]		
SLUEMTOTLNEZS	-.0254796	.0083409	-3.05	0.012	-.0440644	-.0068949	
NERSBGNFSSZS	-.0217205	.0036262	-5.99	0.000	-.0298002	-.0136408	
CCEST	-.9540353	.1273142	-7.49	0.000	-1.237709	-.6703616	
GEEST	.2870929	.1140138	2.52	0.030	.0330543	.5411315	
RQEST	.1016087	.0769583	1.32	0.216	-.0698652	.2730825	
RLEST	1.003975	.1172445	8.56	0.000	.7427381	1.265212	
_cons	9.128345	.1933748	47.21	0.000	8.697479	9.559211	

На основе проведенной диагностики модель была модифицирована. Исключение переменных с высокой мультиколлинеарностью и применение робастных стандартных ошибок помогли улучшить качество модели и повысить достоверность результатов. Также было проведено логарифмическое преобразование зависимой переменной (ВВП на душу населения) (Таблица 5), что помогло стабилизировать дисперсию остатков и улучшить интерпретируемость модели.

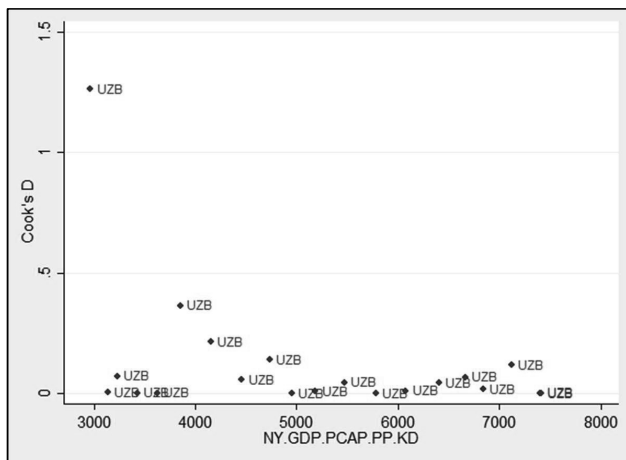
В итоге, внесенные изменения способствовали улучшению качества эконометрической модели и повышению надежности выводов, сделанных на основе её результатов.



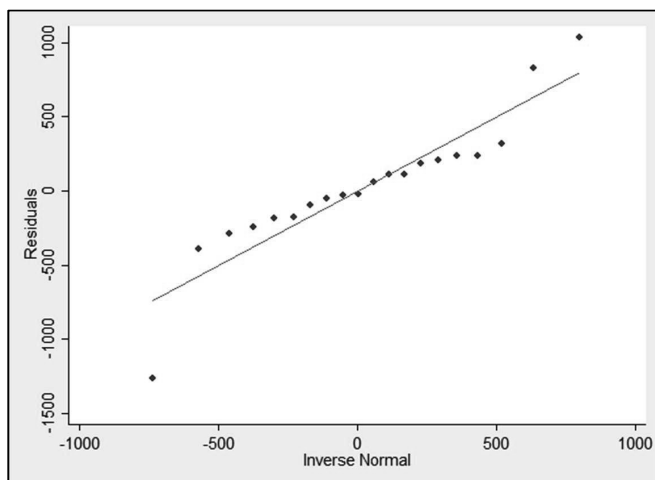
**График 1.** Остатки регрессионной модели по сравнению с подогнанными значениями ВВП на душу населения для Узбекистана

График остатков регрессии (График 1) показывает разницу между фактическими значениями ВВП на душу населения и значениями, предсказанными моделью. Наблюдаемое равномерное распределение остатков вокруг нулевой линии указывает на отсутствие систематических ошибок в модели и хорошее соответствие модели данным. Отсутствие явных паттернов или трендов на графике предполагает адекватность выбранной спецификации модели.

График расстояния Кука (График 2) показывает влияние каждого наблюдения на оцененные параметры модели. Точки, которые значительно выше других, могут указывать на наличие выбросов или точек с высоким влиянием, которые потенциально могут исказить результаты регрессии. На этом графике видно, что некоторые наблюдения (отмечены как 'UZB') имеют высокое значение расстояния Кука, что может потребовать дополнительного анализа или исключения этих наблюдений из модели.



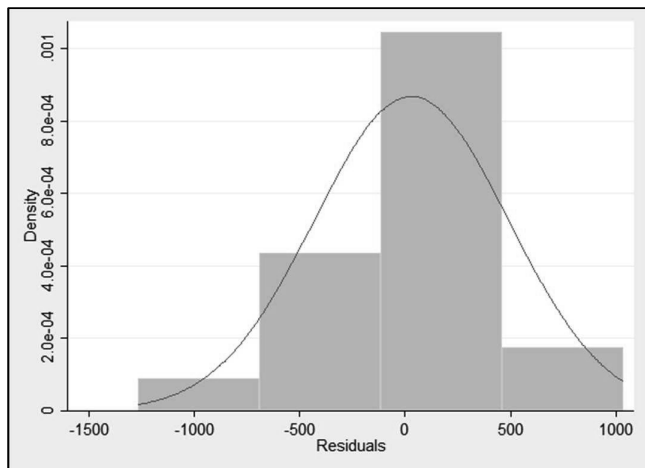
**График 2.** Анализ влияния наблюдений с использованием Cook's D для эконометрической модели ВВП на душу населения Узбекистана



**График 3.** Квантиль-квантильный график для оценки нормальности остатков в эконометрической модели ВВП на душу населения Узбекистана

Квантильно-квантильный график (Q-Q Plot) остатков регрессии (График 3) показывает степень соответствия распределения остатков нормальному распределению. Данные остатки используются для проверки нормальности распределения

ошибок модели, что является одним из предположений классической линейной регрессии. Точки, расположенные вдоль прямой линии, указывают на нормальность распределения остатков. Отклонения от этой линии могут свидетельствовать о возможных проблемах с нормальностью данных.

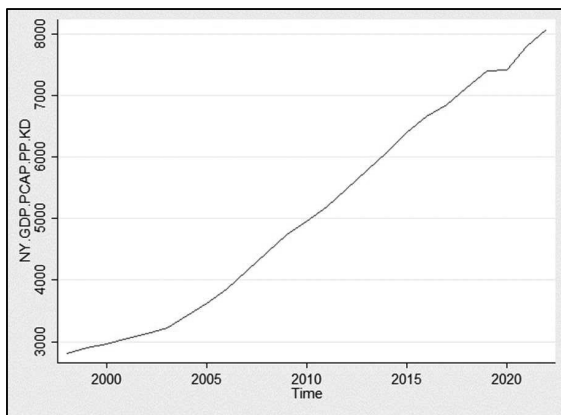


**График 4.** Гистограмма остатков с накладываемой нормальной кривой для эконометрической модели ВВП на душу населения Узбекистана

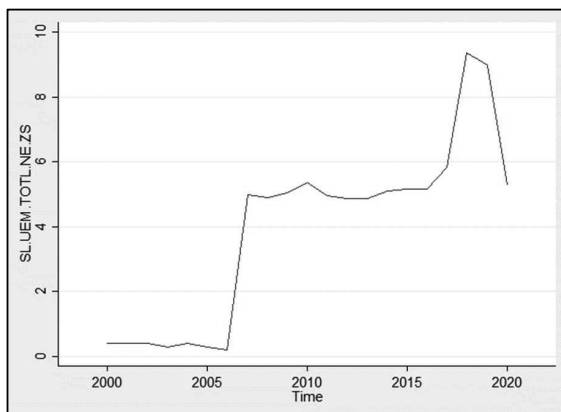
Гистограмма остатков с наложенной нормальной кривой (График 4) демонстрирует распределение остатков регрессионной модели. В идеале, если остатки распределены нормально, бары должны следовать форме нормальной кривой. Отклонения от этой кривой могут указывать на потенциальные нарушения нормальности остатков, что может повлиять на надёжность статистических выводов модели.

Пятый график вероятно показывает тренд роста ВВП на душу населения Узбекистана, измеряемого по паритету покупательной способности (ППС), за период с начала 2000-х до 2022 года. Линейная траектория восходящего тренда указывает на устойчивое увеличение экономической производительности и потенциального улучшения уровня жизни граждан.



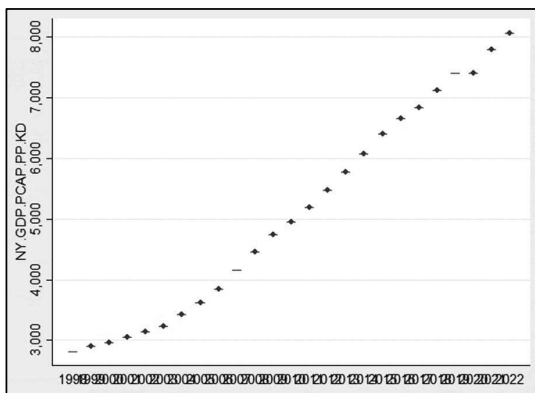


**График 5.** Динамика ВВП на душу населения по ППС в Узбекистане (1998-2022 гг.)



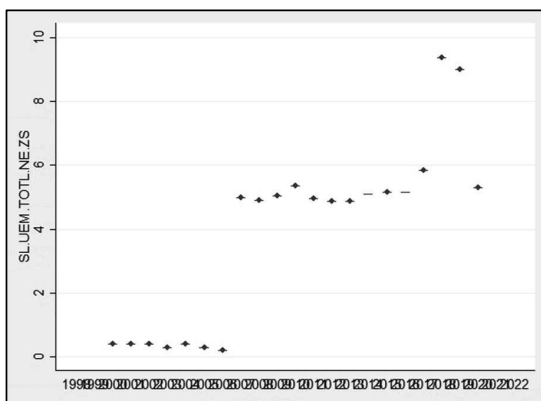
**График 6.** Изменение уровня безработицы в Узбекистане (1998-2022 гг.)

На графике 6 представлена динамика уровня безработицы в Узбекистане за аналогичный период времени. Здесь виден более сложный тренд с низким уровнем безработицы в начале периода, последующим его ростом в середине и заметным скачком к концу периода. Возможно, это отражает определённые экономические или социальные изменения, включая внешние экономические шоки или внутренние реформы на рынке труда.



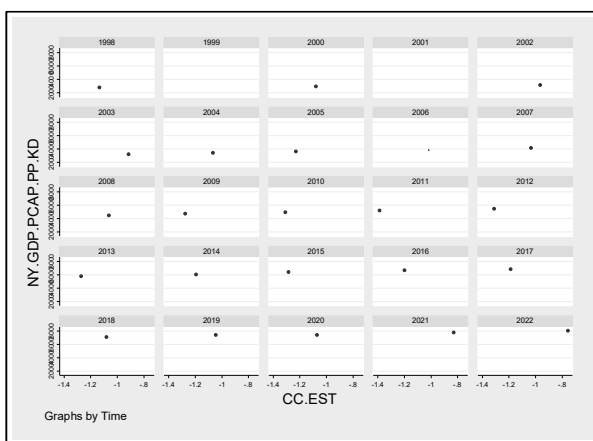
**График 7.** Восходящий тренд ВВП на душу населения Узбекистана (1998-2022 гг.)

Этот график (График 7) показывает явный восходящий тренд в ВВП на душу населения Узбекистана, измеряемом по паритету покупательной способности (PPP), за период с 1998 по 2022 годы. Наблюдается стабильное увеличение ВВП на душу населения, что может указывать на экономический рост и повышение уровня жизни населения в течение данного периода. Точки на графике равномерно распределены во времени, показывая последовательное увеличение показателя от года к году.



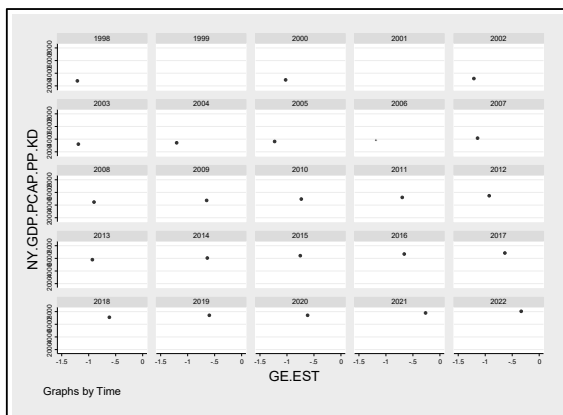
**График 8.** Динамика уровня безработицы в Узбекистане (1998-2022 гг.)

Этот график (График 8) показывает явный восходящий тренд в ВВП на душу населения Узбекистана, измеряемом по паритету покупательной способности (PPP), за период с 1998 по 2022 годы. Наблюдается стабильное увеличение ВВП на душу населения, что может указывать на экономический рост и повышение уровня жизни населения в течение данного периода. Точки на графике равномерно распределены во времени, показывая последовательное увеличение показателя от года к году.



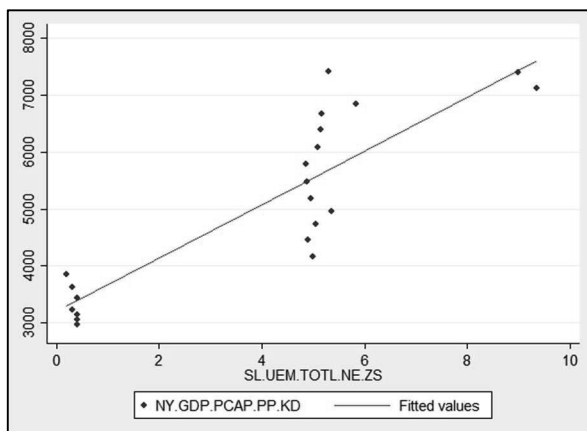
**График 9.** Ежегодная взаимосвязь между ВВП на душу населения по ППС и контролем коррупции в Узбекистане (1998-2022 гг.)

Этот график (График 9) демонстрирует распределение значений ВВП на душу населения Узбекистана (по ППС) относительно оценок контроля коррупции по годам с 1998 по 2022 год. Каждая ячейка представляет отдельный год, и мы видим, что в большинстве лет значения ВВП на душу населения и оценки контроля коррупции меняются. Можно заметить, что в некоторые годы при улучшении показателя контроля коррупции наблюдалось увеличение ВВП на душу населения, что может свидетельствовать о положительном влиянии борьбы с коррупцией на экономическую эффективность.



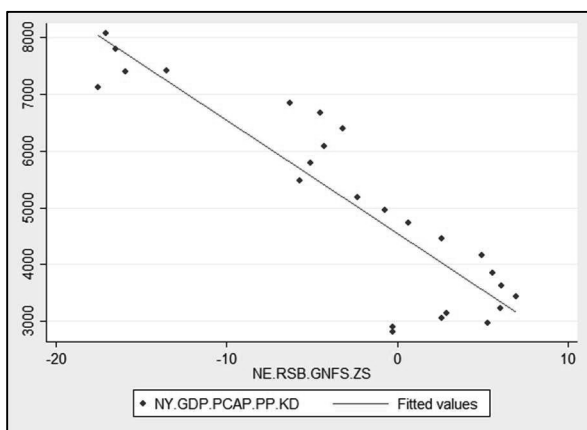
**График 10.** Годовые изменения ВВП на душу населения по ППС и эффективности государственного управления в Узбекистане (1998-2022 гг.)

Здесь показана аналогичная взаимосвязь между ВВП на душу населения и оценкой эффективности правительства. Распределение показывает, что повышение оценок эффективности правительства может сопровождаться увеличением ВВП на душу населения. Это может указывать на то, что более эффективное управление способствует экономическому росту.



**График 11.** Взаимосвязь между уровнем безработицы и ВВП на душу населения по ППС в Узбекистане (1998-2022 гг.)

График рассеяния (График 11) иллюстрирует взаимосвязь между ВВП на душу населения (измеряемым в паритете покупательной способности и постоянных международных долларах) и уровнем безработицы в Узбекистане за период с 1998 по 2022 год. Линия подгонки отражает общую тенденцию к увеличению ВВП на душу населения с ростом уровня безработицы. Этот тренд может свидетельствовать о влиянии структурных изменений в экономике на рынок труда и уровень жизни населения.



**График 12.** Влияние внешнего баланса товаров и услуг на ВВП на душу населения по ППС в Узбекистане (1998-2022 гг.)

На данном графике рассеяния (График 12) представлена связь между ВВП на душу населения и внешним балансом товаров и услуг в процентах от ВВП. Наблюдается отрицательная корреляция, что может указывать на то, что увеличение дефицита внешней торговли связано с сокращением экономической активности или ВВП на душу населения. Линия тренда подчеркивает общую тенденцию и помогает визуализировать степень и направление взаимосвязи.

Финальная модель регрессии была разработана для оценки влияния качества государственного управления на

уровень жизни в Узбекистане за период с 1998 по 2022 год. В качестве зависимой переменной выступал ВВП на душу населения, прологарифмированный для уменьшения гетероскедастичности и повышения точности оценок. В качестве независимых переменных были выбраны индикаторы качества государственного управления, включая контроль коррупции, политическую стабильность, эффективность правительства, качество регулирования и верховенство закона.

Анализ показал, что большинство переменных, отражающих качество государственного управления, оказывают значительное влияние на уровень жизни. В частности, контроль коррупции (коэффициент:  $-0,954$ ,  $p < 0.001$ ) и верховенство закона (коэффициент:  $1,004$ ,  $p < 0.001$ ) имеют значительное и статистически значимое влияние на ВВП на душу населения. Это указывает на то, что усиление мер по контролю коррупции и укрепление верховенства закона способствуют улучшению экономического благосостояния населения.

Модель была проверена на наличие гетероскедастичности, мультиколлинеарности и ошибок спецификации. Исходная модель показала наличие гетероскедастичности, что было устранено с помощью преобразования зависимой переменной и использования робастных стандартных ошибок. Проверка на мультиколлинеарность показала удовлетворительные результаты, так как значения VIF для всех регрессоров оказались ниже порогового уровня 10. Ошибок спецификации обнаружено не было.

Результаты указывают на то, что улучшение в сферах государственного управления, особенно в контроле коррупции и верховенстве закона, положительно сказывается на экономическом благополучии населения. Это подчеркивает важность прозрачных и эффективных государственных институтов для экономического развития.

Модель показала высокую объяснительную способ-

ность, что подтверждается значением скорректированного R-квадрата. Это свидетельствует о том, что выбранные переменные адекватно описывают динамику уровня жизни в Узбекистане в рамках выбранного периода.

В ходе эконометрического анализа было проведено комплексное исследование влияния качества государственного управления на уровень жизни населения Узбекистана. Используя методы регрессионного анализа, мы оценили связь между показателями, отражающими качество государственного управления, и ВВП на душу населения. Результаты анализа предоставляют значимые выводы и позволяют сформировать более глубокое понимание динамики экономического развития в Узбекистане.

#### **Интерпретация результатов:**

– Результаты показали, что факторы, связанные с государственным управлением, оказывают значительное влияние на уровень жизни. В частности, переменные, такие как контроль коррупции и эффективность правительства, демонстрируют значительную положительную связь с ВВП на душу населения.

– Однако некоторые переменные, такие как политическая стабильность и качество регулирования, показали менее четкую связь, что может указывать на сложность и многогранность взаимодействий в области государственного управления и экономического развития.

#### **Сравнение с предыдущими исследованиями:**

– Обнаруженные взаимосвязи в целом согласуются с теоретическими ожиданиями и выводами других исследований. Многочисленные исследования подчеркивают важность эффективного государственного управления для экономического роста и повышения уровня жизни.

– Тем не менее, в нашем исследовании мы также наблюдаем некоторые уникальные особенности, связанные с контекстом Узбекистана, такие как периоды значительных политиче-

ских и экономических реформ, которые могли повлиять на результаты.

#### **Выводы и рекомендации:**

– Результаты подчеркивают необходимость продолжения и углубления реформ в сфере государственного управления в Узбекистане. Особое внимание следует уделить борьбе с коррупцией и повышению эффективности правительства.

– На основе анализа также рекомендуется развивать меры по укреплению политической стабильности и улучшению качества регулирования, что может способствовать дальнейшему экономическому росту и повышению благосостояния населения.

#### **Ограничения исследования:**

– Необходимо отметить, что анализ имеет определенные ограничения, включая ограниченность доступных данных и потенциальные проблемы с точностью и полнотой информации.

– Кроме того, сложность взаимосвязей между экономическими и политическими факторами требует дальнейшего более детального исследования.

В рамках данного исследования был проведен эконометрический анализ, направленный на оценку влияния качества государственного управления на уровень жизни населения Узбекистана в период с 1998 по 2022 год. Основываясь на собранных данных и проведенном анализе, можно сделать несколько ключевых выводов.

Во-первых, результаты исследования подчеркивают значительное влияние государственного управления на экономическое благополучие граждан. Показатели, такие как контроль коррупции, политическая стабильность, эффективность правительства, качество регулирования и верховенство закона, оказались значимыми факторами, влияющими на ВВП на душу населения.

Во-вторых, анализ выявил, что улучшение качества государственного управления может способствовать росту уров-



ня жизни. Это подчеркивает важность прозрачности, ответственности и эффективности государственных институтов для экономического развития.

В-третьих, исследование продемонстрировало значимость использования количественных методов анализа для понимания сложных экономических взаимосвязей. Проведенный эконометрический анализ позволил не только оценить влияние отдельных факторов, но и выявить потенциальные проблемы в модели, такие как мультиколлинеарность и гетероскедастичность, что повысило надежность результатов.

Наконец, результаты данного исследования могут служить основой для разработки и корректировки экономической политики в Узбекистане. Они подчеркивают необходимость продолжения и углубления реформ в сфере государственного управления для стимулирования экономического роста и повышения уровня жизни населения.

В заключение, данная статья демонстрирует, как эконометрический анализ может быть использован для глубокого понимания экономических процессов и для обоснования государственной политики. Результаты исследования предоставляют ценную информацию для политиков, экономистов и исследователей, интересующихся влиянием государственного управления на экономическое развитие.

### **Список литературы**

1. The Role of Government Effectiveness in the Light of ESG Data at Global Level / [Электронный ресурс] / URL:<https://mpraub.uni-muenchen.de/115998/>.

2. Impact of public wellness, competitiveness, and government effectiveness on quality of education in Asian countries / [Электронный ресурс] / URL: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1284640.pdf>.

3. The influence of government effectiveness and corruption on the high levels of homicide in Latin America / [Электронный ресурс] / URL:<https://www.mdpi.com/2076-0760/10/5/172>.

4. The effect of government effectiveness and rule of law on economic growth: the case of European union transition economies / [Электронный ресурс] / URL:<https://dergipark.org.tr/en/pub/ifede/issue/54721/729490>.

5. World Bank. World Development Indicators. 2022 / [Электронный ресурс] / URL:<https://data.worldbank.org/indicator>

6. Бегалов Б.А., Жуковская И.Е. Статистическая оценка реализации стратегий социально-экономического развития республики Узбекистан в условиях цифровой трансформации // Статистика и экономика. Т. 19. № 3. 2022. С. 64-76.

7. Икрамов М.М., Абдуллаев А.Ф. Тенденции развития экономики республики Узбекистан // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. Т.1-2. 2019. С. 48-50.

8. Петров А.В. Страны постсоветского пространства: учеб.- метод. пособие. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2012. 172 с.

9. Смирнова О.О., Елагина А.С. Антимонопольное регулирование продовольственных рынков: сопоставление опыта России и ЕС // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2019. Т. 9, № 1-2. С. 849-856.

10. Асташкина Ю.Н., Снатенков А.А. Методы эконометрического анализа финансовых показателей / Научные междисциплинарные исследования: Материалы IX Международной научно-практической конференции, Саратов, 12 января 2021 г. – М.: ООО «Издательский дом КДУ», «Добросвет», 2021. С. 73-77

11. Грин У. Эконометрический анализ. Книга 1. Пер. с англ.; под науч.ред. С.С. Синельникова и М.Ю. Турунцевой. – М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2016. 760 с.

12. Современный экономический словарь / Б.А. Райзберг, Л.Ш. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский Дом «Инфра-М», 2004. 480 с.

Основные сведения об авторах:

**Шарипов Бобур Анварович**, доктор философии (PhD)

по экономическим наукам, врио доцента кафедры эконометрики, факультет цифровой экономики и информационных технологий, Ташкентский государственный экономический университет, Ташкент, Узбекистан.

**Маликов Шохрух Шокирович**, студент, факультет цифровой экономики и информационных технологий, Ташкентский государственный экономический университет, Ташкент, Узбекистан. malikovshohruh2002@gmail.com

# МОДЕЛИ ЗАМЕЩЕНИЯ РЕАЛЬНОЙ КОММУНИКАЦИИ НА ВИРТУАЛЬНУЮ В ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ<sup>1</sup>

**И.В. Роберт**

ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения»

Москва, Россия

**Аннотация.** В статье на основании выявленных описаны психолого-педагогических особенностей замещения реальной коммуникации на виртуальную между обучающим, обучаемым и интерактивным информационным ресурсом при организации неконтактного обучения обоснованы и предложены модели замещения реальной коммуникации на виртуальную в цифровой образовательной среде, описаны их типы, рекомендованы виды деятельности обучающего и. Описаны возможные негативные последствия замещения реальной коммуникации на виртуальную, реализованную в цифровой образовательной среде.

**Ключевые слова:** виртуальное информационное взаимодействие; модели замещения реальной коммуникации на виртуальную; негативные последствия замещения реальной коммуникации на виртуальную; психолого-педагогические особенности замещения реальной коммуникации виртуальное, цифровая образовательная среда.

---

<sup>1</sup> Статья выполнена в рамках Государственного задания ФГБНУ «Институт стратегии развития образования» № 073-00064-24-03 от 04.04.2024 на 2024 год и на плановый период 2025 и 2026 годов.

# MODELS OF SUBSTITUTION OF REAL INTERACTION BETWEEN FOR A VIRTUAL ONE

**I.V. Robert**

Institute of Content and Teaching Methods  
Moscow, Russia

**Abstract.** Based on the identified psychological and pedagogical features of the substitution of real communication for virtual communication between the teacher, the student and the interactive information resource in the organization of non-contact learning, models of substitution of real communication for virtual communication in the digital educational environment are substantiated and proposed, their types are described, the types of activities of the teacher are recommended. The possible negative consequences of replacing real communication with virtual communication implemented in a digital educational environment are described.

**Keywords:** virtual information interaction; models of substitution of real communication for virtual; negative consequences of substitution of real communication for virtual; psychological and pedagogical features of substitution of real communication virtual, digital educational environment.

*Цифровая трансформация образования* определяет актуальность создание и применение электронных или цифровых образовательных ресурсов, использование которых осуществляется преимущественно в цифровой образовательной среде, в состав которой включены высокотехнологичные программно-аппаратные средства и устройства, средства обеспечения удаленного доступа к образовательному контенту, средства и системы автоматизации администрирования и управления образовательной организацией и пр. [1-3; 9; 17; 10 11-15].

В настоящее время возможен достаточно широкий спектр инструментов современного информационного взаимодействия (по электронной почте, в «чате», на «форуме», в «телеконференции», во время коллективной сетевой игры, при продуцировании информационного продукта в сетях несколькими разработчиками и пр.), осуществляемого с различными целями (учебного назначения, досугового назначения, для социального взаимодействия, для самовыражения и пр.).

Под *информационным взаимодействием в цифровой образовательной среде* понимаем процесс *передачи-приема информации*, представленной в любом виде (символы, графика, анимация, аудио-, видео) на базе реализации возможностей информационных и коммуникационных технологий, реализующий обратную связь; средства ведения интерактивного диалога; автоматизацию информационной деятельности, выбор режима работы с учебным материалом.

*Осуществление информационного взаимодействия в цифровой образовательной среде* требует определенной технологической реализации, осуществляемой при дистанционном, смешанном, гибридном обучении в условиях замещения реального информационного взаимодействия между субъектами образовательного процесса на виртуальное (на базе использования различных Web-платформ, типа «Сферум», Zoom) [6; 20; 22].

Анализ моделей замещения реальной коммуникации между субъектами образовательного процесса на виртуальную при дистанционном, смешанном, гибридном обучении позволил выявить разнообразные организационные модели [18; 5] и сделать вывод о несоответствии предлагаемых моделей (в последние 10-15 лет) современному уровню развития цифровых технологий.

Перечислим их:

– выявленные модели не учитывают особенности информационного взаимодействия, реализованного в цифровой об-

разовательной среде, как совокупности учебно-методических, материально-технических условий осуществления и обеспечения информационной безопасности личности субъектов образовательного процесса;

– сбор, обработка, передача, использование учебной информации осуществляется спонтанно, в основном, по усмотрению обучающегося, без методического сопровождения и необходимости обеспечения информационной безопасности личности субъектов образовательного процесса;

– обеспечение аудиовизуального контакта обучающегося с объектами изучаемой предметной области не предусматривают моделирования изучаемого объекта, процесса и неконтактного управления ими;

– при осуществлении информационной деятельности с ресурсом Интернет не учитывается необходимость обеспечения информационной безопасности личности участников образовательного процесса;

– не предполагается реализации цифровых инструментов исследования учебной ситуации, имитации изучаемых процессов для самостоятельного «открытия» обучающимся изучаемой закономерности.

Вместе с тем, современные цифровые технологии (отображения реально действительности предметной области в виртуальную, технологии искусственного интеллекта, веб-технологии) позволяют реализовать:

– **предоставление свободы поиска аудиовизуальной информации**, включающей обширные «библиотеки опыта», «библиотеки фантазий», «библиотеки методических решений», обеспечивающее многоаспектность (с научно-методической точки зрения) изучения или исследования явления, исторической ситуации, учебного сюжета;

– **рассмотрение учебной информации в разных аспектах ее реализации**, с различных точек зрения, на основе различных концептуальных подходов, в различных режимах

учебной деятельности, на основе которых обучающийся строит свои предположения, создает гипотезы, делает выводы;

– **инструмент исследования** абстрактных образов и понятий, **инструмент моделирования** изучаемых объектов, явлений как реальной окружающей действительности, так виртуальной, **инструмент имитации** («непосредственного участия» пользователя в процессах, происходящих на экране, и влияния на их развитие и функционирование), **инструмента проектирования** предметного мира, адекватно определенному содержательно-методическому подходу;

– **неконтактное управление различными виртуальными объектами, сюжетами, процессами**, представленными на экране, посредством осуществления информационной деятельности и информационного взаимодействия.

Кроме того, необходимо задействовать весь **состав информационно-образовательной среды**: 1) **информационные объекты и связи между ними** (информация и знания, представленные в цифровом (электронном) виде; технологии неконтактного информационного взаимодействия; технологии отображения реальной действительности в виртуальную); 2) **средства и технологии** сбора, накопления, передачи, обработки, продуцирования, формализации, распространения информации, средства воспроизведения информации, представленной в любом виде; 3) **организационное и учебно-методическое обеспечение** функционирования образовательного процесса, в том числе учебно-методические материалы и организационно-методические элементы системы образования, прикладная информация об определенной предметной области (или областях); 4) **программно-аппаратные средства и системы**, информационные системы прикладного и инструментального назначения поддержки информационных процессов; 5) **методические средства** сохранения физического и психического здоровья и обеспечения информационной безопасности личности субъектов образовательного процесса; 6)



*организационные и юридические структуры, поддерживающие надежность и легитимность информационных процессов и информационного взаимодействия.*

Таким образом, проектируя современный образовательный процесс, необходимо реализовывать ***психолого-педагогические особенности замещения реального информационного взаимодействия на виртуальное при следующих условиях:***

– осуществление взаимодействия с объектами или участие в процессах, находящих свое отображение на экране, реализация которых в реальности невозможна, но целесообразна с учебно-методической точки зрения;

– осуществление управления различными виртуальными объектами, и влияния на развитие сюжетов, процессов, представленных на экране;

– визуализация изучаемых объектов и визуализация динамических преобразований изучаемых процессов, представленных на экране;

– «работа» с экранными пространственными конструкциями, являющимися мысленной абстрактной интерпретацией реальных;

– создание на экране трехмерных объектов по их двухмерному представлению или пространственной конструкции некоторого объекта по его графическому представлению;

– конструирование модели исследуемых и (или) изучаемых объектов, процессов (как реальных, так и виртуальных) или пространственной абстрактной конструкции, включающей эти модели;

– моделирование аудиовизуальных, а в условиях использования систем «Виртуальная реальность», сенсорных ощущений непосредственного контакта пользователя с виртуальными объектами, представленными на экране.

Прежде чем перейти к рассмотрению ***модели замещения реального информационного взаимодействия учебно-***

*го назначения на виртуальное, остановимся на типах виртуального информационного взаимодействия учебного назначения между обучающим, обучаемым(ми), и интерактивным информационным ресурсом образовательного назначения.*

***1. Кураторство со стороны преподавателя при затруднениях, возникающих у обучающихся:***

- информационно-методическая поддержка, адекватно личностным особенностям обучаемого (обучающегося);
- тестовые мероприятия по установлению личностных особенностей;
- контрольно-оценочные мероприятия.

***Рекомендуемые виды деятельности обучающегося при виртуальном информационном взаимодействии:***

- запрос со стороны обучаемого(ых)/обучающегося(ихся) к интерактивному информационному ресурсу, предоставляющему учебную информацию по определенным признакам поиска;
- вопрос к обучающему со стороны обучаемого(ых)/обучающегося(ихся) в режиме «off-line» (по выбору обучаемого(ых)/обучающегося(ихся));
- получение обучаемым(ыми)/обучающимся(имися) информации от интерактивного информационного ресурса образовательного назначения (наличие, отсутствие);
- получение обучаемым(ыми)/обучающимся(имися) информационного ресурса образовательного назначения от источника, предоставляющего информационный ресурс образовательного назначения;
- ответ от обучающего обучаемому(ым)/обучающемуся(имся) в режиме «off-line» или «on-line» по выбору обучающего;
- методические рекомендации, инициированные обучаемым в отношении к обучаемому(ым)/обучающемуся(имся) – в режиме «off-line» или «on-line» по выбору обучающего;

– предоставление тестов, определяющих личностные особенности обучаемого(ых)/обучающегося(ихся) – в режиме «off-line» или «on-line» по выбору обучающего;

– информационно-методическая поддержка со стороны обучающего обучаемому(ым)/обучающемуся(имся) адекватно результатам тестирования обучаемого(ых)/обучающегося(ихся) как реакция на вопрос обучающего со стороны обучаемого(ых)/обучающегося(ихся) – в режиме «off-line» или «on-line» по выбору обучающего.

## **2. Влияние со стороны преподавателя на:**

– отбор содержания информационного ресурса образовательного назначения;

– осуществление контроля за обращениями к интерактивному информационному ресурсу образовательного назначения;

– осуществление контроля за усвоением учебной информации, предоставленной информационным ресурсом образовательного назначения;

– отбор типа интерактивного средства, предоставляющего информационный ресурс образовательного назначения для передачи обучаемого обучаемому(ым)/обучающемуся(имся).

## ***Рекомендуемые виды деятельности обучающего при виртуальном информационном взаимодействии:***

– передача обучаемому(ым)/обучающемуся(имся) со стороны обучающего тестов (т.е. тестирование обучаемого(ых)/обучающегося(ихся) со стороны обучающего;

– получение результатов тестирования;

– выбор обучающим информационного образовательного ресурса для обучаемого(ых)/обучающегося(ихся), адекватно личностным особенностям обучаемого(ых)/обучающегося(ихся);

– отбор типа интерактивного средства, предоставляющему информационный ресурс образовательного назначения для обучаемого(ых)/обучающегося(ихся);

– передача ИООР от интерактивного средства, предоставляющего информационный ресурс образовательного назначения к обучаемому(ым)/обучающемуся(имся) адекватно личностным особенностям обучаемого(ых)/обучающегося(ихся).

Ниже схематично представим виртуальную коммуникацию учебного назначения (рисунок).



Рисунок. Схема виртуального информационного взаимодействия учебного назначения

Вышеизложенное позволяет перейти к понятию *модели замещения реального информационного взаимодействия*

*учебного назначения на виртуальное*, учитывающее вышеописанные *психолого-педагогические особенности*.

Под *моделью замещения реального информационного взаимодействия учебного назначения на виртуальное* будем понимать описание условий осуществления неконтактного, на удаленном расстоянии, информационного взаимодействия учебного назначения между обучаемым(ми), обучающим и интерактивным источником учебной информации, отражающее существенные признаки реального, с целью понимания или прогнозирования результатов обучения.

Как известно, модели могут быть описательными, математическими, физическими, компьютерными, концептуальными и пр. В нашем случае представляется *описательная модель*, так как она представляет описание педагогических условий замещения реальной коммуникации на виртуальную при неконтактном (удаленном) информационном взаимодействии между обучаемым, обучающим и интерактивным источником учебной информации, в том числе и в цифровой образовательной среде.

Представим модели как описание различных вариантов неконтактного информационного взаимодействия учебного назначения, в том числе реализованных в компьютерных сетях (локальных, глобальной):

1. вариант:

- индивид с индивидом,
- индивид с несколькими индивидами,
- несколько индивидов с несколькими индивидами.

2. вариант:

- индивид с индивидом, который взаимодействует с группой индивидов,
- несколько индивидов с индивидом, который взаимодействует с группой индивидов,
- индивид с несколькими группами индивидов,
- несколько индивидов с несколькими группами индивидов.

Адекватно этому представим особенности этих моделей замещения реальной коммуникации на виртуальную:

– вариативность моделей замещения реальной коммуникации на виртуальную при условии сохранения существенных признаков коммуникации;

– адаптивность при взаимодействии с интерактивным источником учебной информации;

– возможность самостоятельного осуществления анализа, синтеза информации;

– возможность использования адекватного объема учебной информации, представленной на экране, ее педагогико-эргономического качества, соответствующего психолого-педагогическим и физиолого-гигиеническим нормам;

– соответствие представляемой на экране аудиовизуальной информации (по структуре, логическому построению, эстетическому оформлению, скорости подачи учебного материала и пр.) индивидуальным возможностям и возрастным особенностям обучаемого;

– обеспеченность позитивным психологическим климатом информационного взаимодействия пользователя с объектами виртуальных экранных миров;

– соответствие принятым морально-этическим нормам, в том числе лексическим;

– ориентация на общечеловеческие нормы и ценности, на конструктивные модели поведения в современном социуме.

Остановимся на *возможных негативных последствиях (для обучаемого) замещения реальной коммуникации на виртуальную, реализованную при современном информационном взаимодействии.*

С точки зрения педагогов, психологов, медиков, физиологов опасны возможные *негативные для физического и психического здоровья последствия воздействия*, оказываемого на обучаемого информационно емким и эмоционально насыщенным информационным взаимодействием. К ним следует отнести:

– использование недопустимого объема учебной информации, представленной на экране, ее аудиовизуального качества, не соответствующего физиолого-гигиеническим нормам, ее оформления, ориентированного на «спецэффекты», для обеспечения мотивации за счет усиления эмоциональности восприятия;

– несоответствие представляемой на экране аудиовизуальной информации (по структуре, логическому построению, эстетическому оформлению, скорости подачи учебного материала и пр.) индивидуальным возможностям и возрастным особенностям обучаемого;

– необеспеченность позитивным психологическим климатом информационного взаимодействия пользователя с объектами виртуальных экранных миров, несоответствие принятым морально-этическим нормам, в том числе лексическим;

– включение в обучающие ситуации игровых реализаций, инициирующих «уход от реальности», «погружение» в неоправданно (с позиций психолого-педагогической науки) яркий эмоциональный виртуальный мир, «виртуализацию понятий» (например, пола, возраста);

– ориентация не на общечеловеческие нормы и ценности, не на конструктивные модели поведения в современном социуме, а на достижение поставленной цели любыми средствами (например, в компьютерной игре при условии «получения нескольких виртуальных жизней») или на получение возможности с легкостью «повторить все с начала» (например, предварительно сделав необдуманные шаги и совершив ошибки, которые в реальности приводят к необратимым последствиям);

– превалирование учебной работы с готовыми моделями (по учебным предметам), что приводит к неспособности создавать собственные модели или визуальные образы изучаемых или исследуемых объектов, и, как следствие, к «интеллектуальной» инфантильности;

– «навязывание» стереотипных моделей поведения при учебной работе, что приводит к утрате адаптивности поведения, к потере способности самостоятельно осуществлять анализ, синтез информации, принимать решение в непредвиденной ситуации;

– ориентация на прикладные области, не учитывающие образовательные или профессиональные применения (например, превалирование рекламных ситуаций, ориентация на шоу-бизнес и т.п.).

### **Выводы.**

Отметим необходимость при разработке авторских методик проектирования образовательного процесса в условиях неконтактного информационного взаимодействия в цифровой образовательной среде между обучаемым, обучающим и интерактивным информационным ресурсом:

– реализовать особенности неконтактного информационного взаимодействия учебного назначения, реализованного в виде виртуальной коммуникации, определяющие педагогическую целесообразность их использования;

– учитывать психолого-педагогические особенности замещения реальной коммуникации на виртуальную;

– опираться на предложенные типы виртуальной коммуникации учебного назначения между обучающим, обучаемым(ми), и интерактивным информационным ресурсом;

– использовать рекомендуемые виды деятельности обучающего и обучаемого при виртуальной коммуникации учебного назначения.

### **Список литературы**

1. Распоряжение Правительства РФ от 21 декабря 2021 г. № 3759-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации науки и высшего образования» / [Электронный ресурс] / URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403203308/>



2. Указ Президента РФ от 09 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы» / [Электронный ресурс] / URL: <https://base.garant.ru/71670570/>

3. Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» / [Электронный ресурс] / URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45726>

4. Велединская С.Б., Дорофеева М.Ю. Смешанное обучение: секреты эффективности // Высшее образование сегодня. 2014. № 8. С. 8-13.

5. Козлов О.А., Новикова И.В., Мацуй Н.В., Положенцева И.В. Развитие смешанного обучения в образовательных организациях высшего образования в условиях цифровой трансформации образования // Современное педагогическое образование. 2022. № 4. С. 15-20.

6. Рекомендации по реализации педагогами смешанного обучения на уроках. Авт состав. А. Мангутова, Н. Кулик. –М., 2021, 23 с.

7. Мухаметзянов И.Ш. Удаленное рабочее место учащегося в дистанционном и смешанном обучении / Информатизация образования – 2022: Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Липецк, 25-27 мая 2022 г. – Липецк: Издательство Липецкого государственного технического университета, 2022. С. 107-115.

8. Роберт И.В. Научно-педагогические условия развития образования периода цифровой трансформации // Современное дополнительное профессиональное педагогическое образование. 2022. Т. 5. № 1 (18). С. 42-50.

9. Роберт И.В. Развитие информатизации образования в условиях цифровой трансформации // Педагогика. 2022. Т. 86. № 1. С. 40-50.

10. Роберт И.В. Модернизация содержания научно-педагогических исследований в условиях цифровой трансфор-

мации образования. // Актуальные проблемы методологии педагогических и психологических исследований в образовании: монография / И.В. Роберт, В.В. Сериков, А.В. Торхова, Ю.Б. Дроботенко, Е.В. Лопанова, С.В. Шмачилина-Цибенко, С.М. Андリュшечкин, К.В. Горохов, О.А. Корнилова / Под редакцией Е. В. Лопановой. – Омск: Изд-во ОмГА. 2022, 160 с. С. 6-27.

11. Роберт И.В., Мухаметзянов И.Ш., Лопанова Е.В. Цифровая трансформация образования: теория и практика: монография / Под редакцией Е.В. Лопановой. – Омск: Изд-во ОмГА, 2022. 180 с.

12. Роберт И.В. Развитие терминологического аппарата педагогической науки в связи с цифровой трансформацией образования / Актуальные проблемы цифровой трансформации экономики, образования и государственного управления: монография / Авторы составители: Н.О. Омарова, М.П. Фархадов, Ю.В. Таратухина. Махачкала: АЛЕФ, 2022. 268 с.

13. Роберт И.В. Развитие понятийного аппарата педагогической науки в связи с цифровой трансформацией образования / Проблемы развития дидактики в условиях цифровой трансформации образования: Сборник научных трудов / Составители: В.Г. Мартынов, В.М. Жураковский. – М.: Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина, 2022. С. 87-97.

14. Роберт И.В. Развитие аксиологии образования периода цифровой трансформации // Человеческий капитал. 2021. № 12 (156). С. 9-15.

15. Информатизация образования: толковый словарь понятийного аппарата / Составители: И.В. Роберт, В.А. Кастирова. М.: Изд-во АЭО, 2023. 182 с.

16. Роберт И.В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты): монография. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2014. 398 с.

17. Роберт И.В. Стратегические направления развития информатизации образования в связи с цифровой трансформацией современного общества / Цифровая трансформация физкультурного образования и сферы физической культуры и спорта: Материалы всероссийской, с международным участием, научно-практической конференции, Ижевск, 19-20 октября 2023 г. – Ижевск: УдГУ, 2023. С. 6-25.

18. Шихнабиева Т.Ш. Анализ опыта реализации смешанного обучения в системе образования в России и за рубежом в условиях цифровой трансформации образования // Педагогическая информатика. 2022. № 2. С. 83-95.

19. Blended Learning Mastery Series. [Elektronnyj resurs]. Online Learning Consortium: / [Электронный ресурс] / URL: <http://onlinelearningconsortium.org/learn/mastery-series/>

20. Kastornova V.A, Kozlov O.A., Mukhametzyanov I.Sh., Poliakov V.P., Robert I.V., Shikhnabieva T.Sh. International Experience of Digital Technologies Applying in Secondary Education Organizations Activities / 2nd International Conference on Technology Enhanced Learning in Higher Education, May 26-27, 2022, Russia, Lipetsk. Pp. 248-253.

21. Graham C.R. Смешанные системы обучения: определения, современные тенденции и будущие направления. В С. J. Bonk, & C. R. Graham (Eds.). The handbook of blended learning: Global perspectives, local designs. San Francisco, CA: Pfeiffer. 2006. Pp. 3-21.

22. Mukhametzyanov I.Sh. Distance Learning During the Pandemic. Organizational and Managerial Problems / 2nd International Conference on Technology Enhanced Learning in Higher Education May 26-27, 2022, Russia, Lipetsk. Pp. 245-247.

Основные сведения об авторе:

**Роберт Ирэна Веньяминовна**, академик РАО, доктор педагогических наук, профессор, руководитель Научной школы «Информатизация образования», заведующий лабораторией

ей информатики и информатизации образования, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Институт содержания и методов обучения», Москва, Россия.  
rena\_robort@mail.ru

# **ПРОБЛЕМЫ ЦИФРОВОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Л.Е. Петрова**

Российская академия народного хозяйства и государственной  
службы при Президенте Российской Федерации  
(Владимирский филиал)  
Владимир, Россия

**Аннотация.** В статье анализируется педагогический опыт автора работы, а также иных отечественных исследователей с целью выявления проблем, связанных с реализацией государственных программ цифровой модернизации системы высшего образования. Обозначенные аспекты позволяют сформировать направления для дальнейшего развития и совершенствования учебного процесса в условиях масштабного внедрения диджитал-технологий.

**Ключевые слова:** цифровая модернизация, образовательный процесс, диджитал-технологии, специалист «нового формата», система высшего образования

## **PROBLEMS OF DIGITAL MODERNIZATION HIGHER PROFESSIONAL EDUCATION SYSTEMS**

**L.E. Petrova**

Russian Presidential Academy of National  
Economy and Public Administration  
(Vladimir Branch)  
Vladimir, Russia

**Abstract.** The article analyzes the pedagogical experience of the author of the work, as well as other domestic researchers, in order to identify problems related to the implementation of state programs for the digital modernization of the higher education system. These aspects allow us to form directions for further development and improvement of the educational process in the context of large-scale introduction of digital technologies.

**Key words:** digital modernization, educational process, digital technologies, «new format» specialist, higher education system

С целью формирования устойчивых позиций Российской Федерации на мировых рынках, укрепления систем национальной и экономической безопасности, повышения качества жизни населения, Правительством страны было принято решение о создании национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» [1]. Также вступило в силу Распоряжение Правительства РФ от 21 декабря 2021 «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации науки и высшего образования» [2]. Приоритетными задачами цифровой модернизации являются повышение качества высшего образования [3-5], повышение уровня цифровых компетенций педагогических работников [6], повышение уровня доступности данных, отражающих состояние научной сферы и системы высшего образования [7; 8 и др.]. Данное стратегическое направление является в значительной степени перспективным, долгосрочным, обеспечивающим социальные институты мобильностью при обмене данными, а также, в полной мере, отвечает «вызовам» современного социального-экономического мирового пространства.

Внедрение цифровых технологий в систему различных социальных институтов предъявляет особые требования к личности специалиста «нового формата», обладающего высокой эффективностью в условиях цифрового пространства.

В частности, проблемой формирования личности, адаптированной к осуществлению профессиональной деятельности и самореализации в условиях повсеместного внедрения диджитал-технологий, озадачена Г. А. Терская. В работе, посвященной анализу преобразований, происходящих в России в последние десятилетия, автор описывает качества современного эффективного специалиста, такие как ответственность за решения и контроль собственного состояния, осознанность действий, способность постоянно учиться и самостоятельно развиваться, готовность к восприятию неопределенности, креативность, высокий эмоциональный интеллект, умение работать в команде, высокая концентрация внимания, критическое мышление и цифровая грамотность. Автор описывает ситуацию прокрастинации среди студентов, формирующуюся при отсутствии регулярного контроля со стороны педагога, что препятствует развитию собранности, планирования, целеполагания, ответственности [9]. Но главной проблемой, в данной ситуации, является потеря социальной функции образовательными организациями, что исключает «живую» дискуссию, формирование навыков публичной работы, крайне затрудняет осуществление воспитательной функции [10-15 и др.].

Тема применения технологий искусственного интеллекта в системе образования на сегодняшний день активно обсуждается в научных и педагогических кругах [16-19 и др.]. В коллективной монографии, посвященной разработкам новых информационных технологий задач управления и принятия решений в цифровой трансформации образования описаны области применения искусственного интеллекта:

- оценивание работ обучающихся;
- оперативное предоставление информации об успеваемости студентов;
- поиск материалов к лекционным и семинарским занятиям;

- помощь в изучении иностранных языков посредством разговорной практики с обучающимися [20].

Вместе с тем, внедрение технологий искусственного интеллекта в сферу образования не лишено и недостатков. Значительные препятствия возникают в связи с высокой стоимостью и сложностью обслуживания специализированных систем. Основным же недостатком авторы считают отсутствие человеческой «креативности», гибкости в решении тех или иных задач.

Комментируя выводы авторов приведенной нами выше научной работы о применении в системе образования автоматического оценивания успеваемости учащихся при помощи технологий искусственного интеллекта, хотелось бы отметить, что сравнение успеваемости разных учеников не допустимо, ведь у каждой личности свои особенности, свои темпы развития, свой потенциал. Педагогическое мастерство, на наш взгляд, невозможно заменить никакими высокоточными изобретениями, зато можно оказать информационную помощь преподавателям и студентам, упростить систему отчетности, усовершенствовать форматы проводимых занятий.

Считаем необходимым конкретизировать и пояснить перечень требований модернизирующегося цифрового общества, предъявляемый к личности современного работника. Действительно, стремительность происходящих изменений в жизни, а также уровень их сложности, обуславливают необходимость наличия:

- навыков саморегуляции, совладания с последствиями стрессовых состояний [21; 22], информационных перегрузок;
- навыков релаксации и самореабилитации;
- устойчивости к фрустрационным состояниям, самомотивации.

Данный перечень настолько широк и многообразен, что вызывает настороженность, поскольку сам процесс формирования полного спектра подобных компетенций занимает до-



вольно продолжительное время и предъявляет, в свою очередь, серьезные требования к исходному состоянию личности будущего студента, а, именно, к системе его ценностей, мотивации, потребностей. Далее, логически рассуждая, мы выходим на проблему отбора учащихся при поступлении в вузы, а также проблему, связанную с демографической ситуацией в стране и уменьшением количества желающих получить высшее образование. В итоге, элитарность и массовая недоступность высшего образования в стране способна привести к проблеме дефицита квалифицированных специалистов, которая и так чрезвычайно остро представлена в различных сферах и отраслях. В этой ситуации мы видим сложную и многокомпонентную проблему.

Одновременно возрастают требования и к самому образовательному процессу. Возникла необходимость активно внедрять новые форматы проведения учебных занятий. Вузы активно разрабатывают проекты, связанные с созданием академического цифрового видео-контента, организацией межвузовских онлайн-конференций. Коммуникация в рамках образовательного процесса осуществляется через мессенджеры и на телекоммуникационных платформах. Различные варианты аттестации учащихся реализуются в виде онлайн-тестирования с использованием Гугл-форм, либо посредством самостоятельного прохождения онлайн-курса с автоматизированной программой аттестации. У данных образовательных форматов, безусловно, имеется много положительных сторон, а именно:

- экономия временных затрат и денежных средств как учащимися, так и образовательными организациями;
- быстрота обмена информацией;
- удобство ведения отчетной документации и прочие.

С другой стороны, образовательный процесс становится специфичным: сложно контролировать активность и самостоятельность учащихся. К примеру, часто возникают ситуации в процессе дистанционного обучения, когда преподаватель не

способен понять присутствует ли именно сам студент на занятии (нет активности во время занятий, нет фото в аккаунте, сам аккаунт не подписан). Также возникают сложности при проведении промежуточной аттестации учащихся. Сдавая зачет, студент, даже с включенной камерой, способен зачитывать ответ на вопрос с монитора компьютера, что вводит преподавателя в заблуждение и не позволяет объективно оценить уровень знаний. Здесь мы приходим к констатации факта снижения качества образования. Резюмируя вышеизложенное, считаем необходимым подчеркнуть то обстоятельство, что нами был выявлен целый блок проблем, связанных с организацией и реализацией образовательного процесса, осуществляемого посредством современных цифровых технологий

Таким образом, в ходе проведения анализа ряда исследований, а также опираясь на собственный педагогический опыт, нами был выявлен ряд организационных, педагогических и психологических проблем, образовавшихся в ходе цифровой модернизации системы высшего профессионального образования. Решение этих проблем, как нам представляется, должно быть комплексным, учитывающим специфику реализации конкретных педагогических технологий, а также психологические особенности субъектов образовательного процесса.

### **Список литературы**

1. Распоряжение Правительства РФ от 28 июля 2017 № 1632-р «Об утверждении Программы «Цифровая экономика Российской Федерации»» / [Электронный ресурс] / URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71634878/> (дата обращения: 17.10.2024)

2. Распоряжение Правительства РФ от 21 декабря 2021 № 3759-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации науки и высшего образования» / [Электронный ресурс] / URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403203308/> (дата обращения: 24.10.2024)

3. Евдокимова О.В. Педагогический мониторинг как объект научно-педагогического исследования // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. 2015. Т. 2. № 1 (23). С. 67-71.

4. Морозов А.В. Мониторинг как эффективный метод оценки и повышения качества образования / В сборнике: Современное непрерывное образование и инновационное развитие. – Серпухов: МОУ ИИФ, 2017. С. 405-410.

5. Ревникова М.Н., Морозов А.В. Инновационные подходы к мониторингу качества образования в эпоху цифровой трансформации / Актуальные проблемы современного образования: опыт и инновации: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием / Ответственный редактор А.Ю. Нагорнова. – Ульяновск: ЗЕБРА, 2023. С. 315-319.

6. Морозов А.В. Цифровые компетенции педагога в условиях трансформации системы образования / Постсоветское пространство – территория инноваций: Сборник материалов докладов и сообщений участников 7-й Международной научно-практической конференции. – М.: МРСЭИ. 2023. С. 173-180.

7. Евдокимова А.И. Морозов А.В. Интеграция научной деятельности вузов с формированием профессиональных компетенций обучающихся // Социальная педагогика в России. 2022. № 1. С. 35-41.

8. Евдокимова А.И. Морозов А.В., Сериков В.В. Педагогические аспекты развития исследовательской деятельности обучающихся медицинских вузов // Педагогическая информатика. 2022. № 3. С. 104-117.

9. Терская Г.А. «Тихая революция» в образовании и науке / Структура российской экономики: сдвиги в условиях внешних и внутренних вызовов. – М.: ООО «Издательство Прометей», 2024. С. 347-379.

10. Лопанова Е.В. К вопросу о роли воспитания в современном обществе / Нравственность, гражданственность, па-

триотизм – основа современного образования: Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции с международным участием / Под редакцией Е.В. Лопановой. – Омск: Омская гуманитарная академия, 2023. С. 7-12.

11. Морозов А.В. Воспитание подрастающего поколения в условиях современного образовательного пространства в духе коллективизма и соборности / Категория «социального» в современной педагогике и психологии: Сборник материалов 12-й Всероссийской научно-практической конференции с дистанционным и международным участием. – Ульяновск: Зебра, 2024. С. 410-414.

12. Морозов А.В. Образование как основа духовно-нравственного воспитания и оздоровления личности / Человек – образование – профессия: Сборник материалов V Международной научно-практической конференции / Под редакцией Л.М. Митиной. – М.: ПИ РАО, МГППУ, 2009. С. 38-42.

13. Морозов А.В., Радченко Л.Е. Влияние средств массовой информации на нравственное воспитание, психическое и физическое здоровье современной молодежи / Социально-психологические проблемы современной молодежи: Сборник материалов Международной научно-практической конференции. – Арзамас: АГПИ, 2009. С. 9-12

14. Савотина Н.А. Воспитание в контексте новых образовательных стандартов // Социально-психологические проблемы ментальности / менталитета. 2016. № 12. С. 221-230.

15. Khairutdinov R.R., Morozov A.V., Mukhametzyanova F.G., Venidiktova E.A., Chugunov A.S. Historical significance of the image of the Kazan Virgin in the education of spirituality, morality, and patriotism // Humanities and Social Sciences Reviews. 2019. T. 7. Vol. 5. Pp. 682-686.

16. Морозов А.В. О пользе и вреде внедрения «искусственного интеллекта» в систему современного образования / Актуальные проблемы современной науки: психология, педагогика, экономика, управление и право: Сборник научных тру-

дов II Ежегодной международной научно-практической конференции и Международных научно-практических конференций. – М.: МПСУ, 2024. С. 541-547.

17. Нагорнова А.Ю., Шерайзина Р.М., Хачатурова К.Р. и др. Искусственный интеллект в образовании: варианты применения: коллективная монография. – Ульяновск: Зebra, 2024. С. 94-107.

18. Полякова А.В., Морозов А.В. Синергия геймификации и искусственного интеллекта: образовательные перспективы // Педагогическая информатика. 2024. № 2. С. 383-392.

19. Терещенко А.Ю., Морозов А.В. Влияние технологий искусственного интеллекта на современное образование // Человеческий капитал. 2024. № 4 (184). С. 104-110.

20. Таран В.Н., Мишина Л.О. Применение искусственного интеллекта в образовании / Дистанционные образовательные технологии: Сборник трудов VIII Международной научно-практической конференции, Ялта, 19-21 сентября 2023 г. – Симферополь: ООО «Издательство Типография «Ариал», 2023. С. 159-161.

21. Морозов А.В., Чебыкина А.В. Влияние стресса на профессиональную работоспособность и профессиональное долголетие специалистов // Человеческий фактор: проблемы психологии и эргономики. 2011. № 3-1. С. 83-84.

22. Khayrutdinov R.R., Mukhametzyanova F.G., Bashkireva T.V., Bashkireva A.V., Morozov A.V. Stress Resistance of Personality in the Conditions of Development of Professional Activity // International Journal of Higher Education. 2020. Vol. 9. No. 8. Pp. 100-104.

Основные сведения об авторе:

**Петрова Лилия Евгеньевна**, старший преподаватель, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (Владимирский филиал), Владимир, Россия. lika0801@yandex.ru. AuthorID 747701

# ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ: ВЗГЛЯД СКВОЗЬ ПРИЗМУ МЕТОДОЛОГИИ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА<sup>1</sup>

**В.А. Разумовский**

ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения»  
Москва, Россия

**Аннотация.** Статья посвящена цифровой трансформации общего образования и ее перспективам. Вводится принцип оптимизации внутришкольных процессов в условиях применения цифровых технологий. Представлены особенности применения методологии бережливого производства для реализации названного принципа. Изложены результаты анализа лучших практик применения методов и инструментов бережливого производства для оптимизации образовательного и вспомогательных процессов в организациях общего образования на основе применения цифровых технологий. Охарактеризована работа по подготовке педагогических работников и управленческих кадров к внедрению методологии бережливого производства в организации общего образования.

**Ключевые слова:** цифровая трансформация общего образования; принцип оптимизации; бережливое производство; эффективные практики; внутришкольные процессы; совершенствование профессиональной деятельности работников образования.

---

<sup>1</sup> Исследование выполняется в 2024 году в рамках государственного задания Министерства просвещения Российской Федерации № 073-00064-24-08 по теме «Научно-теоретические основы применения методологии бережливого производства в условиях деятельности общеобразовательной организации»

# THE DIGITAL TRANSFORMATION OF GENERAL EDUCATION: A LOOK THROUGH THE PRISM OF METHODOLOGY LEAN MANUFACTURING

V.A. Razumovsky

FGBNU «Institute of Content and Teaching Methods»  
Moscow, Russia

**Abstract.** The article is devoted to the digital transformation of general education and its prospects. The principle of optimizing intra-school processes in the context of the use of digital technologies is introduced. The features of the application of the lean manufacturing methodology for the implementation of this principle are presented. The results of the analysis of the best practices of applying lean production methods and tools to optimize educational and support processes in general education organizations based on the use of digital technologies are presented. The work on the training of teaching staff and management personnel for the introduction of lean production methodology in the organization of general education is characterized.

**Keywords:** digital transformation of general education; the principle of optimization; lean manufacturing; effective practices; in-school processes; improvement of professional activity

Цифровая трансформация государственного и муниципального управления, экономики и социальной сферы выступает одной из национальных целей развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года [1]. Благодаря цифровой трансформации в сфере образования ожидается рост показателей деятельности организаций общего образования по целому ряду направлений, а именно: «доля обучающихся, родителей и педагогических работников, которым обеспечен равный доступ на безвозмездной основе к верифицированному цифровому образовательному контенту;

доля использования проактивных сервисов подборки цифрового образовательного контента обучающимися, родителями и педагогическими работниками; доля обучающихся и их родителей, которым создана возможность формирования эффективной системы выявления, развития и поддержки талантов у детей при помощи комплексного проактивного сервиса; доля обучающихся, родителей и педагогических работников, которым обеспечена возможность эффективно планировать траекторию личностного роста обучающегося; доля педагогических работников, которым обеспечена возможность автоматизированного планирования образовательных программ, а также возможность осуществлять автоматизированную проверку домашних заданий, в том числе с использованием систем искусственного интеллекта; доля образовательных организаций, использующих информационную систему, позволяющую снизить уровень бюрократизации образовательной деятельности и обеспечивающую возможность принятия управленческих решений на основе анализа больших данных, в том числе с помощью интеллектуальных алгоритмов» [2].

Отметим, что несмотря на широкое обращение в нормативных документах к цифровой трансформации образования, в научном обороте данное понятие имеет множество определений. Анализ показал, что в отечественных исследованиях понятие «цифровая трансформация образования» во многом имеет созвучную трактовку: результат существенных изменений, произошедших в сфере образования при активном и систематическом использовании цифровых технологий в образовательных целях [3]; обновление планируемых образовательных результатов, содержания образования, методов и организационных форм учебной работы, а также оценивания достигнутых результатов в быстроразвивающейся цифровой среде для кардинального улучшения образовательных результатов каждого обучающегося [4]; качественное изменение как самого образовательного процесса, так и образовательной



деятельности на основе освоения прорывных информационных (цифровых) технологий [5]; изменения в offline-решениях школы, направленные на принятие цифрового мира и подготовку учеников к жизни в нем [6].

Таким образом, под **цифровой трансформацией общего образования** понимается совокупность позитивных изменений в деятельности общеобразовательной организации, иницированных качественно новым уровнем применения цифровых технологий и направленных на улучшение результатов деятельности всех участников учебно-воспитательного, управленческого и вспомогательных процессов, протекающих в школе.

Очевидно, что достижение позитивных изменений вследствие применения цифровых технологий предполагает непрерывное стремление общеобразовательной организации к оптимизации протекающих внутри нее процессов. В связи с чем приоритетным становится **принцип оптимизации внутришкольных процессов в условиях применения цифровых технологий**, который из ряда возможных вариантов реализации конкретного процесса требует осознанного выбора такого варианта, который обеспечит его максимально возможную эффективность и результативность при рациональных затратах времени и усилий работников школы. Среди подходов к реализации названного принципа особого внимания заслуживает **внедрение в деятельность общеобразовательной организации методологии бережливого производства**.

Подчеркнем, что приоритетность данного направления деятельности общеобразовательной организации отмечена на высшем уровне. В послании Федеральному Собранию 29 февраля 2024 года Президент Российской Федерации В.В. Путин поставил задачу по охвату к 2030 году всех учреждений социальной сферы проектами, реализованными в соответствии с лучшими практиками бережливого производства [7].

Концепция бережливого производства [8] получила развитие в условиях глобализации и постоянного роста требо-

ваний и ожиданий потребителей и других заинтересованных сторон, вынуждающих организации постоянно адаптировать и улучшать свое производство. Бережливое производство – это специфическим образом организованная деятельность, ориентированная на создание полезной для потребителя продукции путем рассмотрения непрерывного потока ее создания (визуализации) с отражением всех задействованных процессов и их постоянного совершенствования через вовлечение персонала и устранение всех видов потерь. Полезность, присущая продукции, определяется как ценность для потребителя. Под потерями же понимается любое действие на всех уровнях организации, при осуществлении которого потребляются ресурсы, но не создаются ценности. Реализация бережливого производства предполагает рассмотрение любой деятельности с точки зрения ценности для потребителя и сокращения всех видов потерь.

В Российской Федерации представлено значительное количество компаний, среди которых Государственная корпорация «Росатом», АО «Почта России», ПАО «КАМАЗ», ОАО «РЖД», ОСК «Красное Сормово» и др., системное внедрение в которых методологии бережливого производства привело к существенному повышению их конкурентоспособности. Деятельность этих компаний свидетельствует о том, что ***бережливое производство ориентировано на выявление и исключение скрытых потерь, создание культуры постоянного улучшения на производстве.***

Главным ресурсом в образовательных организациях сегодня называется время, поэтому целью устранения потерь становится «высвобождение дополнительного времени для работы учителя с учениками, или для деятельности по самоподготовке и самообразованию педагогов» [9]. Также к классическим с точки зрения бережливого производства потерям в преломлении к образовательной сфере относят: «перепроизводство (обучение невостребованного работо-

дателем специалиста); избыточные запасы (закупка избыточного количества учебной литературы, количество компьютеров, затраты на аудиторный фонд и др. вследствие перепроизводства); брак (снижение качества подготовки специалистов из-за несовершенной системы контроля сформированности компетенций); простои (нерациональное составление расписания занятий, невозможность замены преподавателя по причине его болезни); лишние операции и перемещения на рабочем (учебном) месте (недостаточная материально-техническая база, необходимость аренды зданий и помещений для практических и лабораторных занятий)» [10].

На сегодняшний день в образовательных организациях ряда регионов Российской Федерации, среди которых Пермский и Краснодарский края, Белгородская, Кемеровская, Липецкая, Нижегородская и Сахалинская области, Республика Чувашия, имеет место инициативная практика применения методологии бережливого производства. Анализ протекания процессов в 21 школе и 3 детских садах названных регионов позволил выявить четыре направления внедрения методологии бережливого производства в деятельность общеобразовательной организации, в рамках которых подтверждена оптимизация образовательного и вспомогательных процессов за счет применения цифровых технологий.

1) **Образовательный процесс.** Оптимизации в рамках применения методологии бережливого производства подвергнуты: подготовка учителя к уроку; подготовка и ведение педагогической документации; реализация внутренней системы оценки качества образования; подготовка и подача отчета о результатах Всероссийской проверочной работы; создание индивидуального проекта ученика и его реализация.

2) **Выявление и развитие способностей и талантов учащихся.** При реализации данного направления оптимизируются следующие процессы: первоначальное выявление спо-

собностей и талантов у обучающихся; сопровождение олимпиадной деятельности обучающихся.

3) **Организационные процессы и документооборот.** В рамках данного направления методы и технологии бережливого производства позволяют повысить эффективность следующих процессов: зачисление обучающихся в 1 класс, в том числе в условиях удалённого режима; зачисление обучающихся на программы дополнительного образования; консультирование родителей (законных представителей); работа с обращениями участников образовательного процесса; организация отчетности по питанию, в том числе с применением цифровых технологий; организация документооборота при организации закупок; проведение инвентаризации и др.

4) **Формирование портфолио учителя, документов для аттестации.** Для данного направления характерно повышение качества процессов: оформления сотрудника на работу; заполнения сотрудниками документации; подготовки оценочных листов сотрудников к начислению стимулирующих выплат; сбора документов для прохождения аттестации педагогическими работниками в целях установления квалификационной категории.

При оптимизации учебно-воспитательного и вспомогательных процессов чаще всего используются разработанные организациями автоматизированные информационные системы и приложения, онлайн-формы для сбора данных, чат-боты и другие цифровые инструменты [11].

Вместе с тем следует отметить, что в изученной практике не отражено применение сквозных цифровых технологий, в том числе больших данных, нейротехнологий и искусственного интеллекта, систем распределенного реестра, компонентов робототехники и сенсорики, технологий виртуальной и дополненной реальностей и др. [12], что открывает для оптимизации внутришкольных процессов значительные горизонты для развития.

Перспективой для общеобразовательных организаций также видится осмысление и внедрение практики формирования организационной структуры по управлению цифровой трансформацией, активно развивающейся в органах исполнительной власти и государственных корпорациях, акционерных обществах с государственным участием, государственных компаниях и крупных коммерческих организациях: например, вводится должность руководителя цифровой трансформации (Chief Digital Transformation Officer, CDTO) [13; 14; 15].

Сказанное свидетельствует об актуальности подготовки кадров в указанных направлениях. На сегодняшний день подобная работа разворачивается на базе ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения». В 2024 году реализовано три дополнительные профессиональные программы, в рамках которых осуществлена теоретическая и практическая подготовка педагогов и управленцев из 7 субъектов Российской Федерации, с которыми своим опытом делились руководители организаций социальной сферы, на протяжении последних лет активно внедряющие бережливое производство. В 2025 году предстоит масштабное обучение более 100 тысяч работников общеобразовательных организаций.

Таким образом, в настоящее время происходит научное осмысление принципа оптимизации внутришкольных процессов в условиях применения цифровых технологий, реализация которого предполагает внедрение методологии бережливого производства. Параллельно осуществляется масштабная учебно-методическая подготовка педагогов и руководителей школы в этой области.

### **Список литературы**

1. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»

/ [Электронный ресурс] / URL:<http://www.kremlin.ru/acts/bank/50542> (дата доступа: 27.10.2024).

2. Распоряжение Правительства РФ от 18.10.2023 № 2894-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации образования, относящейся к сфере деятельности Министерства просвещения Российской Федерации и признании утратившим силу распоряжения Правительства РФ от 02.12.2021 № 3427-р» / [Электронный ресурс] / URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/407790373/>.

3. Роберт И.В. Дидактика периода цифровой трансформации образования // Проблемы развития дидактики в условиях цифровой трансформации образования: Сборник научных трудов / Авторы составители В. Г. Мартынов, В. М. Жураковский. М.: Издательский центр РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, 2022. С. 30- 69.

4. Трудности и перспективы цифровой трансформации образования / А.Ю. Уваров, Э. Гейбл, И.В. Дворецкая и др.; под ред. А. Ю. Уварова, И. Д. Фрумина; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики», Ин-т образования. – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2019. 343 с.

5. Южаков В.Н., Ефремов А.А. Правовые и организационные барьеры для цифровизации образования в Российской Федерации // Российское право: образование, практика, наука. 2018. №6 (108). С. 18-24.

6. Казакова Е.И. Цифровая трансформация педагогического образования // Ярославский педагогический вестник. 2020. №1 (112). С. 8-14.

7. Послание Президента Федеральному Собранию / [Электронный ресурс] / URL:<http://www.kremlin.ru/events/president/transcripts/messages/73585>

8. ГОСТ Р 56020-2020 Бережливое производство. Основные положения и словарь / [Электронный ресурс] / URL:<https://internet-law.ru/gosts/gost/73916/>

9. Щелина Т.Т. Бережливые технологии и проблемы управления современной образовательной организацией / Бережливая школа: Сборник материалов научно-практической конференции «Бережливые технологии в образовании: теория и практика»: в 2 т. Т I Теоретические аспекты применения бережливых технологий в сфере образования / Автор составитель А.Г. Чернов; ред. серии О.Бараева. Н.Новгород: Логос, 2021. С. 6-11.

10. Бурнашева Э.П. Использование инструментов бережливого производства в проектировании образовательного процесса // Интеграция образования. 2016. т. 20, № 1. С. 105-111.

11. Опубликован сборник лучших практик реализации бережливых проектов в образовательных организациях / [Электронный ресурс] / URL: <https://www.instrao.ru/press-center/news/novosti/opublikovan-sbornik-luchshikh-praktik-realizatsii-berezhlivykh-proektov-v-obrazovatelnykh-organizats/> 12. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р) / [Электронный ресурс] / URL: <http://government.ru/docs/all/137931/> (дата обращения: 27.10.2024)

13. Шклярук М.С. Модель компетенций команды цифровой трансформации в системе государственного управления. – М.: РАНХиГС, 2020. 84 с.

14. Рекомендации о функциях и полномочиях руководителей компаний по цифровой трансформации / [Электронный ресурс] / URL: <https://old.economy.gov.ru/minec/about/structure/depIno/201805046#> (дата обращения: 27.10.2024)

15. Банников В.В., Желтоножко Т.А., Копыток В.К. и др. Руководитель компании по цифровой трансформации: итоги опроса «пилотных» компаний. – М.: Всероссийская академия внешней торговли Министерства экономического развития Российской Федерации, 2019. – 28 с.

Основные сведения об авторе:

**Разумовский Владислав Андреевич**, кандидат педагогических наук, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Институт содержания и методов обучения», Москва, Россия. V-Razumovskij@yandex.ru. AuthorID: 668570.



## ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ НАЧИНАЮЩИХ УЧИТЕЛЕЙ

**А.Н. Худин**

ФГБОУ ВО «Курский государственный университет»  
Курск, Россия

**Аннотация.** В статье рассматривается проблема научно-методического сопровождения начинающих педагогов с использованием цифровых технологий в рамках Единого образовательного пространства общего образования. Представлен понятийный аппарат ведущих терминов и словосочетаний исследуемой проблемы. Охарактеризованы функции научно-методического сопровождения с акцентом на системообразующую роль духовно-нравственной функции. Рассмотрена цифровая трансформация процесса разработки и реализации персонализированного маршрута профессионально-личностного развития начинающих педагогов в контексте деятельности научно-методического центра сопровождения педагогических работников университета.

**Ключевые слова:** единое научно-методическое пространство, научно-методическое сопровождение, сетевая технология, персонализированное повышение уровня профессиональной компетентности, начинающие педагоги, цифровая трансформация, персонализированный маршрут профессионально-личностного развития.

# DIGITAL TRANSFORMATION OF SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL SUPPORT FOR NOVICE TEACHERS

**A.N. Khudin**

Kursk State University  
Kursk, Russia

**Abstract.** The article deals with the problem of scientific and methodological support for novice teachers using digital technologies within the framework of the Unified Educational Space of general education. The conceptual apparatus of the leading terms and phrases of the problem under study is presented. The functions of scientific and methodological support are characterized with an emphasis on the system-forming role of the spiritual and moral function. The digital transformation of the process of developing and implementing a personalized route for the professional and personal development of novice teachers in the context of the activities of the scientific and methodological center for the support of university teaching staff is considered.

**Keywords:** unified scientific and methodological space; scientific and methodological support; network technology; personalized improvement of professional competence; novice teachers; digital transformation; personalized route of professional and personal development.

В целях создания условий для развития кадрового потенциала в отечественной системе образования формируется единое научно-методическое пространство, которое предусматривает:

создание в каждом регионе единой информационно-методической среды на основе объединения и совместного использования ресурсов, способствующих профессиональному развитию специалистов отрасли образования;

разработку, апробацию и внедрение инновационных моделей повышения квалификации (профессиональной переподготовки) с использованием дистанционных образовательных технологий;

тьюторское сопровождение индивидуальных образовательных маршрутов, построенных на основе диагностики профессиональных дефицитов с использованием цифровых технологий;

создание условий для овладения педагогами современными технологиями, в том числе цифровыми;

разработку и внедрение эффективных практик методической работы, организацию работы профессиональных сообществ, ассоциаций и методических объединений, обеспечивающих повышение уровня профессиональной компетентности педагогов [1].

Единое научно-методическое пространство (далее – ЕНМП) характеризуется сетевым взаимодействием субъектов научно-методической деятельности федерального, регионального, муниципального и институционального (образовательных организаций) уровней, обеспечивающим непрерывное научно-методическое сопровождение процессов профессионального роста педагогических работников и управленческих кадров в соответствии с приоритетными задачами в области образования [1].

Термин «сопровождение» трактуется как «совместные действия (система, процесс, вид деятельности) людей по отношению друг к другу в их социальном окружении, осуществляемые ими во времени, в пространстве (институциональность взаимодействия) и в соответствии с присущими им ролями» [2; 3].

Анализ понятия «сопровождение» применительно к сфере образования позволяет сделать вывод о гуманистической направленности, деятельностном характере, а также субъект-субъектных отношениях в процессе сопровождения, которое

предусматривает взаимодействие, сотрудничество, направленное на оказание помощи в саморазвитии личности. К тому же необходимость сопровождения возникает в ответ на актуальные вызовы – проблемы, затруднения, которые осознаны сопровождаемым субъектом и побуждают его к принятию самостоятельного решения о включении в процесс преодоления затруднений [4, С. 52].

Понятие «научно-методическое сопровождение педагога» рассматривается как комплекс мероприятий, направленных на оказание помощи педагогическому работнику в целях его профессионального развития (роста) [3, С. 16].

Подобная трактовка положена в основу Концепции создания единой федеральной системы научно-методического сопровождения педагогических работников и управленческих кадров, которая являясь методологическим инструментом определения содержания и организации научно-методического сопровождения (далее – НМС) педагогических работников, декларирует необходимость включения субъектов НМС в систему формального (повышение квалификации, профессиональная переподготовка), неформального (вебинары, тренинги, конференции, круглые столы и др.) и информального образования / самообразования, направленного на профессионально-личностное развитие [1].

*Системообразующую роль в научно-методическом сопровождении учителя выполняет духовно-нравственная функция* [5], которая служит культивированию традиционных ценностей российского учительства – «ценностей, опирающиеся на глубокие нравственные убеждения и принципы российского народа, укрепленные в менталитете и способах жизнедеятельности, выросшие из психологии российского человека, его этнического самосознания» [6, С. 13]. Поэтому ключевыми приоритетами профессионального роста учителя выступают «приоритеты его духовно-нравственного развития, культивирования моральных принципов и гражданских убеждений»

[6, С. 11], которые служат «возрастанию уровня нравственной планки самооценивания и оценивания других, формированию внутренней позиции педагога, позитивному восприятию себя и других людей, окружающей действительности, ценностям любви и доверия ...» [6, С. 11]. Основным проявлением духовного роста педагога является личностное достоинство и самоуважение.

Оказание помощи в развитии духовно-нравственного потенциала личности начинающего учителя как ключевого ресурса повышения качества его профессиональной деятельности выступает стержневой задачей научно-методического сопровождения в процессе реализации его ведущих функций, среди которых следует выделить: *компенсаторную функцию* – восполнение пробелов в профессиональных компетенциях педагогов через включение их в систему формального, неформального и информального образования; *рефлексивную функцию* – освоение навыков объективной оценки и самоанализа профессиональной деятельности (ее процесса, условий и результатов); *просветительскую функцию* – информирование педагогов о приоритетных направлениях социально-экономического развития страны, развития педагогической науки и практики, а также других наук, в том числе в области искусственного интеллекта и др.; *мотивирующую функцию* – создание условий для развития мотивации к педагогической деятельности, непрерывному профессионально-личностному развитию, повышению качества профессиональной деятельности; *консалтинговую функцию* – оказание помощи в решении актуальных профессионально-педагогических проблем; *психологическую функцию* – содействие в развитии психолого-педагогической компетентности и личностном росте; *корректирующую функцию* – создание условий для корректировки направленности, содержания, характера (стиля) педагогической деятельности; *адаптационную функцию* – создание условий для социально-профессиональной адаптации и др.

Научно-методическое сопровождение начинающих педагогов в рамках Единого образовательного пространства общего образования (предусматривающего реализацию обновленных ФГОС общего образования, ФООП, единых учебников, ФГИС «Моя школа», единой системы воспитания, единой инновационной инфраструктуры) реализуется в различных форматах: освоение программ ДПО, участие в семинарах/вебинарах, мастер-классах, консультациях, коуч-сессиях и др.. Обязательными звеньями научно-методического сопровождения выступают: самооценка качества профессиональной деятельности, самодиагностика профессиональных дефицитов (затруднений) педагога, осуществляемая педагогом при активной поддержке наставника / тьютора / методиста, либо самостоятельно, а также разработка и реализация индивидуального образовательного маршрута.

ФГБОУ ВО «Курский государственный университет» в вышеизложенном контексте ведет работы по формированию в регионе единого пространства дополнительного профессионально-педагогического образования, развитию профессиональных компетенций (представленных в профессиональном стандарте «Педагог», Ядре высшего педагогического образования, Ядре среднего профессионального педагогического образования, в требованиях к результатам освоения федеральных основных образовательных программ). Существенным звеном университетской деятельности является Центр научно-методического сопровождения (имеющий федеральный статус, согласно протоколу № 2 от 25 ноября 2021 года заседания Комиссии Министерства просвещения Российской Федерации по отбору образовательных организаций высшего образования для создания на их базе научно-методических центров сопровождения педагогических работников), выполняющий прикладные исследования проблемы НМС педагогических работников, в том числе формирования и совершенствования универсальных, общепрофессиональных и профес-

сиональных компетенций начинающих учителей из числа студентов.

В процессе развития универсальных компетенций делается акцент на проявление гражданской позиции лидерства; готовности к самоорганизации и саморазвитию, к командной работе, к разработке и реализации актуальных проектов, межкультурному взаимодействию, критическому и системному мышлению и др.). Ориентиром формирования общепрофессиональных компетенций выступает освоение научных основ педагогической деятельности, правовых и этических основ, разработка основных и дополнительных образовательных программ, вопросов организации совместной и индивидуальной учебной деятельности, построения воспитывающей образовательной среды, контроля и оценки формирования результатов образовательной деятельности, эффективного использования психолого-педагогических технологий, взаимодействия с участниками образовательных отношений и др.. В целях развития профессиональных компетенций особое место отводится профессиональному профилю начинающего учителя в совокупности предметных, методических, психолого-педагогических, коммуникативных, ИТ- компетенций, обеспечивающих эффективную реализацию трудовых функций «обучение», «воспитание», «развитие»; получение новых компетенций, необходимых для профессиональной деятельности по профилю в новых условиях, в процессе реализации трудовых функций профессионального стандарта «Педагог».

Одна из ключевых задач проектной команды Курского центра НМС – разработка, апробация и реализация сетевой технологии персонализированного повышения уровня профессиональной компетентности начинающих учителей в условиях цифровой трансформации их научно-методического сопровождения.

Субъектами научно-методического сопровождения начинающего учителя являются:

– образовательные организации, в которых начинающий учитель получил профессиональное педагогическое образование (индивидуальные субъекты НМС - руководители и члены выпускающей кафедры, методического совета, руководители структурных подразделений, профессорско-преподавательский состав факультета и др.);

– общеобразовательные организации, в которых трудятся начинающие педагоги (индивидуальные субъекты НМС - руководители ОО, руководители методических советов школ, руководители методических объединений, педагоги-методисты, педагоги-наставники и др.);

– учреждения ДПО, ЦНППМ (индивидуальные субъекты НМС - руководители, профессорско-преподавательский состав, методисты и др.);

– научно-методические центры, действующие в образовательных организациях высшего образования на федеральном уровне (руководители центров, руководители и члены научно-методического совета НМЦ, члены проектных команд из числа ППС, представители регионального методического актива, представители высококвалифицированных руководителей школ и педагогов и др.) [5].

Стержневой задачей Курского центра научно-методического сопровождения начинающих учителей является создание сетевой системы взаимодействия коллективных и индивидуальных субъектов научно-методического сопровождения с использованием цифровых технологий.

Сетевому взаимодействию в образовании в отечественных теоретических исследованиях даются различные определения [7; 8; 9; 10; 11; 12]. Нам близка точка зрения ученых, которые считают, что «подлинная сетевая форма организации принципиально субъектна, открыта и обладает следующими отличительными характеристиками: ее организуют и в нее входят люди, разделяющие ценности определенной культурной традиции, объединившиеся по социально-культурному



педагогическому принципу, философски-мировоззренческой концепции» [9, С. 119]. То есть включиться в систему сетевого научно-методического сопровождения начинающего учителя могут не просто исполнители (сотрудники организации, которым поручили руководители), а «имеющие и реализующие в своей деятельности собственную культурную позицию люди» [9, С. 120]. Как справедливо отмечают ученые, «в сети необходимо не только проявлять инициативу разного рода, но и занимать управленческую позицию и осуществлять организационно-управленческую деятельность». В противном случае она быстро деградирует и прекращает свое существование [9, С. 121].

В системе сетевого НМС начинающих учителей Курской области организационно-управленческую функцию выполняет Курский центр НМС, работа которого построена на ведущих идеях персонализации.

Персонализация (от лат. *persona* – «личность») рассматривается нами как важнейшее требование НМС педагогов. *Персонализацию научно-методического сопровождения* можно представить как его новое интегративное качество, полученное в результате реализации личностно ориентированного, субъектно-деятельностного, системно-деятельностного, компетентностного и ресурсного подходов к созданию «персонального пространства возможностей» для профессионально-личностного самоопределения, самореализации и саморазвития педагога. К числу ярких характеристик персонализации НМС принадлежит самоуправление субъектом своей самообразовательной деятельностью, возможность самостоятельно определять ее цели, задачи, осуществлять разработку личного образовательного трека: выбор содержания, его объем, степень сложности, время и место освоения. Важная миссия сопровождающего субъекта НМС в этих процессах – предоставление возможности начинающему учителю проявить свою субъектность, продемон-

стрировать готовность к профессионально-личностному росту [13, С.18].

В процессе персонализации научно-методического сопровождения начинающих учителей значительное место занимают цифровые технологии. В трактовке И.В. Роберт термин «цифровые технологии» означает **совокупность технологий, методов и приёмов, связанных с переводом информации в дискретный вид** с целью её последующей переработки или восприятия [14]. Опираясь на исследования, выполненные И.В. Роберт и ее научной школой, мы приходим к выводу: использование цифровых технологий способно служить обеспечению «многовариантного причинно-следственного анализа» данных (информации) обо всех аспектах процесса НМС с последующей обработкой, визуализацией, получением и сохранением результатов для их открытого предоставления и совместного использования всеми заинтересованными субъектами НМС; цифровые технологии способствуют информационному взаимодействию субъектов НМС в виртуальной среде (на базе MS, MOOC, Moodle, MS Teams) с возможностью представления, сохранения, передачи информации любых объемов и в любой форме; благодаря созданию электронных (цифровых) ресурсов НМС, использованию новых средств (электронный учебник, информационная система образовательного назначения, цифровой образовательный ресурс, компьютерные диагностические средства автоматизации контроля учебной деятельности и др.), возможно существенное повышение мотивации начинающих учителей в их профессиональном росте и обеспечении самостоятельности и самоорганизации при решении профессионально-образовательных задач; к тому же использование цифровых технологий в НМС служит расширению видов научно-методической деятельности за счет автоматизация поиска, обработки, тиражирования научно-методической информации и др.

Цифровую трансформацию НМС, следуя научным взглядам И.В. Роберт [14; 15; 16], мы рассматриваем как «результат процесса возникновения существенных изменений», произошедших в НМС при активном и систематическом использовании цифровых технологий в целях профессионально-личностного роста педагога. В работе Курского центра НМС цифровой трансформации подвергаются следующие процессы в сфере научно-методического сопровождения начинающих педагогов: предоставление информации о программе деятельности центра НМС, его нормативно-правовой базе, научно-методических ресурсах, программах ДПО, тематике вебинаров и др.; создание адресных цифровых образовательных ресурсов для начинающих педагогов; информационно-методическое обеспечение деятельности сетевых субъектов НМС начинающих педагогов; информационная деятельность центра НМС; информационное взаимодействие как между субъектами НМС начинающих педагогов, так и с цифровыми ресурсами НМС; управление сетевым взаимодействием субъектов НМС; обеспечение информационной безопасности личности субъектов НМС и др.

Ключевую роль выполняет цифровая трансформация таких процессов научно-методического сопровождения, как разработка и реализация персонализированного маршрута профессионально-личностного развития начинающих педагогов, включающего набор онлайн-кейсов, а также выполнение комплекса онлайн-задач/заданий, обеспечивающих:

- осознание миссии и ценностей профессии «учитель»;
- определение объектов, предмета, ключевых целей и задач профессиональной деятельности учителя в условиях системных изменений в образовании;
- коллективное и индивидуальное создание образов «учителя настоящего и будущего» в виде их обобщенных портретов (обобщенной модели личности и профессиональной деятельности);

- заполнение «рефлексивной карты» человеческого потенциала педагога и определение зоны ближайшего развития;
- технологическое прогнозирование проблем будущей профессиональной деятельности учителя в образовательной экосистеме XXI века и определение комплекса мер, направленных на заблаговременную подготовку педагога к решению прогнозируемых проблем;
- составление карты (матрицы) компетенций, содержащей ценностные установки, комплекс знаний, умений, навыков, опыт их применения на практике, необходимый для достижения результатов профессиональной деятельности;
- диагностику/самодиагностику предметной, методической, психолого-педагогической, коммуникативной и ИТ - компетентности;
- само моделирование профессиональной деятельности в виде адаптивного профессионального стандарта учителя конкретной образовательной организации;
- построение акмеограммы – индивидуального маршрута профессионально-личностного саморазвития;
- самопроектирование, апробацию и самореализацию индивидуальных программ профессионального развития;
- рефлексию результатов профессионального роста и постановку новых целей и задач профессионального роста [13, С. 20].

Методическому сопровождению начинающих учителей-предметников в рамках прохождения персонализированного маршрута профессионально-личностного развития служит «Цифровой кабинет начинающего учителя», созданный в ЭИОС университета, а также «Педагогические мастерские», размещенные центром НМС в социальных сетях и мессенджерах (VK, Telegram, WhatsApp и др.). «Цифровой кабинет начинающего учителя» и «Педагогические мастерские» содержат онлайн-курсы, сценарные планы и программы проектных мастерских, мастер-классов, тренингов, коучингов, менторин-

гов, модерирования, супервизии, наставничества, вебинаров, методических консилиумов, рефлексивных практикумов, профессиональных конкурсов, предусматривающих использование эффективных образовательных технологий, включая цифровые технологии, а также сетевое взаимодействие с педагогическими образовательными организациями высшего образования, региональными учебно-методическими объединениями в системе общего образования, институтами развития образования, муниципальными и школьными методическими службами. При этом каждому учителю предоставляется возможность самостоятельно проектировать траекторию профессионального роста, осуществлять самоуправление непрерывным профессиональным развитием: ставить цели, планировать результаты, время, темп, формы, методы, осуществлять самоконтроль процесса и результатов. В этом толковании подчеркивается системообразующая роль целенаправленной деятельности субъекта НМС по выстраиванию профессионально-личностных качеств, необходимых для продуктивного выполнения социальной роли педагога.

Тем самым цифровая трансформация НМС предусматривает качественно новую технологию оказания персонализированной помощи начинающим педагогам при их активном включении в процесс самоорганизации профессионально-личностного развития.

Научная разработка и внедрение моделей профессионально-личностного роста начинающего учителя с использованием персонализированных механизмов методического сопровождения приобретает особую актуальность в связи с необходимостью «выращивания» нового поколения педагогов, культивирования опыта саморазвития, формирования имиджа ярких педагогических личностей, которым характерно осознание собственной значимости их деятельности для других людей (прежде всего детей, родителей, педагогов); демонстрация персональной ответственности за резуль-

таты своего труда, причастности к ответственности за явления социальной действительности, способности к нравственному выбору в ситуациях коллизий.

### Список литературы

1. Распоряжение Минпросвещения России от 15 декабря 2022 г. № Р-303 «О внесении изменений в Концепцию создания единой федеральной системы научно-методического сопровождения педагогических работников и управленческих кадров, утвержденную распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 16 декабря 2020 г. № Р-174» / [Электронный ресурс] / URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/3fc484bc2dcf592bee7e324ca2bfda90/> (дата обращения: 01.11.2024).

2. Букакин М.В. Научно-методическое сопровождение как эффективный инструмент повышения ИКТ-компетентности педагогических работников / [Электронный ресурс] / URL:<https://science-education.ru/article/view?id=32847> (дата обращения: 28.10.2024).

3. Вейдт В.П. Научно-методическое сопровождение педагога: содержание и направления деятельности // Научно-методический электронный журнал «Калининградский вестник образования». 2022. № 3 (15). С. 14-24.

4. Казакова Е.И., Тряпицына А.П. Диалог на лестнице успеха: Книга для учителей и родителей. – СПб.: Петербург XXI век; Пресс-Атташе, 1997. 157 с.

5. Худин А.Н. Управление профессиональным развитием начинающего учителя-студента в условиях сетевого методического сопровождения / Шамовские педагогические чтения научной школы Управления образовательными системами: Сборник статей XVI Международной Научно-практической конференции «Шамовские чтения», Москва, 21-25 января 2024 г., в 2 т. Т. 2. – М.: Изд-во НШУОС, МАНПО, «5 за знание», 2024. С. 4-11.

6. Васильева О.Ю., Басюк В.С., Казакова Е.И. Традиционные ценности современного российского педагогического об-

разования // Вестник Московского университета. Сер. 20. Педагогическое образование. 2022. № 4. С. 4-17.

7. Зборовский Г.Е., Власова О.В. Сетевое взаимодействие вузов в Уральском федеральном округе // Известия УрФУ. Сер. 1. Образование, наука и культура. 2017. Т. 23. № 2. С. 130-140

8. Жданов А.В. Проблемы сетевого образовательного взаимодействия в современной практике профессионального педагогического образования // Научное мнение. 2014. № 10-2. С. 116-128.

9. Краснов С.И. Григоренко Г.С., Каменский Р.Г., Таицова О.С., Шишова М.И. Сетевая форма инновационно-методической деятельности в контексте развития проектного самосознания педагога // Ценности и смыслы. 2020. № 6 (70). С. 116-139.

10. Немировский М.В. Теоретические подходы к изучению сетевого взаимодействия в образовании // Вестник Сургутского государственного педагогического университета. 2019. № 5 (62). С. 191-196

11. Шилова О.Н. Модели сетевого взаимодействия образовательных организаций // Известия Российского государственного педагогического университета имени Герцена. 2008. № 1. С. 205-209.

12. Письменский Г.И., Федоров С.Е. Научная деятельность инновационного вуза: монография. – М.: Изд-во Современного гуманитарного ун-та, 2011. 119 с.

13. Новые механизмы профессионального роста в системе научно-методического сопровождения педагогов: коллективная монография / Авторы составители Г.Н. Подчалимова, С.Н. Белова. – Курск: Изд-во ООО «Планета+», 2022. 226 с.

14. Роберт И.В. Развитие понятийного аппарата педагогики: цифровые информационные технологии образования // Педагогическая информатика. 2019. № 1. С. 108-121.

15. Роберт И.В. Цифровая трансформация образования: вызовы и возможности совершенствования // Информатизация образования и науки. 2020. № 3(47). С. 3-16.

16. Роберт И.В. Цифровая трансформация образования: ценностные ориентиры, перспективы развития // Россия: тенденции и перспективы развития. 2021. № 16. С. 868-876.

Основные сведения об авторе:

**Худин Александр Николаевич**, доктор педагогических наук, профессор, ректор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курский государственный университет», Курск, Россия. [info@kursksu.ru](mailto:info@kursksu.ru)



# **ЦИФРОВИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СУБЪЕКТОВ НАУЧНО- МЕТОДИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ПЕДАГОГИ- ЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ: УПРАВЛЕНЧЕСКИЙ АСПЕКТ**

**Г.Н. Подчалимова, С.Н. Белова**

ФГБОУ ВО «Курский государственный университет  
Курск, Россия

**Аннотация.** В статье охарактеризованы организационные уровни кластеров информационного взаимодействия субъектов научно-методического сопровождения педагогических работников; представлен понятийный аппарат некоторых терминов и словосочетаний исследуемой проблемы. Особый акцент сделан на рассмотрении вопроса организации информационного взаимодействия субъектов научно-методического сопровождения педагогических кадров, решаемого проектной командой Курского государственного университета в контексте деятельности федеральной инновационной площадки и научно-методического центра.

**Ключевые слова:** управление, информационное взаимодействие, субъекты, научно-методическое сопровождение педагогических работников, научно-методический центр.

**DIGITALIZATION OF INFORMATION INTERACTION OF  
SUBJECTS OF SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL  
SUPPORT OF TEACHING STAFF: THE MANAGERIAL  
ASPECT**

**G.N. Podchalimova, S.N. Belova**

**Abstract.** The article describes the organizational levels of clusters of information interaction of subjects of scientific and methodological support of teaching staff; the conceptual apparatus of some terms and phrases of the problem under study is presented. Special emphasis is placed on considering the issue of organizing information interaction between subjects of scientific and methodological support for teaching staff, which is being solved by the project team of Kursk State University in the context of the activities of the federal innovation platform and the scientific and methodological center.

**Keywords:** management; information interaction; subjects; scientific and methodological support of teaching staff; scientific and methodological center.

В соответствии с реализацией концепции создания единой федеральной системы научно-методического сопровождения (далее – НМС) педагогических работников и управленческих кадров [1] актуализируется необходимость организации информационного взаимодействия субъектов НМС.

Вместе с тем, возникает ряд вопросов: кто является субъектами информационного взаимодействия, способствующего профессионально-личностному росту учителей? Кто призван определять направления данного взаимодействия? Что призваны выполнять субъекты НМС? Какие проблемы могут возникнуть при организации данного взаимодействия? Какими формами, средствами, методами осуществлять информационное взаимодействие субъектов НМЦ?

В работах Ю.А. Конаржевского, И.В. Роберт, П.И. Третьякова, Т.И. Шамовой и др. отмечается особая важность управления информационным взаимодействием субъектов [2; 3]. Именно управление способствует сотрудничеству субъектов

социальной системы, осуществлению взаимосвязанной, целенаправленной деятельности всех субъектов системы НМС педагогических работников, а также достижению поставленных целей и задач.

Под взаимодействием в философии понимается сложный и многообразный процесс воздействия объектов (субъектов) друг на друга, при котором происходит их изменения, взаимная обусловленность, а также порождение одним объектом других [4].

Термин «взаимодействие» в ряде психолого-педагогических словарей рассматривается как «взаимная поддержка» [5, С. 78]; «взаимная связь, взаимная обусловленность» [6, С. 41], «процесс непосредственного или опосредованного воздействия субъектов друг на друга, порождающий их взаимную обусловленность и связь» [7, С. 84] «воздействие предметов, явлений действительности друг на друга, обуславливающее изменения в них» [8, С. 104; 9, С. 97]. Таким образом, суть взаимодействия состоит в неразрывности прямого и обратного воздействия, органического сочетания изменений воздействующих друг на друга субъектов, проявлении общения и деятельности, а также необходимости реализации субъект-субъектных отношений.

В контексте становления и развития системы НМС педагогических работников взаимодействие субъектов осуществляется с использованием цифровых технологий (далее – ЦТ) и может рассматриваться как целостная, внутренне дифференцированная, саморазвивающаяся система, как процесс взаимодействия двух и более субъектов, целью и основным содержанием которого является изменение имеющейся информации хотя бы у одного из них.

В исследованиях И.В. Роберт [10; 11] отмечено, что информационное взаимодействие представляет собой «взаимодействие между пользователями, основанное на осуществлении процесса передачи-приема информации, представлено в лю-

бом виде (графика, символы, аудио-видеоинформация, анимация) при реализации обратной связи, развитых средств введения диалога при обеспечении возможности сбора, обработки, передачи информации» [11, С. 20].

Тем самым информационное взаимодействие обеспечивает возможность оперативного и своевременного обмена значимой, приоритетной информацией, цифровыми образовательными ресурсами между субъектами НМС педагогических работников с целью персонализированного повышения уровня профессиональной компетенции педагогических работников, в том числе начинающих учителей из числа студентов, и таким образом вносит существенный вклад в обеспечение качества общего образования.

Управление процессами информационного взаимодействия предполагает взаимное изменение субъектов НМС педагогических работников, убеждает в необходимости изменения взаимодействующих субъектов и самого процесса взаимодействия как смены его состояний и следует рассматривать как полисубъектное диалогическое взаимодействие всех участников НМС педагогических работников в условиях цифровой трансформации образования.

Анализ работ И.В. Роберт [12; 13] показал, что процессы информационного взаимодействия можно реализовать на базе функционирования, как государственных (федеральных и региональных), так муниципальных и иных информационных систем (ст. 13 №149-ФЗ [14]), то есть «цифровизировать».

Опираясь на исследования И.В. Роберт, понятие «цифровизация информационного взаимодействия» следует рассматривать как «реализацию возможностей цифровых технологий для обеспечения автоматизации процессов виртуальной передачи-приема информации любого объема, представленной в любом виде, в том числе прикладных и инструментальных приложений, распределенных и доступных в сетях; коммуникации с обратной связью как между пользователями, так

и между ними и интерактивным информационным ресурсом» [13, С. 870].

В соответствии с точкой зрения классиков менеджмента качества (Дж. Аллен, Дж Бауэр, Г. Хэмел и др.) [15; 16], информационное взаимодействие субъектов НМС возможно осуществить посредством формирования и развития профессиональных объединений на основе общих ценностей, интересов, общего дела, стратегического поведения, т.е. кластеров.

В контексте нашего исследования механизм создания многоуровневой системы информационного взаимодействия субъектов НМС педагогических работников, построенной на основе организационных кластеров, связан с разработкой и реализацией особых управленческих ролей, полномочий для различных иерархических уровней.

Учитывая нормативно-правовые требования к созданию единой федеральной системы НМС педагогических работников и управленческих кадров можно выделить следующие уровни кластеров информационного взаимодействия:

Кластеры I-го уровня – менеджеры федерального (высшего) звена. В данную группу входят: федеральный координатор системы НМС педагогических работников – ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения»; научно-методические центры, созданные на базе образовательных организаций высшего образования, в том числе и ФГБОУ ВО «Курский государственный университет»; образовательные организации высшего образования, реализующие образовательные программы по укрупненной группе специальностей и направлений подготовки “Образование и педагогические науки” (профессорско-преподавательский состав, реализующий рабочие программы по педагогическим дисциплинам). На данном уровне осуществляется проведение прикладных исследований образовательных систем (проектируются концептуальные положения и модели опережающего профессионального развития современного педагога в сетевом формате;

подходы к совершенствованию региональных систем научно-методического сопровождения педагогов с учетом специфики регионов; вариативные модели непрерывного педагогического образования, включая среднее профессиональное и дополнительное профессиональное образование, в сетевом формате; модели выявления, отбора и сопровождения педагогически одаренной молодежи; диагностические комплексы профессиональных компетенций педагогов, цифровые образовательные ресурсы и др.), тиражирование образовательных практик, трансфер научных достижений и передовых педагогических технологий в сферу образования и подготовки педагогических работников и управленческих кадров, в том числе посредством использования ЦТ.

Кластеры II-го уровня объединяют менеджеров регионального звена – региональные органы исполнительной власти в сфере образования (министерства, комитеты, департаменты), которые призваны содействовать развитию механизмов взаимодействия субъектов НМС педагогических работников, посредством участия в разработке и подписании комплексных планов («дорожных карт») совместных мероприятий; соглашений (договоров) о совместной деятельности (партнёрстве); экспертизе инновационного содержания, лучших практик, их распространения; создании инфраструктуры, региональных информационных систем, способствующих мотивации педагогических работников к непрерывному самосовершенствованию.

К менеджерам данного уровня относятся также центры непрерывного повышения профессионального мастерства педагогических работников; региональные институты развития образования/ институты повышения квалификации; региональные учебно-методические объединения в системе общего образования. Данный уровень осуществляет координацию деятельности региональной системы научно-методического сопровождения педагогических работников и управленческих

кадров; участвует в выстраивании единой системы профессионального развития педагогических работников и управленческих кадров, сопровождении индивидуальных траекторий их развития, разработке различных форм адресной поддержки и сопровождения учителей в возрасте до 35 лет и в первые три года работы, внедрении различных форматов электронного образования, создании условий для овладения навыками использования современных цифровых технологий и пр.

Кластеры III-го уровня представлены органами местного самоуправления муниципальных районов, муниципальных округов и городских округов в сфере образования, методическими отделами в муниципальных органах власти. Функциональные особенности которых состоят в обеспечении фасилитации переноса приобретенных в ходе освоения индивидуальных образовательных маршрутов компетенций в реальную педагогическую практику во взаимодействии с кластерами высшего и регионального уровней. Данный процесс осуществляется посредством проведения стажировок, мастер-классов, организации обмена опытом, наставничества, посещения учебных занятий педагогических работников и пр.

Кластеры IV-го уровня включают методические объединения в общеобразовательных организациях и осуществляют методическую поддержку педагогических работников на местах; создают информационно-образовательную среду для мотивации педагогических работников к непрерывному самосовершенствованию; участвуют в оценивании инновационного содержания, лучших практик, их внедрении и распространении; реализуют программы наставничества.

Кластеры V-го уровня – самоменеджеры (педагогические работники, в том числе начинающие учителя из числа студентов университета). Представители данного уровня участвуют в мероприятиях федерального, регионального, муниципального, институционального уровней, направленных на их профессионально-личностное саморазвитие, осуществляют

самодиагностику уровня сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, используют цифровые образовательные ресурсы для самосовершенствования.

Вопросы организации информационного взаимодействия субъектов НМС педагогических кадров прорабатываются проектной командой университета в контексте деятельности федеральной инновационной площадки (далее – ФИП) «Методика персонализированного обновления и повышения уровня профессиональной компетентности педагогов в условиях цифровой трансформации ДПО»<sup>1</sup> и *научно-методического центра сопровождения педагогических работников* (далее – НМЦ)<sup>2</sup> [17; 18]

Анализ данных социологических исследований Общероссийского народного фронта, Фонда «Национальные ресурсы образования», Института статистических исследований и экономики знаний Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» [19; 20], показал, что в настоящее время обостряется противоречие между необходимостью повышения качества педагогической деятельности, в том числе начинающих учителей из числа студентов и отсутствием сетевой технологии персонализированного повышения уровня их профессиональной компетентности в условиях цифровой трансформации образования.

Возникает проблема: какие действия необходимо предпринять в части нормативно-правовой и финансовой поддержки НМЦ университета в решении вопросов бесплатной

---

<sup>1</sup> Утв. приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации «Об утверждении перечня организаций, отнесенных к федеральным инновационным площадкам, составляющим инновационную инфраструктуру в сфере высшего образования и соответствующего дополнительного профессионального образования» от 25.12.2020 № 1580.

<sup>2</sup> Утв. Протоколом заседания Комиссии Министерства просвещения Российской Федерации по отбору образовательных организаций высшего образования для создания на их базе научно-методических центров сопровождения педагогических работников № 2 от 25 ноября 2021 г.



реализации персонализированных дополнительных профессиональных программ повышения квалификации (далее – ДПП ПК) для педагогических работников, пополнения кадрового состава НМЦ университета из числа региональных, муниципальных и школьных методических служб, участвующих в работе по повышению уровня профессиональной компетентности учителей на персонализированной основе с использованием цифровых технологий?

В контексте деятельности ФИП и НМЦ университета поставлена ключевая цель: достижение позитивной динамики качества профессиональной деятельности педагогических работников, в том числе начинающих учителей из числа студентов в процессе персонализированного обеспечения их профессиональной компетентности в условиях сетевого информационного взаимодействия субъектов научно-методического сопровождения. Определены следующие задачи, способствующие достижению названной цели:

- выявление и обоснование персонализированных механизмов профессионально-личностного роста учителей в системе НМС, которые способны обеспечить «перевод» начинающих учителей из положения пассивных слушателей, исполнителей работ в рамках НМС в состояние активно действующих субъектов;

- осуществление анализа (самоанализа) качества педагогической деятельности учителей;

- изучение уровня сформированности предметной, методической, психолого-педагогической, коммуникативной и IT- компетенций у начинающих учителей из числа студентов;

- проектирование начинающими учителями из числа студентов персонализированного образовательного маршрута, включающего программу ликвидации профессиональных дефицитов и программу личностного саморазвития с использованием возможностей информационных систем;

– разработка персонализированных ДПП ПК, онлайн-курсов, направленных на личностное самосовершенствование и ликвидацию профессиональных затруднений у начинающих учителей из числа студентов;

– разработка содержания и методов поэтапной деятельности субъектов научно-методического сопровождения учителей на персонализированной основе;

– развитие цифровых учебно-методических материалов, цифрового оценивания для педагогов, в том числе начинающих учителей из числа студентов в системе дистанционного обучения (далее – СДО) университета (развитие общедоступных цифровых коллекций учебно-методических материалов, инструментов и сервисов; разработка и внедрение цифровых контрольных измерительных материалов, инструментов и сервисов; размещение разработанных цифровых учебно-методических материалов, онлайн-курсов в электронной информационно-образовательной среде университета; поддержка разработки и использования открытых образовательных ресурсов);

– переход к персонализированной организации научно-методического сопровождения педагогов, в том числе начинающих учителей из числа студентов (разработка и обновление нормативной базы научно-методического сопровождения учителей; развертывание системы мониторинга и поддержки распространения процессов цифровой трансформации научно-методического сопровождения педагогов, в том числе начинающих учителей из числа студентов; освоение педагогического дизайна; выявление профессиональных затруднений, образовательных запросов у начинающих учителей из числа студентов и на их основе разработка персонализированных онлайн-курсов);

– ресурсное обеспечение сетевого информационного взаимодействия университетов, профессиональных образовательных организаций, НМЦ, региональных институтов повышения

квалификации (региональных институтов развития образования), ЦНППМ, районных методических кабинетов по подготовке педагогов-методистов и педагогов – наставников для начинающих учителей из числа студентов.

Для достижения вышеназванных задач и поставленной цели проектными командами ФИП и НМЦ университета сделано не мало. В частности, заключены договоры и соглашения о сетевом сотрудничестве с субъектами научно-методического сопровождения педагогических кадров; ежегодно проводятся более 50 межрегиональных мероприятий (научно-практические конференции различного уровня, круглые столы, вебинары, дискуссионные площадки, консультации и пр.) по вопросам научно-методического сопровождения педагогических работников; ежегодно публикуются по направлениям деятельности НМЦ КГУ более 50 научных статей с полнотекстовым размещением в Научной электронной библиотеке eLIBRARY.RU, в том числе научные статьи, опубликованные в рецензируемых журналах, включённых в реестр ВАК Министерства науки и высшего образования РФ; реализуются персонализированные программы дополнительного профессионального образования для педагогических работников системы общего образования с использованием СДО Moodle (акцент сделан на ликвидацию профессиональных дефицитов в области предметной, методической, психолого-педагогической, коммуникативной и IT- компетентности слушателей; развитие навыков деятельности в современной информационно-образовательной среде, в условиях обновленных ФГОС общего образования и ФОП).

Кроме того на сайтах НМЦ (<https://fc.kursksu.ru/>), ФИП (<https://fip.kursksu.ru/>) предлагается разнообразные информационные материалы (учебные пособия, методические рекомендации, презентации, онлайн-курсы, видеозаписи мастер-классов, вебинаров, круглых столов, дискуссионных площадок и др.), которые субъекты НМС педагогических работни-

ков могут использовать для организации формального, неформального, а также информального обучения.

Для преподавателей университета осуществлено формирование и обучение проектных команд научно-методического сопровождения педагогов, в том числе начинающих учителей из числа студентов; подготовлены и реализованы с использованием СДО Moodle ДПП ПК для членов проектных команд («Сетевая технология повышения уровня профессиональной компетентности начинающего учителя», «Современные подходы к укреплению общероссийской гражданской идентичности», «Научно-методическое сопровождение деятельности начинающего учителя в условиях реализации обновленных ФГОС и ФОП» и др.).

Для начинающих учителей из числа студентов университета организовано и осуществлено онлайн-анкетирование в целях выявления и анализа условий их непрерывного профессионального развития и образования (<https://forms.yandex.ru/u/66053588505690324561dd96/>); выявлены профессиональные затруднения, на их основе спроектированы и реализованы персонализированные ДПП ПК с использованием СДО Moodle; проведены сетевые мероприятия различного уровня (вебинары, семинары, школы молодого учителя, научно-практические конференции, интенсивные практикумы, конкурсы профессионального мастерства «Педагогический дебют», олимпиады «Я – профессионал», проекты в рамках Всероссийской инициативы «Сириус. Лето: начни свой проект» и пр.); организовано участие в проекте «Педагогическое волонтерство», обеспечивающее подготовку школьников из курского приграничья к ОГЭ; осуществлено профессиональное обучение по программе «Вожатый» с присвоением рабочей профессии; организована летняя практика в губернаторском лагере, работающем по модели МДЦ «Артек», а также стажировка на инновационной площадке МДЦ «Артек».

Включенность всех субъектов сетевого научно-методического сопровождения (кластеров) в процессы информационного взаимодействия, персонализированного повышения уровня профессиональной компетенции педагогических работников, в том числе начинающих учителей из числа студентов, позволит сократить сроки социально-профессиональной адаптации учителей, закрепить молодых педагогических кадров в общеобразовательных организациях, повысить уровень профессиональной компетентности учителей, обеспечить позитивную динамику качества профессиональной деятельности учителей, реализовать персонализированный образовательный маршрут учителей, включающий программу ликвидации профессиональных затруднений, а также программу личностного саморазвития.

### Список литературы

1. Распоряжение Минпросвещения России от 15 декабря 2022 г. № Р-303 «О внесении изменений в Концепцию создания единой федеральной системы научно-методического сопровождения педагогических работников и управленческих кадров, утвержденную распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 16 декабря 2020 г. № Р-174» / [Электронный ресурс] / URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/3fc484bc2dcf592bee7e324ca2bfda90/> (дата обращения: 18.10.2024).

2. Конаржевский Ю.А. Менеджмент и внутришкольное управление. – М.: Центр «Педагогический поиск», 2000. 224 с.

3. Шамова Т.И. Третьяков П.И., Капустин Н.П. Управление образовательными системами: Учебное пособие для студентов высш. учеб. заведений / Под редакцией Т.И. Шамовой – М.: Гуманит. изд. центр «Владос», 2002. 320 с.

4. Философский энциклопедический словарь / Главный редактор Л.Ф. Ильичев. – М.: Советская энциклопедия. 1983. 839 с.

5. Ожегов С.И., Шведов Н.Ю. Толковый словарь русского языка. – М.: Азбуковник, 1998. 944 с.

6. Новиков А.М. Педагогика: словарь системы основных понятий. – М.: Издательский центр ИЭТ, 2013. 268 с.

7. Педагогический энциклопедический словарь / Главный редактор Б.М. Бим-Бад. – М.: Большая Российская энциклопедия, 2009. 528 с.

8. Полонский В.М. Большой тематический словарь по образованию и педагогике. – М.: Народное образование, 2017. 840 с.

9. Современный словарь по педагогике / Составитель Е.С. Рапацевич. – Минск: Современное слово, 2021. 928 с.

10. Роберт И.В. Развитие понятийного аппарата педагогики: цифровые информационные технологии образования // Педагогическая информатика. 2019. № 1. С 108-121.

11. Толковый словарь терминов понятийного аппарата информатизации образования / Составители И.В. Роберт, Т.А. Лавина. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. 69 с.

12. Роберт И.В. Современное состояние и проблемы развития фундаментальных и прикладных исследований в области информатизации образования // Человек и образование. 2017. № 2. С. 165-174.

13. Роберт И.В. Цифровая трансформация образования: ценностные ориентиры, перспективы развития // Россия: тенденции и перспективы развития. 2021. С. 868-876.

14. Федеральный закон от 27.07.2006 № 149-ФЗ (ред. от 08.08.2024) «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.11.2024) / [Электронный ресурс] / URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_61798/41021e09a57b2db1834266a1635d5a7a7a9e7ce9/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61798/41021e09a57b2db1834266a1635d5a7a7a9e7ce9/) – Дата обращения: 02.11.2024.

15. Аллен Дж, Бауэр Дж, Вольгезоген Ф.Р., Вяликангас Л., Гаввет Г. Организационная устойчивость / Пер. с англ. – М.: Альпина Паблишер, 2022. 248 с.

16. Хэмел Г., Прахалад К., Томас Г., О'Нил Д. Стратегическая гибкость / Пер. с англ. – СПб.: Питер, 2005. 406 с.

17. Подчалимова Г.Н., Белова С.Н. Цифровая трансформация системы дополнительного профессионального образования в университете // Человеческий капитал. 2021. S5-3. С. 78-85.

18. Худин А.Н., Подчалимова Г.Н., Ильина И.В., Белова С.Н. Цифровая трансформация системы дополнительного профессионального педагогического образования в университете в условиях реализации инновационного образовательного проекта / Образовательная среда: теория и практика: Сборник материалов IV Международной научно-практической конференции. – Астрахань: ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет», 2021. С. 3-10.

19. Индикаторы образования: 2024: статистический сборник / Н.В. Бондаренко, Т.А. Варламова, Л.М. Гохберг и др. – М.: ИСИЭЗ ВШЭ, 2024. 416 с.

20. Заир-Бек С.И., Мерцалова Т.А., Анчиков К.М. Кадры школьного образования: возможности и дефициты // Мониторинг экономики образования. Информационно-аналитические материалы по результатам статистических и социологических обследований. Выпуск № 18, 2020. 17 с.

Основные сведения об авторах:

**Подчалимова Галина Николаевна**, доктор педагогических наук, профессор, декан факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки кадров, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курский государственный университет», Курск, Россия. [fpkkursksu@yandex.ru](mailto:fpkkursksu@yandex.ru).

**Белова Светлана Николаевна**, доктор педагогических наук, доцент, профессор кафедры педагогики и профессионального образования, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курский государственный университет», Курск, Россия. SPIN-код 7960-7675. [belovakursk72@yandex.ru](mailto:belovakursk72@yandex.ru)

# **ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЕСТЕСТВЕННОГО И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТОВ В СОВРЕМЕННОМ ИНФОРМАЦИОННОМ ОБЩЕСТВЕ**

**А.А. Русаков**

МОО «Академия информатизации образования»  
Москва, Россия

**Аннотация.** В статье отражен опыт и даны фрагменты состояния, теоретического и практического развития Искусственного интеллекта. Крайне важно поддерживать баланс между технологическими инновациями и образованием, ориентированным на человека. В научной среде представлены позиции различных экспертов, дискутирующих о применении искусственного интеллекта (ИИ) в образовании. Рассмотренные в статье подходы, закладывают основу для использования сильных сторон как человеческого, так и искусственного интеллекта в целях улучшения образовательных результатов. Однако необходимо тщательно учитывать этические проблемы, педагогические последствия и технологические ограничения.

**Ключевые слова:** научные исследования, взаимодействие, искусственного интеллект, нейротехнологии

## **THE INTERACTION OF NATURAL AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE MODERN INFORMATION SOCIETY**

**A.A. Rusakov**

Academy of Informatization of Education  
Moscow, Russia



**Abstract.** The article reflects the experience and provides fragments of the state, theoretical and practical development of Artificial Intelligence. It is extremely important to maintain a balance between technological innovation and human-centered education. The scientific community presents the positions of various experts discussing the use of artificial intelligence (AI) in education. The approaches discussed in the article lay the foundation for using the strengths of both human and artificial intelligence in order to improve educational outcomes. However, ethical issues, pedagogical implications, and technological limitations must be carefully considered.

**Keywords:** scientific research, interaction, artificial intelligence, neurotechnology.

Остановимся на анализе и оценке научных исследований с точки зрения их результативности и применимости в инновационной практике развития и функционирования цифрового общества России. Сегодня многие утверждения о революционном потенциале технологий ИИ в образовании основаны на предположениях, домыслах и оптимизме.

Не существует (и, на наш взгляд, не может существовать?!) определения идеального человеческого интеллекта. Из этого следует, что не может существовать и определения идеального искусственного интеллекта как точки отсчета. В результате становится сложно установить четкие критерии того, что представляет собой «разумное» поведение в системах ИИ. Появляется риск чрезмерного упрощения интеллекта при проектировании систем ИИ, когда внимание сосредотачивается на легко измеримых аспектах. Цель создания искусственного интеллекта, сравнимого с человеческим интеллектом, остается недостижимой без четкого определения того, что это влечет за собой. Разные исследователи подчеркивают различные аспекты интеллекта в своих «определениях» [1].

Искусственный интеллект – это созданная **человеком** способность машин или компьютеров имитировать такие человеческие функции, как обучение, решение проблем, принятие решений и распознавание образов. По сути, это не отдельная технология, а набор алгоритмов, методов и инструментов, которые могут применяться для решения различных задач и в различных областях, включая образование.

Такие нейро-сотрудники, как нейро-куратор, нейро-репетитор, нейро-методолог, нейро-мотиватор и др., демонстрируют потенциал ИИ не только для улучшения традиционных образовательных практик, но и для создания совершенно новых парадигм в обучении.

Обычно выделяют несколько типов ИИ, которые различаются по степени своей приближенности к человеческому сознанию. Слабый ИИ (Narrow AI) приспособлен к решению конкретных задач. Активно используется сейчас в виде различных алгоритмов: голосовых помощников, систем распознавания лиц, рекомендательных и предсказательных систем, систем генерации речи. Сильный или общий ИИ (ArtificialGeneralIntelligence) максимально приближен к человеческому. В идеале он способен на то же, что и мозг взрослого человека.

Определить, сильный перед вами ИИ или слабый, может помочь обычный тест Тьюринга – если по окончании телефонного разговора вы не сможете понять, кто на том конце провода, – значит, этот ИИ сильный [2]. По данным агрегатора прогнозов Metaculus, эта технология может появиться уже в 2034 году.

Также выделяют Супер-ИИ (Super AI), который предполагает способность ИИ к постоянному самосовершенствованию, самообучению и самостоятельной разработке новых систем и алгоритмов. Такой интеллект сможет превзойти человека во всех аспектах. Появление систем такого уровня станет возможным, когда ученые полностью изучат и смоделируют систему функционирования человеческого разума. Подобный

интеллект сформируется, по оценкам экспертов, к первому десятилетию XXII века. Важно отметить, что внедрение ИИ призвано не заменить человека, а наоборот, расширить его возможности и стать ему большим помощником [2].

Использование инструментов для поддержки или совершенствования обучения на основе ИИ за последнее десятилетие возросло в геометрической прогрессии. Однако по-прежнему недостаточно данных о том, как ИИ может содействовать улучшению результатов обучения и может ли он помочь теоретикам и практикам образования лучше понять, как происходит эффективное обучение.

В образовательном контексте это означает, что взаимодействие человеческого и искусственного интеллекта не должно ограничиваться имитацией или воспроизведением когнитивных способностей человека, а должно быть направлено на взаимодополняющее развитие различных форм интеллекта. Проблемы с определением понятия интеллекта подчеркивают необходимость постоянных исследований и междисциплинарного сотрудничества в разработке систем искусственного интеллекта для образования.

Учитывая эти проблемы, акцент в образовательном сегменте сместился в сторону разработки систем, которые улучшают конкретные когнитивные функции или поддерживают конкретные задачи обучения, без попыток воспроизвести человеческий интеллект. Теория множественного интеллекта Говарда Гарднера может стать полезной основой для разработки образовательных инструментов, предназначенных для поддержки и развития различных типов интеллекта (например, лингвистического, логико-математического, пространственного, музыкального и т.д.). Такой подход позволяет более целенаправленно и эффективно применять ИИ в образовании.

В исследовании [1; 3] предложен анализ современной научной литературы в области искусственного интеллекта, образовательных технологий и междисциплинарных исследова-

ний. Он позволил выделить несколько подходов во взаимодействии человеческого и искусственного интеллекта:

1. Комплементарный подход – который расширяет возможности человека в обработке данных, прогнозировании и принятии решений. В биомедицине, например, ИИ анализирует большие объемы данных, помогая врачам ставить более точные диагнозы и разрабатывать персонализированные методы лечения.

2. Гибридный интеллект – в котором обе стороны взаимодействуют на равных, дополняя и усиливая друг друга. Этот подход часто используется в робототехнике, где машины, управляемые ИИ, работают совместно с людьми в сложных операциях или производственных процессах. В этой модели человек сохраняет контроль над критически важными решениями, в то время как ИИ выполняет рутинные задачи и предоставляет аналитические данные.

3. Человеко-машинное обучение – при котором человек и ИИ обучаются друг у друга. Например, в медицинской диагностике врачи могут обучать ИИ распознавать новые паттерны заболеваний, а ИИ предлагает врачам новые способы интерпретации данных. Такой обмен знаниями и опытом повышает эффективность и точность работы как человека, так и ИИ.

Задача создания проблемно-ориентированных систем управления и преобразования информации неразрывно связана с достижениями информационных технологий в других областях знаний. Наиболее тесное ее взаимодействие отражается в процессе анализа и развития систем искусственного интеллекта, в особенности доверенного ИИ основанного на методах машинного обучения. Безопасность систем машинного обучения, защищаемые активы, уязвимости, модель нарушителя и угроз, а также таксономия атак подробно рассмотрены в работе [4].

Данные о сравнительном анализе подходов во взаимодействии человеческого и искусственного интеллекта в образовании представлены в таблице 1.

## Сравнительный анализ подходов

Аспект	Комплементарный подход	Гибридный интеллект	Человеко-машинное обучение
<b>Основной принцип</b>	ЧИ и ИИ имеют особые сильные стороны, которые можно использовать для улучшения образовательных результатов	Сотрудничество между ЧИ и ИИ для достижения результатов, которых ни один из них не мог бы достичь в одиночку	Совместная эволюция ЧИ и ИИ через процессы взаимного обучения
<b>Роль ИИ</b>	Дополняет человеческие возможности, выполняет задачи, расширяющие навыки человека	Активный сотрудник людей, вносит уникальные возможности в совместное решение проблем	Партнер по обучению, который как учит, так и учится у людей
<b>Роль людей</b>	Сохраняют основной контроль, используют ИИ как инструмент для расширения своих возможностей	Равноправные партнеры с ИИ, использующие объединенные сильные стороны	Активные участники процесса взаимного обучения с ИИ
<b>Принятие решений</b>	В основном под управлением человека, с учетом выводов ИИ	Разделено между людьми и ИИ, с динамическим распределением на основе сильных сторон каждого	Совместное, с решениями, возникающими из взаимодействия человека и ИИ и взаимного обучения
<b>Развитие навыков</b>	Фокусируется на улучшении навыков человека с помощью поддержки ИИ	Развивает новые навыки, возникающие из сотрудничества человека и ИИ	Подчеркивает развитие возможностей как человека, так и ИИ через взаимодействие
<b>Процесс обучения</b>	ИИ предоставляет персонализированную поддержку для обучения человека	Обучение происходит через сотрудничество человека и ИИ при выполнении задач	Двунаправленное обучение, где и люди, и ИИ развивают свои знания и навыки
<b>Этические соображения</b>	Обеспечивает, чтобы ИИ оставался инструментом под контролем человека	Требует четких протоколов для совместного принятия решений и ответственности	Нуждается в мерах безопасности для обеспечения этичной совместной эволюции возможностей человека и ИИ

Таблица 1. Продолжение

<b>Сложность реализации</b>	Относительно простая, так как роли четко разграничены	Более сложная модель, требующая сложного ИИ и тщательной интеграции	Очень сложная модель, требующая продвинутого ИИ, способного учиться на взаимодействии с человеком
<b>Примеры</b>	Grammarly (для проверки правописания) Kandinsky (создание изображений по текстовому описанию)	Сберкласс (образовательная платформа) MagicSchool (платформа борется с выгоранием преподавателей)	Squirrel AI Learning (умные обучающие планшеты) ThirdSpaceLearning (обучение математике с использованием ИИ)
<b>Потенциальные ограничения</b>	Может не полностью использовать возможности ИИ, потенциальная чрезмерная зависимость от ИИ для определенных задач	Сложности в достижении бесшовного сотрудничества человека и ИИ, потенциальная путаница в разделении ролей	Требует ИИ, который способен учиться на взаимодействии с человеком, потенциал непредвиденных последствий в обучении ИИ

Одним из наиболее перспективных направлений в применении искусственного интеллекта в образовательной сфере можно считать человеко-машинное обучение. Этот подход основывается на взаимном обучении человека и ИИ, где каждая сторона обогащает другую новыми знаниями и навыками. Этот подход основан на идее, что ИИ может не только автоматизировать рутинные задачи, но и активно участвовать в процессе обучения и обмена знаниями с человеком. В образовательной сфере это особенно важно, так как обучение – это не только передача информации, но и развитие критического мышления, креативности и адаптивности. Несмотря на значительный потенциал человеко-машинного обучения, его реализация сталкивается с рядом проблем и ограничений. Одна из основных проблем человеко-машинного обучения – это сложность создания эффективных моделей взаимодействия меж-

ду человеком и ИИ. Эти модели должны учитывать множество факторов, таких как уровень знаний студента, его мотивацию и предпочтительный стиль обучения. Кроме того, важно обеспечить, чтобы ИИ не просто передавал знания, но и способствовал развитию критического мышления и креативности. Во-вторых, такие системы требуют значительных ресурсов для разработки, внедрения и поддержки. Не все образовательные учреждения могут позволить себе внедрение таких технологий, что ограничивает их доступность для широкого круга студентов. Приведем цитату директора по направлению «Кадры и образование» АНО «Цифровая экономика» А. Сельского: «Требования к системе образования очень простые. Нам нужно готовить очень много специалистов с ИТ-компетенциями. И готовить их быстро и качественно. Система образования сейчас не может выполнить ни одну из этих трех функций: она готовит мало, долго и дорого. Нам нужно поменять все три подхода, при этом есть передовые практики, но их нужно легализовать и поддержать. Например, компания Mail.ru Group делает прекрасные программы по подготовке специалистов по информационной безопасности, Сбербанк создал «Школу 21», где программисты учатся вообще без преподавателей. В эту сторону необходимо направлять внимание, нормы, финансы».

Глубокие нейронные сети, являющиеся сегодня основой искусственного интеллекта, обучены выполнять действительно сложные задачи, однако далеко не все функции естественного интеллекта могут быть формализованы и автоматизированы, поскольку нейронные сети не делают ничего действительно разумного: за счёт обработки больших объёмов данных они просто усиливают выявленные статистические закономерности.

В прошлом 2023 году мы отмечали 120-летие великого русского ученого, гения из Туношны<sup>1</sup> академика Академии

---

<sup>1</sup> Туношна – поселок в Ярославской области, где родился А.Н. Колмогоров.

наук СССР, академика Академии педагогических наук СССР Андрея Николаевича Колмогорова [4]. Состоялись конференции Академии информатизации образования в г. Хабаровск и г. Волгоград, посвященные Юбилею.

Американские ученые создали принципиально новую архитектуру нейросетей и назвали ее в честь советских ученых [5].

## Теорема Колмогорова-Арнольда

Любая непрерывная функция любого количества переменных представляется в виде суперпозиции непрерывных функций одной и двух переменных (и, более того, что в таком представлении можно обойтись, в дополнение к непрерывным функциям одной переменной, единственной функцией двух переменных — сложением):

$$f(x_1, \dots, x_n) = \sum_{q=0}^{2n} \Phi_q \left( \sum_{p=1}^n \Psi_{q,p}(x_p) \right)$$

Рис. 1. Теорема об аппроксимации Колмогорова-Арнольда или же теорема «суперпозиции»

В основе всех архитектур глубокого обучения, в том числе систем компьютерного зрения и больших языковых моделей, лежит многослойный перцептрон (MLP). У него есть веса и нейроны, в которых расположены функции активации. В 2024 г. исследователи представили альтернативу MLP – новую архитектуру нейронной сети, получившую название Kolmogorov-ArnoldNetworks (KAN) на основании трудов Андрея Колмогорова и Владимира Арнольда. Это может значительно повлиять на развитие технологий искусственного интеллекта (ИИ) в ближайшем будущем. В то время как MLP имеют фиксированные функции активации на узлах «нейронах», KAN имеют обучаемые функции активации на ребрах «веса». В KAN вообще



нет линейных весов – каждый параметр веса заменяется одномерной функцией, параметризованной как сплайн.

Как рассказал ведущий автор исследования Цзымин Лю (ZimingLiu), в то время как MLP имеют детерминированные функции активации в нейронах, в KAN они перемещены непосредственно на веса внутри сети и становятся объектами обучения. В работе подчеркивается, что идея KAN основана на глубоких математических принципах, а именно на теореме об аппроксимации Колмогорова-Арнольда или же теорема «суперпозиции».

На ежемесячных «Научных чтениях» в 2022 году профессор Каракозов Сергей Дмитриевич в своем выступлении подчеркнул, что из теоремы Колмогорова-Арнольда следует, что универсальных нейросетей не существует. Значит и универсального ИИ не существует. Возможно **только взаимодействие естественного и искусственного интеллектов.**

В условиях этой теоремы лежит требование обязательной непрерывности всех функций. Однако напомним, что в теории нейросетей и искусственного интеллекта о непрерывности функций не может быть и речи. Значит встает вопрос насколько правомерны выводы профессора **Цзымин Лю?**

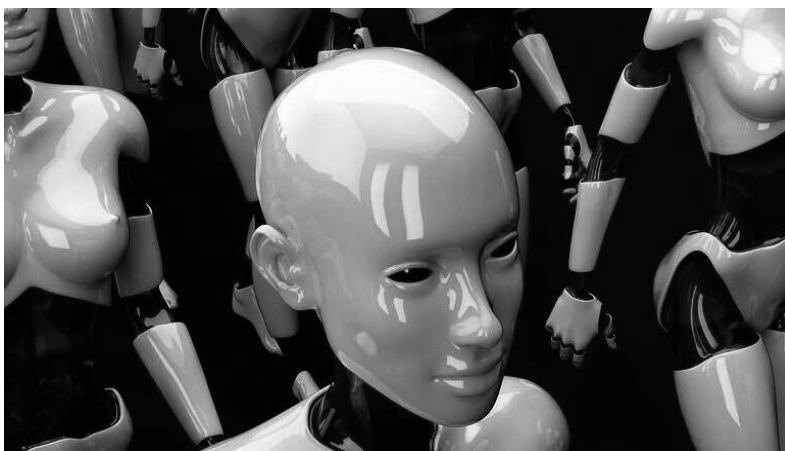


Рис. 2. Unsplash - JulienTromeur

## Список литературы

1. Возможности сочетания естественного и искусственного интеллектов в образовательных системах: Коллективная монография / А.М. Абдуллаева, Е.В. Аверченко, Т.С. Александрова и др. – М.: Издательский Центр РИОР, 2023. 232 с.

2. Казаченок В.В., Русаков А.А. Искусственный интеллект в учебном процессе / Информатизация образования – 2024: Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Липецк, 19-21 июня 2024 г. – Липецк: Липецкий государственный технический университет, 2024. С. 9-13.

3. Сарьян В.К., Саломатина Е.В., Русаков А.А. Ученик, учитель и искусственный интеллект в современном информационном обществе / Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании: Сборник материалов VIII Международной научной конференции. В 4-х частях, Красноярск, 24–27 сентября 2024 г. – Красноярск: Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, 2024. С. 266-271.

4. Казаченок В.В. Русаков А.А. Искусственный интеллект в учебном процессе / Информатизация образования – 2024: Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Липецк, 19–21 июня 2024 г. – Липецк: Липецкий государственный технический университет, 2024. С. 9-13.

5. Секованов В.С. Академик АН СССР А.Н. Колмогоров: Жизнь в науке и наука в жизни гения из Туношины. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2014. 704 с.

6. Необходимость взаимодействия естественного и искусственного интеллектов в системах образования различного уровня / [Электронный ресурс] / URL: <https://riorpub.com/ru/nauka/monography/3127/view> (дата обращения: 02.10.2024).

Основные сведения об авторе:

**Русаков Александр Александрович**, доктор педагогических наук, кандидат физико-математических наук, профес-

сор, Президент Межрегиональной общественной организации «Академия информатизации образования», эксперт Комитета по образованию и науке Государственной Думы Федерального собрания Российской Федерации, член комиссии по математическому образованию РАН, главный редактор периодического, подписного, реферируемого журнала «Педагогическая информатика», действительный член Российской академии естественных наук, почетный работник высшего профессионального образования РФ, Москва, Россия. AuthorID: 168855. vmkafedra@yandex.ru

## ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ В РАМКАХ ДЕЙСТВУЮЩЕГО В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА

*«... Отдайте же человеку - человеческое, а вычислительной машине - машинное. В этом и должна, по-видимому, заключаться разумная линия поведения при организации совместных действий людей и машин...»*

Норберт Винер

**Г.И. Письменский<sup>1</sup>, С.В. Сафонова<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>АНО ДПО «Университет Евразийского экономического сообщества»

<sup>2</sup>Ассоциация образовательных организаций электронного обучения и организаций, содействующих электронному обучению  
Москва, Россия

**Аннотация.** В статье рассматриваются возможности ИИ и его востребованность в условиях цифровой трансформации, цели и задачи его применения в образовании, анализируются действующие нормативные правовые акты и иные документы, регламентирующие образовательную деятельность, показано, каким образом, используя их, можно использовать ИИ в образовательном процессе.

**Ключевые слова:** цифровая трансформация, образование, система образования, искусственный интеллект, искусственный интеллект в образовании, нормативные правовые акты.

# THE POSSIBILITIES OF USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN THE EDUCATIONAL PROCESS WITHIN THE FRAMEWORK OF THE LEGISLATION IN FORCE IN THE RUSSIAN FEDERATION

G.I. Pismenisky<sup>1</sup>, S.V. Safonova<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Eurasian University

<sup>2</sup>Association of e-learning educational organizations and organizations promoting e-learning  
Moscow, Russia

**Abstract.** The article examines the possibilities of AI and its relevance in the context of digital transformation, the goals and objectives of its application in education, analyzes the current regulatory legal acts and other documents regulating educational activities, shows how, using them, AI can be used in the educational process.

**Keywords:** digital transformation, education, education system, artificial intelligence, artificial intelligence in education, regulatory legal acts.

Одним из важнейших направлений цифровой трансформации является создание экосистемы цифровой экономики РФ [1], в которой данные в цифровой форме являются ключевым фактором производства во всех сферах социально-экономической деятельности и в которой обеспечено эффективное взаимодействие, включая трансграничное, бизнеса, научно-образовательного сообщества, государства и граждан; создание необходимых и достаточных условий институционального и инфраструктурного характера, устранение имеющихся препятствий и ограничений для создания и (или) развития высокотехнологических бизнесов и недопущение появления новых препятствий и ограничений как в традиционных

отраслях экономики, так и в новых отраслях и высокотехнологичных рынках; повышение конкурентоспособности на глобальном рынке как отдельных отраслей экономики РФ, так и экономики в целом.

Анализ этих целей показывает, что в развитии науки и образования, выбора направлений развития экономики и общества целом, важная роль отводится научно-образовательному сообществу. Особенно эта роль возросла в последние несколько лет в связи с интенсивным внедрением искусственного интеллекта во все сферы жизни и деятельности. И это проявляется не только в дискуссиях, но и конкретных решениях, в том числе, на государственном уровне.

Запросы на использование ИИ обусловлены следующим.

На Западе в технологиях ИИ видят ключ к преодолению инфляции, текущего кризиса в энергетике и обеспечении продовольствием (по оценкам экспертов ИИ обеспечит рост мировой экономики в 2024 г. не менее \$1 трлн.) [2]. Рост доходов мировой индустрии образования за счет внедрения технологий ИИ к 2035 г. составит 84 % [3].

В настоящее время мировая экономика функционирует в рамках пятого технологического уклада (1985-2035 гг.) и во многом основывается на достижениях в области информационно-коммуникационных технологий [4]. При этом уже в рамках этого уклада практически во все сферы человеческой деятельности внедряются интеллектуальные роботизированные системы различного назначения. Шестой технологический уклад начнёт оформляться в 2020 гг., а в фазу зрелости вступит в 2040-е гг. и будет характеризоваться развитием робототехники, биотехнологий, основанных на достижениях молекулярной биологии и геномной инженерии, нанотехнологии, систем искусственного интеллекта, глобальных информационных сетей, интегрированных высокоскоростных транспортных систем [5].

Анализ прогнозов развития ИИ, востребованности соответствующих специалистов показывает, что назрела необхо-

димось реализации образовательных программ различного уровня образования и ДПО с использованием ИИ, как одного из условий обеспечения готовности и подготовленности специалистов и населения к жизни в условиях цифровой экономики и цифрового общества. На это указал и Президент РФ В.В. Путин в своем послании Федеральному собранию в феврале 2023 г. – «...В высшей школе назрели существенные изменения с учётом новых требований к специалистам в экономике, социальных отраслях, во всех сферах нашей жизни. Необходим синтез всего лучшего, что было в советской системе образования, и опыта последних десятилетий...» [6]. Генеральный директор ЮНЕСКО Одри Азуле, считает, что искусственный интеллект серьезно изменит всю сферу образования, а методы преподавания, способы обучения, доступ к знаниям и подготовка учителей претерпят революционные изменения [7]. При этом, как показывает анализ применения искусственного интеллекта в образовании, «...большинство решений ИИ, которые сейчас развиваются в образовании, направлены именно на усиление возможностей педагога...» [8], в том числе и по работе с обучающимися, которым также необходима поддержка различными системами и сервисами, разработанными на базе ИИ.

Уже в настоящее время в США 43% студентов колледжей используют инструменты ИИ, такие как ChatGPT, для помощи в учёбе, из них 50% делают это для выполнения домашних заданий или сдачи экзаменов, что составляет 22% от всех обучающихся. В Великобритании 67% учащихся средних школ применяют ИИ при выполнении домашних заданий, 90% студентов, использующих ChatGPT, считают его более эффективным, чем занятия с репетитором, 86% преподавателей считают, что технологии, включая ИИ, должны стать неотъемлемой частью образовательного процесса, 50% преподавателей использует ИИ для разработки учебных материалов [9].

Такая высокая востребованность ИИ в образовательной деятельности, подтверждается не только приведенной статистикой, но и обусловлена многими факторами и конечно же тем, что: точность рекомендаций ИИ соответствует уровню рекомендаций экспертов на 80% (Стэнфорд); чат-боты ИИ оказывают индивидуальную поддержку студентам (правильные ответы на вопросы – около 91%); адаптивное обучение на базе ИИ, улучшает результаты тестов обучающихся на 62%; использование ИИ увеличивает академическую успеваемость на 30% и снижает тревожность на 20%; помощники преподавателей на основе ИИ (цифровые двойники преподавателей) отвечают на 10000 сообщений за семестр, успешно обрабатывая 97% из них; ИИ способен спрогнозировать итоговую оценку обучающегося с точностью 80%, предотвращая при этом неуспеваемость значительного количества студентов и др. Необходимо отметить, что при таких высоких показателях точности оценки результатов выполнения обучающимися занятий у преподавателей может существенно сократиться время на оценку заданий с помощью ИИ, примерно на 70% [9].

Интенсивное внедрение в образование ИИ, как и любая другая инновация, порождает ряд проблем и рисков. Их достаточно четко обозначила Черниговская Т.В., советский и российский ученый в области нейронауки и психолингвистики, теории сознания, доктор биологических, доктор филологических наук, профессор, академик РАО, директор Института когнитивных исследований СПбГУ. Она, в частности, акцентирует внимание на том, что человечество никогда еще не жило в условиях, когда у него был конкурент на интеллектуальном поле, который занимает нашу территорию и есть основания опасаться, что у ИИ появится что-то вроде личности и, поскольку он считает и думает быстрее, чем мы, он может выйти из-под контроля человека, поэтому искусственный интеллект нельзя допустить до ситуации, когда он будет принимать решения. Не исключается угроза утраты контроля над ИИ в слу-



чае, когда его системы могут начать использовать другие логики, которые не знает человек [10]. В определенной степени это подтверждается мнением генерального директора OpenAI Сэма Альтмана, который считает, что уже в 2025 г. можно ожидать появление общего искусственного интеллекта (технологии, которая, несмотря на недостаток базовых знаний, сможет выполнять задачи, применяя когнитивные способности, подобные человеческим или превзойдет человеческие возможности). Ранее, прогнозировалось, что это будет возможно, между 2025 и 2050 гг. когда человечество достигнет точки технологической сингулярности и технический прогресс станет неуправляемым и необратимым [11].

К общим проблемам внедрения ИИ в образование можно отнести: неравный доступ к цифровым устройствам и технологиям; возможное исключение педагогических работников из образовательной деятельности; недостаточные цифровые компетенции участников образовательного процесса; ухудшение когнитивных характеристик обучающихся; нарушение конфиденциальности, использование данных субъектов образования ненадлежащим образом; отсутствие прозрачности и контроля за применением ИИ и др.

Не смотря на все проблемы и риски ИИ интенсивно внедряется во все сферы человеческой деятельности и государства – лидеры в использовании ИИ (США, Китай, Великобритания и др.) относятся и к лидерам в социально-экономическом развитии. По доле организаций, внедривших ИИ, Россия находится на 12-м месте (23%), а по показателю количества вузов в топ-700 рейтинга QS по направлению Computer Science на 2023 г. - на 11-м [12].

К основным причинам, обусловившим такое место России в рейтинге стран лидеров по развитию ИИ относятся как недостаточные вычислительные мощности и отставание в разработке моделей ИИ, так и неразвитая инфраструктура для масштабирования его технологий. Одна из главных проблем

- кадровая. В Российской Федерации уровень использования ИИ-31,5%, а для развития технологий необходимо увеличение количества специалистов. Ежегодно не хватает 10 тыс. специалистов в области ИИ, а к 2030 г. кадровый дефицит может составить 70 тыс. [13]. По оценке Правительства РФ, показатель внедрения ИИ в отраслях российской экономики составляет около 20%, а в 2024 г. ожидается 24%. Внедрение ИИ в различных отраслях российской экономики может дать дополнительный прирост ВВП РФ на 1% в 2025 г., а к 2030 г. прибавить к нему более 11 трлн р. В 2024 г. в России увеличилось количество вакансий и профессий, связанных с применением искусственного интеллекта (ИИ). По состоянию на сентябрь 2024 г. на hh.ru было опубликовано более 3,7 тыс. таких вакансий, тогда как в 2021 г. их было лишь 1,7 тыс.

Из этого следует вывод – необходима интенсивная подготовка кадров в области ИИ, способных работать с ним и развивать его. Однако современное состояние системы образования РФ, не обеспечивает оперативного решения этой проблемы, несмотря на то, что принимаются необходимые меры. С 2025 г. бакалавриат и магистратуру планируют заменить на две ступени обучения: профессиональную и специализированную. Базовое высшее образование – 4-6 лет, в зависимости от направления. Специализированное - от 1 до 3 лет. Программы базового и специализированного высшего образования будут максимально адаптированы к требованиям современных предприятий и организаций. Обучающиеся получат возможность персонализированного обучения, специализируясь на наиболее интересных для них направлениях. Улучшится взаимодействие образовательных организаций с будущими работодателями выпускников, в том числе, с теми, кто использует ИИ.

Кроме этого, реализуется государственная программа «Приоритет-2030», которая предусматривает модернизацию технологий в образовательных организациях. С 2021 г. по март

2024 г. образовательные организации высшего образования подготовили 17 615 специалистов по ИИ.

По Федеральной программе «Искусственный интеллект» национального проекта «Цифровая экономика» утверждено 86 программ магистратуры и 36 бакалавриата. По этой же программе более 100 образовательных организаций высшего образования реализуют основные профессиональные образовательные программы подготовки специалистов в области ИИ и около 3,6 тыс. преподавателей повысили квалификацию в этой области [14]. Всего, в 2024 г. в рейтинге образовательных организаций высшего образования РФ по качеству подготовки специалистов в области ИИ участвовали 207 университетов из 69 регионов, на профильные программы в области ИИ в них были приняты более 35000 человек [15]. Поддержано 12 исследовательских центров в сфере ИИ, которые получили гранты на разработку прикладных технологических решений, обучение профильных специалистов, формирование дата-сетов и поддержку отраслевых фреймворков.

В 2024 г. Президент РФ В.В. Путин подписал указ об обновлении стратегии развития ИИ до 2030 г. Из перечня поручений Президента РФ Правительству РФ по итогам конференции «Путешествие в мир искусственного интеллекта», состоявшейся 24.11. 2023 г. представляют интерес поручения, связанные с ИИ. В частности, в целях создания прорывных решений в области искусственного интеллекта для его развития к 2030 г. направят 145,85 млрд руб., в том числе из федерального бюджета – 33,3 млрд руб., внебюджетные источники – 112,6 млрд руб., включая Сбербанк - 99,73 млрд руб. и РФПИ (Российский фонд прямых инвестиций) - 5,6 млрд руб.).

Правительство РФ, по поручению Президента совместно с образовательными организациями высшего образования, занявшими в 2023 г. лидирующие позиции в рейтинге таких организаций по параметру качества подготовки специалистов в области ИИ, и автономной некоммерческой образователь-

ной организацией высшего образования «Сколковский институт науки и технологий» должно обеспечить увеличение для этих организаций контрольных цифр приема на обучение за счет бюджетных средств по специальностям и направлениям подготовки, связанным с разработкой технологий ИИ, предусмотрев расширение перечня реализуемых этими организациями программ магистратуры и программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре в данной области. Кроме этого, Правительству РФ совместно с ассоциацией «Альянс в сфере искусственного интеллекта» поручено обеспечить разработку и утверждение дополнительной профессиональной программы в области ИИ для руководителей крупнейших организаций, профессиональных образовательных организаций, образовательных организаций высшего образования, федеральных органов государственной власти и органов государственной власти субъектов РФ, уделив особое внимание развитию навыков и компетенций по использованию больших генеративных моделей [16].

К нормативным правовым актам и иным документам, в той или иной степени регулирующим применение ИИ в образовании относятся: Указ Президента РФ от 09.05.2017 № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы»; Указ Президента РФ от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»; Указ Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» и Национальной стратегии развития искусственного интеллекта на период до 2030 года (в редакции 2024 г.); Распоряжение Правительства РФ от 21 декабря 2021 г. № 3759-р Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации науки и высшего образования; «Стратегия цифровой трансформации отрасли науки и высшего образования» (утв. Минобрнауки России 14 июля 2021 г.) и др.

В письме Министерства науки и высшего образования от 14.06.2023 г. № МН-5/179660 предоставлена информация об образовательном модуле «Системы искусственного интеллекта» для включения его в образовательные программы высшего образования и дополнительные профессиональные программы, планируемые к реализации уже в 2023/2024 учебном году. Министерство Просвещения РФ приказом от 18.07.2024 № 499 утвердило Федеральный перечень электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования. Это же министерство ведет разработку нормативов и программы обучения на IT-специальности с искусственным интеллектом (ИИ) для колледжей.

Конечно же этих нормативных правовых актов недостаточно для регулирования образовательной деятельности с применением ИИ. Необходима государственная регламентация образовательной деятельности, направленная на установление единых требований осуществления образовательной деятельности и процедур, связанных с установлением и проверкой соблюдения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, этих требований [17].

Анализ государственной регламентации образовательной деятельности с применением ИИ показал следующее.

1. Нормативные правовые акты и иные документы регулирование образовательной деятельности не запрещают и не ограничивают использование ИИ в образовании.

2. В ст. 2 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» записано: «...образование – единый целенаправленный процесс воспитания и обучения...». На первом месте в этом понятии стоит воспитание – процесс, который должен осуществляться с участие педагогических работников.

3. В федеральных государственных образовательных стандартах высшего образования (ФГОС ВО), в п.4.4. Требо-

вания к кадровым условиям реализации программы бакалавриата, в п.4.4.1 записано: «...Реализация программы бакалавриата обеспечивается педагогическими работниками Организации, а также лицами, привлекаемыми Организацией к реализации программы бакалавриата на иных условиях». Это же относится и ко всем другим ФГОС ВО.

4. В Приказе Минобрнауки от 18 апреля 2023 г. № 409 Об утверждении аккредитационных показателей по образовательным программам высшего образования, к аккредитационным показателям отнесены:

П.3 Доля научно-педагогических работников, имеющих ученую степень и (или) ученое звание (в том числе богословские ученые степени и звания), и (или) лиц, приравненных к ним, в общем числе работников, реализующих образовательную программу высшего образования АПЗ.

П.4 Доля работников из числа руководителей и (или) работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой образовательной программы (имеющих стаж работы в данной профессиональной области), в общем числе лиц, реализующих образовательную программу высшего образования.

Таким образом, при реализации образовательных профессиональных программ высшего образования, наличие ППС в их кадровом обеспечении обязательно. Следовательно, внедрение ИИ в образование не должно быть направлено на полную замену преподавателя роботом, а должно быть направлено на расширение возможностей участников образовательного процесса (преподавателя, администратора, методиста) за счёт применения интеллектуальных систем.

Нормативная база по использованию ИИ в образовательном процессе, как уже отмечалось, крайне ограниченная, имеются некоторые лишь документы. В частности, к ним можно отнести ранее упоминавшееся письмо Министерство науки и высшего образования России от 14.06.2023 г. № МН-5/179660

об образовательном модуле «Системы искусственного интеллекта» для включения его в образовательные программы высшего образования и дополнительные профессиональные программы. Имеются ФГОС ВО по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» с направленностью «Искусственный интеллект в бизнес-аналитике» утв. приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922 и ФГОС ВО по направлению магистратуры 20.04.01 «Техноферная безопасность», утв. приказом Минобрнауки России от 25.05. 2020 г. № 678. На сайте fgosvo.ru представлен проект ФГОС по укрупнённой группе специальностей и направлений подготовки 33 «Информатика, вычислительная техника и ИИ» (в стадии предварительного обсуждения). Эти документы лишь в некоторой степени регламентируют внедрение ИИ в учебный процесс как учебной дисциплины или учебных дисциплин. Однако они не регламентируют его применение как средства обучения.

Этой совокупности документов, явно недостаточно для государственной регламентации применения ИИ в образовании. В этих условиях возникает потребность в упорядочении использования искусственного интеллекта в образовании, начиная типов интеллектуальных систем, целей их использования в образовательной деятельности и решаемых задач с их применением и завершая образовательной средой в целом.

Необходимость государственного регламентирования применения интеллектуальных систем в образовании, например, обусловлена тем, что их классификаций в настоящее время имеется несколько десятков. Конечно же государственная регламентация должна быть не запретительной, но она должна быть, в первую очередь, направлена на государственную сертификацию и регистрацию таких систем уже на уровне лицензирования.

Образование рассматривается как система, как процесс и как результат. С учетом этого необходимо и рассматривать цели применения ИИ в образовании, интеллектуальные систе-

мы и решаемые ими задачи. Наиболее сложным представляется использование ИИ в образовательном процессе.

Исследователи ИИ выделяют различные цели его использования в образовании. В частности Е.В. Брыгалина выделяет 10 целей [18]: персонализация и индивидуализация процесса образования; повышение доступности образования; поддержка профориентации и трудоустройства; методическая поддержка учебных программ через систему обратной связи; организация коллективных образовательных взаимодействий; личное развитие преподавателей; автоматизация фиксации результатов образовательной деятельности; формирование гибридных форматов образования» эффективное и действенное администрирование образовательных организаций и системы образования на локальном и национальном уровнях за счет аналитики данных; развитие глобального образования.

Обобщенная классификация интеллектуальных информационных систем приведена в учебнике А.Н. Козлова [19], в котором он выделяет следующие признаки ИИС: развитые коммуникативные способности; умение решать сложные, плохо формализуемые задачи; способность к развитию и самообучению. В его классификации ИИС объединяются на основе этих признаков в следующие группы: по коммуникативным способностям (интеллектуальные базы данных, системы естественно-языкового интерфейса (СЕЯИ), гипертекстовые системы, контекстные системы, системы когнитивной графики; по типу решаемых задач (экспертные системы, классифицирующие системы, доопределяющие системы, трансформирующие системы, многоагентные системы; по способности к самообучению(индуктивные системы, нейронные сети, системы, основанные на прецедентах, информационные хранилища) и это не полный перечень.

Анализ перечня целей показывает, что они охватывают как образовательный процесс, так и деятельность образовательной организации и системы образования в целом. При



этом, на достаточно высоком уровне в большинстве образовательных организаций даже без ИИ или с его ограниченным использованием обеспечиваются (комбинированно – ИИ+ обучающийся) персонализация и индивидуализация процесса обучения, методическая поддержка учебных программ через систему обратной связи. И если в настоящее время применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий регламентируется как Федеральным законом от 29.12.2012 № 273 ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Постановлением Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» и даже на уровне лицензирования «Положением о лицензировании образовательной деятельности», утвержденном Постановлением Правительства РФ от 18 сентября 2020 г. № 1490 и другими нормативными документами, то использование ИИ в образовательном процессе не имеет соответствующей нормативной базы.

Имеются ГОСТ, например, ГОСТ Р 598985-2021 Технологии искусственного интеллекта в образовании (Общие положения и терминология), ГОСТ Р 70949-2023 Технологии искусственного интеллекта в образовании (Применение искусственного интеллекта в научно-исследовательской деятельности, варианты использования), ГОСТ Р 24668-2022 Информационные технологии. Искусственный интеллект. Структура управления процессами для анализа больших данных (ИСО/МЭК 24668:2022) и др., все они относятся к серии национальных стандартов Росстандарта (Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии).

В этих условиях, целесообразно при разработке и реализации моделей использования ИИ в образовательном процессе учитывать требования действующего законодательства ре-

гламентирующего применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, так как электронное и исключительно электронное обучение близки по технологиям технологии искусственного интеллекта, регламентирующие процесс обучения, в частности, изложенные в «Правилах применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [20].

Правила устанавливают порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность (далее - образовательные организации), электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, в том числе при проведении учебных занятий, практик, промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости и итоговой аттестации обучающихся в ходе реализации основных образовательных программ и (или) дополнительных образовательных программ (далее - образовательные программы) или их частей.

При реализации образовательных программ высшего образования, образовательных программ среднего профессионального образования, основных программ профессионального обучения, дополнительных общеобразовательных программ, дополнительных профессиональных программ с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий предполагается режим обучения, при котором обучающийся осваивает образовательную программу удаленно, взаимодействуя с педагогическим работником исключительно посредством цифровых образовательных сервисов и ресурсов электронной информационно-образовательной среды, и допускается отсутствие учебных занятий, проводимых путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимся в аудитории.

Интеллектуальные информационные системы, как показал практический опыт их использования, составить основу электронной информационной образовательной среды образовательной организации высшего образования, и что важно, распределенной образовательной организации. Такая среда была создана в Современной гуманитарной академии [21].

В этой работе под ИИС предлагается понимать комплекс аппаратно-программных модулей, обладающий в совокупности возможностью адаптивности, семантического анализа понятий изучаемой предметной области, интерактивности, автоматизации обеспечивающей реализацию информационных процессов и обеспечивающий реализацию следующих функций: формирование семантической сети тематики учебных дисциплин; методическую поддержку и управление учебной деятельностью обучающихся; формирование и реализацию индивидуальной траектории обучения; автоматизацию администрирования учебного процесса, запуск автоматических уведомлений об учебном процессе; мониторинг выполнения установленных учебно-методических процедур и результатов обучения; экспертирование с комментариями к ошибкам в письменных работах.

На рисунке 1 показаны интеллектуальные информационные системы прикладного и инструментального назначения, управляющие доступом в цифровую образовательную среду и взаимодействием участников образовательного процесса, а также обеспечивающие ведение учебного процесса и движение студенческого контингента. Кроме этого, имеется интеллектуальная автоматизированная система, управляющая учебным процессом в цифровой образовательной среде. На все интеллектуальные информационные системы получены свидетельства Роспатента о регистрации программ ЭВМ. Вся совокупность этих систем обеспечивает работу цифровой образовательной среды.



**Рис. 1.** Интеллектуальные информационные системы прикладного и инструментального назначения

*Таблица 1*

### **Возможности ИИС по реализации требований, изложенных в Постановлении Правительства РФ от 11.10.2023 № 1678**

<b>№ п/п</b>	<b>Условия/требования – обеспечивать:</b>	<b>Обеспечивают ИИС</b>	<b>Качество обеспечения</b>
1	доступ к учебным планам, рабочим программам учебных дисциплин и практик, к изданиям ЭБС и ЭОР, содержащим электронные УММ, указанным в рабочих программах;	Да	Удовлетворяет
2	доступ к базам данных и ИСС, состав которых определяется в рабочих программах учебных предметов, курсов и дисциплин (модулей) для образовательных программ среднего профессионального образования и образовательных программ высшего образования;	Да	Удовлетворяет
3	фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости и итоговой аттестации;	Да	Удовлетворяет

Таблица 1. Окончание

4	возможность проведения всех видов занятий, оценки результатов обучения по образовательным программам, реализация которых предусмотрена с применением ЭО, ДОТ;	Да	Удовлетворяет
5	формирование цифрового индивидуального электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок в отношении этих работ;	Да	Удовлетворяет
6	взаимодействие между участниками образовательных отношений, в том числе отложенное во времени и опосредованное (на расстоянии) в режиме реального времени посредством использования ИТС	Да	Удовлетворяет

Возможность использования подобных ИИС в рамках действующего государственного регулирования образовательной деятельности подтверждается сравнением целей применения ИИС и их возможностей с требованиями, изложенных в «Правилах применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ». Результаты этого сравнения представлены в таблице 1.

Анализ данных этой таблицы показывает, что не в полной мере достигаются некоторые из целей применения искусственного интеллекта в образовании, а именно - методическая поддержка учебных программ через систему обратной связи; организация коллективных образовательных взаимодействий; личное развитие преподавателей – стирание грани между преподавателем и ученым.

Для достижения этих целей необходимо следующее.

1. Уточнение функций преподавателя и повышенные требования к перечню и содержанию его компетенций, перераспределение объемов работ по видам его деятельности (учебной (образовательной), научно-исследовательской, методической (учебно-методической, научно-методической,

организационно-методической), организационно-управленческой (в т.ч. административной, саморазвитие и др.).

2. Необходимо включение в ЭИОС (ЦОС) интеллектуальных обучающих систем (ИОС).

3. Исходя из принципа не исключения преподавателя из образовательного процесса необходимы – ИОС, цифровые двойники преподавателей, интеллектуальные помощники обучающихся, цифровая дидактика и др.

4. Трансформация ЭИОС 1 уровня в ЭИОС 2 уровня, а по сути в ЦОС. Именно использование для построения образовательной среды с использованием ИИС и ИОС, с учетом выполнения других требований, предъявляемых к ней, трансформирует эту среду в цифровую образовательную среду.

Первые работающие интеллектуальные обучающие системы появились в 1980-е гг. С середины 1980-х гг. в состав ИОС включается информация об обучаемом, в частности, модель идеального обучаемого) и стратегии обучения. В 1990-е гг. при построении ИОС начали применять агентно-ориентированную технологию [22]. Отличие интеллектуальной обучающей системы от автоматизированной заключается в том, что автоматизированная система представляет собой консолидированную базу знаний, по результатам работы с которой система выдает обучающемуся результаты по верно и неверно отвеченным вопросам. В свою очередь, интеллектуальная система обучения направлена на процесс диагностики обучения, его корректировку. Сущность работы такой системы заключается не просто в диагностике ошибок обучающегося, но и в выдаче советов на основе заранее predetermined стратегий дистанционных занятий [23].

Классификация интеллектуальных обучающих систем делит их на 4 типа, различающихся по составу и назначению [24]. К первому классу относят консультационные интеллектуальные системы, предназначенные для консультирования при решении задач и поиске информации по обучению. Эта интел-

лектуальная обучающая система состоит из двух сред: учебной справочной и системы объяснения. Ко второму классу относится диагностическая система обучения, предназначенная для диагностики ошибок во время решения задач. В эту систему входят интерфейс, экспертная система по решению задач и система по диагностике ошибок и модели обучаемого. Эта система может рассматриваться в качестве дополнения консультирующей интеллектуальной системы. Третий класс представляют управляющие системы, которые используются для управления познавательным процессом деятельности обучающегося. Система такого типа представляет собой расширенную диагностическую интеллектуальную обучающую систему с базой знаний о целях функционирования системы и стратегиях обучения по ней. Четвертым классом интеллектуальных систем считают сопровождающие системы, предназначенные для отслеживания деятельности пользователя, а также оказания ему необходимой помощи в случае, если система обнаружит ошибки в его действиях. Сопровождающая и управленческая интеллектуальные системы являются одними из наиболее сложных интеллектуальных систем обучения. Имеются системы, обладающие несколькими свойствами вышеуказанных систем

Интеллектуальные системы способны:

генерировать интеллектуальные персонализированные учебные материалы – цифровые образовательные платформы (ИИ анализирует данные об успехах и трудностях обучающегося, для формирования индивидуального учебного плана и задания, соответствующих его уровню знаний и способностям);

автоматизировать проверку заданий (нейросети проверяют письменные работы, тесты и проекты, предоставляя обратную связь и рекомендации по улучшению);

создавать интерактивные обучающие платформы (интеграция ИИ в образовательные платформы позволяет созда-

вать динамичные и интерактивные учебные среды, в которых обучающиеся могут практиковаться, решать задачи и получать мгновенную обратную связь;

прогнозировать успеваемость (анализируя данные об учебном процессе, ИИ может выявлять потенциальные проблемы с успеваемостью и предлагать меры по их предотвращению;

адаптироваться к изменяющимся условиям и потребностям обучающихся. Системы интеллектуального обучения предлагают различные подходы и методы обучения в зависимости от реакции обучающегося);

интегрироваться с социальными сетями и мобильными устройствами (использование социальных сетей и мобильных приложений для обучения позволяет обучающимся получать доступ к учебным материалам и заданиям в любое время и в любом месте и др.

Требования к реализации ОПОП ВО в ЦОС, созданной на базе ИИС и ИОС, основаны на нормативных правовых актах и иных документов, регламентирующих образовательную деятельность и включают:

требования, определяемые: Постановлением Правительства РФ от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»; Постановлением Правительства РФ от 18 сентября 2020 г. № 1490 «О лицензировании образовательной деятельности»;

требования ФГОС и ГОСТ, в части ИИ;

наличие учебно-методической документации в электронном виде, обеспечивающей применение ИИ;

наличие инфраструктуры, обеспечивающей применение ИИ в образовательном процессе и соответствующего материально-технического обеспечения;



обеспечение уровня подготовки педагогических, научных, учебно-вспомогательных и других работников, IT-специалистов, соответствующего применяемым в образовательной организации интеллектуальным системам различного назначения, в том числе, обучающихся;

определение соотношения объёма занятий, проводимых путём непосредственного взаимодействия педагогического работника (цифрового двойника преподавателя) с обучающимся, и учебных занятий с применением ИИ;

обеспечение возможности освоения образовательной программы в полном объёме независимо от места нахождения обучающегося с использованием цифровых образовательных сервисов, цифрового образовательного контента и другие.

Представляют интерес практические наработки по использованию ИОС в Уральском федеральном университете (УрФУ) и Национальном исследовательском Томском государственном университете.

Так, в УрФУ на основе анализа профиля в социальных сетях и теста, разработан Сервис профориентации. Алгоритм машинного обучения находит закономерности и подбирает для абитуриента релевантную сферу обучения. Сервис для оценки поведения студента на онлайн-курсах, позволяет прогнозировать, как студент сдаст контрольную работу или экзамен, чтобы в случае затруднений помочь ему лучше подготовиться [25]. Имеется разработка по трансформации отдельных сервисов, в слаженно работающий цифровой двойник преподавателя, в результате внедрения которого у преподавателя в 1,7 раза увеличивается время, выделяемое на научную работу и, примерно в два раза – на саморазвитие [26].

К 2030 г. на базе УрФУ планируется создать центр компетенций искусственного интеллекта для развития междисциплинарных прикладных компетенций в области искусственного интеллекта в ключевых направлениях региона и на международном уровне. Центр будет готовить кадры, объединять

носителей компетенций в области ИИ, транслировать лучшие научные и производственные практики в образовательном процессе вузам-партнерам, интегрировать разработки и образовательные практики с внешними-партнерами и профессиональным сообществом. Из ближайших планов у вуза: во-первых, введение сквозных модулей по ИИ разного уровня для институтов УрФУ. Это позволит как повысить кадровый потенциал в целом, так и легитимизировать ИИ в отраслях индустрии. А, во-вторых, создание направлений подготовки в области использования ИИ в ключевых отраслях экономики региона, связанных с УрФУ [27].

В Томском государственном университете разработано несколько курсов с применением ИИ. Платформа Plario способствует совершенствованию знаний первокурсников вузов по физике и математике за счет встроенной системы диагностики знаний по данным двум профилям. На основе результатов этой диагностики система способна выстроить индивидуальный маршрут обучения и устранения «пробелов» по тем темам теста, в которых у обучающегося были неправильные ответы. За счет такого подхода обучение идет быстрее, исключается элемент рутины и скуки. К системе подключены более 20 вузов России, больше 10 000 студентов. Отрабатываются больше 750 навыков, есть больше 12 000 единиц контента [28].

Интенсивные разработки по внедрению искусственного интеллекта в учебный процесс ведутся в целом ряде других образовательных организаций высшего образования.

С целью использования ИОС в ЭИОС, созданной на базе интеллектуальных информационных систем (разработанной О.М. Карпенко [21]) и выполнения Правил., указанных в Постановлении Правительства РФ от 11.10.2023 г. № 1678, целесообразно, чтобы в личном кабинете преподавателя, кроме доступа к различным сервисам, был его цифровой двойник (интеллектуальная обучающая система), а в личном кабинете обучающегося интеллектуальный помощник (рисунок -2). В этом случае

можно считать, ЭИОС будет трансформирована в полноценную Цифровую образовательную среду, при условии наличия в ней цифрового образовательного контента и других компонентов, необходимых для ее устойчивого функционирования.

К основным функциям цифрового двойника целесообразно отнести следующие функции - чтение лекций, ответы на вопросы обучающегося и при необходимости разъяснение ему учебного материала в освоении которого возникли затруднения, контроль вовлеченности (цифровой двойник задает вопросы обучающемуся в процессе лекции), адаптация под обучающегося (при персонализированном обучении), автоматизация процессов (генерирование практических заданий и их проверка) и др.

Интеллектуальный помощник обучающегося может объяснять сложные разделы тем учебных дисциплин, концепции, предлагать дополнительные информационные и образовательные ресурсы, вести учебные сессии, адаптируя учебный материал под уровень знаний обучающегося, предоставлять ему в режиме времени, близком к реальному, обратную связь по выполненным заданиям, а также выявлять затруднения, возникающие у обучающегося при освоении учебного материала и предлагать способы их устранения, мотивировать обучающегося на активную и творческую работу.

На основе анализа действующего законодательства, регламентирующего образовательную деятельность, возможностей ИИС и ИОС можно сделать следующие выводы.

1. Действующие в РФ нормативные правовые акты и иные документы не запрещают и не ограничивают применение искусственного интеллекта в образовании.

2. В рамках действующего в Российской Федерации законодательства, регламентирующего образовательную деятельность возможно использование ИИ в образовании при условии разработки соответствующих локальных нормативных актов, не противоречащих ему.

3. Динамичные изменения рынка труда и рынка услуг, постоянно возрастающие потребности в ИТ-специалистах и специалистах в различных сферах человеческой деятельности с ИТ компетенциями предъявляют и определяют новые требования к системе образования РФ по уровням ее подсистем (ВО, СПО, школьное и др.), которые должны быть прописаны, в части ИИ в ФЗ 273 «Об образовании В Российской Федерации».

### Список литературы

1. Распоряжение Правительства РФ от 28.07.2017 № 1632-р «Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации» / [Электронный ресурс] / URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_221756/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_221756/)

2. Указ Президента РФ от 10.10.2019 № 490 (ред. от 15.02.2024) «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» (вместе с «Национальной стратегией развития искусственного интеллекта на период до 2030 года») / [Электронный ресурс] / URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_335184/1f32224a00901db9cf44793e9a5e35567a4212c7/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_335184/1f32224a00901db9cf44793e9a5e35567a4212c7/)

3. Статистика искусственного интеллекта (2024) / [Электронный ресурс] / URL: <https://incliент.ru/ai-stats/>

4. Ивановский Б.Г. Экономические эффекты от внедрения технологий «искусственного интеллекта» // Социальные новации и социальные науки. – М.: ИНИОН РАН, 2021. № 2. С. 8-25.

5. Исследование: Шестой технологический уклад. Циклы Кондратьева / [Электронный ресурс] / URL: <https://irsepi.ru/shestoj-tekhnologicheskij-uklad/>

6. Послание Президента РФ Федеральному Собранию от 21.02.2023 «Послание Президента Федеральному Собранию» / [Электронный ресурс] / URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_440178/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_440178/)

7. Как искусственный интеллект может улучшить образование? / [Электронный ресурс] / URL: <https://www.unesco.org/ru/education/ai-education>

org/ru/articles/kak-iskusstvennyy-intellekt-mozhet-uluchshit-obrazovanie

8. Виртуальный учитель: как ИИ меняет образование / [Электронный ресурс] / URL: <https://ai.gov.ru/mediacenter/virtualnyy-uchitel-kak-ii-menyaet-obrazovanie-/?ysclid=m38i7h1avh4637017>

9. ИИ в образовании: статистика, внедрение, преимущества, проблемы / [Электронный ресурс] / URL: <https://virtre.ru/articles/artificial-intelligence/ii-v-obrazovanii-statistika-vnedrenie-preimushhestva-problemy?ysclid=m3ju93chdr695064605>

10. Психолингвист Татьяна Черниговская – об опасности искусственного интеллекта / [Электронный ресурс] / URL: <https://news.rambler.ru/other/43784497-ne-poterplyu-esli-holodilnik-zakazhet-syr-psiholingvist-tatyana-chernigovskaya-ob-opasnosti-iskusstvennogo-in>

11. Технологическая сингулярность будет достигнута в 2025 году, заявил глава OpenAI / [Электронный ресурс] / URL: <https://naked-science.ru/community/1005957>

12. Расставить нейросети: ИИ может добавить к ВВП больше 11 трлн. Рублей к 2030 году / [Электронный ресурс] / URL: <https://www.forbes.ru/tekhnologii/501364-rasstavit-nejroseti-ii-mozet-dobavit-k-vvp-bol-se-11-trln-rublej-k-2030-godu>

13. 70 тыс. ИИ-специалистов необходимы России к 2030 году. Сейчас их выпускается в 5 раз меньше / [Электронный ресурс] / URL: <https://incrussia.ru/news/70-tys-ii-spetsialistov-neobhodimy-rossii/?ysclid=m35nm4co5w79128579>. 27.11.2024.

14. Вузы РФ подготовили более 17,6 тыс. специалистов по ИИ за годы реализации федпроекта - Минэкономразвития / [Электронный ресурс] / URL: <https://academia.interfax.ru/ru/news/articles/12574/> Интерфакс - Высшее образование в России.

15. Альянс в сфере искусственного интеллекта. Рейтинг вузов по качеству подготовки специалистов в области ИИ

за 2024 год / [Электронный ресурс] / URL: <https://ict.moscow/research/reiting-vuzov-po-kachestvu-podgotovki-spetsialistov-v-oblasti-ii-za-2024-god/?ysclid=m3k82j4bg1497097380>

16. Перечень поручений по итогам конференции «Путешествие в мир искусственного интеллекта» (утв. Президентом РФ 17 января 2024 г.) / [Электронный ресурс] / URL: <http://www.kremlin.ru/acts/assignments/orders/73282>

17. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (последняя редакция), ст. 90-93 / [Электронный ресурс] / URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/)

18. Брызгалова Е.В. Искусственный интеллект в образовании. Анализ целей внедрения // Человек. 2021. Т. 32. № 2. С. 9-29

19. Козлов А.Н. Интеллектуальные информационные системы: учебник. – Пермь: Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д.Н. Прянишникова, 2013. 278 с.

20. Постановление Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» / [Электронный ресурс] / URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202310120031>.

21. Карпенко О.М. Научно-методические и технологические основания создания и использования образовательной среды распределенного университета на базе интеллектуальных систем / [Электронный ресурс] / URL: [https://instrao.ru/images/Podgotovka\\_kadrov/Dissertants/Karpenko/Karpenko\\_OM\\_dis.pdf](https://instrao.ru/images/Podgotovka_kadrov/Dissertants/Karpenko/Karpenko_OM_dis.pdf)

22. Голенков В.В. Емельянов В.В., Тарасов В.Б. Виртуальные кафедры и интеллектуальные обучающие системы // Новости искусственного интеллекта. 2001. № 4. С.3-13.

23. Алешева Л.Н. Интеллектуальные обучающие системы // Вестник университета. 2018. № (1). С. 149-155.

24. Михно В.Ю. Обучающая система с элементами интеллекта по обыкновенным дифференциальным уравнениям первого порядка / Программная инженерия: методы и технологии разработки информационно-вычислительных систем (ПИИВС-2020): Сборник научных трудов III Международной научно-практической конференции (студенческая секция), Донецк, 25–26 ноября 2020 г. Т. 2. – Донецк: Донецкий национальный технический университет, 2020. С. 213-216.

25. Как вузы Урала включают искусственный интеллект в процесс обучения <https://rg.ru/2023/05/11/reg-urfo/chego-ne-znaet-nejroset.html>

26. Цифровой двойник, трансформирующий университет / [Электронный ресурс] / URL: <https://xn--fladhjbe0d1c.xn--p1ai/upload/iblock/993/993c130cd456c282352165dc2497a34f.pdf>

27. ИИ и мозг: как нейросети стали нейросетями / [Электронный ресурс] / URL: <https://ai.gov.ru/mediacenter/ii-i-mozg-kak-neyroseti-stali-neyrosetyami/>

28. Агальцова Д.В., Валькова Ю.Е. Технологии искусственного интеллекта для преподавателя вуза // Мир науки, культуры, образования. 2023. № 2 (99). С. 5-7.

Основные сведения об авторах:

**Письменский Геннадий Иванович**, доктор исторических наук, доктор военных наук, профессор, Заслуженный работник высшей школы Российской Федерации, ректор, Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования Университета Евразийского экономического сообщества, Москва, Россия. [g.pismenski@yandex.ru](mailto:g.pismenski@yandex.ru).

**Сафонова Светлана Владимировна**, кандидат педагогических наук, заведующий отделом мониторинга электронного обучения, Ассоциация образовательных организаций электронного обучения и организаций, содействующих электронному обучению, Москва, Россия. [safonova-sv@yandex.ru](mailto:safonova-sv@yandex.ru).

# УСЛОВИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННО- ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ<sup>1</sup>

**В.А. Касторнова**

ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения»  
Москва, Россия

**Аннотация.** В статье представлены научно-методические условия организации информационно-образовательного пространства предметной области: обеспечение единства форм и методов осуществления информационного взаимодействия с субъектами образовательного процесса; предоставление условий доступа к информационному ресурсу в соответствии со статусом субъекта образовательного процесса; предоставление информационного ресурса в соответствии с психолого-физиологическими особенностями субъекта образовательного процесса; реализация спектра дидактических возможностей ИКТ в контенте образовательного пространства; реализация различных видов информационной деятельности субъектов образовательного пространства.

**Ключевые слова:** образовательное пространство; информационно-образовательное пространство; информационно-образовательное пространство предметной области; формы и методы осуществления информационного взаимодействия; информационный ресурс; дидактические возможности ИКТ; виды информационной деятельности.

---

<sup>1</sup> Материал подготовлен в рамках государственного задания «Теоретико-методические основания развития дидактики в условиях цифровой трансформации образования» (Государственное задание № 073-00064-24-03 от 26.04.2024 на 2024 год и на плановый период 2025 и 2026 годов).



# CONDITIONS FOR ORGANIZING INFORMATION AND EDUCATIONAL SPACE OF THE SUBJECT AREA

V.A. Kastornova

FGBNU «Institute of Content and Teaching Methods»

Moscow, Russia

**Abstract.** The article presents the scientific and methodological conditions of an educational i-space of subject domain organization. They are: the forms and methods unity provision of an i-interaction implementation with educational process subjects; the i-resource access opportunities submitting in accordance with the educational process subject status; the i-resource submitting in accordance with the educational process subject psychological and physiological features; the implementation of the ICT didactic opportunities set in the educational space content; the implementation of various types of the educational space subjects i-activity.

**Keywords:** Educational space; educational i-space (informational space); educational i-space of subject domain; formats and methods of i-interaction (informational interaction) realization; i-resource (informational resource); ICT (information and communication technology) didactic opportunities; kinds of i-activity (informational activity).

Дадим определение понятия «информационно-образовательное пространство», рассматриваемого в современных условиях информатизации образования и в контексте содержательной сути философской категории «пространство». При этом будем опираться на две его составляющие: предметная область и образовательный процесс.

Под *предметной областью* будем понимать множество информационных объектов, рассматриваемых в пределах отдельного рассуждения, исследования или научной теории. Включает объекты, изучаемые теорией, а также свойства, отношения и функции, которые принимаются во внимание в

этой теории [3]. Например, предметной областью информатики служит изучение информационных процессов. Это понятие играет большую роль в анализе данных, поскольку используемые там подходы и методы оперируют объектами и терминами предметной области и, следовательно, зависят от нее. Под *образовательным процессом* (целенаправленно организованный процесс формирования знаний, умений, компетенций в данной предметной области с использованием ИКТ в психологически комфортных и здоровьесберегающих условиях) будем понимать материальный процесс, протекающий в образовательном учреждении, имеющий определенные параметры, характеризующие его, как с точки зрения его временных характеристик [3].

Под *субъектом* информационно-образовательного пространства предметной области будем подразумевать: обучающихся; обучающихся; сотрудников кафедры по профилю предметной области, осуществляющих организационную и технологическую поддержку образовательного процесса. Под *объектами* информационно-образовательного пространства предметной области будем подразумевать материально-технические и информационные средства и системы и их компоненты, с использованием которых реализуется образовательный процесс (например, составные части учебно-методического, программно-аппаратного и информационно-методического обеспечения образовательного процесса: образовательный стандарт, учебный план, рабочая программа, учебно-методический комплекс, учебные пособия, методические рекомендации, информационные ресурсы, компьютерная техника).

На основе вышесказанного и опираясь на структуру определения информационно-образовательного пространства образовательного учреждения (Роберт И.В.) определим информационно-образовательное пространство предметной области (ИОП ПО) в контексте содержательной сути философской категории «пространство» по трем параметрам:

1. Форма существования и функционирования ИОП ПО, характеризующаяся наличием: предметной области как информационного объекта, имеющего свою структуру и содержание, на изучение которого направлен соответствующий образовательный процесс; компонентов методики изучения предметной области (тематические разделы предметной области) как информационных объектов, находящихся во взаимодействии, взаимовлиянии и развитии; материальных объектов, представляющих собой составные части учебно-методического комплекса, программно-аппаратного, информационно и пр. обеспечения образовательного процесса, в том числе, реализованных на базе ИКТ.

2. Условия осуществления образовательной деятельности по изучению предметной области субъектами (обучающими и обучаемыми) образовательного процесса с использованием объектов, определяются наличием: информационно-методического обеспечения образовательного процесса (нормативные документы, образовательные стандарты, учебники, учебно-методические пособия для обучающего, в том числе представленные в электронном виде; научно-педагогические, учебно-методические, инструктивно-организационные материалы, в том числе представленные в электронном виде; электронные издания образовательного назначения; интерактивный образовательный сетевой ресурс; средства обучения, в том числе функционирующие на базе ИКТ; комплекты «виртуальных» лабораторных работ; информационные средства и устройства автоматизации и управления технологическими процессами в образовании и пр.

3. Форма организации образовательного процесса, обеспечивающей: – учебно-информационное взаимодействие между субъектами, участвующими в осуществлении информационной деятельности в рамках предметной области; организационно-методическую поддержку осуществления субъектами информационной деятельности и информацион-

ного взаимодействия субъектов образовательного процесса; мониторинг и модификацию изучения предметной области с использованием современных средств ИКТ, осуществляемую субъектами предметной области.

Основываясь на представленном выше определении и результатах анализа научно-педагогических исследований (Абдеев Б.С., Арнаутов В.В., Веряев А.А., Данильчук В.И., Конева В.А., Коротков А.М., Макарова Н.В., Максимова Е.А., Могилев А.В., Олейников Б.В., Петров А.В., Поздняков С.Н., Поляков А.А., Савиных В.П., Семенник Э.П., Сергеев Н.К., Сериков В.В., Цветков В.Я., Шалаев И.К., Ямбург Е., Яриков В.Г., Яшина Т.С.), сформулируем следующие научно-методические условия создания и функционирования информационно-образовательного пространства предметной области: обеспечение единства форм и методов осуществления информационного взаимодействия с субъектами образовательного процесса; предоставление информационного ресурса в соответствии со статусом субъекта образовательного процесса; предоставление информационного ресурса в соответствии с психолого-физиологическими особенностями субъекта образовательного процесса; реализация спектра дидактических возможностей средств ИКТ в контенте информационно-образовательного пространства предметной области; экспертиза и сертификация педагогической продукции, функционирующей на базе ИКТ электронных средств учебного назначения информационно-образовательного пространства предметной области; реализация всех видов информационной деятельности субъектов образовательного пространства с использованием объектов.

Единое ИОП ПО означает не только единый подход в получении ресурсов учебного назначения, но и единство форм и методов осуществления учебно-информационного взаимодействия участников образовательного процесса. ИОП ПО предполагает наличие единого (хотя и территориально рас-

пределенного) банка данных всевозможной информации (научной, технической, методической и пр.), предназначенной для целей системы образования.

Предоставление условий доступа к единому информационному ресурсу связано с определенным программно-аппаратным средством выхода к нему. Таким средством является так называемое информационное рабочее место. Информационное рабочее место (ИРМ) предоставляет потребителю некий инструмент, с помощью которого можно осуществить доступ к глобальным информационным ресурсам и получить возможность воспользоваться образовательной сетью учебного учреждения (Интранет) [2].

ИРМ существенно отличается от автоматизированного рабочего места тем, что, обеспечивает информационное взаимодействие и осуществляет доступ к информационным ресурсам [3], ИРМ не является инструментом осуществления какой-либо узконаправленной деятельности, а является программно-аппаратным средством для осуществления информационной деятельности в общем виде. Информатизированное рабочее место просто обеспечивает связь друг с другом участников образовательного процесса [3], а ИРМ отличается более гибкой приспособленностью к нуждам пользователя и не ограничивается только обеспечением возможности взаимодействия работников образовательного учреждения в их профессиональной деятельности. Информационное рабочее место содержит определенный набор сервисных утилит, необходимых для работы с информационными источниками. Основным предназначением ИРМ является интеграция и обеспечение пользователя набором средств ИКТ, исходя из его профессиональных потребностей.

ИРМ дает возможность совместного владения информационной средой учебного заведения (Интранет), и оно способствует более тесному взаимодействию участников образовательного процесса. При реализации условий организации

ИОП ПО с помощью ИРМ реализуется практика разработки совместных проектов участниками этого процесса без согласования времени и места осуществления этого вида деятельности. При этом ИРМ обеспечивает возможность входа в различные информационные среды и системы (Интернет и Интранет) для удовлетворения своих информационных потребностей.

Работа с информационным ресурсом напрямую связано с психолого-физиологическими особенностями участника образовательного процесса. К ним относятся: возможность самоопределения; упорядочивание информационного воздействия; формирование сбалансированных учебных групп.

Общение в среде ИОП ПО на базе сети Интернет предоставляет возможность совместной работы большому количеству участников учебного процесса, так как распределение психологических типов становится при этом более равномерным, кроме того, телекоммуникации дают территориальную удаленность участников этого процесса, что, в свою очередь, обеспечивает комфортную «среду обитания» пользователей ИОП ПО.

ИОП обладает большими дидактическими возможностями средств ИКТ в контенте образовательного пространства. Реализация этих возможностей, как показал накопленный опыт, позволяет повысить эффективность образовательного процесса, а также создает благоприятные условия для всестороннего развития личности обучаемого; обратная связь в режиме on-line между пользователем и информационными ресурсами учебного назначения; графическая и видео визуализация учебной информации; сохранение на внешних носителях, включая облачную технологию, больших объемов информации с возможностью ее передачи другим пользователям ИОП ПО, а также «дружественного» интерфейса работы пользователя с ней; удобство использования поисковых систем; проведение учебного эксперимента в виртуальных лабораториях.

риях; управленческий менеджмент учебной деятельностью и эффективного, незамедлительно мониторинга (с использованием, например, компьютерных тестов) результатов усвоения знаний.

Дидактические требования к ресурсам ИОП ПО формулируются на основе классических обще дидактических принципов, однако они имеют свою специфику с учетом информационных технологий обучения, что придает им своеобразную «окраску». Так, научность предполагает наполнение сайтов, входящих в состав ИОП ПО научно достоверными данными. Соответствие учебных информационных ресурсов ИОП ПО уровню подготовки обучаемых, учет интеллектуальных способностей индивида составляет требование доступности. Реализация индивидуального подхода к обучаемому, учет индивидуальных возможностей восприятия и переработки предложенного в ИОП ПО учебного материала соответствует требованию адаптивности. Систематичность предполагает выстраивание учебного материала ИОП ПО с последовательным нарастанием его сложности. Визуализация учебного материала наиболее ярко проявляет себя в реализации возможностей современных средств мультимедийных технологий для предъявления обучаемым объектов, процессов, явлений (как реальных, так и «виртуальных»). Интерактивный диалог с программной системой (электронным учебником) предполагает обеспечение возможности обучаемого не только отвечать на поставленные программой вопросы, но и пользоваться ее «подсказкой». В широком плане, интерактивный диалог предполагает возможность выбора обучаемым своей индивидуальной траектории обучения. Развитие интеллектуального потенциала обеспечивается развитием мышления и формирования умений и навыков осуществления процессов обработки информации, являющейся содержанием ИОП ПО.

ИОП ПО позволяют реализовывать практически все виды информационной деятельности пользователей этого

пространства. Средства, являющиеся частью образовательного пространства, дают возможность моделировать и имитировать на экране монитора различные сюжеты, объекты, процессы, явления, а это обеспечивает реализацию новых видов учебной деятельности как по форме, так и по методам представления и извлечения знаний, не присущей традиционной (докомпьютерной) технологии обучения. К этим видам деятельности следует отнести все виды информационных процессов обработки информации (регистрация, сбор, накопление, хранение, передача, использование) об изучаемых объектах, явлениях, процессах и передача достаточно больших объемов информации, представленной в различной форме [4]. Возможности ИКТ наиболее ярко проявляют себя в проведении интерактивного диалога в среде ИОП ПО. Его можно рассматривать как взаимодействие пользователя ИОП ПО с программно-аппаратными системами, являющимися неотъемлемой частью образовательного пространства и обладающих широкими возможностями ведения диалога в его среде. Сюда следует отнести и современные технологии отображения на экране монитора информационных и компьютерных моделей различных объектов, явлений и процессов. Этот вид информационной деятельности осуществляется с помощью специальных программ (включая сюда и возможности виртуальной реальности), которые способны реализовать компьютерную визуализацию реальных объектов и процессов, а также их моделей. Получаемое при этом изображение, отображает их состав, внутренние взаимосвязи, пространственную и временную динамику развития, например, с помощью компьютерного тренажера. Поиск нужной учебной информации в среде ИОП ПО осуществляется с помощью глобальных поисковых систем (типа Google, Yandex и пр.), а также внутренних поисковых сервисов, позволяющих осуществлять поиск данных в различных базах данных в диалоговом режиме реального времени. Этот поиск ведется как с помощью перемеще-



ния по системам вложенных меню, так и по ключевым словам. Использование информационного ресурса Интернет во многом зависит от определения направлений типизации самого ресурса. Такая типизация должна проводиться по нескольким технологическим и функциональным категориям: организация учебного информационного взаимодействия с ресурсом; степень интерактивности реализуемого ресурса; особенности взаимодействия с ресурсом; функциональная направленность образовательного Web-сайта; вид учебной деятельности, реализуемой с ресурсом.

*Материал подготовлен в рамках государственного задания «Теоретико-методические основания развития дидактики в условиях цифровой трансформации образования» (Государственное задание № 073-00064-24-03 от 26.04.2024 на 2024 год и на плановый период 2025 и 2026 годов)*

### Список литературы

1. Роберт И.В. Создание и функционирование информационно-образовательного пространства // Информационная среда образования и науки. 2014. № 20. С. 78-101.
2. Касторнова В.А. Современное состояние научных исследований и практико-ориентированных подходов к организации и функционированию образовательного пространства: монография. – Череповец: ЧГУ, 2011. 461 с.
3. Информатизация образования: толковый словарь понятийного аппарата / Сост. И.В. Роберт, В.А. Касторнова. – М.: Изд-во АЭО, 2023. 182 с.
4. Роберт И.В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. 398 с.

Основные сведения об авторе:

**Касторнова Василина Анатольевна**, кандидат педагогических наук, доцент старший научный сотрудник лаборатории

информатики и информатизации образования, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Институт содержания и методов обучения», Москва, Россия. kastornova\_vasya@mail.ru

## **ФОРМИРОВАНИЕ СТОХАСТИЧЕСКОЙ ЦИФРОВОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ**

**Ю.Ю. Коняева**

Донецкий государственный университет

Донецк, Россия

**Аннотация.** В статье рассматриваются возможности формирования стохастической цифровой компетентности в процессе обучения теории вероятностей и математической статистике будущих физиков на основе фузионистского подхода. Авторами введено понятие стохастической цифровой компетентности будущих физиков. Приведены примеры задач по моделированию вероятностных процессов в физике с использованием виртуальной лаборатории «Математический конструктор», которые могут быть предложены будущим физикам на лабораторных занятиях по теории вероятностей и математической статистике. Отмечается роль цифровых технологий, как средства повышения эффективности освоения будущими физиками способов действий их будущей профессиональной деятельности.

**Ключевые слова:** стохастическая цифровая компетентность, цифровые технологии, обучение теории вероятностей и математической статистике, студенты физико-технических направлений подготовки.

# FORMATION OF STOCHASTIC DIGITAL COMPETENCE OF PHYSICS AND ENGINEERING STUDENTS

**Yu.Yu. Konyaeva**

Donetsk State University  
Donetsk, Russia

**Abstract.** The article considers the possibilities of forming stochastic digital competence in the process of teaching probability theory and mathematical statistics to future physicists on the basis of the fusionist approach. The main directions of digitalization of the educational process, the solution of which is associated with improving the quality of stochastic training of students and the formation of stochastic digital competence. The authors introduced the concept of stochastic digital competence of future physicists. Examples of tasks on modeling probabilistic processes in physics using the virtual laboratory “Mathematical Constructor”, which can be offered to future physicists at laboratory classes on probability theory and mathematical statistics, are given. The role of digital technologies as a means of increasing the efficiency of mastering by future physicists of the ways of action of their future professional activity is noted.

**Keywords:** stochastic digital competence, digital technology, teaching probability theory and mathematical statistics, physics and engineering students.

В условиях цифровой трансформации радикально изменяется социальный заказ к системе подготовки инженерно-технических кадров. Особое значение в условиях цифровизации образования приобретает подготовка специалистов, владеющих методами стохастического анализа физических процессов и явлений, появляется проблема поиска педагогических инноваций, интенсифицирующих процесс формирования стохастической цифровой компетентности будущих физиков.

Решение этой проблемы возможно в процессе обучения будущих физиков дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» (ТВ и МС) с применением цифровых технологий на основе фузионистского подхода, который рассматривается нами как развитие интегративного подхода в направлении слитного изучения стохастики с физикой [3]. Фузионистская форма изложения ТВ и МС, а затем решение физических задач при изучении теории вероятностей и статистики, позволит на старших курсах обеспечить более качественную подготовку будущих специалистов в области физики.

Вопросами цифровизации процесса обучения математике и цифровой трансформации обучения стохастике занимались такие учёные как В.А. Булычев [1], А.С. Гребёнкина [2], Е.Г. Евсеева [2, 7], М.Е. Королёв [6, 7], К.Г. Лыкова, С.А. Малышева [8], А.Ю. Полякова, О.В. Приходько [5], Е.И. Скафа [6, 7], О.Н. Троицкая [8], С.В. Щербатых и др. Авторы акцентируют внимание на том, что применение цифровых инструментов позволяет демонстрировать построения математических моделей реальных процессов, использовать вычислительные алгоритмы для симуляции изучаемого явления, однако вопросу формирования стохастической цифровой компетентности студентов высшей технической школы в процессе обучения ТВ и МС уделено недостаточно внимания.

В связи с этим возникает вопрос о необходимости формирования у будущих физиков профессиональной компетентности, структурным компонентом которой является стохастическая цифровая компетентность, на основе овладения студентами методами вероятностно-статистического моделирования физических процессов и явлений средствами цифровых технологий.

Целью статьи является описание возможностей использования цифровых технологий в обучении теории вероятностей и математической статистике, на примере виртуальной лаборатории «Математический конструктор», позволяющие фор-

мировать стохастическую цифровую компетентность будущих физиков.

В условиях цифровизации образования, практически невозможно, обеспечить высокое качество профессиональной подготовки бакалавров физико-технического профиля без использования цифровых технологий. С нашей точки зрения, построение учебного процесса обучения дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» бакалавров физико-технических направлений подготовки на основе фузионистского подхода необходимо осуществлять с применением цифровых инструментов.

В основе цифровой компетентности студентов высшей школы, по мнению А.А. Лавриковой, лежат такие способности как создание контента; управление данными; обеспечение цифровой безопасности; навыки выстраивания взаимоотношений на основе сотрудничества в цифровой среде; умение использовать цифровые ресурсы для личных и профессиональных потребностей [4]. А.А. Zinovieva [10] отмечает что цифровые технологии предоставляют уникальные возможности для улучшения и укрепления профессиональных компетенций студентов.

Правильно подобранные цифровые технологии позволят студентам освоить способы действий их будущей профессиональной деятельности, лежащие в основе формирования их стохастической цифровой компетентности. Знание закономерностей протекания реальных физических процессов с учетом их стохастического характера, владение методами построения стохастических моделей задач профессиональной деятельности будущих физиков является необходимым условием подготовки конкурентоспособных на современном рынке труда специалистов.

Использование цифровых технологий на всех этапах изучения студентами дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» является неотъемлемой частью не

только усиления профессиональной направленности стохастической подготовки будущих физиков, но и формирования у них стохастической цифровой компетентности. Под стохастической цифровой компетентностью будущего физика будем понимать компетентность, которая характеризуется знанием, пониманием стохастических понятий и цифровых инструментов для использования их в профессиональной деятельности, владением как математическими, так и цифровыми компетенциями в области стохастики, определяющими готовность и способность применять средства цифровых технологий по моделированию стохастических процессов и явлений в физике.

В процессе обучения дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» обучающимся могут быть предложены следующие средства цифровых технологий: персональный компьютер, планшеты, смартфоны, интерактивные доски и другие устройства ввода-вывода информации; средства для преобразования текстовой, графической и других видов информации в цифровую форму и работы с ней (технология мультимедиа, цифровые образовательные ресурсы, виртуальная реальность, виртуальная лаборатория и моделирующие программы, инструментальные программные средства познавательного характера, инструментарий для создания учебного материала).

С нашей точки зрения, изучение дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» будущими физиками с применением цифровых технологий предоставляет возможности по организации эффективного обучения: мгновенный доступ к учебным приложениям и материалам, также к новым источникам информации, работа с визуальными средствами обучения и электронными тренажерами, технология мобильного обучения, технология виртуальной реальности, реализация индивидуального подхода в обучении.

Студентам физико-технических направлений подготовки, могут быть рекомендованы специализированные интернет-ресурсы, ориентированные на формирование понятий, способов действий изучаемой дисциплины, а также на проведение вероятностно-статистических экспериментов. Формировать стохастическую цифровую компетентность инженеров-физиков в обучении ТВ и МС возможно при работе в виртуальных лабораториях, то есть организация обучения в форме компьютерно-ориентированных лабораторных занятий по реализации стохастического эксперимента. Виртуальная лаборатория, с точки зрения М.Е. Королева и Е.И. Скафы, представляет собой организационно-техническую систему управления процессом обучения будущих инженеров математическому и компьютерному моделированию различных технических и инженерных процессов [6].

В качестве примера рассмотрим один из web-ресурсов по теории вероятностей и математической статистике – виртуальная лаборатория «Математический конструктор» (МК). Так, В.А. Булычевым обосновывается, что виртуальная лаборатория «Математический конструктор» позволяет обеспечить успешное изучение понятий и положений стохастики в средней и высшей школе. Учёный рассматривает возможности применения в обучении метода статистического моделирования, в частности метода Монте-Карло, с использованием различных цифровых инструментов таких, как электронные таблицы, языки программирования, интерактивные математические среды. Автор приходит к выводу, что на этапе разработки математической модели случайного эксперимента «Математический конструктор» имеет перед другими цифровыми инструментами ряд преимуществ [1].

Нами отмечается, что виртуальная лаборатория МК обладает высокой степенью интерактивности большинства моделей, динамическими связями и возможностями проведения



статистических экспериментов. В лаборатории, представлены следующие типы задач: вычисление частоты события, непосредственный подсчет вероятностей, задачи на вычисление числовых характеристик случайных величин, законы распределения случайных величин, вероятность попадания в цель, точечные оценки числовых характеристик случайных величин и т.д.

Считаем, что работа в виртуальной лаборатории «Математический конструктор» способствует освоению учебных действий, а также усвоению предметных знаний по ТВ и МС будущими физиками. Доступ к таким лабораториям является способом повышения качества образовательного процесса и компетенций будущих специалистов.

Виртуальная лаборатория МК содержит инструменты, связанные с моделированием случайных событий и обработкой статистических данных. С их помощью можно описывать условия случайного эксперимента; визуализировать процесс его проведения; автоматически проводить серию независимых экспериментов; следить за изменением случайных величин (в том числе, с построением таблиц, графиков); применять к ним статистические методы обработки с вынесением результатов на графики и диаграммы. Описанные цифровые возможности лаборатории предназначены для дискретных вероятностных моделей, связанных с классическим подходом и для непрерывных, основанных на геометрическом определении вероятности. Лаборатория может быть использована при изучении таких разделов физики как «Кинематика», «Колебания и волны», «Законы сохранения», также в ней могут быть реализованы идеи статистической физики и теории погрешностей [9].

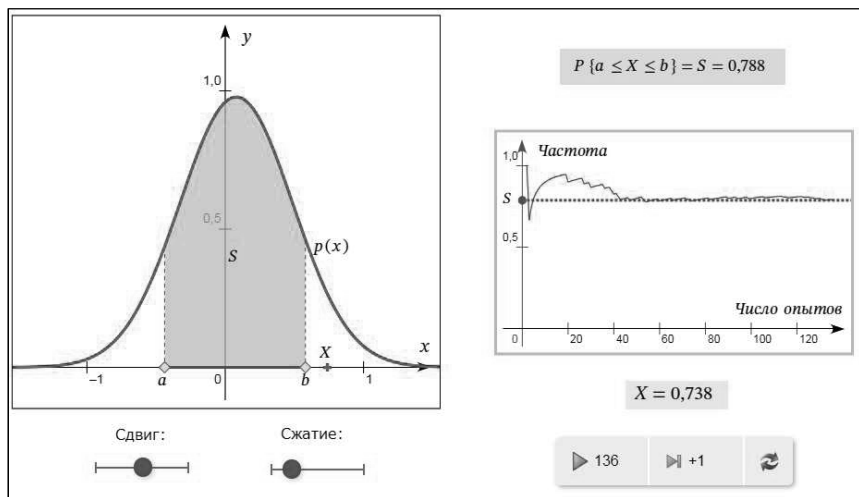
Интерес для будущих физиков в виртуальной лаборатории «Математический конструктор» представляют различные интерактивные демонстрации-исследования, тренажеры и лабораторные работы по теории вероятностей и мате-

математической статистике. Особенности заданий, разработанных на основе «Математический конструктор» является расширение возможностей для самообучения и самопроверки, экспериментально-исследовательской деятельности. Нами отмечается, что сами по себе такие задания могут не требовать выделения отдельных часов в учебном плане, их можно давать в качестве самостоятельной работы, что в свою очередь позволяет развивать стохастическую цифровую компетентность обучающихся. Используя лабораторию МК задания можно выполнять на экспериментально-исследовательском, конструктивном и на теоретическом уровнях.

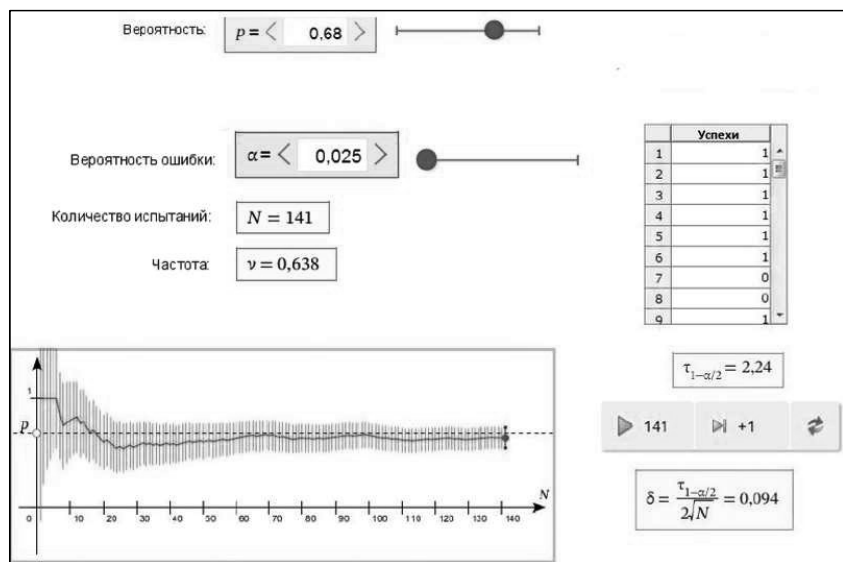
Рассмотрим модели задач по некоторым темам ТВ и МС, решение которых в ходе изучения дисциплины студентами физико-технических направлений подготовки уместно рассмотреть в лаборатории «Математический конструктор», позволяющие формировать стохастическую цифровую компетентность будущих физиков.

**Пример 1.** Тема «Случайная непрерывная случайная величина». Модель знакомит студентов с законом распределения непрерывной случайной величины  $X$ , заданной плотностью распределения вероятностей  $f(x)$  (рис. 1). В модели к функции  $f(x)$  можно применять два преобразования: сдвиг вдоль оси  $Ox$  и сжатие-растяжение вдоль оси  $Oy$ . При этом сжатие вдоль  $Ox$  в  $k$  раз происходит с одновременным растяжением вдоль  $Oy$  в  $k$  раз.

Двигая зелёные точки  $a$ ,  $b$  по оси  $Ox$ , можно вычислять вероятность попадания случайной величины  $X$  в любой промежуток. В «Математическом конструкторе» будущие физики, используя функцию плотности вероятностей, могут рассмотреть статистическое поведение параметров частиц идеального газа (распределение Максвелла).



**Рис. 1.** Модель плотности распределения некоторой непрерывной случайной величины в виртуальной лаборатории «Математический конструктор»



**Рис. 2.** Модель построения доверительного интервала в виртуальной лаборатории «Математический конструктор»

**Пример 2.** Тема «Интервальные оценки параметров». В основе многих статистических методов (проверка гипотез, до-

стоверность регрессионной модели и т.д.) лежит построение доверительных интервалов. Установление или проверка зависимости одной величины от другой с последующим использованием этой зависимости для физических выводов и расчетов является целью многих лабораторных работ, выполняемых студентами-физиками. Виртуальная лаборатория позволяет смоделировать большое количество распределений ( $\chi$ -квадрат, распределение Стьюдента, распределение Фишера-Снедекора), увидеть, как получаются их основные характеристики. На рис. 2 показаны изменения положения и величины доверительного интервала для вероятности успеха в испытаниях Бернулли по мере увеличения количества испытаний.

**Пример 3.** Важное место в обучении математической статистике будущих физиков занимает тема «Проверка статистических гипотез». Именно здесь наиболее явно проявляются все основные статистические методы, а полученные результаты находят широкое практическое применение. Любой статистический критерий работает так: если статистика критерия (некоторая функция от выборки) попадает в критическую область, то нулевая гипотеза  $H_0$  отклоняется и принимается альтернативная гипотеза  $H_1$ ; если статистика критерия не попадает в критическую область – то нулевая гипотеза принимается. Построить и увидеть критическую область можно в лучшем случае на статическом графике при фиксированных данных (объем выборки, её числовые характеристики, уровень значимости критерия). Виртуальная лаборатория МК позволяет наблюдать изменение критической области при изменении этих данных, сравнить мощность различных критериев, выбрать из них наиболее мощный. На рис. 3 представлен шаблон задачи по проверке гипотезы о вероятности успеха в повторных независимых испытаниях Бернулли.

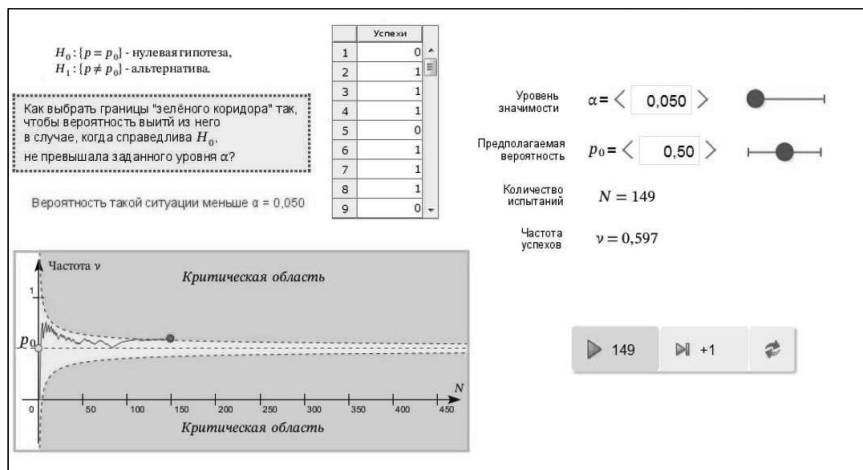


Рис. 3. Модель задачи на проверку статистических гипотез в виртуальной лаборатории «Математический конструктор»

**Пример 4.** Одним из важных приложений теории вероятностей и математической статистики является расчёт надёжности различных технических систем: электрических схем. При изучении темы «Теоремы сложения и умножения вероятностей» будущим физикам может быть предложено найти вероятности безотказной работы электрической схемы при различных способах соединения её элементов (рис. 4). Рассмотренная задача направлена на освоение студентами межпредметного обобщенного способа действий «Находить вероятность безотказной работы электрической цепи» с применением цифровых технологий.

Так, для расчета показателей надежности технических систем используют методы имитационного и статистического моделирования. При исследовании задач надежности имитационное моделирование позволяет связать стохастическую и физическую составляющие по дисциплине ТВ и МС на основе фузионистского подхода и расширить представления обучающихся о вероятности случайных событий, иллюстрируя интегративные связи теории вероятностей и физики.

Электрическая схема собрана из нескольких элементов, которые **независимо друг от друга** могут выходить из строя (зелёный цвет - элемент исправен, красный цвет - элемент перегорел). Назовём **надёжностью** элемента вероятность его безотказной работы в течение некоторого периода времени (например, одного года). Как определить надёжность всей схемы, если известна надёжность каждого элемента  $P_1, P_2, \dots, P_N$ ?

В простых случаях это удаётся сделать теоретически, используя уже известные вам формулы **сложения и умножения вероятностей**:

$P = 0,51$

В более сложных ситуациях надёжность определяют **статистически**, моделируя поведение схемы на компьютере и оценивая вероятность через частоту безотказной работы:

$f = 0,45$

Изучите, как ведут себя вероятность  $P$  и частота  $f$  при изменениях  $p_1, p_2, \dots, p_5$  для этой схемы.

Рис. 4. Модель задачи на определение надежности электрической схемы в виртуальной лаборатории «Математический конструктор»

**Пример 5.** Тема «Линейная регрессионная модель». Линейная регрессия – простой и эффективный метод, используемый для прогнозирования неизвестного ежедневного количества осадков с использованием известных переменных окружающей среды. Студентам-физикам может быть предложено построить линейную регрессионную модель прогнозирования выпадения осадков.

В основе регрессионной модели лежит метод наименьших квадратов. Двигая точки, образующие регрессию, можно визуально наблюдать за поведением линий регрессии, увидеть, как меняется достоверность модели с изменением регрессии, изучить поведение коэффициентов корреляции и детерминации, проверить гипотезу о наличии корреляционной связи. Модель такого исследования показана на рис. 5.

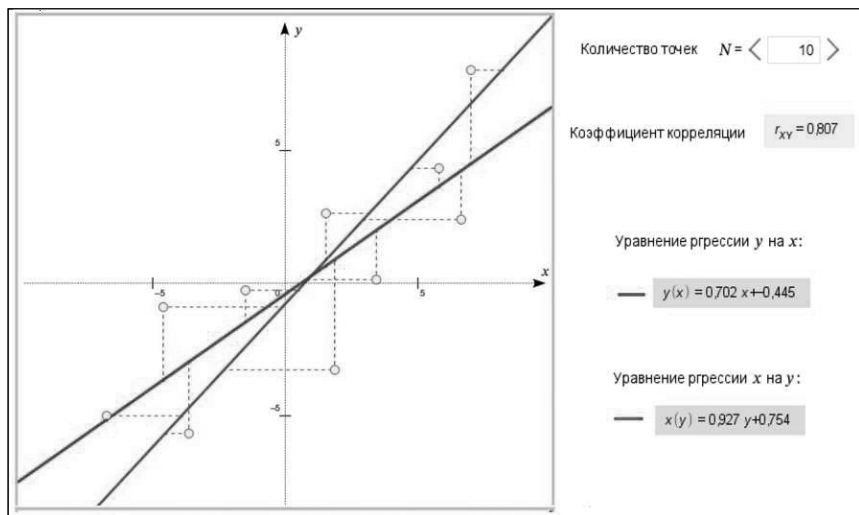


Рис. 5. Линейная регрессионная модель в виртуальной лаборатории «Математический конструктор»

Приведённые примеры и опыт работы в МК на занятиях по теории вероятностей и математической статистике позволяют сделать обоснованный вывод об эффективности использования лаборатории при изучении ТВ и МС. Обучение стохастике в виртуальной лаборатории «Математический конструктор» будущих физиков позволяет не только наблюдать и изучать явления и процессы, но и исследовать их. В некоторых программах в ходе занятия обучаемый имеет возможность внести изменения в условия протекания процесса, провести анализ полученной стохастической модели и количественные измерения.

Таким образом, можно заключить, что использование цифровых технологий в обучении теории вероятностей и математической статистике на основе фузионистского подхода позволяет формировать и развивать стохастическую цифровую компетентность студентов физико-технического профиля. В виртуальной лаборатории «Математический конструктор» для будущих физиков предложен широкий спектр функциональных

возможностей в области визуализации результатов случайных экспериментов при изучении вероятностно-статистического материала. Применение в обучении будущих физиков цифровых технологий позволяет не только реализовать межпредметные связи ТВ и МС с физикой, но и будет способствовать реализации фузионистского подхода в обучении.

### Список литературы

1. Булычев В.А. Статистическое моделирование как средство развития информационном и математическом культуры школьников // Информатика в школе. 2020. № 8 (161). С. 4-11.

2. Евсева Е.Г., Гребёнкина А.С. Формирование математической цифровой компетентности курсантов пожарно-технических специальностей средствами автоматизированных информационных систем // Педагогическая информатика. 2023. № 1. С. 169-179.

3. Коняева Ю.Ю. Обучение теории вероятностей и математической статистике будущих физиков на основе фузионистского подхода / Дидактика математики: проблемы и исследования: Международный сборник научных работ. 2022. Вып. 55. С. 56-65.

4. Лаврикова А.А. Проблемы и перспективы развития цифровых компетенций в системе высшего образования // Известия Тульского государственного университета. Гуманитарные науки. 2022. С. 98-112.

5. Приходько О.В. Особенности формирования цифровой компетентности студентов вуза // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2020. Т. 9. № 1 (30). С. 235-238.

6. Скафа Е.И., Королёв М.Е. Виртуальная лаборатория как система управления обучением математическому и компьютерному моделированию будущих инженеров // Педагогическая информатика. 2022. № 1. С. 30-40.

7. Скафа Е.И., Евсева Е.Г., Королёв М.Е. Цифровой подход к формированию способов действий по математическому мо-



делированию в инженерном // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Социальные, гуманитарные, медико-биологические науки. 2023. Т. 25. № 92. С. 55-62.

8. Троицкая О.Н., Малышева С.А. Интерактивные образовательных ресурсы и их дидактические возможности при обучении стохастике в вузе // На пути к гражданскому обществу. 2019. № 3 (35). С. 117-120.

9. Ханнанов Н.К. Лыков Ф.В., Белайчук О.А. Цифровая лаборатория «Обработка результатов эксперимента» на основе среды «1С: Математический конструктор» / Новые информационные технологии в образовании: Сборник научных трудов XXII международной научно-практической конференции, Москва, 01-02 февраля 2022 г. / Под общей редакцией Д.В. Чистова. – М.: 1С-Публишинг, 2022. С. 197-201.

10. Зиновьева А.А. Цифровая образовательная среда как аспект формирования профессиональных компетенций у студентов бакалавриата неязыковых специальностей / Современные тенденции развития науки и мирового сообщества в эпоху цифровизации: Сборник материалов XI Международной научно-практической конференции. – М.: Алеф, 2023. С. 23-30.

Основные сведения об авторе:

**Коняева Юлия Юрьевна** аспирант кафедры высшей математики и методики преподавания математики, Донецкий государственный университет, Донецк, Россия. AuthorID: 1234005. [konyaeva.y@mail.ru](mailto:konyaeva.y@mail.ru)

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЗАНЯТИЙ ПО ГЕОМЕТРИИ В СРЕДНЕЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

В.И. Сердюков<sup>1</sup>, Н.А. Сердюкова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Московский государственный технический университет  
им. Н.Э. Баумана

<sup>2</sup>Российская таможенная академия  
Москва, Россия

**Аннотация.** Рассмотрены проблемные вопросы, возникающие при обучении учеников средней общеобразовательной организации элементарной геометрии, и возможность их разрешения учителем с помощью искусственного интеллекта. Особое внимание уделено возможностям использования учителем искусственного интеллекта при построении чертежей геометрических фигур. Раскрыты возможности искусственного интеллекта, которые могут позволить учителю повысить наглядность этих чертежей и точность их исполнения, в том числе за счет преобразования иллюстративных рисунков и концептуальных чертежей в точные. Представлен упрощенный вариант функциональной структуры такой системы и дано описание ее работы. Изложены условия для внедрения системы искусственного интеллекта в практику работы средних общеобразовательных организаций.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, элементарная геометрия, современная геометрия, геометрическая фигура, точный чертеж, концептуальный чертеж, иллюстративный рисунок.

# THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN CONDUCTING GEOMETRY CLASSES IN A SECONDARY EDUCATIONAL ORGANIZATION

V.I. Serdyukov<sup>1</sup>, N.A. Serdyukova<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup>Russian Customs Academy

Moscow, Russia

**Abstract.** The problematic issues that arise when teaching elementary geometry to students of a secondary educational organization and the possibility of their resolution by a teacher using artificial intelligence are considered. Special attention is paid to the possibilities of using artificial intelligence by the teacher in the construction of drawings of geometric shapes. The possibilities of artificial intelligence are revealed, which can allow the teacher to increase the visibility of these drawings and the accuracy of their execution, including by converting illustrative drawings and conceptual drawings into accurate ones. A simplified version of the functional structure of such a system is presented and a description of its operation is given. The conditions for the introduction of an artificial intelligence system into the practice of secondary educational organizations are outlined.

**Keywords:** artificial intelligence, elementary geometry, modern geometry, geometric figure, precise drawing, conceptual drawing, illustrative drawing.

Составной частью современной геометрии [1-3], является элементарная геометрия [4-6], первоначальные понятия которой были сформулированы Евклидом в III в. до нашей эры. В основу евклидовской геометрии были положены пять аксиом (постулатов) Евклида, позволившие создать элементарную геометрическую теорию «чисто дедуктивным путем» [7, стб. 109]. В дальнейшем основания евклидовской геометрии неоднократно

но уточнялись, её строгая аксиоматика, основанная на двадцати аксиомах, была впервые предложена Д. Гильбертом «в конце XIX века» [8, с. 41]. Элементарная геометрия является одним из предметов, входящих в образовательные программы средних общеобразовательных организаций под названием геометрия. Только при ее изучении возникает уникальная возможность развития у учащихся «логического мышления и интуитивного постижения истины, основанных на наглядном усмотрении» [2, с. 6]. Любое из доказательств теорем или решений практических задачи геометрии (далее – геометрические задачи) опирается «в основном на наглядность чертежа» [9, стб. 108].

Чертеж геометрической задачи, воспроизводимый на плоскости (классной доске, листе тетради и пр.), может считаться наглядным, если он отражает в полном объеме информацию об условиях поставленной задачи и требованиях к ее решению в такой форме, которая удобна для обоснования идеи решения и составления плана получения искомого ответа. Чертеж должен «будить мысли в голове обучаемого», а для этого надо, чтобы он по возможности точно воспроизводил форму геометрической фигуры, присущие ей линейные и двугранные углы и соотношения между линейными размерами. Поэтому желательно, чтобы чертеж был точным, а выбор центра его проектирования был таким, чтобы идея решения поставленной задачи была обозримой.

Однако не все чертежи, воспроизводимые на уроках геометрии, являются точными, и их принято условно классифицировать на три группы [10, с. 125]:

► Так называемые точные чертежи плоских фигур, к которым относят чертежи, построенные на классной доске или листе школьной тетради (далее – классной доске) с использованием линейки, угольника, циркуля и транспортира;

► Концептуальные чертежи плоских фигур, воспроизводящие на классной доске типовые характеристики плоских фигур;

► Иллюстративные рисунки, приближенно воспроизводящий на классной доске концептуальные характеристики пространственных фигур.

Н.Г. Абель отмечал, что «геометрия – это искусство хорошо рассуждать на плохо выполненных чертежах» [11].

Конечно, что любой чертеж можно выполнить так, что он будет точным, если не учитывать возможных временных ограничений на его построение. Однако продолжительность урока ограничена, что является одной из основных причин использования концептуальных чертежей и иллюстративных рисунков.

Другая причина состоит в том, что «геометру нет дела до того, есть ли в природе такие предметы, к которым его образы относятся, для него важно, что он их создал в своем уме, написал им определения, аксиомы и допущения, после чего он с полной логичностью и строгостью развивает следствия этих аксиом и допущений, не вводя при этом никаких других аксиом и никаких новых допущений, — до остального ему дела нет» [12, с. 311 - 312].

Настоящий геометр может и должен решать геометрические задачи, не пользуясь реальными чертежами. Все необходимые для этого чертежи он воспроизводит в своем уме. Но такое геометрическое мышление формируется не сразу, и что особенно важно, приходит с опытом. И этот опыт он приобретает на уроках геометрии.

К сожалению, механизм формирования геометрического мышления в настоящее время до конца не раскрыт. В различных работах высказываются разные предположения его формирования, но целостного представления пока нет. Однако, можно утверждать, что, если учащийся испытывает трудности в этой области, то это, скорее всего, связано с отсутствием у него должного опыта в построении и работе с чертежами геометрических фигур.

Первоначальным источником получения такого опыта становятся наблюдения обучаемого за работой учителя по по-

строению таких чертежей на доске и их отображение в собственных тетрадках.

Но бывает так, что и учителю, особенно начинающему, этого опыта не хватает, вследствие чего качество чертежей, построенных им на классной доске, оставляет желать лучшего, а затраты времени на их воспроизведение на классной доске слишком велики. Зачастую начинающий учитель, строя такой чертеж, акцентирует свое внимание на качественном выполнении рутинной составляющей этой работы, а не на объяснении учащимся особенностей ее выполнения, наблюдении за их работой и оказании им своевременной помощи в правильном построении ими указанных чертежей в своих тетрадках.

Задачи, решаемые на уроках геометрии, можно условно подразделить на простые и сложные. Последние зачастую являются составными задачами, то есть их можно представить в виде двух, трех и более простых задач, связанных между собой общими данными, определенной последовательностью их решения и т.д. В таких случаях может возникнуть ситуация, когда построенный чертеж удовлетворяет требованиям к наглядности к его построению применительно к одной простой задаче, но не удовлетворяет этим требованиям применительно к другой простой задаче. В таких случаях придется строить несколько чертежей, сопровождающих решение сложной задачи. При этом желательно, чтобы общее количество чертежей, необходимых для решения составной задачи, было наименьшим. Поэтому у учителя постоянно возникает необходимость в управлении накоплением учащимися опыта построения чертежей при решении составных задач по каждой теме обучения.

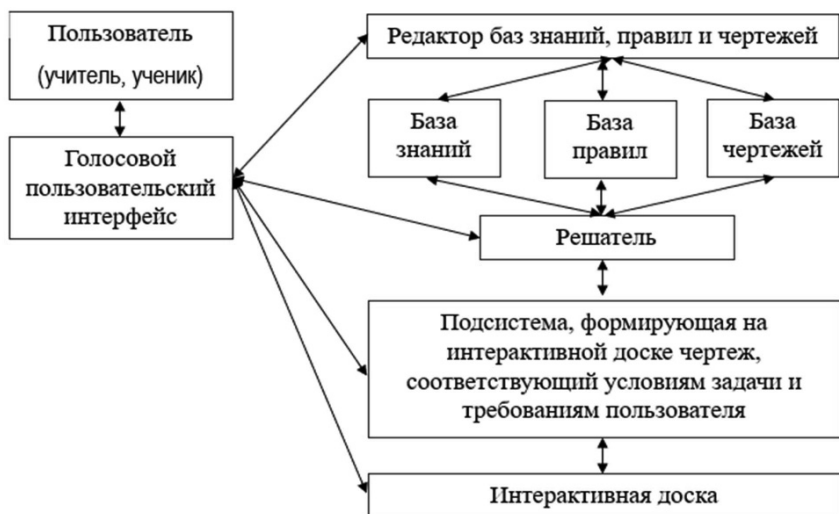
Существенную помощь учителю в обеспечении формирования у учащихся должного опыта работы по построению так называемых точных и концептуальных чертежей, а также иллюстративных рисунков геометрических фигур может оказать искусственный интеллект.

Один из упрощенных вариантов функциональной структуры системы искусственного интеллекта, предназначенного для автоматизации построения чертежей геометрических фигур на интерактивной доске, представлен на рисунке 1.

Голосовой пользовательский интерфейс обеспечивает возможность речевого общения учителя с искусственным интеллектом и редактирования баз знаний, правил и чертежей.

Представим себе, что учитель диктует учащимся текст геометрической задачи, а пользовательский интерфейс в это время, реагируя на голос учителя, анализирует голосовую информацию, и при выявлении в ней признаков, предполагающих необходимость построения в этой задаче чертежа, формирует соответствующие команды, управляющие работой искусственного интеллекта по построению такого чертежа на интерактивной доске, роль которого выполняет решатель. При этом работа пользователя с пользовательским интерфейсом, как и с учащимися, осуществляется в диалоговом режиме, пользователь контролирует правильность передаваемой информации и ее восприятия системой. Например, учитель может сказать, что задана правильная треугольная пирамида с вершиной  $S$  и основанием  $ABC$ , после чего на интерактивной доске в левой половине появляется первоначальный концептуальный чертеж такого тетраэдра, а в правой – текст условия задачи.

Допустим, что учитель, продолжая диктовать учащимся текст геометрической задачи, сказал, что высота пирамиды  $SO$  такова, что угол между основанием пирамиды и ее боковыми гранями равен  $60^\circ$ . Проанализировав эти слова учителя, пользовательский интерфейс тотчас подает соответствующую команду искусственному интеллекту. Выполняя эту команду, искусственный интеллект дополняет чертеж тетраэдра изображением высоты  $SO$  и преобразует первоначальный концептуальный чертеж этой пирамиды в «точный», исходя из указанных учителем размеров двугранных углов.



**Рис. 1.** Функциональной структуры системы искусственного интеллекта, предназначенного для автоматизации построения чертежей геометрических фигур на интерактивной доске

Возможен, к примеру, вариант, когда учитель, диктуя условия задачи, может использовать заранее условленный признак, позволяющий пользовательскому интерфейсу определить, формировать ли ему очередную команду искусственному интеллекту на внесение уточнений в изображенный на интерактивной доске чертеж, или нет. Пусть, к примеру, в рассматриваемой задаче требуется установить, во сколько раз расстояние от вершины основания пирамиды  $A$  до противоположной ей боковой грани. Если при этом назовет две латинские буквы, обозначающие отрезок прямой, длину которого надо найти (условный признак), то он будет изображен на чертеже, а если только одну букву, то нет.

Затем учитель может, к примеру, перейти к решению поставленной задачи, проведя необходимые для этого дополнительные построения.

Он может, к примеру, не только напомнить ученикам, что



двугранный угол между плоскостью основания  $ABC$  и боковой гранью пирамиды  $SBC$ , равный  $60^\circ$  по определению является линейным углом, образованным лучами, по которым грани двугранного угла пересекаются плоскостью, перпендикулярной ребру двугранного угла  $BC$ , но и показать это на чертеже, представленном на рис. 2, развернув это изображение голосовой командой или жестом руки вокруг оси  $SO$  до слияния проекций точек  $B$  и  $C$  в одну точку.

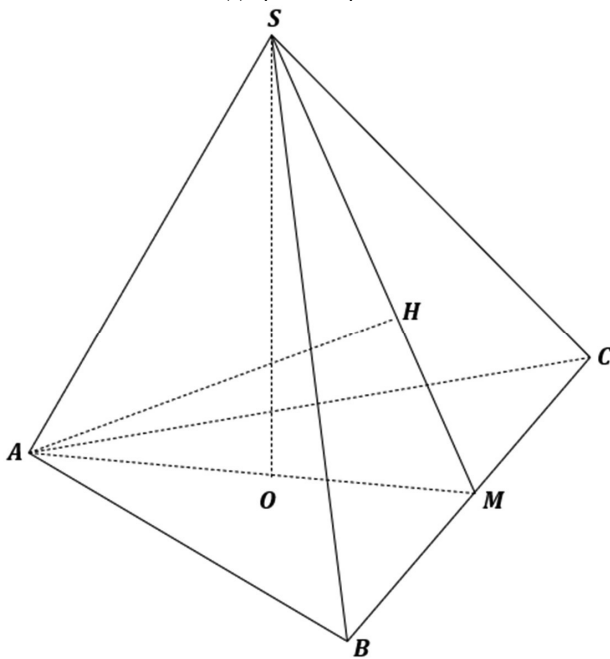


Рис. 2. Чертеж тетраэдра  $SABC$ , соответствующий условиям рассматриваемого примера.

Базы знаний, правил и чертежей обеспечивают работу решателя (интеллектуальной системы) по формированию чертежа, соответствующего условиям задачи и требований, предъявляемым к нему пользователем. При этом база чертежей служит для накопления информации о всех ранее построенных чертежах, в том числе по всем задачам, входящим в школьные задачки и т.д.

Трансформация подхода к построению чертежей геометрических фигур позволит сделать уроки геометрии более увлекательными, будет способствовать повышению наглядности и доходчивости учебного материала, его лучшей усвояемости, разумному ускорению темпа проведения занятий, развитию геометрического мышления обучаемых.

Кроме этого, появится возможность для формирования у учащихся представлений о современной геометрии, которая значительно шире элементарной геометрии.

Существенное влияние на формирование современной геометрии оказали работы Н.И. Лобачевского, построившего одним из первых геометрическую теорию на аксиоматике, расходящейся с евклидовской формулировкой одной из аксиом, [13], и Ф. Клейна, разработавшего алгебраический подход к описанию различных геометрических теорий [14], с помощью которого удалось доказать, к примеру, что пространство Лобачевского «отличается от обычного пространства Евклида не только своими свойствами параллельных линий (второстепенный и мало что объясняющий признак!), но и совсем другой группой симметрии» [15, с. 473].

В настоящее время принято считать, что теория групп и есть геометрия [3, с. 59]. Работы Ф. Клейна стали предтечей развития современной алгебраической геометрии, а главное, способствовали пониманию того, что математика едина [2, с. 5].

В этой связи было бы желательным, чтобы выпускники средних общеобразовательных организаций имели хоть какое-то представление о современной геометрии, о том, что математика едина, что в современном понимании элементарная геометрия основывается не на неполной аксиоматике Евклида, а на строгой аксиоматике Д. Гильберта, состоящей из 20 аксиом [8, с. 41], и т.д.

Попытку такого подхода к изучению геометрии предпринял выдающийся русский математик А.Н. Колмогоров, под ре-

дакцией которого были изданы в 1976 г. учебное пособие по геометрии для 8 класса средней школы [16], и в 1979 г. учебное пособие по геометрии для 6-8 класса средней школы [17], выдержавшая 4 издания. Благодаря его усилиям появились средние общеобразовательные организации, в которых в курс школьной геометрии были включены элементы векторной алгебры и теории групп [15, с. 474].

Представляется, что использование искусственного интеллекта на уроках геометрии создаст необходимые условия для решения этой проблемы.

Таким образом, разработка системы искусственного интеллекта, предназначенной для автоматизации построения чертежей геометрических фигур на интерактивной доске, представляется в настоящее время не только возможной, но и целесообразной. Искусственный интеллект может помочь учителю геометрии в построении чертежей геометрических фигур на доске, повысить их наглядность, точность и качество оформления, сократить затраты урочного времени на их выполнение. Освобождение учителя от выполнения рутинной чертежной работы создаст условия для дополнительной мотивации обучаемых; усиление его личностно ориентированной составляющей; интенсификации процесса обучения; внедрению современных дидактических, методических и психолого-педагогических приемов обучения, эффективно использующих возможности искусственного интеллекта [18].

Внедрение системы искусственного интеллекта, предназначенной для автоматизации построения чертежей геометрических фигур на интерактивной доске, в практику работы средних общеобразовательных организаций возможно при должном обеспечении готовности учителей геометрии к работе с ней. Особое внимание при этом следует уделить разработке методики проведения уроков геометрии с использованием искусственного интеллекта.

## Список литературы

1. Шафаревич И.Р. Основы алгебраической геометрии. – М.: МЦНМО, 2007. 589 с.
2. Прасолов В.В., Тихомиров В.М. Геометрия. – М.: МЦНМО, 2007. 328 с.
3. Вавилов Н. Конкретная теория групп / [Электронный ресурс] / URL: [https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya\\_biblioteka/436904/Nikolay\\_Aleksandrovich\\_Vavilov\\_17\\_09\\_195214\\_09\\_2023?ysclid=m1ykvvw97r539715896](https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/436904/Nikolay_Aleksandrovich_Vavilov_17_09_195214_09_2023?ysclid=m1ykvvw97r539715896). Дата обращения – 07.10.2024 г.
4. Адамар Ж. Элементарная геометрия. Часть первая. Планиметрия. – М.: Государственное учебно-педагогическое издательство Министерства просвещения РСФСР, 1948. 608 с.
5. Адамар Ж. Элементарная геометрия. Часть вторая. Стереометрия. – М.: Государственное учебно-педагогическое издательство Министерства просвещения РСФСР, 1951. 760 с.
6. Киселев А.П. Элементарная геометрия. Книга для учителя. – М.: Просвещение, 1980. 285 с.
7. Математическая энциклопедия. Том 1. – М.: Советская энциклопедия, 1977. 1151 с.
8. Энциклопедия элементарной математики. Книга четвертая. Геометрия. – М.: Физматлит, 1963. 568 с.
9. Математическая энциклопедия. Том 4. – М.: Советская энциклопедия, 1977. 1216 стб.
10. Горшкова Л.С., Марина Е.В. Геометрические построения: Учебное пособие для студентов и преподавателей педагогических вузов. – Пенза: Изд-во ПГПУ имени В.Г. Белинского, 2008. 140 с.
11. Афоризмы / [Электронный ресурс] / URL: <https://www.math.md/school/zanimat/afr/afr.html>. Дата обращения – 12.11.2024 г.
12. Крылов А.Н. Мои воспоминания. – Ленинград: Судостроение. 1979. 480 с.
13. Лобачевский Н.И. Геометрические исследования по те-

ории параллельных линий / В книге: Н.И. Лобачевский. Избранные труды по геометрии – М.: Академия наук СССР, 1956. С. 13-72.

14. Клейн Ф. Сравнительное обозрение новейших геометрических исследований («Эрлангенская программа») / Об основаниях геометрии. Сборник классических работ по геометрии Лобачевского и развитию её идей. – М.: ГИТТЛ, 1956. С. 399-434.

15. Зельдович Я.Б., Яглом И.М. Высшая математика для начинающих физиков и техников. – М.: Наука, 1982. 514 с.

16. Геометрия. Учебное пособие для 8 класса средней школы / Под редакцией А.Н. Колмогорова. – М.: Просвещение, 1976. 111 с.

17. Геометрия. Учебное пособие для 6 - 8 классов средней школы / Под редакцией А.Н. Колмогорова. – М.: Просвещение, 1979. 382 с.

18. Мухаметзянов И.Ш. Иммерсионные технологии в образовании, возможные негативные аспекты применения // Пространство педагогических исследований. 2024. Т. 1. № 1. С. 41-59.

Основные сведения об авторах:

**Сердюков Владимир Иванович**, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры прикладной математики, Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, старший научный сотрудник НИИ проблем непрерывного образования НИЦПП НПП, Москва, Россия. wis24@yandex.ru

**Сердюкова Наталья Александровна**, доктор экономических наук, профессор кафедры финансового менеджмента, Российская таможенная академия, Москва, Россия. nsns25@yandex.ru.

## ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ С ПОМОЩЬЮ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

**А.В. Гиль**

Федеральное казенное учреждение  
«Государственные технологии»  
Москва, Россия

**Аннотация:** В статье рассматриваются роль и значение современных цифровых технологий и влияние, оказываемое ими на сотрудников. В XXI-м веке общество претерпевает количественное и качественное изменение и, в первую очередь, это связано с цифровой трансформацией всего современного мира, а также процессом цифровой трансформации служебной деятельности, в частности. Процесс цифровизации становится важной частью в деле формирования «нового человека», во всех его личностных аспектах, начиная от гражданина до специалиста-профессионала. Вместе с тем, в организациях всё чаще и ярче проявляется сопротивление сотрудников проводимым изменениям, обусловленным процессом цифровизации. Феномен «техностресса» способствует созданию условий для профессионального выгорания сотрудников.

**Ключевые слова:** профессиональное выгорание, сотрудники, уголовно-исполнительная система, цифровая трансформация, служебная деятельность, цифровая среда, технологические возможности, цифровизация

# PERSONALIZED LEARNING WITH THE HELP OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

A.V. Gil

Federal State Institution «State Technologies»  
Moscow, Russia

**Abstract.** The article discusses the features of the introduction of personalized learning through the integration of artificial intelligence into the educational process. The introduction of new technologies into the educational system brings revolutionary changes, especially in the context of managing educational issues and individualizing the approach to each student. Recently, the use of artificial intelligence and machine learning has become more widespread, promising to transform the methods of knowledge transfer, making them more personality-oriented and effective. This area opens up new horizons for improving the quality of education, allowing you to accurately determine the level of knowledge and skills of students, as well as their weaknesses and strengths through specially designed questions and assignments. With the advent of artificial intelligence, there has been a gradual rethinking and improvement of teaching methods, which will eventually contribute to enriching the learning experience. The purpose of the study is to consider the significant impact of advanced technologies on the implementation of personalized learning, highlighting the advantages and potential consequences of moving to a new stage in the future.

**Keywords:** personalized learning, artificial intelligence, student, individual plan, technology

Использование технологий искусственного интеллекта (далее – ИИ) для создания индивидуализированных образовательных программ является стратегией, ориентированной на удовлетворение специфических потребностей каждого учени-

ка. Эффективность такого подхода максимально проявляется, когда обучение адаптируется под персонализированные особенности учащихся. С каждым днем ИИ становится всё более совершенным в понимании человеческого языка, что ведёт к более глубокому и натуральному взаимодействию между человеком и машиной. Такой прогресс возможен благодаря анализу обширных объемов данных и информации, собранных из цифровых источников, что, в свою очередь, способствует непрерывному обучению и развитию ИИ [1].

Целью исследования является рассмотрение существенного влияния передовых технологий (далее – ПТ) на внедрение персонализированного обучения (далее – ПО), выделяются преимущества и потенциальные последствия данного процесса в будущем.

В основе ПО лежит идея создания уникальной образовательной программы для каждого обучающегося, учитывая его субъективные особенности и потребности. Этот подход основывается на гибкости и адаптации различных элементов образовательного процесса (далее – ОП) – начиная от скорости усвоения материала и заканчивая выбором методов передачи навыков и технологических инструментов, которые лучше всего подходят для достижения личных образовательных целей каждого обучающегося. Важность ПО растет в современном мире, где каждый индивид имеет свой уникальный набор знаний, умений и предпочтений [2].

ПО начинается с тщательного изучения потребностей, интересов и возможностей учащегося. Это позволяетнастоящему понять, какие методы и материалы будут наиболее эффективны для каждого конкретного случая. Например, одному ученику может подойти более визуальный стиль обучения, в то время для другого информация лучше усваивается через аудиальные материалы или практическое применение знаний. Внедрение ИИ играет ключевую роль в адаптации ПТ под каждого участника ОП. Современные образовательные плат-



формы и инструменты предоставляют возможности для адаптации курсов, тестирования и обратной связи, что делает ОП не только более индивидуализированным, но и интерактивным. Реализация ПО также включает в себя изменение роли педагога. Преподаватели становятся скорее наставниками, чем традиционными лекторами, они помогают учащимся ориентироваться в ОП, сосредотачиваясь на развитии их сильных сторон и работе над слабыми местами. Однако важно помнить, что ПО требует значительных ресурсов и времени для разработки и внедрения, что может стать препятствием для его широкого применения в образовательных учреждениях [3].

Область ИИ является комплексной наукой и технологией, занимающейся созданием устройств и программного обеспечения, способных к выполнению действий, традиционно считающихся основой существования всех сфер жизнедеятельности человека в настоящем времени. Эта ПТ начала внедряться во многие аспекты общественной жизни, в том числе, стимулируя дискуссии о том, как она может помочь сделать образование более лично-ориентированными благодаря новым подходам. ИИ обладает уникальной способностью к анализу и интерпретации больших объемов неструктурированных данных, что позволяет ему формировать комплексное понимание различных ситуаций. ИИ обладает уникальным навыком не только выявлять слабые места учащихся в различных учебных дисциплинах, но и предсказывать траекторию их развития от стартовой точки. Это делает возможным адаптацию обучения под конкретные запросы, позволяя корректировать подход в зависимости от потребностей. В контексте образования, такая способность ИИ становится ключевой для оценки текущего положения дел и определения моментов, когда ученику может потребоваться больше внимания или поддержки. Следовательно, ИИ способен на регулярной основе адаптировать уровень помощи, увеличивая или уменьшая его в соответствии с динамикой обучения [4].

Эта идея способствует разработке индивидуального плана для каждого обучающегося, учитывая такие аспекты как интерес к предмету, эмоциональное состояние и способность усваивать материал в конкретные моменты. Подход к построению траектории ОП, ориентированный на использование ИИ, в первую очередь означает применение этой технологии и анализ данных для формирования эффективных отношений между всеми участниками ОП, включая учителей и учащихся, с намерением улучшить его результаты. Использование ИИ в образовательных программах предоставляет учащимся возможность самостоятельно определять учебные задачи, выбирать формы обучения, которые они считают наиболее эффективными и понятными, а также способы взаимодействия с преподавателями и оценки своих достижений. Это приводит к тому, что они могут эффективно достигать поставленных перед собой учебных целей [5].

ПО, реализуемое с помощью ИИ и машинного обучения, прежде всего – это использование данной технологии и собранной информации, для выстраивания взаимоотношений в учебном коллективе, который состоит и из преподавателей, и из обучающихся, с целью повышения результативности ОП. Персонализация программ обучения с ИИ позволяет ученикам самим ставить цели обучения, выбирать наиболее подходящий и информативный для них формат получения знаний, взаимодействия с преподавателями, методов контроля, а также получать качественный результат - достижение целей этого обучения. Использование искусственного интеллекта позволит создать реалистичную среду, с которой могут взаимодействовать обучающиеся. Процесс обучения будет происходить через взаимодействие студента с интеллектуальными агентами, которые воспринимают изменения в моделируемой среде. Применение ИИ обеспечит возможность формирования достоверной обстановки, доступной для взаимодействия учащихся. Это позволит им полу-

чать навыки, взаимодействуя с умными агентами, способными адаптироваться к изменениям в созданной виртуальной среде [6].

В ходе работы применялись теоретические методы: анализ научной литературы, синтез мнений, обобщение, сопоставление.

Автоматизация процессов в образовании и индивидуальный подход к каждому учащемуся могут быть достигнуты благодаря внедрению ИИ. Одним из ключевых преимуществ ИИ является его способность обеспечить персонализацию ОП, что значительно увеличивает эффективность обучения. Это включает в себя возможности для адаптации программ и игр, которые могут более точно соответствовать потребностям учащихся, предоставляя им возможность более глубоко изучать темы, требующие дополнительного внимания, и восполнять пробелы в знаниях. ИИ также может революционизировать процессы, такие как аттестации, делая их более гибкими и доступными для всех участников ОП. В итоге, использование ИИ и программ на основе машинного обучения в образовании направлено на то, чтобы обеспечить каждому ученику возможность обучаться в удобном для него темпе, что является значительным шагом к достижению высокой персонализации передачи компетенций. ИИ способствует оптимизации процесса обучения, обеспечивая важные сигналы как для учителей, так и для их учеников, с целью выявления и улучшения аспектов учебной программы, нуждающихся в доработке. В частности, он может оповестить учителя, если обнаруживается, что многие обучающиеся ошибаются в заданиях по одной теме, предлагая при этом рекомендации или ключи к правильным ответам. Это позволяет эффективно заполнять пробелы в знаниях, повышая качество исходного образовательного материала [7; 8].

Участники ОП теперь имеют возможность получать мгновенный ответ от системы, основанной на ИИ, что избавляет их от необходимости ждать разъяснений от преподавателя. Это

значительно упрощает процесс освоения и закрепления правильной информации. В то же время, хотя образовательные программы, построенные на принципах ИИ, предоставляют базовые знания, они все еще не обладают способностью развивать у учащихся критическое мышление и творческие навыки, опираясь на собственную креативность [9; 10]. Это наблюдение подводит к значительному сдвигу в роли преподавателя в современном ОП. С появлением ИИ, который обеспечивает доступ к специализированным знаниям и позволяет ученикам самостоятельно искать ответы на свои вопросы, педагоги все чаще переходят из роли основного источника информации в роль наставников и организаторов обучения. При этом, использование ИИ в образовательных процессах может трансформировать традиционный подход, основанный на методике проб и ошибок, снижая страх перед возможностью совершить промах. Для многих учащихся перспектива выбора неверного ответа является значительным барьером в обучении. Однако, ИИ открывает двери для обучения в более терпимой и безопасной среде, где процесс передачи умений не сопровождается строгим осуждением [5].

Примером того, как нейронные сети (далее – НС) и машинное обучение помогают создавать индивидуальные образовательные траектории для учеников, является появление возможностей для создания индивидуальных учебных планов для каждого учащегося. Например, приложение CogBooks использует НС для адаптации учебных проектов к уровню знаний каждого субъекта ОП [11].

Применение НС в ПО выделяется за счет следующих ключевых аспектов:

1. Индивидуальный подход: анализ учебных данных, предпочтений и сильных сторон учеников с целью создания персонализированной учебной программы.

2. Непрерывная обратная связь: мониторинг ответов учеников в реальном времени для предоставления подробных от-

четов об успехах и сложностях, сталкивающихся учениками, их учителям и родителям.

3. Гибкое интерактивное содержание: разработка и адаптация интерактивных обучающих материалов, включая игры и приложения, отзывающиеся на персональные реакции и успехи учащегося.

Возможности ИИ и НС в ОП разнообразны и включают:

1. ПО: анализ учебных данных учеников с использованием алгоритмов машинного обучения помогает предопределить эффективность различных учебных методов и заданий для каждого из них, позволяя прогнозировать наиболее успешные подходы в формировании их познавательной активности.

2. Освобождение ресурсов преподавателей: применение НС для автоматизации стандартных процедур управления и административных задач в ОП дает учителям больше возможностей для личного общения с учениками, уделяя больше внимания их индивидуальным потребностям.

3. Разработка настроенных на ученика учебных рекомендаций: способность НС анализировать увлечения и предпочтения обучающихся позволяет создавать и предлагать учебные материалы и контент, который наиболее соответствует их интересам и способствует повышению мотивации к обучению [11].

На наш взгляд, два ключевых аспекта позволяют настроить современный ОП под нужды каждого учащегося. В первую очередь, это адаптация учебных материалов и их структуры к личным потребностям, что достигается благодаря специально разработанной методике. Второй аспект касается выбора подходящего метода адаптации, который должен учитывать, как особенности содержания, так и личностные особенности самого ученика. Преподаватель также играет основную роль, поскольку именно он отвечает за выбор и реализацию метода адаптации, способствующего оптимальному социальному взаимодействию [12]. Также значимое место в создании

основ перехода к ПО играют ПТ, включая ИИ, которые способствуют глубокой аккомодации учебного процесса под индивидуальные потребности.

С использованием ИИ и специализированного ПО, субъекты ОП получили возможность изучать предметы вне зависимости от географического положения и времени суток, благодаря цифровым альтернативам традиционным учебным занятиям [13]. В образовательной сфере уже функционирует множество программ, способствующих освоению главных умений, и с учетом их непрерывного роста, можно ожидать, что разработки программ на основе ИИ предоставят сфере образования еще более разнообразный ассортимент образовательных услуг. Благодаря возможностям ИИ получится не только автоматизировать процесс аттестации, освободив преподавателей от рутинной работы по проверке, но и эффективно подстроить ОП под конкретные нужды каждого ученика [14; 15].

Переход к ПО и использованию индивидуальных обучающих платформ, основанных на ИИ, представляет собой значительный прогресс для будущего сферы образования. Применение платформ на основе ИИ обещает преобразовать подход к ОП, делая его не только гибким и нацеленным на актуальные знания, но и открывая доступ к получению знаний для людей любого возраста. Теперь обучение, адаптированное к индивидуальным потребностям, помогает каждому желающему повысить свою квалификацию и улучшить свои профессиональные навыки, что делает идею получения навыков для учащихся каждого возраста не только возможной, но и интересной. Внедрение этих инноваций уже оказало влияние на способы преподавания, увеличило вовлеченность учеников и способствовало повышению качества образовательных достижений. Тем не менее, для того чтобы в полной мере раскрыть возможности этих технологий, важно преодолеть проблемы, связанные с анализом и обработкой информации.

### Список литературы

1. Афанасьев А. Шарыпова Т.Н. Информационные технологии в образовании // Colloquium-journal. 2021. № 19 (106). С. 44-46.
2. Бетербиева А.И. Персонализированное обучение с использованием искусственного интеллекта / Образование будущего: Сборник материалов IV Международной научно-практической конференции с международным участием. – Грозный: ГГНТУ им. М.Д. Миллионщикова, 2023. С. 45-48.
3. Емельянович И. Образование будущего // Наука и инновации. 2020. № 12 (214). С. 58-63.
4. Булаева М.Н., Филатова О.Н., Канатъев П.В. Методические рекомендации применения цифровых платформ в профессиональных образовательных организациях обучения // Проблемы современного педагогического образования. 2022. № 72 (4). С. 34-36.
5. Абрамова Е.Е., Пронина Е.Р., Гуцин А.В. Персонализация образования с помощью искусственного интеллекта / Профессиональное самоопределение молодежи инновационного региона: проблемы и перспективы: Сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Красноярск: КрГАУ, 2023. С. 21-23.
6. Филатова О.Н., Гуцин А.В., Шобонов Н.А. Профессиональное образование в современном информационном обществе // Проблемы современного педагогического образования. 2019. № 64-2. С. 189-192.
7. Ущеко А.В. Искусственный интеллект в образовании. применение искусственного интеллекта для обеспечения адаптивности образования // Вестник науки. 2023. № 6 (63). С. 859-866.
8. Родионов О.В. Тамп Н.В. Технологии искусственного интеллекта в образовании // Воздушно-космические силы. Теория и практика. 2022. № 22. С. 64-73.
9. Нагорнова А.Ю., Шерайзина Р.М., Хачатурова К.Р. и др. Искусственный интеллект в образовании: варианты приме-

нения: коллективная монография. – Ульяновск: Зебра, 2024. С. 94-107.

10. Морозов А.В. Формирование креативности преподавателя высшей школы в системе непрерывного образования // Автореф. дисс. ... д-р пед. наук. М.: РАО, 2004. 42 с.

11. Хабибуллин И.Р. Азовцева О.В., Гареев А.Д. Актуальность использования нейросетей в образовательных целях // Молодой ученый. 2023. № 13 (460). С. 176-178.

12. Морозов А.В. Социальная психология. – М.: Академический Проект, 2013. 336 с.

13. Терещенко А.Ю., Морозов А.В. Влияние технологий искусственного интеллекта на современное образование // Человеческий капитал. 2024. № 4 (184). С. 104-110.

14. Шобонов Н.А., Булаева М.Н., Зиновьева С.А. Искусственный интеллект в образовании // Проблемы современного педагогического образования. 2023. № 79-4. С. 288-290.

15. Mukhametzhanova F.G., Khayrutdinov R.R., Aminova R.R., Morozov A.V., Fedorchuk Yu.M. Modern Development Strategy of Russian Education // International Journal of Higher Education. 2020. Vol. 9. No. 8. Pp. 72-78.

Основные сведения об авторе:

**Гиль Анастасия Васильевна**, руководитель проектов, Федеральное казенное учреждение «Государственные технологии», Москва, Россия. Gil-a@mail.ru. AuthorID 1145499.



# ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ОБУЧЕНИЮ: РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ГЕЙМИФИКАЦИИ В РАЗВИТИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

**А.В. Полякова**

Федеральный институт цифровой трансформации в сфере образования  
Москва, Россия

**Аннотация.** Современная система образования переживает активную цифровую трансформацию, которая влечет за собой внедрение инновационных технологий, таких как искусственный интеллект и геймификация. В данной статье рассматриваются перспективы использования этих технологий в образовательном процессе с акцентом на синергетический эффект от их совместного применения. Особое внимание уделяется возможностям персонализации и адаптации образовательных программ с помощью интеллектуальных технологий, а также вызовам, связанным с этическими аспектами использования этих технологий. Данное исследование служит основой для дальнейших научных работ в этой динамично развивающейся и перспективной области.

**Ключевые слова:** инновационные подходы, обучение, искусственный интеллект, геймификация, развитие, образовательные системы, цифровые технологии, учащиеся, цифровая трансформация, персонализация, мотивация

**INNOVATIVE APPROACHES TO LEARNING: THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND GAMIFICATION IN THE DEVELOPMENT OF EDUCATIONAL SYSTEMS**

**A.V. Polyakova**

Federal Institute for Digital Transformation in Education  
Moscow, Russia

**Abstract.** The modern education system is undergoing an active digital transformation, which entails the introduction of innovative technologies such as artificial intelligence and gamification. This article discusses the prospects of using these technologies in the educational process with an emphasis on the synergetic effect of their joint application. Special attention is paid to the possibilities of personalization and adaptation of educational programs using intelligent technologies, as well as challenges related to the ethical aspects of using these technologies. This research serves as the basis for further scientific work in this dynamically developing and promising field.

**Keywords:** innovative approaches, learning, artificial intelligence, gamification, development, educational systems, digital technologies, students, digital transformation, personalization, motivation

В последние годы стремительное развитие технологий и изменения на мировой арене подталкивают государство уделять особое внимание внедрению инноваций во все ключевые сектора экономики. В результате возникает потребность в специалистах, обладающих современными компетенциями, такими как анализ больших данных, критическое мышление, стратегическое планирование, цифровая грамотность и глубокие знания в области информационных технологий. Эти процессы приводят к масштабной трансформации системы образования и требуют новых подходов к обучению, соответствующих вызовам времени [1-3].

Персонализированное обучение занимает центральное место на многих научно-практических конференциях, посвященных вопросам цифровой трансформации образования.

Этот подход требует пересмотра существующих методов использования цифровых технологий и лучших практик, а также активного взаимодействия технологических и методологических решений. Персонализация образовательного процесса является одной из главных тенденций в развитии современной системы образования, обеспечивая адаптацию учебных программ к индивидуальным потребностям учащихся. В этом контексте, искусственный интеллект и геймификация играют важную роль, выступая эффективными инструментами для трансформации образовательного процесса, делая его более гибким, мотивирующим и результативным [4-6].

Интеллектуальные технологии оказывают значительное влияние на глобальные процессы, приводя к важным научным и технологическим прорывам, которые кардинально изменили повседневную жизнь людей. Благодаря искусственному интеллекту открываются возможности для обработки огромных объемов данных, настройки учебных программ в соответствии с индивидуальными потребностями учащихся и автоматизации рутинных задач [7]. Геймификация, в свою очередь, использует игровые элементы для повышения вовлеченности и мотивации учащихся, что положительно сказывается на учебных результатах и способствует созданию благоприятной образовательной среды [8]. Взаимодействие искусственного интеллекта и геймификации может обеспечить создание более адаптивных и мотивирующих образовательных систем, особенно актуальных в условиях цифровой трансформации.

Применение интеллектуальных технологий в образовании вызывает интерес как среди исследователей, так и среди практиков. С развитием технологий и широким доступом к интернету искусственный интеллект интегрируется в образовательные сервисы, стремясь решить проблемы традиционных подходов к обучению, такие как неравный доступ к образованию, неравномерное распределение ресурсов и существующие информационные барьеры.

Искусственный интеллект обеспечивает анализ данных из различных источников, их проверку и обработку с использованием инструментов, таких как машинное обучение и прогнозная аналитика. Это позволяет полностью раскрыть его потенциал в образовательных технологиях и использовать его как катализатор для трансформации образовательной системы. Он может быть полезен для всех участников учебного процесса: для учеников – это персонализированные подходы и мгновенная обратная связь; для учителей – это автоматизация рутинных задач и создание уникальных учебных материалов; для администрации образовательных организаций – автоматизация отчетности, мониторинг и повышение эффективности работы [9].

На сегодняшний день уже успешно применяются такие технологии, как:

- виртуальная реальность, которая значительно расширяет возможности проведения виртуальных экспериментов и делает учебный процесс более наглядным;
- чат-боты, предоставляющие учащимся мгновенную обратную связь;
- автоматизация оценивания, сокращающая время на экспертную проверку образовательных результатов;
- образовательная аналитика, упрощающая процесс составления отчетов и прогнозов [10].

При этом, потенциал искусственного интеллекта намного шире. Системы могут адаптироваться под индивидуальные потребности учеников на основе анализа их поведения и успеваемости, что делает процесс обучения более гибким и продуктивным. Примером успешного применения искусственного интеллекта являются интеллектуальные системы, которые анализируют данные о предыдущих достижениях учащегося и предлагают задания, соответствующие его уровню знаний. Такой подход не только повышает эффективность обучения, но и снижает стресс [11], связанный с

чрезмерно сложными или, наоборот, слишком простыми задачами.

Геймификация – это внедрение игровых элементов в неигровые контексты, например, в обучение. Основные составляющие геймификации включают системы вознаграждений, уровни, таблицы лидеров и баллы, которые стимулируют соревновательный дух и вовлеченность учащихся. Исследования показывают, что использование геймификации положительно влияет на академические успехи за счет повышения интереса к обучению и общей мотивации к учебному процессу [12].

Основное преимущество этого подхода заключается в создании более увлекательного учебного процесса. Игровые элементы помогают формировать положительный эмоциональный фон, что способствует более глубокому усвоению материала. Кроме того, геймификация способствует развитию таких важных навыков, как критическое мышление, коммуникативные способности, лидерство и умение работать в команде [13].

В ходе работы применялись теоретические методы: анализ научной литературы, систематизация материалов по изученной проблеме, сравнение, классификация, обобщение.

Ранее проведенные исследования неоднократно подтверждали, что геймифицированные подходы оказывают положительное воздействие на образовательный процесс, повышая эффективность обучения, стимулируя интерес обучающихся и способствуя развитию «мягких» навыков [14].

Однако, несмотря на многочисленные преимущества, геймификация не лишена недостатков. Одной из основных проблем является недостаточная персонализация игрового процесса. Универсальные игровые элементы не всегда учитывают индивидуальные особенности учащихся, что может снижать их эффективность. В некоторых случаях геймификация может восприниматься как внешнее давление, если они не видят глубинного смысла в игровых элементах, что может вызывать сопротивление и снижение внутренней мотивации.

Дополнительно стоит отметить сложности, связанные с недостаточной подготовкой педагогов к внедрению геймификационных методов, трудности в разработке качественного игрового дизайна для учебных программ, а также нехватку методических рекомендаций для преподавателей, стремящихся интегрировать игровые подходы в свои образовательные практики.

Синергия искусственного интеллекта и геймификации заключается в том, что интеллектуальные технологии могут существенно повысить эффективность геймифицированных систем за счет персонализации игрового процесса. Интеллектуальные системы способны анализировать поведение учеников и адаптировать игровой процесс к их потребностям. Это делает образовательный процесс более мотивирующим и персонализированным.

Искусственный интеллект позволяет автоматизировать создание индивидуальных игровых задач, уровней сложности и вознаграждений, основываясь на прогрессе учащихся. Например, если студент успешно справляется с заданиями, система может предложить более сложные задачи, поддерживая его интерес. В случае затруднений система может предложить дополнительные материалы или снизить уровень сложности, чтобы избежать демотивации.

Кроме того, интеллектуальные системы могут улучшить социальный аспект геймификации, предоставляя рекомендации по выбору партнеров для совместных проектов. Проанализировав данные о социальной активности обучающихся, система может формировать команды с учетом индивидуальных предпочтений и навыков учащихся, что способствует улучшению взаимодействия в группе.

Также искусственный интеллект может активно использоваться для создания реалистичных симуляций и ролевых игр. Чат-боты, работающие на базе искусственного интеллекта, могут участвовать в симуляциях, адаптируя диалоги и ре-

акции в зависимости от действий пользователей. Это повышает реалистичность и погружает в процесс обучения [15].

Однако, любое внедрение технологий сопровождается рядом технических, педагогических и этических вызовов. Применение искусственного интеллекта в образовании сопряжено с такими рисками, как нарушение интеллектуальной собственности, проблемы с защитой конфиденциальности данных [16], недостаточная прозрачность работы алгоритмов, угрозы сетевых атак и распространение дезинформации. Также не исключены случаи возникновения зависимости от технологий [17]. Для минимизации этих рисков необходимо разрабатывать эффективные механизмы контроля, регулирования и управления данными, а также внедрять строгие этические стандарты использования искусственного интеллекта в образовательной сфере.

Технологии искусственного интеллекта и геймификации представляют собой два важных инструмента, способных радикально трансформировать образовательные процессы, придавая им большую гибкость, адаптивность и мотивирующий характер. Их взаимодействие открывает новые возможности для разработки эффективных образовательных систем, которые будут учитывать потребности каждого ученика и предоставлять персонализированные решения.

Однако успешная интеграция этих технологий сопровождается рядом сложностей, включая вопросы этического характера, защиту данных и необходимость обеспечения прозрачности работы систем. Эти аспекты требуют тщательного изучения и создания надёжной инфраструктуры для безопасного использования технологий в образовательной среде [18-20].

На основе проведенного исследования можно выделить несколько рекомендаций для участников образовательного процесса. Во-первых, учебным заведениям необходимо вкладывать ресурсы в развитие цифровых технологий и подготов-

ку педагогов, повышая их уровень владения современными инструментами. Во-вторых, важно наладить сотрудничество между исследователями, педагогами и разработчиками, что позволит внедрить инновационные подходы и сделать их эффективной частью образовательной практики. Это взаимодействие поможет преодолеть существующие барьеры и заложит основу для дальнейшего безопасного и этически обоснованного использования искусственного интеллекта в образовательной системе.

На государственном уровне необходимо разработать нормативные акты и рекомендации, регулирующие применение технологий искусственного интеллекта в учебном процессе. Особое внимание следует уделить защите персональных данных, соблюдению академической честности и прав интеллектуальной собственности. Непрерывный мониторинг и оценка эффективности внедрения этих технологий важны для того, чтобы понять, как они влияют на успеваемость, мотивацию и вовлеченность обучающихся. Эти меры помогут обеспечить качественное развитие образовательных технологий, их успешное применение и доверие со стороны всех участников образовательного процесса.

### **Список литературы**

1. Кожухова Н.В., Серпухова Е.П., Веселова Ю.В., Кожухова Д.А. Компетенции «будущего» в условиях цифровой экономики // Экономика, предпринимательство и право. 2021. Т. 11. № 7. С. 1875-1892.

2. Морозов А.В. Роль и значение современных электронных технологий в образовательном процессе вуза / Современные инновационные информационно-образовательные технологии в подготовке будущих бакалавров: Сборник материалов итоговой научно-практической конференции преподавателей и аспирантов / Под редакцией Ф.Г. Мухаметзяновой. – Казань: ТИСБИ, 2014. С. 188-194.



3. Мухин М.И. Образование XXI столетия: особенности развития // Перспективы науки и образования. 2020. № 5 (47). С. 22-44.

4. Бурняшов Б.А. Персонализация как мировой тренд электронного обучения в учреждениях высшего образования // Современные проблемы науки и образования. 2017. № 1. С. 90.

5. Вайнштейн Ю.В., Есин Р.В. Персонализация образовательного процесса в электронной среде // Электронное обучение в непрерывном образовании. 2017. № 1. С. 54-59.

6. Зеер Э.Ф., Сыманюк Э.Э. Теоретико-прикладные основания персонализированного образования: перспективы развития // Педагогическое образование в России. 2021. № 1. С. 17-25.

7. Курганова Е.Б. Геймификация и искусственный интеллект: коллаборация трендов в PR-коммуникации / Коммуникации в условиях цифровых изменений: Сборник материалов VII Международной научно-практической конференции. – СПб.: СПбГЭУ, 2023. С. 63-65.

8. Морозов А.В., Полякова А.В. Проблемы геймификации в условиях цифровой трансформации образования / Трансформация образования как социокультурный потенциал развития общества: Сборник статей Международной научно-практической конференции. – Омск: Изд-во ОмГА, 2024. С. 190-196.

9. Терещенко А.Ю., Морозов А.В. Влияние технологий искусственного интеллекта на современное образование // Человеческий капитал. 2024. № 4 (184). С. 104-110.

10. Видова Т.А., Романова И.Н. Возможности применения технологий искусственного интеллекта в образовательном процессе // Образовательные ресурсы и технологии. 2023. № 1 (42). С. 27-35.

11. Khayrutdinov R.R., Mukhametzhanova F.G., Bashkireva T.V., Bashkireva A.V., Morozov A.V. Stress Resistance of Personality in the

Conditions of Development of Professional Activity // International Journal of Higher Education. 2020. Vol. 9. No. 8. Pp. 100-104.

12. Полякова А.В. Геймификация в образовании: обзор проблем и исследований // Человеческий капитал. 2024. № 5 (185). С. 216-221.

13. Морозов А.В. Социальная психология. М.: Академический Проект, 2013. 336 с.

14. Макакенко Я.А. Геймификация и нарративные практики в современном образовании // Koinon. 2022. Т. 3. № 3-4. С. 88-97.

15. Полякова А.В., Морозов А.В. Синергия геймификации и искусственного интеллекта: образовательные перспективы // Педагогическая информатика. 2024. № 2. С. 383-392.

16. Морозов А.В. Информационная безопасность субъектов образовательного пространства в условиях цифровой трансформации / Формирование и развитие культуры информационной безопасности субъектов образовательного пространства: Сборник трудов / Авторы составители: В.Г. Мартынов, И.В. Роберт, И.Г. Алехина. – М.: Издательский центр РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина, 2024. С. 114-122.

17. Почтин И.А., Марченко Ю.А. Использование искусственного интеллекта в геймификации образования: преимущества и проблемы / Проблемы и тенденции научных преобразований в условиях трансформации общества: Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Уфа: Аэтерна, 2023. С. 23-32.

18. Морозов А.В. Информационная безопасность личности ребенка в современном обществе // Человеческий фактор: Социальный психолог. 2016. № 1 (31). С. 329-338.

19. Мартынов В.Г., Роберт И.В., Алехина И.Г. Информационная безопасность личности субъектов образовательного процесса в современном обществе: Монография по материалам научно-практической конференции. – М.: Издательский центр РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина, 2023. С. 87-98.

20. The psychological safety of students in the context of digitalization as a factor of social health / A.Bashkireva, T.Bashkireva, A.Morozov et al. / E3S Web of Conferences, 2021. T. 295. P. 05001.

Основные сведения об авторе:

**Полякова Алла Владимировна**, аспирант, Федеральный институт цифровой трансформации в сфере образования, Москва, Россия. polyakova37@yandex.ru. AuthorID 1251317.

# НОВЫЕ ФОРМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ И СТУДЕНТА: РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ИЗМЕНЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

**И.А. Юрьев**

ФГБОУ ВО «Курский государственный университет»  
Курск, Россия

**Аннотация.** В статье исследуются вопросы интеграции искусственного интеллекта (ИИ) в образовательное пространство, включая персонализацию обучения и автоматизацию оценки знаний. Рассматривается изменение роли преподавателя в условиях цифровой трансформации образования, а также необходимость формирования компетентности в области применения ИИ.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, цифровая трансформация образования, высшее образование, персонализация обучения, компетентность, интеллектуальные обучающие системы, профессиональное развитие преподавателей.

## NEW FORMS OF TEACHER-STUDENT INTERACTION: THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN CHANGING THE EDUCATIONAL PROCESS

**I.A. Yuryev**

Kursk State University  
Kursk, Russia

**Abstract.** The article examines the integration of artificial intelligence (AI) into the educational space, including the

personalization of learning and automation of knowledge assessment. The article considers the transformation of the teacher's role in the context of digitalization and the need to develop new pedagogical competencies. Ways of developing digital competencies of teachers are proposed.

**Keywords:** artificial intelligence, digital transformation of education, higher education, personalization of learning, competence, intelligent learning systems, professional development of teachers.

Стремительное развитие цифровых технологий кардинально меняет систему образования. Цифровые технологии и искусственный интеллект сегодня становятся неотъемлемой частью цифровой трансформации образования и, как следствие, учебного процесса, изменяя традиционные подходы к обучению. В российском образовательном пространстве внедрение искусственного интеллекта (ИИ) находится на начальном этапе, однако потенциал этих технологий значителен: от персонализации обучения до автоматизации педагогических задач педагога.

Интеграция ИИ в образование открывает возможности для персонализации обучения, адаптируя программы под индивидуальные потребности студентов, что повышает его эффективность и результаты [1, С. 63]. Например, ИИ-системы анализируют успеваемость и предлагают рекомендации для улучшения учебного процесса. Преподаватели должны не только внедрять ИИ, но и обучать студентов критическому мышлению и самостоятельному использованию технологий.

Актуальность темы использования ИИ в образовании обусловлена глобальными изменениями в образовательной среде, вызванными цифровой трансформацией образования и внедрением новых технологий. В работах И.В. Роберт, Ю.Н. Гамбеевой, А.В. Готовой и др., отмечено, что в результате применения ИИ в образовательном процессе значитель-

ные изменения претерпевает роль преподавателя, а также возникает необходимость пересмотра традиционных педагогических подходов и моделей взаимодействия между преподавателем и студентом [2, С. 58], [3, С. 58].

С одной стороны, ИИ может автоматизировать задачи, такие как проверка заданий и создание учебных материалов, что освобождает время для преподавателей и позволяет им сосредоточиться на развитии профессиональных компетенций и межличностного взаимодействия. С другой стороны, это требует от преподавателей адаптации к новым условиям, чтобы сохранить значимость и эффективность своей работы. Они должны не только интегрировать ИИ в образовательный процесс, но и обучаться новым методам работы с этими технологиями, обучая студентов навыкам критического мышления и самостоятельного использования ИИ как инструмента для обучения.

Сохранение баланса между технологической поддержкой и человеческим взаимодействием становится важной задачей. Чрезмерная автоматизация может снизить развитие социальных навыков и эмоционального интеллекта у студентов, поэтому важно сохранять живое общение и личное взаимодействие в учебном процессе.

Исследования в области ИИ в образовании охватывают множество направлений, включая персонализацию обучения, интеллектуальные обучающие системы (ИОС), автоматизацию оценки знаний и адаптивное обучение. Персонализированное обучение позволяет адаптировать материалы под нужды каждого студента, что, как отмечают Ю.Н. Гамбеева и А.В. Глотова, повышает успеваемость и вовлеченность [3, С. 59]. И.В. Мерзликина и Я.С. Исламгереева подчеркивают важность ИОС для предоставления точной обратной связи и повышения результатов обучения [4, С. 28].

ИОС также способствуют автоматизации образовательного процесса, позволяя преподавателям сосредоточиться на

исследовательской работе и взаимодействии со студентами. С.Л. Немытых и А.В. Дьячкова отмечают, что ИОС помогают автоматизировать проверку знаний и предоставляют рекомендации для улучшения учебного процесса [5, С. 433].

Кроме того, ИИ упрощает оценку знаний. По данным Ванг С. и его коллег, чат-боты для оценки знаний улучшают результаты за счет своевременной обратной связи [6, С. 9].

Адаптивные ИИ-системы настраивают учебные материалы под нужды студентов, предлагая задания и рекомендации на основе их успеваемости и стиля обучения. М.В. Субботина отмечает, что «адаптивное обучение позволяет адаптировать содержание курса и способы подачи материала под каждого студента с учетом его особенностей» [7, С. 96].

ИИ также способствует улучшению обратной связи: системы на его основе могут автоматически оценивать работы студентов и предоставлять рекомендации, что помогает преподавателям быстрее устранять проблемы в обучении. Виртуальные ассистенты обеспечивают круглосуточную поддержку, помогая решать как учебные, так и административные вопросы [6]. Ху Юэ подтверждает, что «ИИ способен повысить доступность и эффективность образования за счет автоматизированной организации занятий и контроля экзаменационного процесса» [8, С. 31].

Интеграция искусственного интеллекта (ИИ) в образование, несмотря на очевидные преимущества, сталкивается с рядом значительных вызовов. Преподавательский состав, как отмечается в исследованиях К.И. Бужковой, Я.А. Дмитриева «более склонен обращать внимание на те риски и негативные факторы, которые может повлечь интеграция ИИ в образование». К тому же статистика показывает, что «59% преподавателей вообще не используют инструменты с ИИ», что свидетельствует о низкой степени вовлечённости в процесс цифровой трансформации. «Многие преподаватели не готовы к интеграции ИИ в высшую школу из-за отсутствия навыков и пред-

ставлений о том, как с ИИ можно работать», что лишь подчеркивает необходимость целенаправленного обучения и повышения цифровой грамотности среди педагогов [9, С. 7].

Например, в исследовании Н.В. Тихоновой и Г.М. Ильдугановой подытожено, что студенты, как правило, позитивно оценивают ИИ, считая его инструментом, облегчающим обучение и повышающим его эффективность. Преподаватели же чаще акцентируют внимание на рисках и возможных негативных последствиях, что создает разрыв во взаимодействии: студенты активно используют технологии, тогда как преподаватели не всегда знают, как их эффективно интегрировать [10, С. 69].

Анализ деятельности ряда образовательных организаций высшего образования показал, что ИИ интегрирован в образовательный процесс. В частности, в Томском государственном университете была разработана система адаптивного обучения математике с использованием генетических алгоритмов для создания цифрового двойника студента. Эта система оценивает навыки студентов и выстраивает индивидуальные траектории обучения [11, С. 151].

В МФТИ технологии ИИ применяются для анализа успеваемости студентов и предоставления персонализированных рекомендаций по изучению материала [11, С. 151].

Вместе с тем, как отмечается в исследованиях Т.О. Пучковской, преподаватели не в полной мере используют возможности ИИ в преподавании учебных дисциплин, курсов, модулей, призваны повысить цифровую грамотность, а также использовать или разрабатывать новые методики обучения с использованием ИИ [12, С. 207]. В этой связи целесообразно сохранить баланс между технологиями и живым взаимодействием, чтобы не снизить развитие социальных навыков студентов [1, С. 67].

В работах И.В. Роберт, подчеркивается, что ключевой возможностью применения ИИ в образовании является органи-



зация персонализации обучения [2, С. 61]. Технологии ИИ позволяют создавать индивидуальные образовательные траектории, анализируя успеваемость, интересы и потребности студентов. По мнению О.В. Родионова и Н.В. Тамп, преподаватели призваны не только контролировать работу ИИ-систем, но и обучать студентов эффективному использованию данных технологий для достижения образовательных целей [13, С. 70].

Другой проблемой является предвзятость алгоритмов ИИ. Алгоритмы могут быть предвзятыми в отношении определенных групп студентов из-за особенностей обучающих выборок или ошибок в программировании [14, С. 56]. Это может привести к неравенству в доступе к качественному образованию и несправедливым условиям для некоторых студентов.

Для возможного решения этой проблемы важно обратить внимание на несколько ключевых аспектов:

1. Формирование компетентности преподавателей образовательных организаций высшего образования в области применения ИИ посредством организации формального, неформального и информального обучения. Формальное обучение предполагает организацию курсов повышения квалификации для преподавателей по вопросам использования ИИ в образовательном процессе. Обучение должно включать освоение цифровых технологий и понимание принципов работы ИИ. Т.О. Пучковская и О.В. Родионов отмечают, что дополнительные профессиональные программы повышения квалификации должны охватывать не только технические аспекты, но и методологические подходы к интеграции ИИ в учебный процесс [11, С. 207], [12, С. 72]. Неформальное обучение представлено активным участием преподавателей в различных мероприятиях (научно-практических конференциях различных уровней, вебинарах, мастер-классах, дискуссионных площадках, круглых столов, проектно-стратегических сессиях, форумах и пр.), связанных с проблемой использования ИИ в образовательных организациях. Информальное обучение пред-

полагает организацию самообразования, саморазвития, в том числе посредством самостоятельного изучения цифрового образовательного контента по вопросам применения ИИ в образовании.

2. Сохранение баланса между ИИ и человеческим взаимодействием. Чрезмерная автоматизация может снизить уровень межличностного общения между преподавателями и студентами, что негативно повлияет на развитие социальных навыков и эмоционального интеллекта у учащихся. Преподаватели должны активно использовать ИИ как инструмент для улучшения учебного процесса, сохраняя при этом живое общение со студентами. Это особенно важно для развития критического мышления и навыков самостоятельного обучения.

3. Персонализация обучения студентов. Использование ИИ для создания индивидуальных образовательных траекторий обучающихся позволяет преподавателям более эффективно подходить к обучению каждого студента. Преподаватели должны не только контролировать работу ИИ-систем, но и помогать студентам использовать эти технологии для достижения планируемых результатов освоения основных образовательных программ высшего образования.

Таким образом, внедрение искусственного интеллекта в образовательный процесс предоставляет значительные возможности для повышения качества и эффективности обучения. Основные преимущества включают персонализацию образовательных траекторий, автоматизацию задач преподавателей и улучшение обратной связи для студентов. Однако успешная интеграция ИИ требует переосмысления роли преподавателя, который должен не только осваивать новые технологии, но и развивать у студентов навыки критического мышления и самостоятельного использования ИИ.

Кроме того, необходимо уделить внимание формированию компетентности преподавателей, в области использования ИИ в образовательном процессе. Высокий уровень сфор-

мированность названной компетентности у преподавателей позволит не только обеспечить эффективный контроль результатов обучения, но и реализовать персонализированное освоение учебных дисциплин, модулей, курсов, а также направить студентов на более глубокое освоение материала с помощью технологий ИИ.

Тем самым, ИИ может стать мощным инструментом в обучении, но для его успешного применения необходимо развивать профессиональные компетенции преподавателей, а также обеспечить сбалансированное сочетание технологий ИИ и межличностного взаимодействия, что позволит сохранить и укрепить гуманистическую составляющую образовательного процесса, традиционные российские духовно-нравственные ценности.

### **Список литературы**

1. Давыдова Г.И., Шлыкова Н.В. Риски и вызовы при внедрении искусственного интеллекта в систему высшего образования // Вестник практической психологии образования. 2024. Том 21. № 3. С. 62-69.

2. Роберт И.В. Цифровая трансформация образования: ценностные ориентиры, перспективы развития // Россия: тенденции и перспективы развития. 2021. № 16–1. С. 868-876.

3. Гамбеева Ю.Н., Глотова А.В. Искусственный интеллект как часть концепции современного образования: вызовы и перспективы // Известия ВГПУ. 2021. №10 (163). С.10-15.

4. Исламгереева Я.С., Мерзликина И.В. Искусственный интеллект и его роль в образовании // Colloquium-journal. 2022. №31 (154). С. 42-46.

5. Немытых С.Л., Дьячкова А.В. Искусственный интеллект в образовании: вызовы, возможности, перспективы / Российские регионы в фокусе перемен: Сборник докладов. – Екатеринбург, 2023. С. 433-435.

6. Wang Shan, Fang Wang, Zhen Zhu, Jingxuan Wang, Tam Tran, Zhao Du. Artificial Intelligence in Education: A Systematic

Literature Review // Expert Systems with Applications. 2024. Vol. 252. Pp. 124167.

7. Субботина М.В. Искусственный интеллект и высшее образование – враги или союзники // Вестник РУДН. Серия: Социология. 2024. Т. 24. № 1. С. 173-186.

8. Ху Юэ Интеграция образования и искусственного интеллекта в эпоху Covid-19: новые возможности и проблемы // Теория и практика общественного развития. 2022. № 2. С. 50-55.

9. Буякова К.И., Дмитриев Я.А., Иванова А.С., Фещенко А.В., Яковлева К.И. Отношение студентов и преподавателей к использованию инструментов с генеративным искусственным интеллектом в вузе // Образование и наука. 2024. Т. 26. № 7. С. 160-193.

10. Тихонова Н.В., Ильдуганова Г.М. Меня пугает то, с какой скоростью развивается искусственный интеллект: восприятие студентами искусственного интеллекта в обучении иностранным языкам // Высшее образование в России. 2024. Т. 33. № 4. С. 63-83.

11. Медведев А.В., Головятенко Т.А., Подымова Л.С. Роль искусственного интеллекта в современной системе высшего образования // Высшее образование сегодня. 2022. №. 3-4. С. 151-155.

12. Пучковская Т.О. Повышение квалификации педагогов в условиях цифровой трансформации образования / Современные векторы развития образования: актуальные проблемы и перспективные решения: Сборник научных трудов XI Международной научно-практической конференции. В 2-х частях, Москва, 25 января 2019 года. Часть II. – М.: 5 за знания, Московский педагогический государственный университет, 2019. С. 205-209.

13. Родионов О.В., Тамп Н.В. Технологии искусственного интеллекта в образовании // Воздушно-космические силы. Теория и практика. 2022. №. 22. С. 64-74.

14. Карпов В.Э., Готовцев П.М., Ройзензон Г.В. К вопросу об этике и системах искусственного интеллекта // Философия и общество. 2018. № 2. С. 84-105.

Основные сведения об авторе:

**Юрьев Иван Александрович**, ассистент кафедры информационной безопасности, аспирант кафедры педагогики и профессионального образования, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курский государственный университет», Курск, Россия. van4elsing78@yandex.ru. AuthorID: 1221118.

# ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В КОРПОРАТИВНОМ ОБУЧЕНИИ

**О.В. Мерецков**

ФГАОУ ДПО «Академия стандартизации,  
метрологии и сертификации (учебная)»  
Москва, Россия

**Аннотация.** В работе рассматриваются основные направления возможного применения систем генеративного искусственного интеллекта в процессе корпоративного обучения, приводятся конкретные результаты такого применения и предлагается тематическая структура программы повышения квалификации преподавателей для формирования компетенций в области применения систем искусственного интеллекта в рамках неформального обучения взрослых без отрыва от основной производственной деятельности.

**Ключевые слова:** электронный учебный курс, онлайн-курс, электронное обучение, дистанционные образовательные технологии, цифровизация, искусственный интеллект, цифровой образовательный контент, сквозные технологии.

## ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN CORPORATE TRAINING

**O.V. Meretskov**

Academy of Standardization, Metrology and Certification  
(educational)  
Moscow, Russia

**Abstract.** The article considers the main directions of possible

application of generative artificial intelligence systems in the process of corporate training, provides specific results of such application and suggests a thematic structure of a teacher training program for the formation of competencies in the field of artificial intelligence systems in the framework of adult information education on the job.

**Keywords:** online course, e-learning, distance learning technologies, digitalization, artificial intelligence, digital educational content, digital educational environment, end-to-end technologies.

В настоящее время стремительное развитие технологий определяет смещение фокуса образовательной модели от всеобъемлющего базового образования, с последующей работой по выбранной специальности 30-40 лет, в сторону модели получения образования на протяжении всех жизни, в рамках которой человек постоянно совершенствует свои компетенции в выбранном направлении или осваивает новые специальности. Важную роль в реализации модели непрерывного обучения играет обучение в процессе работы – без отрыва или с минимальным отрывом от технологического процесса. Задачами такого краткосрочного обучения может быть знакомство с изменениями в технологической карте, изучение новой версии стандарта, инструктаж по новой должностной инструкции и т.п. [2].

В качестве инструментов для быстрого и эффективного внутрикорпоративного обучения по такого рода задачам может служить цифровой образовательный контент (ЦОК) в виде электронных учебных курсов (ЭУК), тестов, лонгридов, обучающего видео – опубликованный на корпоративном портале или в системе дистанционного обучения (если таковая существует) соответствующего предприятия [1]. Вместе с тем, создание качественного ЦОК является достаточно трудоемкой задачей, для решения которой требуется целый коллектив специалистов различного профиля (дизайнеры, монтажеры, дик-

торы, верстальщики и т.д.) [10], в то время как зачастую весь коллектив предприятия, отвечающий за корпоративное обучение и аттестацию персонала, ограничивается сотрудниками отдела по работе с персоналом, совмещающие в себе множество функций. В редких случаях, особо крупные организации могут иметь в своей структуре корпоративный учебный центр, но и в нем, как правило, собирают профессионалов – практиков, не ориентированных на создание ЦОК.

Для сокращения разрыва между потребностью в непрерывном обучении сотрудников предприятий на рабочих местах с помощью цифрового образовательного контента и отсутствием в штате предприятий преподавателей – специалистов предметной области, владеющих надлежащим уровнем по созданию ЦОК, предлагается развитие у преподавателя универсальных цифровых компетенций по использованию систем генеративного искусственного интеллекта в корпоративном обучении [7]. Для этого рассмотрим возможность применения систем искусственного интеллекта для частичного или полного замещения интеллектуальной деятельности человека в разрезе пяти технологических направлений содержательно-го наполнения цифрового образовательного контента, а именно: работы с текстом, изображениями, аудиозаписями, видеозаписями и объединения перечисленных вариантов содержания ЦОК в интерактивную модель (структуру) [8].

Текст является основой формализованного анализа для проведения экспертизы предметного содержания цифрового образовательного контента ресурсов, а также служит для описания и постановки задачи членам творческого коллектива его разработчиков [3]. Несмотря на непреложную ценность авторского видения и человеческой мысли в процессе создания цифровых учебных материалов, данный процесс включает в себя ряд рутинных операций, которые можно переложить с человеческого на искусственный интеллект. Чтобы перейти к их описанию перечислим возможности систем искус-



ственного интеллекта входом или выходом которых является текст: это взаимодействие в режиме диалога с сетями генеративного искусственного интеллекта типа ChatGPT, а также работа с системами распознавания речи на основе аудиозаписей или видео (в том числе в режиме реального времени). При этом прикладное значение применения систем первого типа довольно широко. Их можно использовать для обзора научно-методической литературы по научному направлению – вычленению идей и основных мыслей из большого объема текстов и аудио-видеозаписей без их прочтения; переложения материалов книги в слайды тезисов презентации для последующего устного изложения; анализа присланных обучающимися решений на предмет оригинальности и отсутствия применения для их создания аналогичных систем искусственного интеллекта; создания стенограммы на основании расшифровки аудиозаписи или видео (например, проведения защиты ВКР); стилистической обработки расшифрованного текста, адаптации его по стилям изложения в качестве конспекта лекции или для последующего озвучения по технологии синтеза речи, выполнения корректуры опечаток, оговорок, несогласованности частей речи в предложении; перевода текстов на другой язык (языки), генерации множества типовых заданий по вариантам; разработки контрольных вопросов на основании заданных шаблонов и исходного научного текста, составление кратких эссе на заданную тему для последующего обсуждения со слушателями и т.д. [4]. Как мы видим, спектр использования систем искусственного интеллекта в части работы с текстом довольно широк и с развитием систем генеративного ИИ он только будет прирастать новыми сценариями возможного применения.

Что касается работы с визуальными материалами (статическими изображениями – фотографиями, рисунками, графиками, диаграммами и т.п.) – здесь искусственный интеллект может помочь педагогам с созданием визуализации по тексто-

вому описанию (генерация изображений); раскадровкой готового видео на отдельные слайды (фрагменты); очисткой изображений от надписей, фона, посторонних объектов; повышением качества изображений, поиском источников заимствования изображений по имеющемуся фрагменту; перерисовка изображений по имеющемуся образцу и текстовым замечаниям.

В части создания звукозаписей искусственный интеллект может генерировать фоновые шумы для использования в различных учебных сценах, создавать музыкальное оформление учебного видео в различных стилях, но главное его применение в образовании все-таки сфокусировано вокруг генерации и распознавания речи. Генерация речи, по мнению многих экспертов, достигла, наконец, такого уровня, что синтезированная с помощью систем искусственного интеллекта речь, практически неотличима по темпу, произношению, интонациям, обертонам и прочим признакам от студийной записи профессиональным диктором [5; 7; 11]. Системы распознавания речи могут быть использованы при организации взаимодействия обучающегося с интерактивными компонентами курсов для восприятия, например, звуковых команд; общения в чатах на основе текста; для обеспечения доступности цифровых образовательных ресурсов лицам с ОВЗ (зрение-слух) путем, например, прочтения написанного на экране компьютера или обратно – преобразования речи в текст вместо печати на клавиатуре.

Следующий уровень сложности возможного применения систем искусственного интеллекта при создании ЦОК – это создание и обработка видеозаписей. В этом направлении искусственный интеллект может выполнять практически любые монтажные операции, причем делать это эффективнее человека: убирать из видео посторонние предметы и надписи (ретушь), добавлять коммерческие знаки, фигуры, тире, объединять текстовые слайды с видео рассказом и, наконец, генери-

ровать новое видео на основании статических изображений, фрагментов голоса и текстового описания. Последняя технология известна широкому кругу обывателей под названием «технология дипфейков». Фактически она стерла грань между реальным и вымышленным пространством, в большинстве случаев, не позволяя без экспертного анализа понять – что предъ-является зрителю: видеозапись подлинного разговора или события, или высококачественная подделка [9]?

В рамках ЦОК данная технология может иметь вполне позитивное применение – для создания по образу лектора, преподавателя его «аватара», с последующим анимированием и озвучением данным визуальным образом какого-либо рассказа. По такой технологии можно создавать видеолекции без изнурительной многочасовой работы лектора перед камерой и микрофоном. Причем реалистичность таких записей будет восприниматься обучающимся на уровне оригинальной, как будто лекцию читает конкретный человек, т.к. данная технология позволяет учитывать оригинальную жестикуляцию, интонации, произношения и т.п., присущие конкретному лектору. Вместе с тем, данная технология позволяет корректировать такие дефекты речи, как картавость, заикания, шепелявость конкретного человека, защищает от попадания в кадр оговор, слов-паразитов и прочих специфических дефектов, затрудняющих восприятие учебного материала.

Одним из бесспорных плюсов применения систем генеративного искусственного интеллекта для записи лекционных материалов в составе цифровых образовательных ресурсов является простота актуализации контента при необходимости внесения содержательных изменений при, например, изменении затрагиваемой нормативно-правовой базы и тому подобных причинах. В данном случае отсутствует необходимость повторной записи фрагментов курса с тем же лектором в той же обстановке, что не всегда бывает физически выполнимо, не говоря уже о затратах на съемочный день студии из-за пере-

записи, например, десятиминутного материала. Необходимо просто сгенерировать новый фрагмент записи с теми же настройками и установками, что в исходном видео или аудиозаписи и заменить их фрагменты в электронном учебном курсе. При этом целостность восприятия информации не нарушится, а обращаться к записанному в исходных материалах диктору или лектору не потребуется.

И наконец, финальный по сложности, вариант применения для создания ЦОК систем искусственного интеллекта заключается в создании с их помощью некоторой интерактивной модели или подсистемы, которая будет реализовывать дидактические свойства цифрового образовательного ресурса в процессе двухстороннего взаимодействия с обучающимся и менять свое состояние (представление) в зависимости от его действий. Такую модель или подсистему можно также реализовать двояко: обращаясь к системам искусственного интеллекта только на стадии ее создания в составе ЭУК как к ресурсам своего рода интеллектуального конструктора или создавая некоторую интеграцию разрабатываемого цифрового ресурса с конкретной системой генеративного искусственного интеллекта для ее содержательного включения в учебный процесс как одной из подсистем системы управления обучением [2; 6].

В качестве примеров первого подхода в русскоязычном сегменте можно привести конструктор электронных курсов «ДелайКурс» от компании Лабмедиа. Данный продукт основывается на системе генеративного интеллекта ChatGPT и на основе диалога постановки задачи из знаний, сформированных в процессе обучения разработке сотен электронных курсов полностью формирует шаблон оформления, структуру, слайды, иллюстрации, контрольно-измерительные материалы в распространенном формате электронных курсов SCORM-2004 в процессе текстового диалога с методистом - разработчиком курса [1]. Созданный таким образом курс по внешним призна-

кам ничем не отличается от электронных курсов, над производством которых работал коллектив профильных специалистов согласно ролевой модели, описанной выше, однако открытым остается вопрос методической ценности содержательно-го наполнения, подобранного системой искусственного интеллекта для формирования соответствующих знаний и умений. Однако, следует признать, что существуют задачи информального образования взрослых, в частности – в процессе корпоративного обучения, при вводе в должность или знакомстве с рабочей профессией, где объем знаний достаточно хорошо детерминирован и не содержит в себе серьезной методической сложности и высоких профессиональных рисков. Например, знакомство с должностными инструкциями и большим объемом часто меняющихся локальных нормативных актов в организации как правило осуществляется в форме самообучения путем прочтения соответствующих документов с отсутствием (или минимальным уровнем) формализованного контроля. Возможность автоматизированной разработки и регулярной актуализации электронных учебных курсов для системного изложения содержания соответствующих документов с контролем освоения с помощью конструктора курсов на основе системы искусственного интеллекта видится вполне возможной альтернативой простому чтению массива документов просто под роспись в соответствующем журнале.

Интеграция с диалоговыми системами генеративного искусственного интеллекта типа ChatGPT открывает перед разработчиками ЦОК новый пласт возможностей, связанный с развитием у обучающихся и тренировкой широкого спектра навыков – от решения предметных задач с обсуждением альтернативных способов решения и разбором допущенных ошибок, до отработки навыков произношения при изучении иностранных языков и формирования правильных языковых конструкций. При этом сама система не становится частью разрабатываемого ЦОК, а интегрируется с ним с использованием

специального программного интерфейса (API), уникального для каждой системы, незаметно для обучающегося, который воспринимает созданную совокупность подсистем как единое целое.

В качестве практического примера реализации описанных выше подходов рассмотрим создание закадровых голосовых пояснений к слайдам электронного учебного курса, представленного на рисунке 1 [11].

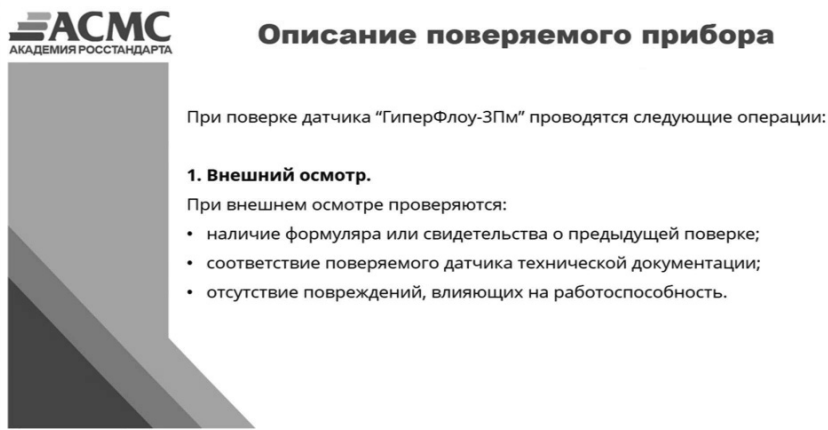


Рис. 1. Исходный слайд электронного курса

Это – фрагмент виртуального лабораторного практикума «Поверка комплексного датчика с вычислителем расхода «ГиперФлоу-3Пм». На слайде приводится очевидная (и потому совершенно не запоминающаяся!) последовательность действий, которую как-то надо объяснить, чтобы сформировать в памяти ассоциативные цепочки причинно-следственных связей данных действий.

В стандартных условиях эти причины поясняет наставник или преподаватель, проводящий обучение. Для электронного обучения необходимо либо записать соответствующую видео лекцию, либо надиктовать устные пояснения без видео с последующим монтажом их вместе с представленным слайдом.

Второй вариант предпочтительнее, т.к. не требует наличия видеостудии и не отвлекает внимание обучающегося изображением лектора внутри конечного ЦОК. Однако требования к дикторскому тексту значительно выше, чем к просто поясняющему рассказу в бытовой ситуации, его нужно уметь писать, а не каждый профессионал готов или хотя бы имеет потенциал стать писателем. В таком случае можно прибегнуть к помощи систем генеративного искусственного интеллекта российского производства. Так, на запрос написать поясняющий текст к загруженному в формате PDF, слайду, представленному на рис. 1, система «Гигачат» от Сбера предлагает следующий вариант пояснений:

«Коллеги, давайте начнем с первой операции, которую мы выполняем при проверке датчика «ГиперФлоу-3Пм». Как вы уже догадались, это внешний осмотр. Почему он так важен? Потому что внешний осмотр позволяет нам сразу выявить возможные проблемы и предотвратить их дальнейшее развитие.

Что же мы проверяем во время этого осмотра? Во-первых, обязательно смотрим, есть ли у нас формуляр или свидетельство о предыдущей проверке. Это подтверждение того, что датчик уже проходил проверку и был признан пригодным к использованию.

Далее, мы сравниваемверяемый датчик с технической документацией. Это необходимо для того, чтобы убедиться, что все параметры соответствуют заявленным производителем.

И, наконец, мы тщательно осматриваем датчик на предмет наличия повреждений, которые могли бы повлиять на его работоспособность. Любая трещина, царапина или деформация может стать причиной отказа устройства, поэтому этот пункт также критичен.

Таким образом, внешний осмотр – это не просто формальность, а важная составляющая процесса проверки, позволяющая обеспечить точность и надежность работы датчика» [11].

Представленный вариант текста приведен без редактирования – таким, как его создала нейросеть. Для завершения процесса остается использовать другую нейросеть, загрузив в нее текст для озвучения и получив на выходе файл в звуковом формате, где данный текст будет прочитан выбранным голосом в нужном темпе. Например – российским сервисом «Звукограм» (Магадан).

Еще один пример использования систем искусственного интеллекта в помощь разработчика цифрового образовательного контента – обработка изображений вместо дизайнера. Частности, на рис. 2 представлен результат обработки изображения двумя нейросетями: сначала у фотографии слева был убран фон, а затем другой нейросетью восстановлен отсутствующий симметричный фрагмент [11].

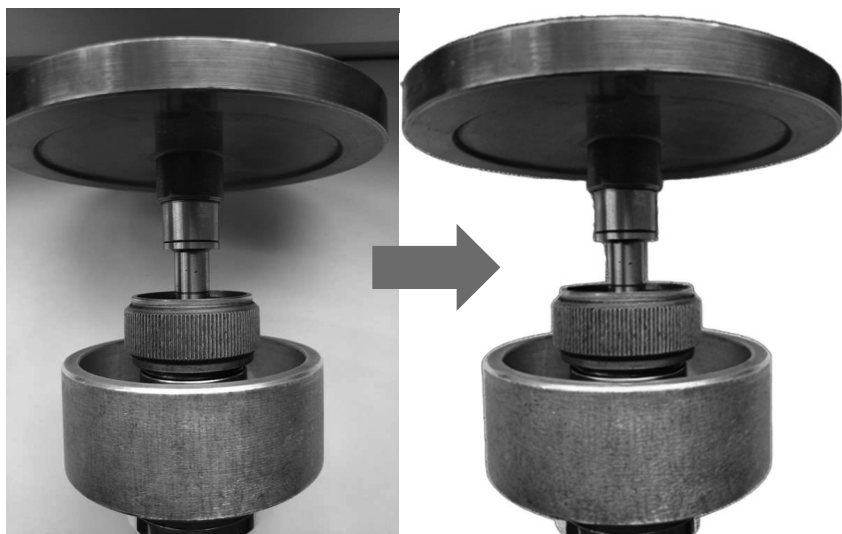


Рис. 2. Пример обработки фотографии нейросетью

Третий пример – использование нейросети, прошедшей машинное обучение по нормативно-технической и методической документации конкретной организации, вместо



человека-оператора, осуществляющего поддержку обучающихся через интерфейс онлайн-чата, размещенного в системе дистанционного обучения организации. Пример реализации такого варианта применения приведен на рис. 3 [5].

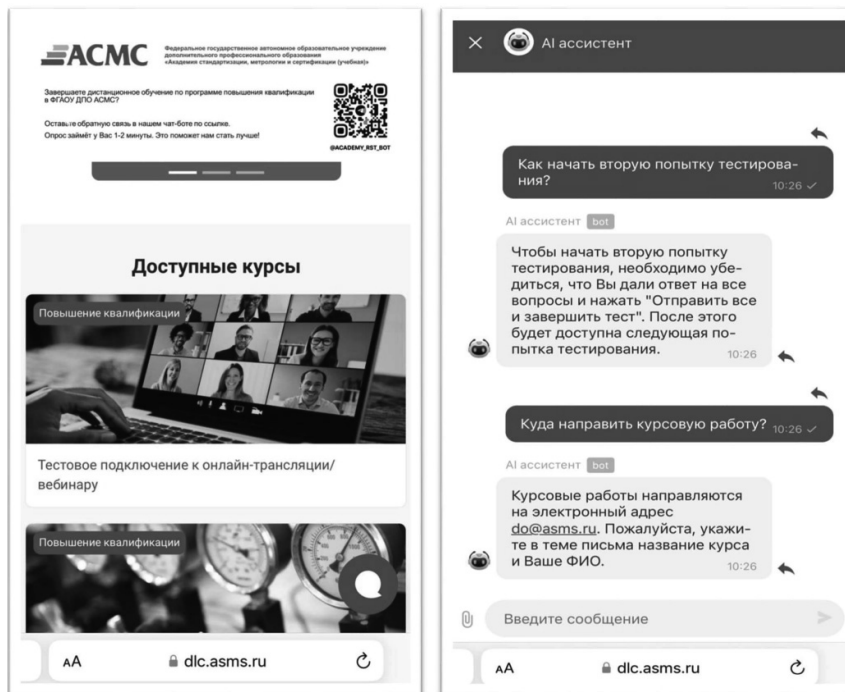


Рис. 3. Интеллектуальный ассистент обучающегося на основе нейросетей

Для формирования универсальных цифровых компетенций преподавателей в области применяя систем искусственного интеллекта предлагается проведение повышения квалификации по программе дополнительного профессионального образования «Искусственный интеллект в корпоративном обучении» следующего тематического содержания:

Тема 1. Информальное образование взрослых (андрогика; наставничество, самообучение и групповая учебная деятельность в цифровом формате).

Тема 2. Цифровой образовательный контент (авторское право, образовательная кинесиология, теоретические материалы, симуляторы и тренажеры, компьютерные тесты).

Тема 3. Разработка Цифрового образовательного контента (педагогико-технологические требования к ЦОК, ролевая модель типового коллектива разработчиков ЦОК, управление качеством, рисками, документирование, приемка ЦОК для применения в учебном процессе).

Тема 4. Системы искусственного интеллекта (история возникновения, понятие, классификация, техническое регулирование, потенциальные угрозы, примеры прикладного применения).

Тема 5. Искусственный интеллект в работе преподавателя.

- обработка текста (реферирование, перефразирование, корректура, стилистическое редактирование),
- обработка речи (транскрибирование, синтез речи),
- обработка изображений и видео (замена фона, перерисовка по образцу, удаление надписей и ненужных элементов, создание презентаций, увеличение четкости, добавление титров, видеомонтаж, синтез лектора по аватару),
- обучение систем ИИ под конкретную задачу (создание контрольно-измерительных материалов, в качестве наставника для стажера, корпоративного консультанта).

В заключении хочется выразить мнение, что системы генеративного искусственного интеллекта не могут полностью заменить интеллектуальную деятельность человека, но, в случае грамотного их применения в качестве инструмента выполнения повседневных рутинных операций (в том числе – в области дополнительного образования), способны существенно улучшить результат работы организации в целом с одновременным снижением трудоемкости автоматизируемых с их помощью процессов и процедур.

### Список литературы

1. Герова Н.В., Мерецков О.В., Клочков А.В. Анализ возможностей применения сквозной цифровой технологии «искусственный интеллект» в контексте учебной деятельности // Наука о человеке: гуманитарные исследования. 2023. Т. 17. № 3. С. 122-130.
2. Мерецков О.В., Мансуров Т.Т. Ключевые требования к цифровой образовательной среде Базовой организации СНГ // Компетентность. 2023. № 9-10. С. 5-10.
3. Мерецков О.В. Педагогико-технологические подходы к созданию цифрового образовательного контента территориально распределенными коллективами: монография. – М.: Директ-Медиа, 2023. 156 с.
4. Мерецков О.В. Правовое регулирование применения сквозных цифровых технологий в Российской Федерации: методическое пособие. – М.: ЛитРес, 2023. 50 с.
5. Зажигалкин А.В., Мансуров Т.Т., Мерецков О.В., Червакова Е.С. Применение искусственного интеллекта в мультилингвальной образовательной среде СНГ // Компетентность. 2024. № 2. С. 3-11.
6. Зажигалкин А.В., Мансуров Т.Т., Мерецков О.В. Регулирование искусственного интеллекта в образовании // Компетентность. 2024. № 6. С. 3-10.
7. Мерецков О.В. Рекомендации по разработке авторских материалов для применения в электронном обучении: методическое пособие. – М.: АСМС, 2023. 89 с.
8. Мерецков О.В. Типизация цифрового образовательного контента для применения в электронном обучении // Педагогическая информатика. 2021. № 4. С. 155-166.
9. Мерецков О.В., Мансуров Т.Т. Техническое регулирование сквозных цифровых технологий в Российской Федерации: учебно-методическое пособие. М.: АСМС, 2024. 76 с.
10. Мерецков О.В. Электронные учебные курсы как ин-

струмент цифровой трансформации ДПО // Компетентность. 2023. № 5. С. 17-25.

11. Программа для ЭВМ «Поверка комплексного датчика с вычислителем расхода «ГиперФлоу-3Пм» / [Электронный ресурс] / URL: [https://vumpel.group/upload/iblock/58e/1456001-06\\_%D0%A0%D0%AD\\_%D0%B8%D0%B7%D0%BC43\\_%D0%93%D0%A4-3%D0%9F%D0%BC.pdf](https://vumpel.group/upload/iblock/58e/1456001-06_%D0%A0%D0%AD_%D0%B8%D0%B7%D0%BC43_%D0%93%D0%A4-3%D0%9F%D0%BC.pdf)

Основные сведения об авторе:

**Мерецков Олег Вадимович**, кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Техническое регулирование на евразийском пространстве», Федеральное государственное автономное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Академия стандартизации, метрологии и сертификации (учебная)», член-корреспондент Академии информатизации образования, Москва, Россия. Meretskov.ov@asms.ru. AuthorID: 1091906.

## ТРАНСФОРМАЦИЯ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ В КОНТЕКСТЕ КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА СОВРЕМЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Г.И. Письменский<sup>1</sup>, Г.В. Калинина<sup>2</sup>, Ж.Ю. Бакаева<sup>3</sup>

<sup>1</sup>АНО ДПО «Университет Евразийского экономического сообщества»

Москва, Россия

<sup>2</sup>Чебоксарский институт (филиал) АНО ВО Московского гуманитарно-экономического университета

<sup>3</sup>ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова»

Чебоксары, Россия

**Аннотация.** В статье рассматриваются различные аспекты самообучающегося ИИ в машинном обучении и его потенциал для революционного изменения будущего практики кибербезопасности. Причем, основанием машинного обучения являются элементы контролируемого и неконтролируемого обучения, обучение с подкреплением и глубинное обучение. Киберриски и киберугрозы формируют определенное видение процессов машинного обучения в контексте больших объемов данных, определенных алгоритмов в бизнес-среде.

**Ключевые слова:** машинное обучение, алгоритмы, большие данные, компьютерные системы, кибербезопасность, киберриски, контролируемое и неконтролируемое обучение, алгоритм, искусственный интеллект.

# THE TRANSFORMATION OF MACHINE LEARNING IN THE CONTEXT OF CYBERSECURITY ARTIFICIAL INTELLIGENCE OF MODERN REALITY

G.I. Pismenisky<sup>1</sup>, G.V. Kalinina<sup>2</sup>, J.Y. Bakaeva<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Eurasian University

Moscow, Russia

<sup>2</sup>Cheboksary Institute (branch) of the Moscow University of  
Humanities and Economics

<sup>3</sup>I.N. Ulyanov Chuvash State University  
Cheboksary, Russia

**Abstract.** The article examines various aspects of self-learning AI in machine learning and its potential to revolutionize the future of cybersecurity practice. Moreover, the basis of machine learning is the elements of supervised and unsupervised learning, reinforcement learning and deep learning. Cyber risks and cyber threats form a certain vision of machine learning processes in the context of large amounts of data, certain algorithms in the business environment.

**Keywords:** machine learning, algorithms, big data, computer systems, cybersecurity, cyber risks, supervised and unsupervised learning, algorithm, artificial intelligence.

Машинное обучение – это разработка и использование компьютерных систем, которые обучаются и адаптируются без следования явным инструкциям. Оно использует алгоритмы и статистические модели для анализа и получения прогнозных результатов из закономерностей в данных.

В некоторых отношениях машинное обучение может быть кукловодом ИИ. Многие из того, что движет генеративным ИИ, исходит из машинного обучения в форме больших языковых моделей (LLM), которые анализируют огромные объемы входных данных для обнаружения закономерностей в словах и

фразах [1, С. 45-46]. Многие из беспрецедентных приложений ИИ в бизнесе и обществе поддерживаются широкими возможностями машинного обучения, будь то обработка Instagram или анализ маммограмм, оценка рисков или прогнозирование сбоев, навигация по дорогам или предотвращение кибератак, о которых мы никогда не слышали. Вездесущность машинного обучения влияет на ежедневные бизнес-операции большинства отраслей, включая электронную коммерцию, производство, финансы, страховые услуги и фармацевтик

Самообучающийся ИИ – это новая концепция в области искусственного интеллекта и машинного обучения. Она относится к алгоритмам и системам, которые могут автономно обучаться и повышать производительность без вмешательства человека или явного программирования. Эта технология следующего поколения имеет большой потенциал в различных областях, включая кибербезопасность. Используя самообучающийся ИИ, специалисты по кибербезопасности могут улучшить свои стратегии защиты и оставаться на шаг впереди киберугроз [2, С. 55-56].

Самообучающийся ИИ, также известный как искусственный интеллект, стал важнейшим инструментом в борьбе с угрозами кибербезопасности. Используя передовые алгоритмы машинного обучения, самообучающийся ИИ позволяет системам безопасности постоянно адаптироваться и развиваться в условиях постоянно меняющихся киберрисков. Эта технология предлагает ряд преимуществ в контексте кибербезопасности. Одним из основных преимуществ самообучающегося ИИ является его способность улучшать обнаружение и предотвращение угроз. Анализируя огромные объемы данных, включая исторические записи атак и журналы сетевой безопасности в реальном времени, самообучающиеся алгоритмы ИИ могут точно и эффективно определять закономерности, аномалии и потенциальные угрозы. Это позволяет группам кибербезопасности быть на шаг впереди вредоносных действий и проактив-

но защищаться от сложных атак, таких как эксплойты нулевого дня [3, С. 145-146].

Еще одним ключевым преимуществом самообучающегося ИИ является его способность реагировать и адаптироваться в реальном времени. В отличие от традиционных решений безопасности, которые полагаются на вмешательство человека и системы на основе правил, самообучающийся ИИ может автономно реагировать на возникающие киберугрозы. Он может корректировать защиту безопасности, генерировать оповещения и проактивно смягчать потенциальные угрозы. Постоянно обучаясь на новых данных и опыте, самообучающийся ИИ гарантирует, что методы кибербезопасности остаются актуальными и эффективными. Более того, самообучающийся ИИ оптимизирует общее управление киберрисками, сокращая ложные срабатывания и минимизируя необходимость ручного вмешательства. Используя мощные алгоритмы машинного обучения и нейронные сети, самообучающийся ИИ может различать нормальную и аномальную активность, тем самым снижая вероятность ненужных оповещений и повышая эффективность работы служб безопасности. Это позволяет специалистам по кибербезопасности сосредоточиться на анализе и устранении потенциальных угроз.

Самообучающийся ИИ стал мощным инструментом в области кибербезопасности. Его способность улучшать обнаружение и предотвращение угроз, обеспечивать реагирование в реальном времени и оптимизировать общее управление киберрисками делает его бесценным активом для предприятий в современном цифровом ландшафте. Поскольку киберугрозы продолжают развиваться, будущее кибербезопасности зависит от интеграции самообучающегося ИИ в системы безопасности. Самообучающийся ИИ стал мощным инструментом в кибербезопасности, предоставляя инновационные решения для борьбы с постоянно меняющимся ландшафтом киберугроз. Используя алгоритмы машинного обучения и нейрон-



ные сети, самообучающийся ИИ может улучшить обнаружение и предотвращение угроз, адаптироваться к вызовам в реальном времени и оптимизировать общее управление киберрисками [4, С. 26-27].

**Контролируемый обучающийся ИИ:** этот самообучающийся ИИ полагается на маркированные данные для обучения своих алгоритмов и составления прогнозов. Эксперты-люди должны предоставить аннотированные примеры известных угроз и неугроз, что позволит ИИ учиться на них и соответствующим образом классифицировать новые случаи. Контролируемый обучающийся ИИ эффективно идентифицирует общие закономерности и известные атаки, но может испытывать трудности при обнаружении новых угроз или эксплойтов нулевого дня.

**Неконтролируемое обучение ИИ:** в отличие от контролируемого обучения, неконтролируемое обучение ИИ не требует предварительно маркированных данных. Оно фокусируется на выявлении закономерностей, аномалий и выбросов в наборах данных, что позволяет ему обнаруживать незнакомые или возникающие угрозы. Неконтролируемое обучение ИИ отлично справляется с анализом больших объемов данных, поиском скрытых связей и выделением потенциальных угроз, которые могли остаться незамеченными аналитиками-людьми [5, С. 22-23].

**ИИ с подкреплением:** этот тип самообучающегося ИИ обучается методом проб и ошибок и вознаграждается за принятие правильных решений. Он взаимодействует со своей средой, корректируя и улучшая свое поведение на основе обратной связи и результатов своих действий. ИИ с подкреплением ценен для задач кибербезопасности, требующих динамического принятия решений и реагирования на меняющиеся векторы атак.

**Глубокое обучение ИИ:** глубокое обучение ИИ использует нейронные сети с несколькими слоями для обработки

сложных данных и извлечения соответствующих признаков. Он может анализировать огромные объемы структурированных и неструктурированных данных, что позволяет ему определять тонкие индикаторы киберугроз. Глубокое обучение ИИ особенно эффективно в анализе изображений и текста, способствуя улучшенному обнаружению попыток фишинга, вредоносного ПО и подозрительной деятельности.

Используя различные типы самообучающегося ИИ, команды по кибербезопасности могут улучшить свои возможности обнаружения угроз, адаптироваться к новым вызовам и оптимизировать свой ответ на киберугрозы. Независимо от того, осуществляется ли это посредством контролируемого, неконтролируемого, подкрепления или глубокого обучения, самообучающийся ИИ является ценным союзником в борьбе с вредоносными действиями, предлагая непревзойденную точность, скорость и эффективность в защите цифровых сред [6, С. 17-19].

Контролируемое обучение играет решающую роль в кибербезопасности, позволяя моделям машинного обучения точно классифицировать и обнаруживать киберугрозы. Этот подход основан на маркированных данных, где эксперты по кибербезопасности аннотируют примеры известных угроз и не угроз, чтобы обучать модели. Обучаясь на этих маркированных наборах данных, контролируемое обучение ИИ может распознавать шаблоны и индикаторы вредоносных действий, улучшая возможности обнаружения угроз [7, С. 45-46].

Однако создание маркированных наборов данных для сложных кибератак сопряжено со значительными трудностями. Угрозы кибербезопасности постоянно развиваются, что затрудняет погоню за постоянно меняющимися тактиками и методами субъектов угроз. В результате создание всеобъемлющих и актуальных маркированных наборов данных может быть трудоемким и ресурсоемким. Более того, маркировка данных требует опыта специалистов по кибербезопасности,

которые понимают тонкости различных векторов атак и могут точно идентифицировать и классифицировать их.

Контролируемое обучение является ценным подходом в кибербезопасности, использующим маркированные данные для обучения моделей машинного обучения для эффективного обнаружения угроз. Однако проблемы, связанные с созданием маркированных наборов данных для сложных кибератак, подчеркивают необходимость постоянных обновлений и экспертных знаний специалистов по кибербезопасности. Решая эти проблемы, контролируемое обучение может усилить защиту кибербезопасности. Опережение современных угроз – постоянная проблема в постоянно меняющемся ландшафте кибербезопасности. Именно здесь неконтролируемое обучение становится мощным инструментом. В отличие от контролируемого обучения, которое опирается на маркированные данные, неконтролируемое обучение фокусируется на выявлении закономерностей и ассоциаций в наборе данных без необходимости в предварительно маркированной информации. Используя алгоритмы и методы неконтролируемого обучения, специалисты по кибербезопасности могут получить представление о внутренней структуре данных и обнаружить аномальную или подозрительную активность. Неконтролируемое обучение позволяет идентифицировать ранее неизвестные векторы атак и шаблоны, которые существующие правила или сигнатуры могут не улавливать. В кибербезопасности неконтролируемое обучение особенно ценно для решения проблем, связанных с быстро меняющимися угрозами. Оно позволяет группам безопасности обнаруживать атаки нулевого дня и новые методологии атак, изучая исторические данные и выявляя отклонения от нормального поведения. Этот проактивный подход дополняет существующие средства защиты и помогает сократить количество ложных срабатываний и ложных отрицательных срабатываний. Неконтролируемое обучение имеет решающее значение в решении проблем кибербезопасности и обна-

ружении сложных угроз. Анализ закономерностей и ассоциаций в наборах данных позволяет специалистам по кибербезопасности выявлять потенциальные угрозы, которые в противном случае могли бы остаться незамеченными. По мере развития киберугроз применение неконтролируемого обучения становится все более важным для укрепления защиты безопасности и защиты конфиденциальной информации.

Обучение с подкреплением, подмножество машинного обучения, представляет собой подход к принятию решений, который черпает вдохновение из человеческого обучения путем проб и ошибок в динамических средах. Он включает в себя обучение агента взаимодействовать со своей средой для максимизации сигнала вознаграждения. В кибербезопасности обучение с подкреплением предлагает мощный инструмент для адаптивного реагирования на угрозы. Постоянно обучаясь и адаптируясь к изменяющимся киберугрозам, системы безопасности могут принимать разумные решения для снижения рисков. В отличие от традиционных подходов к безопасности, которые полагаются на predefined правила или сигнатуры, обучение с подкреплением позволяет осуществлять динамическое применение политики на основе обратной связи от среды в реальном времени. Одним из важнейших применений обучения с подкреплением в кибербезопасности является обнаружение и реагирование на сложные атаки. Постоянно отслеживая сетевую активность и изучая исторические данные об атаках, системы могут выявлять ненормальное или вредоносное поведение и предпринимать немедленные действия для смягчения потенциальных угроз. Этот адаптивный подход сводит к минимуму необходимость человеческого вмешательства и сокращает время реагирования, что делает его особенно эффективным для защиты от новых и возникающих угроз. Обучение с подкреплением открывает большие перспективы для будущего кибербезопасности, поскольку оно позволяет аналитикам безопасности развивать свою защиту и

опережать быстро меняющиеся ландшафты угроз. Используя этот динамический подход к принятию решений, специалисты по кибербезопасности могут эффективно бороться с киберугрозами в сегодняшней постоянно меняющейся бизнес-среде. Передача обучения – это важнейшая концепция в самообучающемся ИИ для кибербезопасности. Она относится к способности систем ИИ использовать знания, полученные из одной области, и применять их в другой, тем самым повышая их способность анализировать и реагировать на новые угрозы.

В кибербезопасности трансферное обучение позволяет системам ИИ понимать закономерности и поведение, наблюдаемые в одной области, и передавать эти знания для выявления схожих закономерностей и поведения в области кибербезопасности. Система ИИ может быстро распознавать потенциальные угрозы и принимать упреждающие меры для их предотвращения или смягчения. Передача обучения жизненно важна в практиках кибербезопасности, поскольку она позволяет системам ИИ адаптироваться и эффективно реагировать на развивающиеся киберугрозы. Поскольку киберландшафт постоянно развивается, появляются новые векторы атак и стратегии. Благодаря передаче обучения системы ИИ могут учиться на исторических атаках, понимать их базовые закономерности и применять эти знания для выявления и реагирования на новые и неизвестные угрозы. Важность трансферного обучения заключается в его способности расширять возможности систем ИИ в анализе и реагировании на угрозы кибербезопасности. Используя знания и опыт из различных областей, эти системы могут лучше понимать и обнаруживать подозрительные действия, тем самым укрепляя общую позицию безопасности.

Трансферное обучение позволяет самообучающемуся ИИ постоянно обновлять свою базу знаний, что позволяет ему оставаться впереди в постоянно меняющемся ландшафте кибербезопасности. Самообучающийся ИИ, или автономный

или неконтролируемый обучающийся ИИ, относится к системам искусственного интеллекта, которые могут обучаться и совершенствоваться на основе данных без явного вмешательства человека. Самообучающийся ИИ имеет значительные приложения в кибербезопасности для выявления и борьбы с потенциальными угрозами. Анализируя огромные объемы данных и непрерывно обучаясь на них, самообучающийся ИИ может эффективно обнаруживать и реагировать на сложные кибератаки, снижая риски и повышая общую безопасность. Благодаря своим передовым алгоритмам машинного обучения и нейронным сетям самообучающийся ИИ может автономно понимать закономерности, поведение и аномалии в режиме реального времени, что позволяет ему выступать в качестве мощного инструмента для групп по кибербезопасности в постоянно меняющемся ландшафте киберугроз. Обнаружение вредоносной активности является важнейшим компонентом кибербезопасности, поскольку оно помогает выявлять и смягчать потенциальные угрозы, которые могут поставить под угрозу системы безопасности. Одним из подходов к повышению эффективности обнаружения является использование самообучающегося ИИ. Самообучающиеся системы ИИ используют алгоритмы машинного обучения для анализа больших объемов данных с целью выявления закономерностей вредоносной активности. Эти алгоритмы используют индикаторы компрометации (ИОС) для классификации поведения вредоносных программ и обнаружения аномалий.

Самообучающиеся системы ИИ могут адаптироваться к меняющимся киберугрозам и повышать точность обнаружения, постоянно анализируя и изучая исторические данные. Это снижает количество ложных срабатываний и позволяет группам безопасности сосредоточиться на настоящих угрозах, а не просеивать большие объемы оповещений. Реальные примеры демонстрируют эффективность самообучающегося ИИ в обнаружении и смягчении угроз. Например, самообучаю-

щийся ИИ значительно предотвратил распространение атаки вымогателя WannaCry, быстро идентифицировав и остановив вредоносный код. Самообучающийся ИИ – мощный инструмент в контексте кибербезопасности. Использование алгоритмов машинного обучения и анализ больших наборов данных позволяет осуществлять упреждающее обнаружение вредоносных действий, предоставляя командам по кибербезопасности необходимые сведения для защиты от потенциальных угроз. Что такое самостоятельное обучение? Самоконтролируемое обучение – это тип машинного обучения, в котором модель обучается на немаркированных данных. Это контрастирует с контролируемым обучением, в котором модель обучается на маркированных данных. В самоконтролируемом обучении модель получает задание для выполнения и учится выполнять его, анализируя немаркированные данные.

### Список литературы

1. Грехова Т.В. Информационно-библиотечные ресурсы в учебном процессе университета: об актуальности и рациональном использовании электронных полнотекстовых ресурсов. Из опыта работы библиотеки Владивостокского государственного университета экономики и сервиса (ВГУЭС) / Библиотечное обслуживание в информационном веке: Ежегодный межведомственный сборник научных трудов. – М., 2009. С. 27-38.
2. Сысоев П.В. Информационные и коммуникационные технологии в лингвистическом образовании: Учебное пособие. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2013. 264 с
3. Тимкин С.Л. Вводный курс в информационно-образовательную среду открытого образования (ИОС ОО): Учебное пособие. – Омск: Изд-во ОмГУ, 2005. 136 с.
4. Трайнев В.А., Теплышев В.Ю., Трайнев И.В. Новые информационные коммуникационные технологии в образовании: информационное общество, информационно-

образовательная среда, электронная педагогика, блочно-модульное построение информационных технологий / Университет информатизации и управления. – 2-е изд. – М.: Дашков и К, 2013. 318 с.

5. Черненко О.Н. Информационные технологии в учебном процессе: нормативное обеспечение, рекомендации из опыта работы. Волгоград: Учитель, 2007. 967 с.

6. Консультирование в управлении человеческими ресурсами. Учеб. пособие / Под редакцией д-ра социол. наук, проф. Н.И. Шаталова. – М.: ИНФРА-М, 2012. 221 с.

7. Федотова Е.Л., Федотов А.А. Информационные технологии в науке и образовании. – М.: Форум, 2021. 335 с.

Основные сведения об авторах:

**Письменский Геннадий Иванович**, доктор исторических наук, доктор военных наук, профессор, Заслуженный работник высшей школы Российской Федерации, ректор, Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования «Университет Евразийского экономического сообщества», Москва, Россия. g.pismenski@yandex.ru.

**Калинина Галина Викторовна**, кандидат экономических наук, доктор философских наук, профессор, директор, Чебоксарский институт (филиал) АНО ВО «Московский гуманитарно-экономический университет», Чебоксары, Россия. galin-kalinina@yandex.ru

**Бакаева Жанна Юрьевна**, доктор философских наук, профессор кафедры бухгалтерского учета и электронного бизнеса, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, Чебоксары, Россия. zannabaka@mail.ru.



## ОПЫТ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ УЧИТЕЛЯ ИНФОРМАТИКИ В ОБЛАСТИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

**А.Ю. Сумина, В.А. Касторнова**

Институт информационных технологий Череповецкого  
государственного университета  
Череповец, Россия

**Аннотация.** В статье рассматриваются основные понятия, операции и инструменты искусственного интеллекта (ИИ) и машинного обучения (МО), которыми должен обладать будущий учитель информатики. Авторами подчеркнута важность комплексного подхода к обучению, соединяющего знания, полученные в рамках других дисциплин. В статье обозначены основные аспекты ИИ и МО, требующие подробного изучения и выступающие в качестве разделов дисциплины «Основы искусственного интеллекта и машинного обучения» предназначенной для подготовки будущих бакалавров направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (математика и информатика). Представлено краткое описание последовательности изучения дисциплины, в которое входят как лекционные, так и практические занятия с использованием пакета Microsoft Excel и языка программирования Python по изучению различных библиотек и алгоритмов МО. Предложено тематическое планирование с кратким описанием содержания, а также используемых методов и средств обучения.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект; машинное обучение; формирование компетенций; аудиторная работа; методы и средства обучения.

## EXPERIENCE OF FORMING COMPETENCIES OF A COMPUTER SCIENCE TEACHER IN THE FIELD OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

**A.Yu. Sumina, V.A. Kastornova**

Institute of Information Technology of Cherepovets State University  
Cherepovets, Russia

**Abstract.** The article discusses the basic concepts, operations and tools of artificial intelligence (AI) and machine learning (ML) that a future teacher of computer science should possess. The authors emphasize the importance of an integrated approach to teaching that connects knowledge from other disciplines. The article identifies the main aspects of AI and ML, which require detailed study and act as sections of the discipline “Fundamentals of Artificial Intelligence and Machine Learning” intended for training future bachelors of training direction 44.03.05 Pedagogical Education (with two training profiles) (mathematics and computer science). A brief description of the sequence of study of the discipline is presented, which includes both lectures and practical classes using Microsoft Excel and Python programming language to study various libraries and algorithms of MO. Thematic planning with a brief description of the content, as well as the methods and means of teaching used, is proposed.

**Keywords:** artificial intelligence; machine learning; competence building; classroom work; teaching methods and tools.

У будущего учителя информатики должны быть сформированы профессиональные компетенции в области использования и разработки систем ИИ: способность планировать и организовывать свою деятельность в цифровом пространстве с учетом правовых и этических норм; решать задачи в профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры, цифровых технологий и систем

ИИ; классифицировать и идентифицировать задачи ИИ, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач ИИ; использовать системы ИИ в решении задач анализа, прогнозирования, планирования, синтеза и принятия решений; использовать системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов; осуществлять сбор и подготовку данных для систем ИИ; уметь преподавать основы программирования и алгоритмов машинного обучения; обучать учеников тому, как анализировать и интерпретировать данные; ученики и учителя должны быть осведомлены о вопросах этики и безопасности, связанных с использованием искусственного интеллекта.

Методические рекомендации по освоению элективной дисциплины «Основы искусственного интеллекта и машинного обучения» предназначены для подготовки бакалавров направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (математика и информатика).

Дисциплину «Основы искусственного интеллекта и машинного обучения» предлагается читать на завершающем этапе подготовки бакалавров – на 5 курсе в 9 учебном семестре.

При подготовке будущих учителей информатики в рамках разрабатываемой элективной дисциплины должно быть обеспечено комплексное использование знаний по другим изучаемым ранее дисциплинам, согласно учебного плана направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (математика и информатика):

– **знать:** основы информационных технологий; основные приёмы работы с персональным компьютером; программное обеспечение Microsoft Excel; основы компьютерного моделирования и программирования на языке программирования Python; основы математической статистики; особенности биологического нейрона.

– **уметь:** работать с персональным компьютером; работать с источниками информации; осуществлять поиск, отбор

и структурирование информации в рамках поставленных задач, оценивать содержание информации; осуществлять обработку информации с использованием языка программирования Python.

– **владеть:** методами поиска и технологиями обработки табличной информации; навыками работы с помощью ЭВМ с различными информационными объектами, навыками работы с программным обеспечением Microsoft Excel и языком программирования Python.

Начать изучение дисциплины следует с закрепления понятий «информация», «данные», «наука о данных», «большие данные» и изучения понятий «искусственный интеллект», «обучение», «машинное обучение», «признаки». Рассмотреть информационные процессы, структурирование информации, анализ данных, области его применения и методические рекомендации по введению темы «Введение в ИИ и МО» в общеобразовательной организации.

Обучение будущих бакалавров основам ИИ и МО с помощью программы для работы с электронными таблицами Microsoft Excel и языка программирования Python направлено на практическое освоение языков запросов и анализа данных. Необходимо уделить внимание библиотекам МО: NumPy, Pandas, Tensor Flow, Scikit-learn, PyTorch, Keras; видам МО: с учителем, без учителя, глубокое обучение; классификации методов МО: деревья и случайный лес, нейронные сети, кластеризация; основным алгоритмам обучения с учителем: ленивое обучение, классификация с использованием метода ближайших соседей: алгоритм k-NN; выбор подходящего k; подготовка данных для использования в алгоритме k-NN; вероятностное обучение, классификация с использованием наивного байесовского классификатора: наивный байесовский классификатор; классификация с использованием деревьев решений и правил: деревья решений; прогнозирование – обнаружение закономерности и тенденции путем определения в дан-

ных причинно-следственных связей. Настоящую работу рекомендуется использовать в качестве центрального цикла освоения дисциплины [1].

Завершение изучения дисциплины целесообразно посвятить методическим рекомендациям по изучению темы: «Машинное обучение» в общеобразовательной организации. В целом, на изучение методических рекомендаций обучения основам ИИ в общеобразовательных организациях отводится 24 часа, так как в учебном плане направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (математика и информатика) присутствует отдельная дисциплина «Методика преподавания информатики», в которой не рассматривается методика обучения предметной линии ИИ.

Дисциплина «Основы искусственного интеллекта и машинного обучения» состоит из четырех разделов:

1. Введение в искусственный интеллект и машинное обучение.
2. Анализ данных в электронных таблицах.
3. Python и анализ данных.
4. Машинное обучение.

В процессе освоения дисциплины «Основы искусственного интеллекта и машинного обучения» в рамках аудиторных лекционных занятий особое внимание необходимо уделить следующим темам:

– Раздел 1. Лекция «Информация и данные. Информационные процессы. Структурирование информации»: информационные процессы: в природе, обществе, технических системах; структурирование информации: принципы и методы. Предусматривает использование демонстрационного экрана;

– Раздел 1. Лекция «Наука о данных. Большие данные. Анализ данных»: понятия «данные», «информация», «знания», «смысл»; анализ больших данных; сбор и хранение больших данных; технологии анализа и использования больших данных: смешение и интеграция данных, машинное обучение и

нейронные сети, предиктивная аналитика, имитационное моделирование; инструменты для анализа больших данных; области применения анализа данных. Предусматривает использование демонстрационного экрана и актуализацию знания с помощью фронтального опроса;

– Раздел 1. Лекция «Понятия «искусственный интеллект», «машинное обучение», «обучение», «признаки»»: история возникновения искусственного интеллекта: 1950-е: тест Тьюринга и конференция в Дартмуте, 1960-е: золотое время искусственного интеллекта, 1970–80-е: спад и возрождение ИИ, 1990–2000-е: машины обыгрывают людей, 2010-е - наше время: исключительность ИИ; различие между ИИ, МО, глубинным обучением и нейронными сетями; принципы ИИ; основные стандартные типы задач машинного обучения [2, С. 5-15; 3, С. 214-244]. Изучать данную тему рекомендуется в ходе семинара. Студентам в индивидуальном порядке необходимо заранее самостоятельно подготовить доклады по предложенному содержанию и представить его перед аудиторией с помощью демонстрационного сопровождения;

– Раздел 1. Лекция «Методические рекомендации по организации и проведению модуля «Искусственный интеллект» в школьном курсе информатики»: предпосылки обучения основам ИИ; методические рекомендации по организации и проведению модуля «Искусственный интеллект» в школьном курсе информатики; вопросы, рассматриваемые с учащимися на вводных уроках изучения модуля «Искусственный интеллект»; содержание темы «ИИ в различных сферах жизнедеятельности человека»; краткая история развития ИИ; различие между ИИ, МО, глубоким обучением и нейронными сетями; специфика задач, для которых они применяются; примеры использования ИИ, МО и глубокого обучения; будущее ИИ. Предусматривает использование демонстрационного экрана, а также использования метода «мозговой штурм» для обсуждения

наиболее подходящих форм работы с обучающимися общеобразовательной организации;

– Раздел 2. Лекция «Обработка данных. Первичный анализ»: списки Microsoft Excel как база данных, проверка данных при вводе, сортировка данных, промежуточные итоги в базе данных, автофильтр, расширенный фильтр. Рекомендуется изучать лекционный материал в компьютерном классе с возможностью у студентов воспроизводить действия преподавателя на компьютере в программе Microsoft Excel;

– Раздел 2. Лекция «Статистический анализ данных. Корреляционный анализ»: корреляционная связь, виды корреляционной связи; понятие «регрессия»; кривая регрессии; эмпирическое уравнение регрессии; корреляционная таблица; коэффициент корреляции Пирсона; коэффициент корреляции Спирмена; проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции. Предусматривает использование демонстрационного экрана;

– Раздел 2. Лекция «Статистический анализ данных. Линейный регрессионный анализ»: этапы регрессионного анализа; линейная регрессия; оценка значимости уравнения регрессии. Рекомендуется изучать лекционный материал в компьютерном классе с возможностью у студентов воспроизводить действия преподавателя на компьютере в программе Microsoft Excel;

– Раздел 2. Лекция «Методические рекомендации обучения обработке данных средствами электронной таблицы (корреляционный анализ; линейный регрессионный анализ)»: обработка данных; первичный анализ данных, этапы работы с данными, встроенные функции =СЧЁТЕСЛИ(), =СЧЁТЕСЛИМН(), =СРЗНАЧЕСЛИ(), =СРЗНАЧЕСЛИМН(), =СУММЕСЛИ(), =СУММЕСЛИМН(); этапы первичного анализа: 1) сбор первичных данных - сбор первичного статистического материала в ходе наблюдений и измерений характеристик объекта; 2) ввод данных в таблицу; 3) преобразование данных

(выделение признаков и структурирование данных) – группировка, упорядочивание; 4) визуализация для удобного восприятия – графика, диаграммы, инфографика; 5) проведение анализа (статистический анализ) – вычисление статистических характеристик; 6) интерпретация и представление результатов – формулирование тенденций и выводов. Статистический анализ данных с помощью диаграммы разброса; построение математической модели линейной зависимости и ее интерпретация. Предусматривает использование демонстрационного экрана и использование кейс-заданий;

– Раздел 3. Лекция «Этапы разработки и исследования компьютерной математической модели. Вычисление описательной статистики»: меры местоположения или центрированности (среднее значение, математическое ожидание, медиана, мода), меры разброса или рассеивания/местоположения (дисперсия случайной величины, среднеквадратическое отклонение, экстремальные значения, интерквартильный размах, размах вариации, интервал, доверительный интервал), меры формы (коэффициент асимметрии, коэффициент перекоса). Предусматривает использование демонстрационного экрана, а также проверку первичного закрепления изученного материала с помощью тестирования;

– Раздел 4. Лекция «Библиотеки и виды машинного обучения»: обучение по прецедентам, дедуктивное обучение; Google Colaboratory - облачный сервис на среде Jupyter Notebook; библиотека Pandas - работа с таблицами: импорт библиотеки; создание, чтение и запись таблиц, индексирование, выборка и присваивание значений; группировка, сортировка, комбинирование; типы данных и работа с пропущенными значениями; Seaborn и matplotlib - библиотеки для визуализации данных. Предусматривает использование демонстрационного экрана;

– Раздел 4. Лекция «Классификация методов и алгоритмов машинного обучения: основные алгоритмы обучения с учителем»: ленивое обучение, классификация с использованием ме-



тода ближайших соседей; алгоритм k-NN; измерение степени сходства с помощью расстояния; выбор подходящего k; подготовка данных для использования в алгоритме k-NN; почему алгоритм k-NN называют ленивым. Рекомендуются использование демонстрационного экрана, а также организация проверки первичного закрепления изученного материала с помощью тестирования;

– Раздел 4. Лекция «Классификация методов и алгоритмов машинного обучения (вероятностное обучение: наивный байесовский классификатор)»: основные понятия байесовских методов; наивный байесовский алгоритм; классификация по наивному байесовскому алгоритму; критерий Лапласа; использование числовых признаков в наивном байесовском алгоритме. Рекомендуются использование демонстрационного экрана, а также организация проверки первичного закрепления изученного материала с помощью тестирования;

– Раздел 4. Лекция «Прогнозирование»: понятие «прогнозирование»; процесс прогнозирования с использованием МО (сбор данных; подготовка данных; выбор модели; обучение модели; оценка модели; применение модели); основные методы прогнозирования в МО: регрессия; классификация; кластеризация. Возможности машинного прогнозирования: прогнозная аналитика; распознавание речи и естественного языка; системы рекомендаций; анализ мнений; обработка изображений и видео [4]. Пример прогнозирования объема продаж. Предполагается использование демонстрационного экрана, а также метода «мозговой штурм» в ходе предложения прогнозов в рамках конкретных экспериментов;

– Раздел 4. Лекция «Методические рекомендации обучения теме: «Экспертные системы и их применение»»: данные и знания; технология разработки экспертных систем: этапы создания экспертных систем, идентификация, концептуализация, формализация, реализация, тестирование; назначение экспертных систем [5]. Предусматривает использование демон-

страционного экрана, а также актуализации знаний по теме «Экспертные системы»;

– Раздел 4. Лекция «Методические рекомендации обучения применению готовых решений (пакетов и библиотек)»: библиотека Sklearn, этапы построения модели машинного обучения на Python; создание модели линейной регрессии на Python с помощью библиотек Pandas, NumPy и Sklearn. Рекомендуется использование демонстрационного экрана, а также кейс-заданий по решению методических ситуаций в рамках изучения темы в общеобразовательной организации;

– Раздел 4. Лекция «Методические рекомендации обучения теме: «Нейронные сети»»: краткая история исследований; искусственный нейрон [6, С. 100-104]; классификация искусственных нейронных сетей и их свойства; изучение принципа работы нейронных сетей с применением готовых решений [5; 7, С. 58-65]. Предусматривает использование демонстрационного экрана, а также метода «мозговой штурм» для обсуждения наиболее подходящих форм работы с обучающимися общеобразовательной организации в рамках предложенной темы.

Дисциплина «Основы искусственного интеллекта и машинного обучения» обеспечивает совершенствование навыков, полученных при изучении основ программирования, а также находится на стыке программирования и математики с ориентацией на практическое использование в программировании.

### **Список литературы**

1. Розов К.В. Формирование профессиональной готовности будущих учителей информатики к применению технологий искусственного интеллекта // Информатика и образование. 2022. Т. 37, № 2. С. 50-63.

2. Иванов В.М. Интеллектуальные системы: учебное пособие для вузов / Под научной редакцией А.Н. Сесекина. – М.: Юрайт, 2021. 91 с.

3. Осипов Г.С. Методы искусственного интеллекта. – М.: Физматлит, 2011. 296 с.

4. Морозова, В.И., Логунова Д.И. Прогнозирование методом машинного обучения // Молодой ученый. 2022. № 21(416). С. 202-204.

5. Борисов В.В., Бобряков А.В., Мисник А.Е. Экспертные системы / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ» в г. Смоленске. – Смоленск: Универсум, 2021. 110 с.

6. Чулюков В.А., Астахова И.Ф., Потапов А.С. и др. Системы Искусственного интеллекта. Практический курс: учеб. пособие для вузов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний: Физматлит, 2008. 292 с.

7. Бессмертный И.А. Системы искусственного интеллекта: учебное пособие для вузов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2021. 157 с.

Основные сведения об авторах:

**Сумина Анна Юрьевна**, аспирант, Институт информационных технологий Череповецкого государственного университета, Череповец, Россия. [aiusumina@chsu.ru](mailto:aiusumina@chsu.ru).

**Касторнова Василина Анатольевна**, кандидат педагогических наук, доцент, доктор философии (PhD) в области информатизации образования, доцент кафедры математики и информатики, Институт информационных технологий Череповецкого государственного университета, Череповец, Россия. [kastornova\\_vasya@mail.ru](mailto:kastornova_vasya@mail.ru)

## О НЕКОТОРЫХ ПРОФЕССИЯХ, СВЯЗАННЫХ С РОБОТОТЕХНИКОЙ: ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ АСПЕКТ

**Г.Ю. Яламов**

ФГБОУ ВО «Российская государственная академия  
интеллектуальной собственности»  
Москва, Россия

**Аннотация.** Рассмотрены специальности и профессии наиболее востребованные в сферах деятельности, связанных с применением и созданием робототехнических устройств; вопросы интеграции образовательной робототехники в сферу образования. Показана актуальность и педагогическая целесообразность дальнейшего расширения и внедрения в обучение основ робототехники как в среднем профессиональном образовании, так и на каждой ступени общеобразовательной школы. Приведены цели и задачи обучения основам робототехники на уровне довузовского образования.

**Ключевые слова:** робототехника; образовательная робототехника; профессии в сфере робототехники; роботизация профессий.

## ABOUT SOME PROFESSIONS RELATED TO ROBOTICS: THE EDUCATIONAL ASPECT

**G.Yu. Yalamov**

Russian State Academy Intellectual Property  
Moscow, Russia

**Annotation.** The specialties and professions most in demand in the fields of activity related to the use and creation of robotic devices

are considered; issues of integration of educational robotics into the field of education; The relevance and pedagogical expediency of further expansion and introduction of the basics of robotics into teaching both in secondary vocational education and at each stage of secondary school are shown. The goals and objectives of teaching the basics of robotics at the level of pre-university education are given.

**Keywords:** robotics; educational robotics; professions in the field of robotics; robotization of professions.

В настоящее время робототехника входит в тройку наиболее перспективных направлений научно-технического прогресса, связанного не только с разработкой новых средств роботизации, но и с эксплуатацией уже используемых робототехнических комплексов и автономных роботов практически во всех сферах человеческой деятельности. Сейчас робототехника это уже целая научно-промышленная индустрия. В подтверждение этого, приведем только один пример. По данным Международной федерации робототехники в 2023 году в мировом производстве задействовано уже 4,28 млн промышленных роботов, что на 10% больше, чем год назад [1]. Несомненно, что и в дальнейшем их число будет только расти. Несмотря на то, что Россия по темпам роботизации несколько отстает от показателей «в среднем по миру», цифры роботизации растут – уже несколько лет рынок демонстрирует ежегодный рост в несколько десятков процентов.

В связи с этим, специалисты и педагоги, обладающие знаниями в области инженерной и образовательной робототехники в настоящее время достаточно востребованы [2]. Отрасль робототехники нуждается в большом количестве квалифицированных специалистов. Здесь надо сказать, что есть собственно роботы, а есть РТК и робототехнические системы (РТС), интегрированные в производство, и это не синонимы. Роботы – основной элемент РТС, но не единственный.

При интеграции робота в производство используется специализированное программное обеспечение (СПО), проводятся пуско-наладочные работы, применяется дополнительное, периферийное оборудование для сопряжения с производством. Поэтому, говоря о профессиях, связанных с эксплуатацией и обслуживанием робототехнических средств мы имеем в виду и то и другое.

Так как робототехника обладает междисциплинарной специализацией, здесь нужны не только профессии технического и инженерного характера (программисты, конструкторы, механики, электронщики, тестировщики и др.), но и профессии гуманитарной направленности (маркетологи, продавцы, специалисты PR (Public Relations, пиар) и пр.). Давайте рассмотрим, какие специалисты наиболее востребованы в робототехнических компаниях и в образовании что с этим связано. Здесь мы ограничимся подробным рассмотрением лишь в образовательной сфере.

В первую очередь это обладатели целого ряда технических специальностей, инженеры, специалисты в IT-отрасли. Далее приведены основные из них.

### **Инженер-конструктор, проектировщик, мехатроник.**

Инженер-конструктор разрабатывает робота в специализированных CAD/CAM/CAE<sup>1</sup> системах. Затем, по мере его создания, он наблюдает практически за каждым аспектом раз-

---

<sup>1</sup> CAD-системы – (computer-aided design – компьютерная поддержка проектирования) программное обеспечение, позволяющее автоматизировать труд инженера-конструктора и решать задачи проектирования изделий и оформления технической документации на базе персонального компьютера (ПК).

CAM-системы (computer-aided manufacturing – компьютерная поддержка изготовления) позволяют автоматизировать расчеты траекторий перемещения манипуляторов робота, для обработки на станках с ЧПУ и обеспечивают выдачу управляющих программ с помощью ПК.

CAE-системы (computer-aided engineering – компьютерная поддержка инженерных расчетов) предназначены для решения различного рода инженерных задач, таких как расчет конструктивной прочности, анализ тепловых процессов, расчет гидравлических систем и механизмов.

работки робота, от безопасности до тестирования и анализа каждого движения. Инженер-конструктор также должен будет отладить любую проблему в СПО робота. Из-за необходимости контролировать каждый аспект в проекте инженер-конструктор должен быть высококвалифицированным специалистом. Этот вид профессии требует обширных технических знаний и навыков.

Заметим, что владение сразу несколькими CAD/CAM/CAE системами делает специалиста ценным и востребованным как в робототехнической отрасли, так и в целом в ИТ-отрасли.

Говоря, о возможной профессиональной деятельности выпускников профессиональных образовательных организаций по специальностям, связанным с изучением мехатроники и робототехники, отметим, что их профессиональные компетенции особенно востребованы в автомобилестроении, в проектировании детской и образовательной робототехники, а также в разработке и настройке:

- 1) управляющих программных мобильных РТК;
- 2) конструкций и схем электрических подключений компонентов и модулей несложных мобильных робототехнических комплексов;
- 3) датчиков и исполнительных устройств мобильных робототехнических комплексов в соответствии с управляющей программой.

Некоторые компоненты мобильных РТК представлены на рис. 1.

В рамках указанных специальностей целесообразно обучение владению следующими приложениями:

- 1) Android – приложение, передающее команды пользователя «роботу» и выводит видеопоток с камеры на роботе;
- 2) приложение для RaspberryPi, принимающее информацию с Android-приложения. Обработывает ее и передает необходимые команды Arduino по USB, считывает и обрабатывает фото с камер;

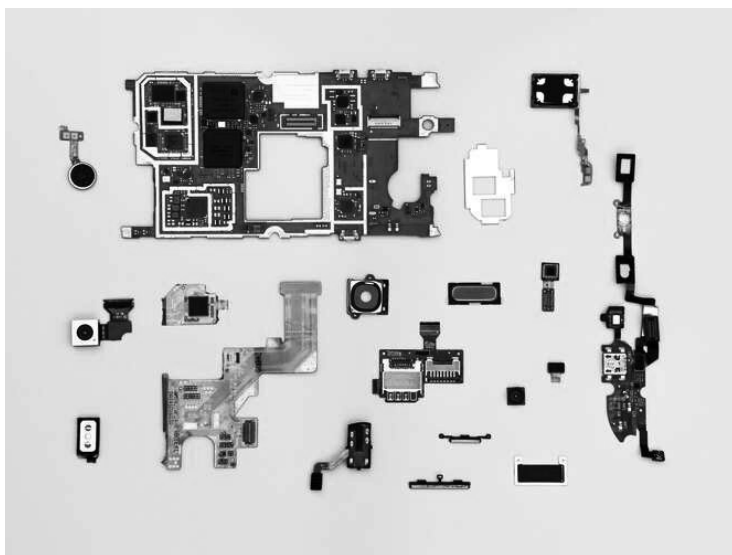


Рис. 1. Компоненты мобильных РТК

3) Arduino – приложение, которое управляет движением робота, то есть его моторами, сервоприводами и считывает данные с датчиков;

4) FluidSIM-МесLab – программа для разработки и моделирования пневматических, электрических, цифровых схем и логических контроллеров.

5) Robotino View – специальная программа для интерактивного графического программирования робота, позволяющая также контролировать состояние управляющих сигналов робота и его датчиков;

6) Electronics Workbench – программа позволяет моделировать аналоговые, цифровые и цифро-аналоговые схемы как малой, так и большой степени сложности.

**Инженер-электронщик.** Инженер-электронщик проектирует электронную часть работа: микросхемы и взаимодействие между электронными компонентами. Ведущий инженер должен разрабатывать технические задания, структурные и функциональные схемы, принципиальные схемы и конструк-



торскую документацию на всех этапах проектирования. Он участвует в сборке тестируемого оборудования, нахождении неисправностей, в интеграции робота в производственный и другие процессы, проведении пуско-наладочных работ и испытаний РТК.

**Сервисный инженер, сборщик роботов.** Эти специалисты могут иметь среднее техническое образование, тем не менее они должны обладать определенными компетенциями по робототехническим устройствам. Задача такого инженера – собрать робота, разобраться с чертежами, произвести диагностику и монтаж устройства, найти и исправить ошибки в случае каких-либо неисправностей, а также техническая поддержка и обучение клиентов. Рисунок 2 иллюстрирует процесс создания реалистичного робота, который был разработан британской компанией Engineering Arts для сериала «West World». Этот робот в человеческом облики способен воспроизводить речь на нескольких языках, обучен хождению, танцевальным движениям.



Рис. 2. Иллюстрация процесса создания человекоподобного робота

**Инженер-электронщик.** Инженер-электронщик проектирует электронную часть работа: микросхемы и взаимодействие между электронными компонентами. Ведущий инженер должен разрабатывать технические задания, структурные и функциональные схемы, принципиальные схемы и конструкторскую документацию на всех этапах проектирования. Он участвует в сборке тестируемого оборудования, нахождении неисправностей, в интеграции робота в производственный и другие процессы, проведении пуско-наладочных работ и испытаний РТК.

**Программист.** Программисты отвечают за функционирование внутренней компьютеризированной системы, которая обеспечивает высокую эффективность управления робототехническими средствами, поэтому от программистов требуется умение проектирования программного обеспечения и навыки кодирования. Программисты низкого уровня должны знать языки программирования C++, STL и Robotics operating system (ROS), иметь опыт работы с Linux<sup>1</sup> и Git<sup>2</sup>. Программисты более высокого уровня разрабатывают систему взаимодействия робота и других программ. Кроме того, востребованы и веб-программисты для разработки веб-ресурсов, обслуживающих робототехнику. Здесь нужны знания языков программирования Qt, Python, SQL и опыт многопоточного и сетевого программирования.

**Тестировщик.** Инженеры-тестировщики должны проверить перед эксплуатацией, как функционирует новый робот или РТК, причем сначала отдельно тестируются аппаратная, электронная и программная части, а потом уже робот или РТС в целом.

**Технический писатель.** Технический писатель – профессия на стыке технической и гуманитарной сферы. Это специалист, который описывает, как пользоваться данным техниче-

<sup>1</sup> Linux – это семейство операционных систем.

<sup>2</sup> Git – программное обеспечение, помогающее разработчикам управлять состоянием исходного кода на протяжении всей разработки.

ским оборудованием или программным обеспечением. Он составляет всю техническую документацию по роботам – руководства, инструкции, гайды и многое другое.



Рис. 3. Работа технического писателя

**Интегратор роботов.** После покупки робота, нужно его установить на конкретном предприятии, настроить и ввести в эксплуатацию. Этим занимаются инженеры-интеграторы. Внедренец должен спроектировать работу РТС, включающей роботов и другое оборудования, подобрать необходимые элементы, поставить на завод и провести пуско-наладочные работы.

**Оператор роботов и РТС.** Оператор настраивает робототехнические средства под выполнение определенных задач на производстве, а при необходимости также контролирует его работу, дает целеуказания. Операторы также необходимы для эксплуатации и ремонта такого оборудования, как летающие дроны, подводные и военные роботы.

Гуманитарная сфера деятельности также требует специалистов, обладающих определенными знаниями в области ро-

бототехники. Выделим наиболее востребованные профессии, связанные с применением определенных знаний робототехники в указанной сфере.

**Педагог в области образовательной робототехники.** Специалисты и педагоги, обладающие знаниями в области инженерной и образовательной робототехники, в настоящее время достаточно востребованы. Возникает необходимость дальнейшего внедрения в учебный процесс школ и вузов дисциплин и курсов, направленных на освоение будущими специалистами основ робототехники. Поэтому актуален вопрос интеграции робототехники как непосредственно в учебный процесс, так и внеурочное время, начиная уже с начальной школы и далее на каждой ступени образования, включая ВУЗы.

Если говорить о школьном образовании, то реализация технологий образовательной робототехники предполагает использование робототехнических конструкторов непосредственно в учебном процессе на уроках информатики, технологии, физики, окружающего мира, в рамках внеурочной исследовательской деятельности, так и в робототехнических центрах, кружках и клубах на базе дополнительного образования [3; 4]. Все это требует от учителя профессиональной подготовки, которая должна интегрировать в себе специальные, технические, педагогические и методические компетенции. Здесь и знания основ программирования, механики и конструкторской деятельности, и опорные знания, технические умения и навыки в применении и решении инженерных задач. Учитель организует школьный кабинет для занятий робототехникой: оснащение специализированной мебелью и необходимым техническим оборудованием.

Профессиональная деятельность педагога в области образовательной робототехники направлена прежде всего на формирование у обучающихся компетенций, связанных с конструированием и программированием моделей роботов на базе образовательных робототехнических конструкторов. Эта

деятельность имеет свою специфику на каждом из уровней общего образования. Посмотрим, какие цели и задачи решаются внедрением в обучение основ робототехники на каждой ступени общеобразовательной школы.

*Начальная школа (кружок робототехники):*

- Цель: создание условий развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

*Задачи:*

- оказать содействие в конструировании роботов на базе микропроцессора NXT;
- освоить среду программирования ПервоРобот NXT;
- оказать содействие в составлении программы управления Лего-роботами;
- развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- развивать применение знаний из различных областей знаний;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- получать навыки проведения физического эксперимента.

*Средняя школа:*

Цель: развитие учебно-познавательных и поисково-исследовательских навыков, развитие интеллекта.

*Основные задачи:*

- получить знания особенностей программирования роботов на базе различных микропроцессоров;

- усвоение роли программирования в образовательных интеллектуальных роботах, получить умения составления алгоритмов;

- сформировать умения строить модели по схемам;
- проектирование технического, программного решения идеи, и ее реализации в виде функционирующей модели;
- развитие умения ориентироваться в пространстве;
- умение использовать системы регистрации сигналов датчиков, понимание принципов обратной связи;
- проектирование роботов и программирование их действий;
- расширение области знаний о профессиях.

*Старшая школа:*

Цели:

- Изучение учащимися 9-11 классов основ мехатроники и программирования микроконтроллеров на языках высокого уровня и повышение уровня их профессиональной ориентации в области современных технологий.

- Мотивирование обучающихся к получению инженерных специальностей.

Задачи:

- формирование умений и навыков сборки и управления роботами на базе Mindstorms NXT, EV3 и других платформ (Arduino, Raspberri PI и др).

- выявление наиболее мотивированных и талантливых учащихся в области робототехники и их профессиональная ориентация на инженерные профессии.

**Продавец роботов.** Робота нужно не только произвести, но и грамотно продать, поэтому продавец должен знать все характеристики роботов и особенности их применения, кроме того, обладать опытом в сфере продаж и обслуживания клиентов, а также коммуникативными навыками.

**Маркетолог и пиарщик.** Маркетолог должен выстроить стратегию продвижения продукта на рынке, а это значит, что

он должен знать рынок потребления роботов, уметь правильно позиционировать собственный продукт и выбрать для него правильные каналы продвижения. А PR-менеджер поможет маркетологу повысить узнаваемость продукта и бренда и осведомленность о нем нужной целевой аудитории.

В заключение важно сказать, что по мнению экспертов, некоторые профессии в будущем будут полностью роботизированы [5]. Но процесс этот не быстрый и начнётся со сфер, в которых уже в наше время большую часть работ выполняется с помощью интеллектуальных технологий: банковское дело, страхование и туристический бизнес. Роботизирован будет в основном труд работников среднего звена, которые занимаются вводом и обработкой информации, например – офис-менеджеры. Это связано с тем, что роботизированные технологии справляются с многими задачами, особенно в больших объёмах, эффективнее и быстрее человека.

Также со временем будут роботизированы такие профессии, как продавец-кассир, контролёр, охранник, которые сейчас самые массовые.

### Список литературы

1. World Robotics 2024 Report / [Электронный ресурс] / URL: <https://ict.moscow/research/world-robotics-2024-report/?yclid=m3d04660nj160835535> (дата обращения: 10.11.2024).

2. Ваграменко Я.А., Карпенко О.М., Яламов Г.Ю. и др. Образовательная робототехника как инновационная технология обучения: монография. – М.: Издательство Современного гуманитарного университета, 2019. 105 с.

3. Ваграменко Я.А., Казиахмедов Т.Б., Яламов Г.Ю. Методическое обеспечение подготовки учителей образовательной робототехники. Методический аспект // Педагогическая информатика. 2016. № 2. С. 41-50.

4. Ваграменко Я.А., Казиахмедов Т.Б., Яламов Г.Ю. Методическое обеспечение подготовки учителей образовательной

робототехники. Педагогико-технологический аспект // Педагогическая информатика. 2016. № 1. С. 30-34.

5. Горлов С.И., Казиахмедов Т.Б. Искусственный интеллект: исчезновение существующих и появление новых профессий и особенности подготовки IT бакалавров // Педагогическая информатика. 2024. № 3. С. 124-136.

Основные сведения об авторе:

**Яламов Георгий Юрьевич**, кандидат физико-математических наук, доктор философии (PhD) в области информатизации образования, доцент кафедры информационных технологий, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российская государственная академия интеллектуальной собственности», Москва, Россия. geo@portalsga.ru. ID: P-9057-2029.



## **СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВРАЧЕЙ-ОРДИНАТОРОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ**

**А.И. Евдокимова**

Саратовский государственный медицинский университет  
имени В.И. Разумовского  
Саратов, Россия

**Аннотация.** В статье рассмотрены современные аспекты исследовательской деятельности врачей-ординаторов в условиях цифровой трансформации. Аргументируется взаимосвязь реализации цифровых технологий в практике профессиональной подготовки обучающихся в ординатуре медицинских вузов с обеспечением доступности качественного высшего медицинского образования в субъектах Российской Федерации. Приводятся затруднения и противоречия в интеграции цифровых образовательных средств в практико-ориентированное обучение ординаторов медицинских университетов. Приведены примеры применения цифровых технологий для мобильного обучения врачей-ординаторов.

**Ключевые слова:** высшее медицинское образование; исследовательская деятельность; цифровая трансформация; обучающиеся ординатуры

## **MODERN ASPECTS OF RESEARCH ACTIVITIES RESIDENT DOCTORS IN THE CONTEXT OF DIGITAL TRANSFORMATION**

**A.I. Evdokimova**

**Abstract.** The article examines the modern aspects of the research activities of medical residents in the context of digital transformation. The interrelation of the implementation of digital technologies in the practice of vocational training of students in the residency of medical universities with ensuring the availability of high-quality higher medical education in the subjects of the Russian Federation is argued. Difficulties and contradictions in the integration of digital educational tools into practice-oriented training of medical university residents are presented. Examples of the use of digital technologies for mobile training of resident doctors are given.

**Keywords:** higher medical education; research activities; digital transformation; residency students

Проблема исследования связана с малоизученностью педагогических условий интеграции цифровых технологий в практико-ориентированное обучение ординаторов медицинских университетов [1]. Цель исследования – рассмотрение современных аспектов исследовательской деятельности врачей-ординаторов в условиях цифровой трансформации.

В настоящее время имеется ряд затруднений и противоречий в интеграции цифровых образовательных средств в практико-ориентированное обучение ординаторов медицинских университетов:

- имеются недостатки существующей архитектуры информационной среды высшего медицинского образования, выражающиеся в несбалансированности по времени и назначению применимости гаджетов, цифровых технологий в процессе обучения, воспитания, и развития врачей-ординаторов;

- отсутствует обоснованность научных требований к применению цифровых технологий в образовательном процес-

се медицинского университета, что приводит к повышенной нагрузке на участников педагогического процесса по причине работы с несколькими системами, а также большим объемом ручного ввода данных;

- не выявлены педагогические условия интеграции цифровых технологий в практико-ориентированное обучение ординаторов медицинских университетов.

Применение цифровых технологий в освоении учебных дисциплин относится к одной из важнейших задач развития современного высшего медицинского образования, что подтверждается рядом положений нормативно-правовой документации [2; 3]. Реализация цифровых технологий в практике профессиональной подготовки обучающихся в ординатуре медицинских вузов связана с обеспечением доступности качественного высшего медицинского образования в субъектах Российской Федерации [4] в рамках реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» [5], с одной стороны, и актуальностью вопросов развития исследовательской компетентности врачей-ординаторов как эффективного способа достижения технологического суверенитета Российской Федерации [6; 7] с другой стороны.

Также в период десятилетия науки и технологий [8] врачам-ординаторам необходимо освоить новые способы проведения исследований с использованием цифровых технологий для достижения целей современной медицины, соответственно овладеть новыми технологиями исследования. К примеру, цифровые образовательные технологии – это инновационный способ организации учебного процесса, основанный на использовании электронных систем, обеспечивающих наглядность в обучении [9; 10]. Данный вид технологий необходим в реализации моделей непрерывного медицинского образования (далее по тексту – НМО), может применяться как один из способов реализации личностных механизмов включения в непрерывное образование [11; 12; 13].

Существующие в настоящее время способы применения цифровых технологий в профессиональной подготовке врачей-ординаторов не позволяют, в полной мере, обеспечить поддержку решений образовательных задач, как при реализации практико-ориентированного обучения, так и в ходе разных видов аттестации обучающихся ординатуры.

В этой связи полагаем, что обоснованные и разработанные педагогические условия интеграции цифровых технологий в практико-ориентированное обучение врачей-ординаторов способствует повышению качества и эффективности образования выпускников ординатуры медицинских университетов, а также содействует обеспечению успешной социализации ординаторов через единство цифровой образовательной среды.

Приведем примеры применения цифровых технологий для мобильного обучения врачей-ординаторов. В настоящее время актуально внедрение цифровых технологий для мобильного обучения таких видов как, геймификация [14], веб-квесты, обучающие и контрольные модули, создание единой цифровой базы различных препаратов (гистологических и т.д.), а также единой базы оцифрованных учебных и методических рекомендаций, учебников, лекций, что позволит систематизировать, упорядочить и логически построить цифровую трансформацию медицинского образования.

Необходимо проанализировать – какими способами будет достигаться стабилизация учебной нагрузки ординаторов – за счет интеграции цифровых и традиционных образовательных средств в обучении врачей-ординаторов при освоении различных дисциплин с применением исследовательской деятельности.

Отметим также важность определения тех педагогических условий, которыми достигается возможность повышения уровней сформированности профессиональных/исследовательских компетенций у обучающихся ординатуры с применением цифровых технологий, каким образом повышается

учебная мотивация (через обеспечение наглядности материала, моментальный доступ ординаторов к результатам после прохождения задания и т.д.).

Овладение врачами-ординаторами исследовательской деятельностью в условиях цифровой трансформации позволит получить эффект от достижения результатов НМО – выход профессиональной медицинской подготовки на новый уровень, где приоритетом выступает не только выполнение требований программы, но и учитываются интересы и индивидуальные способности каждого из участников педагогического взаимодействия: применение цифровых образовательных технологий расширит их кругозор, откроет новые возможности получения знаний в структурированной форме, что позволит достичь основные цели цифровой трансформации высшего медицинского образования.

### Список литературы

1. Евдокимова А.И., Морозов А.В. Интеграция научной деятельности вузов с формированием профессиональных компетенций обучающихся // Социальная педагогика в России. 2022. № 1. С. 35-41.

2. Указ Президента РФ от 12.05.2023 № 343 (ред. от 26.06.2023) «О некоторых вопросах совершенствования системы высшего образования» / [Электронный ресурс] / URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202305120005> (дата обращения: 11.10.2024).

3. Распоряжение Правительства РФ от 29 декабря 2021 г. № 3980-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации здравоохранения» / [Электронный ресурс] / URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403236631/> (дата обращения: 19.10.2024).

4. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 28 октября 2022 г. № 709н «Об утверждении Положения об аккредитации специалистов» / [Электронный ресурс] / URL: <https://www.>

garant.ru/products/ipo/prime/doc/405742919/ (дата обращения: 22.10.2024).

5. Приоритет-2030. Государственная программа поддержки университетов российской Федерации / [Электронный ресурс] / URL: <https://priority2030.ru/> (дата обращения: 13.09.2024 г.).

6. Евдокимова А.И. Использование научного потенциала исследовательской компетентности ординаторов как способа обеспечения технологического суверенитета Российской Федерации // Глобальный научный потенциал. 2023. № 10(151). С. 130-134.

7. Евдокимова А.И. Морозов А.В., Сериков В.В. Педагогические аспекты развития исследовательской деятельности обучающихся медицинских вузов // Педагогическая информатика. 2022. № 3. С. 104-117.

8. Указ Президента Российской Федерации от 25.04.2022 № 231 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия науки и технологий» / [Электронный ресурс] / URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202204250022> (дата обращения: 25.10.2024).

9. Морозов А.В. Современные тенденции развития цифрового образования: «за» и «против» / Большая Евразия: развитие, безопасность, сотрудничество: Сборник материалов XIX Национальной научной конференции с международным участием. – М.: ИНИОН РАН, 2020. С. 673-674.

10. Морозов А.В., Шорина Т.В. Структура научно-методического обеспечения визуализации учебной информации в системе современного высшего образования // Управление образованием: теория и практика. 2017. № 4 (28). С. 14-24.

11. Морозов А.В. Развитие личности обучаемого как важнейшая задача современного непрерывного образования / Непрерывное профессиональное образование как фактор устойчивого развития инновационной экономики: Сборник материалов 11-ой Международной научно-практической кон-

ференции / Под общей редакцией Е.А. Корчагина, Р.С. Сафина. – Казань: КГАСУ, 2017. С. 287-291.

12. Евдокимова А.И., Морозов А.В. Некоторые аспекты модернизации высшего образования в России / Психология и педагогика инноваций в условиях непрерывного образования: Сборник трудов Международной научно-практической интернет-конференции, Ставрополь, 17-18 июня 2009 г. – Ставрополь: Ставропольский государственный университет, 2009. С. 10-14.

13. Сериков В.В. Личностные механизмы включения в непрерывное образование / Непрерывное образование: методология, технологии, управление: коллективная монография / Под редакцией Н.А. Лобанова, Л.Г. Титовой, В.В. Юдина. – Ярославль: Ярославский государственный педагогический университет имени К.Д. Ушинского, 2018. С. 87-97.

14. Полякова А.В., Морозов А.В. Синергия геймификации и искусственного интеллекта: образовательные перспективы // Педагогическая информатика. 2024. № 2. С. 383-392.

Основные сведения об авторе:

**Евдокимова Анастасия Игоревна**, кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры педагогики, образовательных технологий и профессиональной коммуникации, Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского, Саратов, Россия. [anastacia.evdokimowa@yandex.ru](mailto:anastacia.evdokimowa@yandex.ru). AuthorID 719853

## НЕЙРОСЕТИ КАК НОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ В ОБРАЗОВАНИИ

Е.А. Смирнова, И.Ю. Музалевская

Череповецкий государственный университет  
Череповец, Россия

**Аннотация.** В статье рассматривается роль и потенциал использования нейронных сетей в современном образовательном процессе. Делается акцент на многообразии применения нейросетей, начиная от персонализированных обучающих программ, базирующихся на анализе данных о предпочтениях и успеваемости студентов, до разработки и внедрения интеллектуальных образовательных платформ, способных адаптироваться к изменяющимся образовательным потребностям обучающихся. Особое внимание уделяется возможности нейросетей к самообучению и их способности обрабатывать большие объемы данных, что делает их идеальным инструментом для создания персонализированных и гибких образовательных программ. Также проводится анализ успешных примеров внедрения нейросетевых технологий в образовательный процесс, подчеркивая их вклад в повышение доступности и качества образования.

**Ключевые слова:** Нейросети, искусственный интеллект в образовании, персонализированное обучение, адаптивные обучающие системы, инновационные образовательные технологии, этика и безопасность искусственного интеллекта.



## NEURAL NETWORKS AS NEW TOOLS IN EDUCATION

**E.A. Smirnova, I.Y. Muzalevskaya**

Cherepovets State University

Cherepovets, Russia

**Abstract.** This article examines the role and potential of neural networks in the modern educational process. Emphasis is placed on the diversity of neural network applications, ranging from personalized educational programs based on the analysis of data on students' preferences and academic performance, to the development and implementation of intelligent educational platforms that can adapt to the changing educational needs of students. Particular attention is paid to the self-learning capabilities of neural networks and their ability to process large amounts of data, which makes them an ideal tool for creating personalized and flexible educational programs. An analysis of successful examples of the implementation of neural network technologies in the educational process is also carried out, emphasizing their contribution to improving the accessibility and quality of education.

**Keywords:** Neural networks, artificial intelligence in education, personalized learning, adaptive learning systems, innovative educational technologies, ethics and safety of artificial intelligence.

Одним из возможных путей развития являются инновации – педагогические новшества, которые могут улучшить процесс обучения, сделать его более доступным, эффективным и интересным для студентов. В этом контексте нейросети представляют собой перспективный инструмент, способный реализовать эти стремления на практике. Использование нейросетей в образовании открывает новые возможности для персонализации учебного процесса, адаптации образовательных материалов под индивидуальные особенности и потребности каждого учащегося, а также для создания интерактив-

ных и гибких обучающих систем, способных в реальном времени реагировать на успехи и трудности обучающихся.

Однако, несмотря на значительные перспективы, использование нейросетей в образовании сопряжено с рядом вызовов и вопросов, касающихся как технических аспектов реализации и интеграции таких систем, так и этических соображений, связанных с приватностью данных и автономией процесса обучения.

Нейросети, имея возможности самообучения и обработки больших объемов данных, становятся ключевым инструментом в создании персонализированных и гибких образовательных программ. Эти технологии открывают новые перспективы для образования, делая достижимым соответствие между учебным процессом и индивидуальными потребностями обучающихся.

Одной из основных особенностей нейросетей является их способность к самообучению. Это означает, что они способны обучаться без прямого вмешательства человека, анализируя большие объемы данных и постоянно улучшая свои алгоритмы для достижения лучших результатов. В контексте образования это позволяет создавать системы, способные адаптироваться к изменяющимся потребностям и предпочтениям студентов, автоматически корректируя учебные материалы и методики обучения для максимизации эффективности учебного процесса.

Благодаря возможности обрабатывать и анализировать огромные массивы информации, нейросети могут выявлять закономерности и тенденции, недоступные для обычного анализа. В образовании это означает возможность изучать данные о производительности, стилях обучения и поведении студентов на макро- и микроуровнях. Такой анализ позволяет точно определять, какие подходы наиболее эффективны для конкретных групп студентов или даже для отдельных учащихся, и адаптировать образовательные стратегии соответственно.

Используя данные о прошлых достижениях и предпочтениях учащихся, нейросети могут предлагать индивидуализированные учебные планы, материалы и задания, которые наилучшим образом соответствуют их уникальным потребностям и целям. Это позволяет студентам изучать предметы в собственном темпе, сосредоточиваясь на тех аспектах, которые требуют дополнительного внимания, и пропуская материалы, которые они уже хорошо знают.

Самообучающийся характер нейросетей и их способность к анализу данных в реальном времени позволяют создавать образовательные системы, которые не только адаптируются к изменениям в потребностях и предпочтениях студентов, но и могут предвидеть эти изменения, предлагая материалы и задания, которые будут актуальны в будущем.

Нейронные сети, как одно из ведущих направлений развития искусственного интеллекта, играют всё более заметную роль в современном образовательном процессе. Это связано с их способностью к обработке и анализу больших объемов данных, а также с возможностью обучения и адаптации к новым условиям. В образовании нейронные сети используются для различных целей, от автоматизации административных процессов до создания персонализированных учебных программ. Ниже рассмотрены ключевые аспекты их применения [2].

Нейронные сети могут анализировать производительность и предпочтения студентов, адаптируя учебный материал и темп обучения к индивидуальным потребностям. Это позволяет создавать гибкие образовательные программы, которые могут улучшить вовлеченность студентов и повысить эффективность обучения.

Использование нейронных сетей для автоматической оценки работ студентов и предоставления мгновенной обратной связи может значительно ускорить учебный процесс и повысить его качество. Такие системы могут распознавать слож-

ные паттерны ответов и оценивать их с учетом множества факторов, включая креативность и глубину анализа.

Нейронные сети, обученные на распознавании и понимании естественного языка, могут быть использованы для создания интеллектуальных помощников и чат-ботов, предназначенных для поддержки студентов. Эти системы могут отвечать на вопросы, помогать в решении учебных задач и предоставлять дополнительные ресурсы для изучения материала.

Нейронные сети лежат в основе создания адаптивных обучающих систем, которые могут изменять содержание и сложность заданий в зависимости от успеваемости студента. Такие системы способны поддерживать оптимальный уровень сложности, стимулируя обучение и предотвращая потерю интереса или перегрузку студента.

Используя технологии компьютерного зрения и анализа эмоций, нейронные сети могут оценивать степень вовлеченности студентов в учебный процесс и их эмоциональное состояние. Эти данные могут быть использованы для оптимизации методов преподавания и улучшения образовательного процесса.

Нейронные сети также находят применение в создании и адаптации образовательного контента, включая учебники, видеуроки и интерактивные задания. Они могут анализировать большие объемы информации для выявления наиболее эффективных подходов к обучению по различным предметам.

Важно отметить, что использование нейронных сетей в образовании открывает новые перспективы для улучшения качества и доступности обучения. Однако это также требует внимательного рассмотрения этических вопросов, связанных с приватностью данных и автономностью образовательного процесса. В целом, нейронные сети представляют собой мощный инструмент, который, при правильном использовании, может значительно трансформировать образование, делая его более персонализированным, эффективным и доступным.

Использование нейронных сетей в современном образовательном процессе открывает новые горизонты для учебы и преподавания, обещая трансформацию традиционных методик в более адаптивные, интерактивные и эффективные формы обучения. В основе этой трансформации лежит уникальная способность нейронных сетей к обработке и анализу огромных объемов данных, что позволяет не только автоматизировать некоторые аспекты образовательного процесса, но и сделать обучение глубоко персонализированным и адаптивным [1].

Один из самых значительных потенциалов нейронных сетей заключается в создании динамичных обучающих сред, которые могут в реальном времени адаптироваться к уровню знаний, скорости обучения и предпочтениям каждого студента. Это означает, что учебные программы могут стать гораздо более гибкими, предоставляя материалы, задачи и тесты в соответствии с индивидуальными потребностями обучающихся, что, в свою очередь, может повысить мотивацию и улучшить понимание учебного материала.

Кроме того, нейронные сети могут сыграть ключевую роль в автоматизации рутинных процессов, таких как оценка работ и управление большими объемами образовательного контента. Это освобождает время преподавателей для более продуктивной работы, например, для индивидуальных консультаций или разработки новых учебных программ, и уменьшает вероятность ошибок в оценках.

Более того, нейронные сети обладают потенциалом для создания новых форм обучения, таких как симуляции и игры, которые могут сделать процесс обучения более увлекательным и запоминающимся. Такие подходы могут быть особенно эффективны для изучения сложных и абстрактных концепций, предоставляя студентам возможность экспериментировать и изучать в виртуальной среде без риска реальных последствий.

Важно также упомянуть, что нейронные сети могут способствовать созданию более инклюзивного и доступного образования. Анализируя данные о студентах, они могут помочь идентифицировать и поддержать учащихся, которым требуются дополнительные ресурсы или адаптации, тем самым способствуя равным образовательным возможностям для всех.

В итоге, нейросети предлагают образовательному процессу уровень персонализации и адаптивности, ранее недостижимый с традиционными методами. Они открывают двери к образованию, ориентированному на студента, где каждый может учиться в соответствии со своими индивидуальными способностями, интересами и темпом, что, в свою очередь, может существенно повысить мотивацию, вовлеченность и, в конечном итоге, успех в обучении.

### **Список литературы**

1. Безуглый Т.А., Ершова М.Е. Использование текстовых нейросетей и искусственного интеллекта в учебных работах студентов // Проблемы современного образования. 2023. № 5. С. 206-216.

2. Лапина М.А., Токмакова М.Е., Демин Д.А., Есяян Г.А. Особенности внедрения искусственного интеллекта в образовательный процесс // Auditorium. 2023. № 3 (39). С. 43-48.

Основные сведения об авторах:

**Смирнова Елена Анатольевна**, кандидат педагогических наук, доцент, Череповецкий государственный университет, Череповец, Россия. [easmirnova@chsu.ru](mailto:easmirnova@chsu.ru)

**Музалевская Ирина Юрьевна**, Череповецкий государственный университет, магистрант, Череповец, Россия. [muz590@mail.ru](mailto:muz590@mail.ru)

**Цифровая трансформация образования и науки:  
отечественный и зарубежный опыт**  
*Сборник материалов XIV Международной  
научно-практической конференции  
г. Москва, 19 ноября 2024 г.*

Печатается в авторской редакции  
Оператор компьютерной верстки А.Б. Кондратьева  
Дизайн обложки А.Б. Кондратьева

Подписано в печать 18.12.24 Формат 60x90/16  
Тираж 500 экз. Заказ

0000.055.175.24/12.13

Издательство АЭО

109029, Москва, ул. Нижегородская, д. 32,  
корпус 4, комн. 114  
Тел./факс: (495) 926-83-08  
E-mail: pr@asobr.org

Отпечатано в АО «Коломенская типография».  
140400, г. Коломна, ул. III Интернационала, д. 2а.  
ИНН 5022072551. Тел.: 8(496) 618-69-33, 8(496) 618-60-16