

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)

## **ТРУДЫ**

**67-й Всероссийской научной конференции МФТИ**

**31 марта — 5 апреля 2025 г.**

**ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ И ПЕДАГОГИКА**

Москва  
ФИЗМАТКНИГА  
2025

УДК 004.81:004.9:3

ББК 32.813

Т78

**Т78 Труды 67-й Всероссийской научной конференции МФТИ, 31 марта–5 апреля 2025 г. Гуманитарные науки и педагогика.** — М: Физматкнига, 2025. — 56 с. ISBN 978-5-89155-449-8.

Включены результаты оригинальных исследований студентов, аспирантов, преподавателей и научных сотрудников МФТИ и дружественных учебных и научных организаций. Статьи представляют интерес для специалистов, работающих в области гуманитарных наук и педагогики.

**ISBN 978-5-89155-449-8**



9 785891 554498

© Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)», 2025

# ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ .....	5
ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ .....	6
СЕКЦИЯ ПЕДАГОГИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ .....	7
Разработка курса астрономической оптики для учащихся физико-математических классов .....	7
<i>А. С. Аношин, И. А. Утешев</i>	
Физический практикум как метод стимулирования интереса школьников к физике .....	9
<i>В. А. Яворский, И. В. Говорун</i>	
Исследование взаимосвязи между уровнем математической подготовки обучающихся и результатами их экзаменов по физике и информатике на основе итогов Единого государственного экзамена 2022 года.....	10
<i>В. А. Гречченко, Е. В. Шлипаков, Д. Е. Щербаков, И. В. Ященко</i>	
Разработка вариативного курса физики и математики, предваряющего углубленное изучение физики на уровне основного общего образования .....	12
<i>В. Ю. Воробьев, А. А. Евсеев</i>	
Система тестирования базовых знаний на кафедре общей физики МФТИ.....	13
<i>С. В. Виноградов, В. Н. Глазков, К. М. Крымский, А. В. Максимычев, Л. А. Моргун, П. В. Попов</i>	
Организация методического сопровождения педагогов на основе выявленных профессиональных дефицитов в школах с низкими образовательными результатами .....	15
<i>И. В. Данилов</i>	
Организация подготовки школьников к Всероссийской олимпиаде школьников по физике: система выявления учебных дефицитов.....	16
<i>А. С. Назарчук, Ю. А. Черников</i>	
Формирование приемов математического моделирования в процессе формирования математической грамотности обучающихся.....	17
<i>О. К. Подлипский</i>	
Применение методов машинного обучения для выявления возможной взаимосвязи между характеристиками педагогических коллективов школ города Москвы и их образовательными результатами.....	18
<i>Е. И. Степанов</i>	
Разработка прототипа системы для обнаружения заимствований в студенческих работах с применением методов машинного обучения .....	19
<i>Н. А. Лосев</i>	
Автоматическое оценивание на интеллектуальных соревнованиях: проблема выборки .....	21
<i>И. А. Утешев</i>	
Использование чата GPT студентами начальных курсов биологического факультета .....	22
<i>Д. Б. Сандаков</i>	
Анализ факторов, препятствующих внедрению инновационных методик в системе образования.....	25
<i>П. П. Флорьянович</i>	
СЕКЦИЯ СОЦИОГУМАНИТАРНОЙ РЕФЛЕКСИИ ПЕРСПЕКТИВ И ОГРАНИЧЕНИЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ВЕКТОРА РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВА .....	28
Взаимосвязь между способностью к саморегуляции и креативностью в зависимости от качеств личности .....	28
<i>О. М. Базанова</i>	
Эмоциональный мир пожилых людей в условиях цифровой маргинализации .....	28
<i>К. Э. Гаврильченко</i>	
Цифровизация эпических жанров в современном кино и актуализация форм аутентичности .....	30
<i>А. Н. Зорин</i>	

Национальное кино как носитель исторической памяти .....	31
<i>O. B. Егорова</i>	
Социальные измерения цифровой маргинализации: экспертная оценка .....	33
<i>B. B. Зотов, K. Э. Гаврильченко, A. B. Губанов</i>	
Культурные замеры больших языковых моделей в русскоязычной среде.....	35
<i>K. C. Клокова, M. A. Кронгауз, B. A. Шульгинов, T. A. Юдина</i>	
Тувалкин. Экзегеза судьбы технического прогресса.....	36
<i>C. A. Копылов, D. M. Копылова</i>	
Социокультурные риски цифровизации в сфере образования .....	39
<i>C. B. Колударова</i>	
Прогнозирование внешнего вида воплощенных агентов на основе эмоциональных характеристик диалогов с использованием больших языковых моделей .....	40
<i>A. A. Костин</i>	
Нужна ли религиозная философия современному физику? .....	41
<i>B. П. Лега</i>	
Деизм и детерминизм: две грани научного сознания Нового времени .....	43
<i>Ю. Б. Тихеев</i>	
Влияние научно-технического прогресса на гуманизацию социальных представлений о военном насилии .....	45
<i>D. O. Хомяков</i>	
Руины — от лирической меланхолии к потенциалу полезности .....	46
<i>M. A. Бурганова</i>	
Разработка алгоритма для анализа эффективности обучаемости на основе данных ЭЭГ .....	48
<i>T. A. Николаева, O. M. Базанова</i>	
<b>СЕКЦИЯ «ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В СОВРЕМЕННОМ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОМ КОНТЕКСТЕ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЛИНГВОДИАКТИКИ, ФИЛОЛОГИИ И ЛИНГВИСТИКИ» .....</b>	<b>51</b>
Институциональный подход к формированию компетенции в области научной коммуникации у студентов технических специальностей .....	51
<i>A. A. Полонская</i>	
Мастерская иноязычного образования: использование интерактивных методов при обучении иностранному языку студентов неязыковой специальности .....	53
<i>B. B. Тевс</i>	

---

## Программный комитет конференции

---

**Д. В. Ливанов**, ректор МФТИ — председатель

**В. А. Баган**, проректор по научной работе — заместитель председателя

*Члены программного комитета конференции:*

**А. С. Батурина**, директор ФЭФМ

**Д. А. Гаврилова**, директор ФРКТ

**Д. И. Грица**, директор ФБВТ

**Т. Е. Григорьев**, директор ФППЯТ

**Д. В. Кузьмин**, директор ФБМФ

**С. С. Негодяев**, директор ФАКТ

**А. М. Райгородский**, директор ФПМИ

**А. В. Рогачев**, директор ЛФИ

**Е. М. Базанова**, руководитель департамента иностранных языков

**В. А. Сакович**, зав. кафедрой технологического предпринимательства

---

## Организационный комитет конференции

---

**В. А. Баган**, проректор по научной работе — председатель

**Е. Д. Жебрак**, начальник отдела координации поисковых исследований — зам. председателя

### Члены организационного комитета конференции

**Е. М. Анохин**, инженер центра коллективного пользования уникальным научным оборудованием в области нанотехнологий

**В. К. Байнова**, руководитель направления центра практик и стажировок ФПМИ

**Е. М. Базанова**, руководитель департамента иностранных языков

**А. В. Бахчиев**, руководитель проектов кафедры технологического предпринимательства

**О. Ю. Белогурова-Овчинникова**, зам. директора по научно-инновационной работе ФБМФ

**Ю. А. Борисов**, доцент кафедры систем, устройств и методов геокосмической физики

**И. И. Варганова**, секретарь центра образовательных программ ФБМФ

**Е. Р. Жукова**, начальник ОКПИ

**С. Ю. Захарова**, руководитель направления ФБВТ

**А. С. Комолов**, ассистент кафедры математики и математических методов физики

**Т. С. Костюченко**, заместитель директора ЛФИ

**А. В. Мелерзанов**, заместитель исполнительного директора института биофизики будущего

**С. О. Русскин**, зам. директора по учебно-методической работе ФРКТ

**С. В. Траньков**, старший преподаватель кафедры физической химии

---

# Секция педагогики и информационных технологий

---

Председатель: А. А. Воронов (к. ф.-м. н.)

Зам. председателя: А. В. Максимычев (д. ф.-м. н.), Е. В. Глухова (д. ф.-м. н.)

Секретарь: В. А. Яворский (к. ф.-м. н.)

---

Дата: 03.04.2025

Время: 11:00

УДК 372.853, 373.57

## Разработка курса астрономической оптики для учащихся физико-математических классов

*A. С. Аношин<sup>1,2</sup>, И. А. Утешев<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup>Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)

<sup>2</sup>Центр педагогического мастерства г. Москвы

**Введение.** Современное астрономическое и космическое образование играет важную роль в развитии научного и технологического потенциала страны, подготовке высококвалифицированных специалистов и популяризации естественно-научных дисциплин среди молодежи. Важность систематизации и масштабирования успешных методик работы с одаренными учащимися неоспорима. «В космическую отрасль приходят молодые люди, со школьной скамьи увлеченные космосом, а это увлечение часто рождается вместе с интересом к астрономии и космической науке. <...> Главная роль в сохранении и развитии этого интереса у школьников к выпускному классу принадлежит хорошему учителю» [1].

Особое внимание развитию космического образования уделяется на государственном уровне. В 2024 году Президент России поручил включить в разрабатываемый национальный проект по формированию индустрии космических сервисов, технологий и продуктов мероприятия, предусматривающие создание и запуск в космическое пространство малых космических аппаратов при участии школьников [2], что подтверждает значимость формирования у учащихся компетенций, связанных с исследованием космического пространства, необходимость расширения возможностей в данной области.

Оптика — часть школьного курса физики, но астрономическая оптика имеет ряд особенностей, определяющих ее место в образовательном цикле. В астрономической оптике учащиеся с первых же наблюдений сталкиваются с практическими ограничениями: разрешающей способностью телескопа, увеличением и светосилой оптических систем, малостью потоков от слабых объектов. Фотометрические величины в школе, как правило, вовсе не обсуждаются, хотя оптика и фотометрия неразрывно связаны между собой и должны рассматриваться совместно, ведь наблюдательные характеристики непосредственно определяются процессами взаимодействия света с элементами оптических систем.

**Описание учебно-методической разработки.** В работе представлена учебно-методическая разработка по астрономической оптике, ориентированная на олимпиадную подготовку старшеклассников физико-математических классов. Методологической основой послужили задания и программа Всероссийской олимпиады школьников (ВсОШ) по астрономии, поскольку в настоящее время отсутствуют иные ориентиры, систематизирующие вопросы для углубленного изучения астрономической оптики. Программа ВсОШ охватывает широкий спектр тем: основы фотометрии, геометрической и волновой оптики, оптические системы и их характеристики, вплоть до элементов теории излучения и основ спектроскопии [3]. Также использованы материалы классических школьных и вузовских учебников по физике и астрономии [4–10].

В настоящее время астрономия существует за рамками образовательных стандартов, в основном в рамках дополнительного образования, поэтому курс выстраивается в связке с программой по физике, что обеспечивает его методологическую целостность. Курс призван обеспечить комплексное представление о физических принципах астрономических наблюдений и включает в себя пять модулей.

1. Болометрическая фотометрия.
2. Многоцветная фотометрия.
3. Геометрическая оптика.
4. Оптические системы.
5. Волновые эффекты в оптике.

Базовое учебное пособие курса ориентировано как на самостоятельную подготовку, так и на занятия в формате кружков. Каждый модуль включает теоретический материал и разбор олимпиадных задач. В перспективе планируется внедрение интерактивных методик и практических занятий. Методическая разработка предназначена для учащихся 9–11-х классов физико-математического профиля, а также для педагогов — руководителей астрономических кружков. Ее содержание может быть адаптировано для использования на выездных школах, а также для обучения школьников из различных регионов с использованием информационно-коммуникационных технологий.

Терминологическая неоднозначность в фотометрии. Обобщение методического опыта позволяет по-новому взглянуть на известные затруднения. Терминологическая неоднозначность в фотометрии общеизвестна и остается одной из ключевых проблем при изучении астрономической оптики. Разные научные традиции и источники предлагают несовпадающие определения основных понятий, что затрудняет формирование единого подхода. В рамках работы предпринята попытка осмыслить эти различия и предложить единый подход к введению фотометрических понятий.

Наибольшие сложности вызывает термин «интенсивность излучения». Так, в [5, 7] он определяется как поток через единичную поверхность, в [10] — как освещенность, отнесенная к единице телесного угла, либо вовсе дается как эквивалент понятия «сила света» [4, 8–9]. Это различие особенно заметно при переходе от классических учебников по физике к астрономическим пособиям. Еще одна проблема связана с понятием «яркость» («поверхностная яркость»): в ряде источников, например, в [9], этот термин означает освещенность, созданную единицей телесного угла излучающей поверхности, в [5, 10] — коэффициент пропорциональности между силой света и площадью. Редко когда дается основательное разъяснение эквивалентности этих определений при конкретных условиях, что затрудняет освоение материала.

Для преодоления этих сложностей предлагается последовательное введение фотометрических понятий с обязательным разъяснением их происхождения и обоснованием необходимости их введения. Необходимо четко показывать, какие предпосылки лежат в основе каждого определения, как они связаны с конкретными методами измерения и в каких контекстах предпочтительно использовать ту или иную формулировку.

Авторы убеждены, что такой подход позволяет избежать путаницы и обеспечит уверенное овление ключевыми концепциями, необходимыми как для успешного решения олимпиадных задач, так и для построения понятийного фундамента на будущее.

**Заключение.** Астрономическая оптика оказывается связующим звеном между школьной физикой, начальной инженерной подготовкой и наблюдательной астрономией, формируя у учащихся целостное представление о принципах работы оптических систем и анализе наблюдательных данных, что способствует не только успешной подготовке к олимпиадам, но и создает базу для дальнейшей научной и инженерной деятельности, в том числе, в области космических исследований.

## Литература

1. Резолюция Международной конференции по космическому образованию «Дорога в космос» [Электронный ресурс]. URL: <https://roadtospace.cosmos.ru/docs/2024/Road-to-Space-Resolution-2024-11-26.pdf> (дата обращения: 15.01.2025).
2. Перечень поручений по итогам встречи с участниками III Конгресса молодых ученых // Сайт Президента России : [Электронный портал]. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/assignments/orders/73317> (дата обращения: 01.03.2025).
3. Методическая программа Всероссийской олимпиады школьников по астрономии // Астрономическое образования : [Электронный портал]. URL: <https://vos.astroedu.ru/syllabus> (дата обращения: 01.02.2025).
4. Кононович Э. В., Мороз В. И. Общий курс астрономии. — М.: Ленанд, 2015.
5. Ландсберг Г. С. Колебания и волны. Оптика. Атомная и ядерная физика. — М.: Физматлит, 2015.
6. Мякишев Г. Я., Синяков А. З. Оптика. Квантовая физика. — М.: Дрофа, 2019.
7. Савельев И. В. Курс общей физики. Волны. Оптика. — М.: Астрель, 2001.
8. Сивухин Д. В. Общий курс физики. Т. 4. Оптика. — М.: Физматлит, 2021.
9. Karttunen H. [et al.]. Fundamental Astronomy [6th ed.]. — Berlin; Heidelberg: Springer, 2017.
10. Проект «Физтех — регионам» : [Электронный ресурс]. URL: <https://os.mipt.ru/> (дата обращения: 03.02.2025).

## Физический практикум как метод стимулирования интереса школьников к физике

**В. А. Яворский<sup>1</sup>, И. В. Говорун<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)

<sup>2</sup>МАОУ лицей № 5 г. Долгопрудный

Одной из основных проблем обучения в современной школе является формирование и поддержка мотивации школьника к образовательному процессу и интереса к изучаемым предметам. При недостаточном усвоении и понимании пройденных тем последующие разделы кажутся все более сложными, не-понятными, скучными и ненужными. При отсутствии поддержки интереса школьника к предмету и его понимание становится все меньше, что приводит к полному отторжению данного предмета и тяжелым проблемам в учебе. Поэтому каждым учителем на регулярной основе должны применяться методы стимулирования интереса школьников к своему предмету.

В настоящее время существует большое количество теорий мотивации детей и конкретных методов стимулирования [1, 2]. Это и организация безопасной (во всех смыслах) и комфортной среды обучения в классе и дома, и наличие учителя-энтузиаста, умеющего вовлечь в образовательный и исследовательский процесс своих учеников, и разработка наград-стимулов за успехи в учебе, и работа с психологической атмосферой в классе, и многое другое. Одним из основных методов стимулирования является обучение практикой действия, при котором, в соответствии с теорией пирамиды познания Дж. Мартина [3], усваивается около 70% материала, по сравнению с 5% при обычном монологе учителя.

Применительно к физике, в качестве примера внедрения такого метода можно рассматривать физический практикум в физико-математическом лицее № 5 г.о. Долгопрудный, на котором школьники 7–11 классов еженедельно выполняют экспериментальные занятия олимпиадного уровня.

Особенности работы практикума.

1. Практикум проводится для всех школьников 7–8 классов физико-математического профиля в рамках основного расписания занятий. Для 9–11 классов практикум проводится как факультатив после основных уроков.

2. Продолжительность практикума — 2 ак. ч. в неделю. За учебный год ученики делают свыше 40 практикумов (с учетом зимних и летних олимпиадных школ).

3. Класс делится на 2 подгруппы по 14–15 человек, у каждой — отдельный преподаватель. Через неделю подгруппы меняются заданиями.

4. Для создания комфортной психологической атмосферы на практикуме не проставляются оценки. Успешная работа школьников всячески поощряется. Для учета успехов школьников ведется их рейтинг.

5. Кроме учебной программы, с преподавателем практикума не требуют никаких других документов.

6. Основной источник задач для практикума — практические туры ВсОШ и олимпиады Максвелла по физике.

Конечно, для полноценного запуска программы потребуется закупить некоторое оборудование (весы, мультиметры, химическая посуда, различные наборы грузов и проч.) из расчета 1 комплект на человека. Большинство работ использует оборудование в различных комбинациях. В редких случаях придется готовить специфические установки. Но это единовременные траты, в дальнейшем требуется поддерживать все это в рабочем состоянии, заменяя расходные материалы и иногда выполняя мелкий ремонт.

Такой практико-ориентированный подход к решению физических задач, который внедрялся в лицее с 2020 года, привел к резкому росту успеваемости по предмету и выдающимся результатам участия школьников лицея в олимпиадах по физике — более 50% учеников 7–8 классов являются участниками, призерами и победителями регионального этапа олимпиад.

### Литература

1. Изучение мотивации поведения детей и подростков / ред. Л. И. Божович, Л. В. Благонадежина. — М.: Педагогика, 1972.
2. Бердникова В. А. Формирование мотивации на уроках физики // Педагогическое мастерство: материалы II Международной научной конференции (г. Москва, 2012 г). — М: Буки-Веди, 2012. С. 100–102.
3. Еремин А. С. Кейс-метод // Инновации в образовании. 2010. № 2. С. 67–81.

**Исследование взаимосвязи между уровнем математической подготовки обучающихся и результатами их экзаменов по физике и информатике на основе итогов Единого государственного экзамена 2022 года**

***В. А. Граниченко<sup>1,2</sup>, Е. В. Шлипаков<sup>1,2</sup>, Д. Е. Щербаков<sup>1,2</sup>, И. В. Ященко<sup>1,2</sup>***

<sup>1</sup>Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)

<sup>2</sup>Центр педагогического мастерства

В настоящее время российская наука служит основой суворенного развития государства, создавая необходимые предпосылки и условия для обоснованного, сбалансированного и эффективного решения всего комплекса стоящих перед Российской Федерацией социальных, экономических, культурных и иных задач, обеспечения безопасности страны и ее значимого вклада в интеллектуальное достояние человечества [1]. Для поддержания значимого места на мировой арене и уверенного суворенного развития, необходимо готовить высококвалифицированных специалистов, способных решать сложные научные и технологические задачи.

Качественное школьное образование играет ключевую роль в подготовке будущих специалистов. Углубленные знания по математике, физике, информатике и другим точным наукам формируют основу для дальнейшего успешного обучения в университетах и работы в научно-исследовательских центрах. Однако, пробелы в математической подготовке могут привести к значительным трудностям в изучении этих предметов, что, в свою очередь, снижает общий уровень подготовки учеников. Важно понимать, как уровень подготовки по математике взаимосвязан с успехами в других точных науках, таких как физика и информатика. Математика, физика и информатика относятся к группе точных наук, которые основываются на логических, количественных и аналитических методах. Математические знания и навыки являются фундаментом для изучения физики и информатики, так как указанные предметы часто требуют использования математических методов для решения задач. В физике, например, математическое моделирование, тригонометрия и вычисления необходимы для понимания физических явлений и законов [2]. В информатике математика, в частности алгебра и дискретная математика, играет ключевую роль в разработке алгоритмов, программировании и анализе данных [3]. Также психологические теории, такие как теория когнитивного переноса, предполагают, что навыки, приобретенные в одной области (например, математике), могут быть применены для решения задач в других областях (например, физике и информатике) [4–6]. Таким образом, уровень подготовки по математике напрямую влияет на успеваемость по этим предметам. Исследование этих взаимосвязей позволяет выявить ключевые факторы, способствующие или препятствующие успешному освоению предметов, что критически важно для разработки эффективных образовательных стратегий. Важным выводом является то, что, имея хорошую базу по математике, можно в относительно короткие сроки (как показал проект «Физика для всех») достичь уровня подготовки по физике или информатике, необходимого для поступления в массовые технические вузы, а обратное, к сожалению, невозможно. Также важную роль играют знания, получаемые до 9-го класса, но это предмет отдельного исследования.

Целью данной работы является анализ взаимосвязи между уровнем подготовки к Единому государственному экзамену (далее — ЕГЭ) по математике и результатами по информатике и физике. Исследование опирается на теоретические основы, которые помогают понять и объяснить природу этих связей. В рамках работы было проанализировано около 187 000 результатов сдачи ЕГЭ по данным предметам в 2022 году.

На первом этапе исследования для выявления глубоких связей отдельных задач по математике с результатами физики и информатики были построены и обучены прогностические модели, решающие задачу классификации. Результаты экзаменуемых случайным образом были разделены на тренировочную и тестовую выборки в соотношении 80:20. В качестве признаков рассматривались баллы за задачи 1–11 по математике, а целевой переменной являлся факт набора выпускником 60 баллов на ЕГЭ по физике или информатике. В рамках работы рассматривались четыре вида моделей — логистическая регрессия, случайный лес, градиентный бустинг и метод опорных векторов. Значения основных метрик качества данных моделей приведены в табл. 1. В данном исследовании преследуется цель достижения высокого показателя точности (precision), то есть доли выпускников, которые действительно получат высокие баллы, из тех, кого классификатор сочтет таковыми. Как можно заметить, наивысший показатель точности в предсказании набора 60 баллов за ЕГЭ по физике имеют построенные нами модели логистической регрессии и градиентного бустинга, в предсказании набора 60 баллов за ЕГЭ по информатике — модель случайного леса. Этот результат является достаточно хорошим, если принять во внимание, что для предсказания использованы данные о выполнении заданий только из первой части ЕГЭ по математике. Также

была изучена важность признаков в данной модели, значения для каждой задачи по математике содержатся на рис. 1 и рис. 2.

Т а б л и ц а 1. Значения метрик качества предсказаний рассмотренных классификационных моделей в задаче прогноза факта набора 60 баллов ЕГЭ по физике и информатике

Предсказательная модель	Precision	Recall	F1-score	AUC
<b>Предсказание результатов по физике</b>				
Логистическая регрессия	0,596	0,571	0,583	0,817
Случайный лес	0,595	0,571	0,583	0,816
Градиентный бустинг	0,596	0,571	0,583	0,817
Метод опорных векторов	0,546	0,741	0,638	0,815
<b>Предсказание результатов по информатике</b>				
Логистическая регрессия	0,735	0,844	0,786	0,823
Случайный лес	0,749	0,812	0,780	0,821
Градиентный бустинг	0,746	0,825	0,784	0,824
Метод опорных векторов	0,732	0,850	0,786	0,821

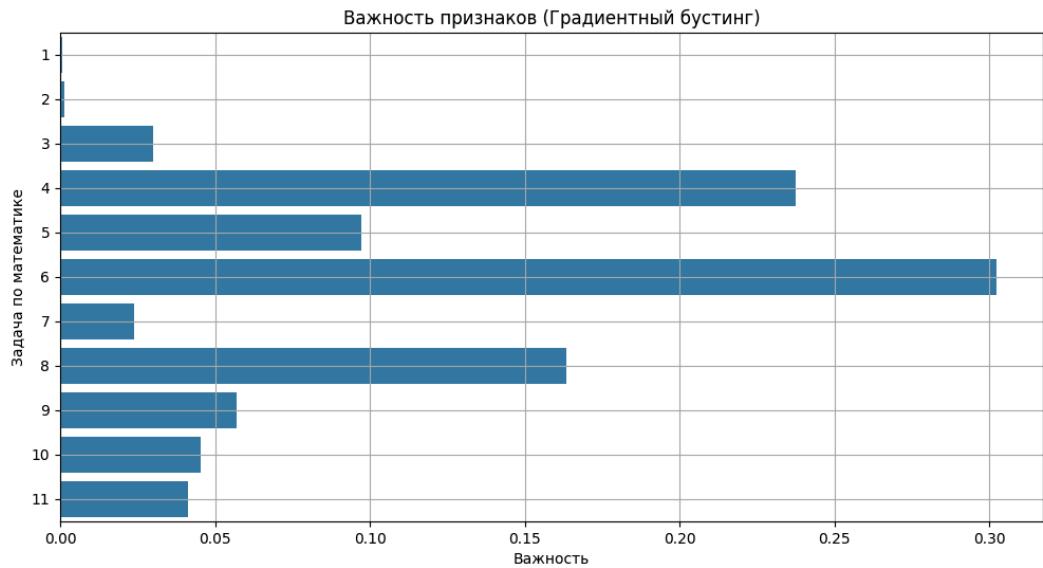


Рис. 1. Важность признаков для предсказания факта набора 60 итоговых баллов на ЕГЭ по физике

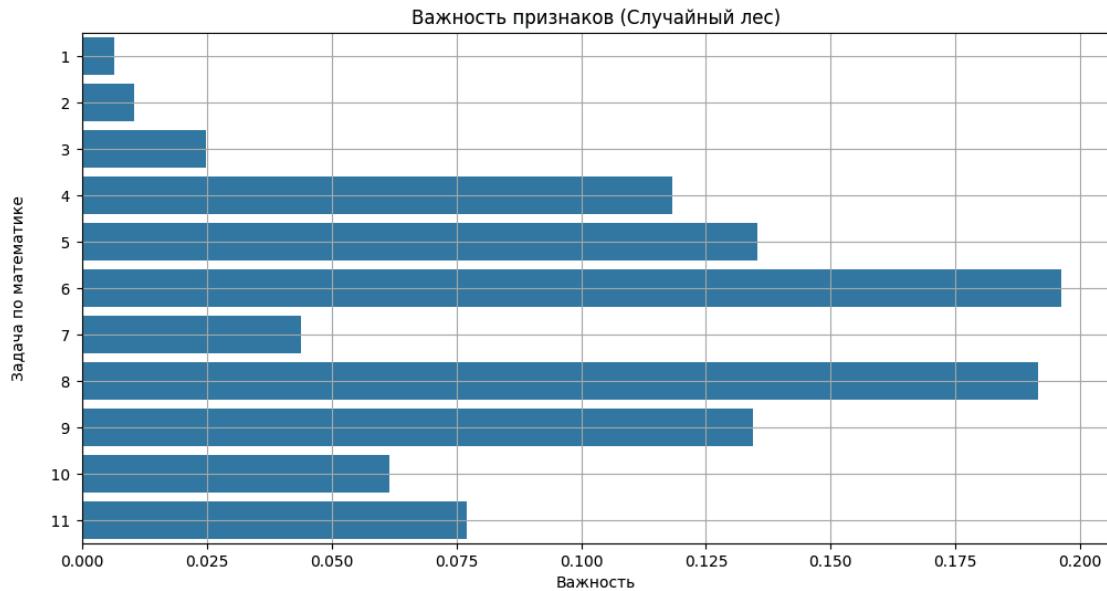


Рис. 2. Важность признаков для предсказания факта набора 60 итоговых баллов на ЕГЭ по информатике

На следующем этапе была рассмотрена задача анализа взаимосвязи между выполнением заданий из первой части ЕГЭ по математике и результатами решения конкретных заданий ЕГЭ по физике и

информатике. В качестве признаков были взяты результаты решения задач из первой части ЕГЭ по математике, за каждую из которых можно получить 0 или 1 балл. В качестве целевой переменной был взят результат решения конкретной задачи по физике или информатике. Так как за некоторые задания из ЕГЭ по физике и информатике предусмотрены максимальные баллы, отличные от 1, целевая переменная принимает значение 1, если участник экзамена получил хотя бы 1 балл за данную задачу; в ином случае она принимает значение 0.

Для всех построенных моделей были посчитаны значения пяти метрик качества: precision, recall, F1-мера, accuracy и AUC. Для детального рассмотрения было выбрано по несколько заданий из ЕГЭ по обоим целевым предметам, предсказания для которых можно считать удачными. Значения основных метрик качества моделей, показавших лучший результат по показателю точности (precision), для всех отобранных задач приведены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2. Значения метрик качества предсказаний рассмотренных классификационных моделей в задаче прогноза факта решения отдельных заданий ЕГЭ по физике и информатике

Предсказательная модель	Precision	Recall	F1-score	Accuracy	AUC
Задание 2 ЕГЭ по физике					
Градиентный бустинг	0,785	0,899	0,838	0,757	0,772
Задание 3 ЕГЭ по физике					
Логистическая регрессия	0,773	0,891	0,828	0,750	0,768
Задание 15 ЕГЭ по физике					
Градиентный бустинг	0,827	0,961	0,889	0,809	0,762
Задание 26 ЕГЭ по физике					
Градиентный бустинг	0,653	0,666	0,659	0,706	0,776
Задание 16 ЕГЭ по информатике					
Градиентный бустинг	0,797	0,903	0,846	0,772	0,788
Задание 17 ЕГЭ по информатике					
Логистическая регрессия	0,606	0,640	0,623	0,712	0,776

## Литература

1. Указ Президента РФ от 28.02.2024 № 145 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&firstDoc=1&lastDoc=1&nd=606500763>.
2. Овчаров А. В. Межпредметные связи математики и физики в их историческом развитии // Наука и школа. 2019. № 2. С. 103–109.
3. Перминов Е. А. Реализация межпредметных связей математики и информатики в подготовке студентов педагогических направлений на основе дискретной математики: автореф. дис. ... д-ра. пед. наук. Екатеринбург, 2017.
4. Hajian S. Transfer of Learning and Teaching: A Review of Transfer Theories and Effective Instructional Practices // IAFOR Journal of Education. 2019. V. 7. P. 93–111.
5. Hohensee C, Lobato J. Transfer of Learning. Progressive Perspectives for Mathematics Education and Related Fields. — Cham: Springer, 2021.
6. Perkins D. N., Salomon G. Transfer of Learning // International Encyclopedia of Education. — Oxford: Pergamon Press, 1992. P. 425–441.

УДК 372.853, 372.851

## Разработка вариативного курса физики и математики, предваряющего углубленное изучение физики на уровне основного общего образования

**B. Ю. Воробьев<sup>1,2</sup>, A. A. Евсеев<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)

<sup>2</sup>ГАОУ МО «ЛНИП»

В седьмом классе, начиная изучать физику, дети испытывают серьезные проблемы, связанные с недостатком базовых математических знаний: работа с буквенной алгеброй, решение систем линей-

ных уравнений, построение графиков, обработка графических данных, учет особенностей работы с именованными величинами, понимание разницы между вектором и скаляром. Федеральная рабочая программа по математике [1, 2] не соответствует требованиям физики [3], и некоторые из недостающих навыков учащиеся, согласно программе по математике, получают только в конце седьмого класса. Поэтому учителям физики приходится тратить много времени на отработку нефизических тем. Однако эту проблему можно сгладить, начав работу над ней в шестом классе.

Также уже в шестом классе можно заложить основы культуры проведения эксперимента. Через несложные экспериментальные задачи можно не только увлечь детей предметом, но и подготовить их к экспериментальным турнирам олимпиады им. Максвелла.

Существующие в открытом доступе курсы физики для пятых и шестых классов [4, 5] либо построены как обзорные по всем разделам физики, либо ориентированы на подготовку олимпиадников и предполагают, что учащиеся уже обладают всеми необходимыми математическими знаниями. Наш курс строится на других принципах. Мы поставили перед собой задачу разработать самодостаточный курс, в ходе которого учащиеся приобрели бы необходимые знания по математике, а также практику решения экспериментальных и теоретических задач по физике. При этом в качестве физической основы используются темы первого полугодия седьмого класса [6], уже знакомые многим учащимся из повседневной жизни, но позволяющие рассмотреть достаточное количество идей из математики и физики, необходимых для успешного освоения материала непосредственно в седьмом классе и встречающихся впоследствии в задачах олимпиады им. Максвелла.

Курс апробируется на занятиях с шестиклассниками г. Королев в формате еженедельного кружка длительностью 2 академических часа. Благодаря этому мы получаем оперативную обратную связь и корректируем курс, не только подстраивая его под индивидуальные особенности детей, но и улучшая структуру курса в целом.

## Литература

1. Федеральная рабочая программа: Математика. 5–9 классы (базовый уровень), 2023 // Единое содержание общего образования: [Электронный портал] /ИСРО. URL: [https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/13\\_ФРП\\_Математика\\_5-9-классы\\_база.pdf](https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/13_ФРП_Математика_5-9-классы_база.pdf) (дата обращения: 25.02.2025).
2. Федеральная рабочая программа: Математика. 7–9 классы (углубленный уровень), 2023 // Единое содержание общего образования: [Электронный портал] /ИСРО. URL: [https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/14\\_ФРП\\_Математика-7-9-классы\\_угл.pdf](https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/14_ФРП_Математика-7-9-классы_угл.pdf) (дата обращения: 25.02.2025).
3. Федеральная рабочая программа: Физика. 7–9 классы (углубленный уровень), 2023 // Единое содержание общего образования: [Электронный портал] /ИСРО. URL: [https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/21\\_ФРП\\_Физика\\_7-9-классы\\_угл.pdf](https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/21_ФРП_Физика_7-9-классы_угл.pdf) (дата обращения: 25.02.2025).
4. Богословский Н. А. Физический кружок для шестиклассников и семиклассников. — Санкт-Петербург: Школьная лига, Лема, 2012.
5. Мартемьянова Т. Ю. ПроФизика. Учебно-методическое пособие для учителей, детей и родителей. — Санкт-Петербург: СМИО Пресс, 2023.
6. Перышкин А. В., Иванов А. И. Физика. 7 класс. Базовый уровень. Учебник. — М.: Просвещение, 2023.

УДК 37.378

## Система тестирования базовых знаний на кафедре общей физики МФТИ

**C. В. Виноградов, В. Н. Глазков, К. М. Крымский, А. В. Максимычев, Л. А. Моргун, П. В. Попов**

Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)

Доклад представляет собой информационное сообщение о разработке, внедрении и многолетней апробации кафедрой общей физики МФТИ многофункционального инструмента методического сопровождения и контроля эффективности проводимых кафедрой учебных курсов.

Основой созданной системы является тестовая платформа, реализованная на базе оригинальных программных решений и впервые внедренная в публичный доступ в 2015 году. Отказ от использования готовых программных продуктов для создания тестов позволил разработать инструмент, не только точно отвечающий многолетним методическим традициям кафедры общей физики, но и дополняющий их новыми уникальными возможностями.

Сейчас тестовая база платформы содержит более 2000 внедренных в учебный процесс вопросов по всем семестровым разделам курса общей физики — механике, термодинамике и молекулярной

физике, электричеству и магнетизму, квантовой физике, основам современной физики. На данном этапе развития в системе поддерживаются вопросы класса «выбор единственного ответа из нескольких предложенных вариантов». На платформе реализованы функция удобной интеграции математических формул и иллюстративных материалов в тексты вопросов и ответов, а также развитая иерархическая структура ключевых слов и тематических разделов. Встроенный функционал позволяет категорировать вопросы по уровню сложности и тематике и объединять их в готовые тесты (по учебному назначению теста). Например, внутри каждого семестра тесты классифицированы по трем категориям — для текущего тестирования на семинарах (10–15 тестов, соответствующих количеству учебных недель в семестре и отвечающих тематике конкретного семинара), тестирования для оценки выполнения студентами двух семестровых заданий, для экзаменационного тестирования (с охватом всех тем семестра). Отдельная категория — тесты, объединяющие темы пяти семестров и предназначенные для подготовки студентов к государственному экзамену по общей физике. Существуют тесты и для сопровождения лабораторного курса. Критерий оценивания реализован в рамках бинарной системы, когда каждый ответ классифицируется либо как верный, либо как неверный.

Как самостоятельная и уникальная составляющая системы тестирования может рассматриваться созданная и успешно применяемая методика разработки «вопросного» контента для тестовой базы. В основу ее положены ряд принципов, следование совокупности которых позволило оптимизировать процесс наполнения базы, сделав его практически непрерывным и высокоеффективным с точки зрения применения в учебном процессе. Ключевой ценностью созданной тестовой базы является непрерывность пополнения ее действующими преподавателями кафедры общей физики, принимающими непосредственное участие в текущем учебном процессе. Реализовать этот принцип удалось посредством программных решений, направленных на минимизацию порога входа в систему для составителей тестов. Создание каждого нового вопроса сопряжено с минимальным количеством операций, чем обеспечены простота и удобство взаимодействия с платформой. Важным аспектом в этой связи стала также интеграция системы с форумом кафедры общей физики, что обеспечило единую аутентификацию для преподавателей.

Еще один из основных принципов реализован в виде алгоритма сортировки и классификации вопросов. Для этого используются иерархическое дерево ключевых слов, соответствующих тематикам семинаров и лабораторных работ в рамках каждого семестра. Этим обеспечена тесная связь вопросов с актуальным учебным процессом, их максимальная релевантность и польза от применения.

В основу третьего принципа заложена многоэтапность процедуры рецензирования и утверждения новых вопросов для тестовой базы. Вопрос, отвечающий набору обязательных формальных требований (завершенность формулировки, наличие списка некорректных ответов, пояснений к верному ответу, отображаемых тестируемому после завершения теста, категорированный уровень сложности) поступает в список на рассмотрение ответственного за соответствующий раздел вопросной базы. Дальнейший процесс происходит на специализированной странице с функционалом открытого рецензирования, позволяющим вносить правки и уточнения. Если вопрос одобрен, он поступает на заключительный этап рецензирования — финальное утверждение или, напротив, отклонение заведующим кафедрой. Одобренные на всех этапах вопросы включаются в тесты для студентов. И даже с этого момента автор вопроса может инициировать сброс флагов одобрения и провести радикальную переработку вопроса для последующего повторного рассмотрения. Для того же, чтобы многоэтапность процедуры не стала замедляющим фактором при введении в учебный процесс новых вопросов, в системе предусмотрена «демпфирующая» возможность — преподаватели могут использовать свои вопросы в «приватных» тестах для студентов своих групп, не дожиная окончания процедуры рецензирования. Тем самым достигается также и более раннее начало апробации и совершенствования формулировок. Описанный подход обеспечивает высокое качество вопросов, их соответствие учебным стандартам и возможность постоянного совершенствования тестовой базы данных.

Четвертым принципиальным отличием системы тестирования является внедренное продуманное разнообразие способов использования ее в учебном процессе. Во-первых, реализована возможность эксплуатации готовых тестов, размещенных в открытом для всех пользователей системы доступе на ее главной странице. Во-вторых, функционалом системы преподавателям предоставлен инструмент для создания авторских тестов, адаптированных к решению конкретных учебных задач (например, направленных на углубленную проверку и проработку отдельных тем). На данный момент в системе зарегистрированы порядка 150 тестов, включая как публичные, так и приватные их варианты. В-третьих, реализованные общие подходы к составлению тестов также способствуют разнообразию достижимых методических целей. Разумное ограничение временных рамок тестирования снижает нагрузку на студентов и преподавателей, позволяя точнее спланировать «тайминг» отведенного

учебного времени. Например, тестирование может использоваться как эффективный вспомогательный инструмент при сдаче заданий и лабораторных работ, занимая от 3 до 10 минут. Объем теста естественным образом варьируется при этом в зависимости от отведенного на него времени, традиционно составляя от 3 до 10 вопросов. Осуществление выбора вопросов по ключевым словам повышает эффективность тестирования, позволяя создавать тесты с заданным распределением вопросов по тематикам (например, 3 вопроса по механике, 3 — по термодинамике, 4 — по оптике). Сочетание же с предоставляемой системой возможностью ручного выбора конкретных вопросов по их идентификаторам позволяет провести практически точечную детализацию внутри тематик.

Наконец, внедренные посредством программно-аппаратных решений принципы взаимодействия с платформой обеспечивают также и многофакторность решаемых методических задач. Доступность многократного прохождения тестов студентами (в том числе - анонимного) способствует формированию корректной системы знаний согласно принципу «повторение – мать учения». Для мероприятий отчетного характера, требующих особого уровня контроля, предусмотрен специальный режим тестирования в стиле прокторинга. Студент выбирает преподавателя из списка, которому направляется уведомление. Момент начала тестирования строго модерируется преподавателем, а отображаемые в его личном кабинете результаты прохождения теста позволяют осуществлять должный контроль за процессом тестирования и его итогами.

Нахождение системы в открытом доступе пополнило список открытых массовых учебных онлайн-мероприятий МФТИ и призвано способствовать улучшению формального показателя результативности работы ВУЗа в направлении повышения доступности образования для населения. Это же обстоятельство способствует проявлению интереса к платформе со стороны работодателей Москвы и Московской области, заинтересованных в повышении уровня физико-математической грамотности своих сотрудников. Положительные результаты многолетней апробации внедренной на кафедре общей физики системы тестирования дали толчок и к началу ее применения кафедрой высшей математики МФТИ.

Все перечисленные обстоятельства позволяют говорить о создании и внедрении на кафедре общей физики МФТИ завершенного многофункционального продукта для гибкого методического сопровождения учебных курсов, сочетающего в себе возможности для самоподготовки студентов и широкого круга сторонних пользователей с инструментами для контроля результатов учебного процесса.

УДК 371.136.1, 371.133.2, 371.14, 371.124, 373.1

## **Организация методического сопровождения педагогов на основе выявленных профессиональных дефицитов в школах с низкими образовательными результатами**

***И. В. Данилов***

Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)

Методическая служба – это важная структура любой образовательной организации [1]. Основная цель методистов – помочь педагогическим работникам в их непосредственной деятельности – реализации образовательных программ [1–3]. К сожалению, часто работа методической службы в школах носит формальный характер. Это связано как с высокой нагрузкой на методистов, которые преимущественно решают оперативные задачи, так и с непониманием важности работы методической службы. Во втором случае есть риск полного «вымирания» методической работы в школе, что в долгосрочной перспективе может отразиться на низком уровне результативности работы учреждения в течение многих лет [1, 4]. Такая ситуация произошла в одной из московских школ — ГБОУ школа № 149. Несколько лет подряд эта образовательная организация демонстрирует отрицательную динамику по ключевым показателям качества образования: 12 из 15 показателей находятся ниже минимально допустимого уровня.

Был проведен подробный статистический анализ, который показал, что примерно 50% педагогических работников имеют профессиональные дефициты. В данной работе рассматривается вопрос об организации методического сопровождения педагогов на основе выявленных профессиональных дефицитов на примере ГБОУ школа № 149. Определены задачи для достижения поставленной цели:

1.1) Разработать реестр инструментов по выявлению профессиональных дефицитов педагога, учитывая разновидность дефицитов: предметные, методические, психолого-педагогические, коммуникативные.

1.2) Разработать реестр инструментов по выявлению профессиональной компетентности, или мастерства, педагога, учитывая разновидность компетентности: предметная, методическая, психолого-педагогическая, коммуникативная.

2.1) Выявить профессиональные дефициты педагогов, учитывая разновидность дефицитов.

2.2) Выявить профессиональные компетентности педагогов, учитывая разновидности компетентности.

3) Разработать реестр мероприятий для устранения профессиональных дефицитов на основе решенных задач 1 и 2.

4) Разработать индивидуальный образовательный маршрут (ИОМ) для каждого педагога с дефицитом на основе решенных задач 1–3.

5) Разработать реестр инструментов по отслеживанию эффективности следования педагога по ИОМ.

6) Организовать следование педагогов с дефицитом по ИОМ.

Задачи 1.2, 2.1 и 2.2 могут выполняться параллельно. Остальные задачи должны выполняться последовательно. Также определены ресурсы, риски и субъекты для поставленных задач, разработаны механизмы реализации и план мероприятий. Сформулированы ожидаемые результаты от реализации проекта методического сопровождения.

Данный проект по методическому сопровождению может быть адаптирован и внедрен в любую школу с низкими ключевыми показателями качества образования, а также в случае отсутствия или неэффективной работы методической службы.

## Литература

1. Основные подходы к организации адресной методической помощи общеобразовательным организациям, имеющим низкие образовательные результаты обучающихся. Учеб. пособие / под ред. Е. В. Евмененко. — Ставрополь: СКИРО ПК и ПРО, 2021.
2. Чернякова Н. Н. Методическая служба как условие развития педагогического коллектива негосударственного образовательного учреждения: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Екатеринбург, 2005.
3. Базаева Ф. У. Потенциал методического сопровождения профессиональной деятельности педагогов в условиях образовательного учреждения // Проблемы современного педагогического образования [Электронный журнал]. 2023. № 78–1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/potentsial-metodicheskogo-soprovozhdeniya-professionalnoy-deyatelnosti-pedagogov-v-usloviyah-obrazovatelnogo-uchrezhdeniya> (дата обращения: 01.03.2025).
4. Гуров В. Н., Иванцова Н. А. Школьная методическая служба в контексте создания и реализации модели современной инновационной школы // Austrian Journal of Humanities and Social Sciences. [Электронный журнал]. 2015. № 11–12. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/shkolnaya-metodicheskaya-sluzhba-v-kontekste-sozdaniya-i-realizatsii-modeli-sovremennoy-innovatsionnoy-shkoly> (дата обращения: 03.11.2025).

УДК 372.853, 372.851

## Организация подготовки школьников к Всероссийской олимпиаде школьников по физике: система выявления учебных дефицитов

*А. С. Назарчук<sup>1</sup>, Ю. А. Черников<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)

<sup>2</sup>ГАОУ ДПО «Центр педагогического мастерства»

Всероссийская олимпиада школьников — одно из наиболее популярных и престижных интеллектуальных соревнований школьников. Ученики, увлекающиеся физикой, посвящают значительное количество времени подготовке к олимпиаде. Подготовка включает в себя посещение школьных занятий, дополнительных кружков, олимпиадных смен и самостоятельную работу. Несмотря на большое количество учебных часов, у школьников часто остаются «пробелы» в знаниях. Проблема усложняется и тем, что многие массовые занятия зачастую следуют схожим учебным планам, совпадающим с темами школьных уроков [1], и не учитывают индивидуальные потребности учеников.

Самостоятельное выявление недочетов в собственных знаниях может представлять значительную трудность для учащихся. Для их обнаружения необходимо знать полную структуру изучаемого материала, а также систематизировать уже имеющийся опыт.

Количество различных тем и видов задач, встречающихся на этапах Всероссийской олимпиады школьников по физике [2], достаточно велико. Полная оценка знаний учащегося по непосредственной демонстрации навыков решения всех типов заданий может занимать крайне длительное время. Однако при составлении учебной программы подготовки к олимпиадам оперативная оценка знаний школьников может являться полезным инструментом. Так, дополнительные к школьной программе учебные часы могут быть потрачены на восполнение недочетов в уже имеющихся знаниях.

В связи с этим поставлена задача организовать систему оперативного (1–2 часа) опроса школьников, которая позволяет выявить основные проблемы учащихся. Полученные в результате опроса данные должны после обработки давать рекомендации по составлению программы подготовки школьников к олимпиаде как в индивидуальном, так и в групповом формате. Разрабатываемая система должна адаптироваться под конкретный этап олимпиады и уровень подготовки участников.

В ходе исследования была проведена методическая работа, включающая анализ перечня тем и физических идей в задачах. Также была выполнена техническая часть, связанная с созданием платформы для удобного опроса на основе Telegram и последующей обработки результатов. В опросе школьникам предлагалось оценить самостоятельно степень полноты знаний в каждой из предложенных тем. Описание темы сопровождалось условием наиболее ярко иллюстрирующей ее задачи.

В рамках подготовки к муниципальному этапу Всероссийской олимпиады школьников по физике была проведена апробация системы среди учащихся 9Ф класса ГБОУ города Москвы «Пятьдесят седьмая школа». Также в дальнейшем в апробации приняли участие ученики 9–11 классов, наиболее успешно выступившие на региональном этапе ВсОШ по физике в Москве. Апробация позволила не только протестировать систему в реальных условиях, но и внести улучшения в систему подготовки сборной города Москвы к заключительному этапу ВсОШ по физике.

## Литература

1. Федеральная рабочая программа: Физика. 7–9 классы (углубленный уровень), 2023 // Единое содержание общего образования: [Электронный портал] /ИСРО. URL: [https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/21\\_%D0%A4%D0%A0%D0%9F\\_%D0%A4%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0\\_7-9-%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81%D1%8B\\_%D1%83%D0%B3%D0%BB.pdf](https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/21_%D0%A4%D0%A0%D0%9F_%D0%A4%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0_7-9-%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81%D1%8B_%D1%83%D0%B3%D0%BB.pdf) (дата обращения: 10.03.2025).
2. Программа всероссийской олимпиады школьников по физике, 2024 [Электронный портал] URL: <https://vserosolimp.edsoo.ru/physics> (дата обращения: 10.03.2025).

УДК 372.851

## Формирование приемов математического моделирования в процессе формирования математической грамотности обучающихся

*О. К. Подлипский*

Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)

Математическая грамотность является одним из ключевых образовательных результатов школьников, обеспечивающих их адаптацию в современном мире как способность и готовность к применению предметных знаний к различным реальным ситуациям [1].

Формирование математической грамотности предполагает овладение методом математического моделирования, что предусматривает описание анализируемого объекта внешнего мира с помощью математической символики. Использование метода математического моделирования позволяет относительно быстро и без существенных затрат исследовать его свойства и поведение в любых мыслимых ситуациях (преимущество теории) [2, 3].

Процесс математического моделирования в рамках работы по формированию математической грамотности следует разбить на несколько этапов. На первом этапе необходимо организовать работу по распознаванию математической информации — переводу данных задания в математические величины. В задания на формирование математической грамотности предпочтительно включать данные одной и той же величины, выраженные в разных единицах измерения, что усилит реальность контекста.

На следующем этапе осуществляется установление функциональной зависимости между величинами. От устного описания зависимостей следует перейти к записям в виде формул, используя буквенную символику, постепенно увеличивая долю самостоятельности учащихся в их создании.

Третий этап включает составление и обоснование собственно математической задачи, которая может быть представлена в виде формулы, уравнения, неравенства и др. Учитывая, что некоторые из заданий математической грамотности предполагают множественность ответов, будет полезно рассмотреть математическую модель, включающую различные математические структуры. Например, неравенство для описания ограниченности используемых ресурсов и уравнение для получения ответа на вопрос.

Решение математической задачи и интерпретация полученных результатов происходит на четвертом этапе. Следует использовать такие задания, в которых решение математической задачи требует дополнительной интерпретации (например, использования приема округления). В таком случае учащиеся привыкают к осмыслинию полученного результата, пониманию того, что математическая модель есть инструментарий, которым нужно умело пользоваться при решении реальных проблем.

Завершающим этапом должно стать создание обобщенной модели с использованием уже не числовых данных, а буквенной символики. Замена числовых данных буквами (своего рода параметрами) подчеркнет универсальность полученной математической модели, возможность ее использования для аналогичных реальных ситуаций.

## Литература

1. Подлипский О. К., Сергеева Т. Ф., Шабанова М. В. Математическая грамотность: подходы к формированию и оценке // Математика в школе. 2024. № 2. С. 30–37.
2. Сергеева Т. Ф. Математика на каждый день. 6–8 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций. — М.: Просвещение, 2020.
3. Подлипский О. К. Функциональная грамотность как направление развития математического образования в школе // Мир науки, культуры, образования. 2020. № 6(85). С. 104–106.

УДК 37.072, 519.852, 004.023

## Применение методов машинного обучения для выявления возможной взаимосвязи между характеристиками педагогических коллективов школ города Москвы и их образовательными результатами

*Е. И. Степанов<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup>Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)

<sup>2</sup>ГАОУ г. Москвы «Школа № 548 «Царицыно»

Образовательные результаты школ зависят от большого числа параметров: материально-технической базы, контингента учащихся и других. Однако основой любой образовательной организации безусловно являются ее сотрудники: руководительский состав; педагогические кадры и так далее.

В работе исследуется наличие возможных взаимосвязей между характеристиками педагогических коллективов школ и их образовательными результатами. Результаты образовательных организаций для улучшения визуализации и интерпретации с помощью метода главных компонент преобразованы в значения, которые могут быть использованы для оценки качества образовательных результатов школы, а также определения ее сильных и слабых сторон в рамках подготовки учащихся.

Для предсказания значений полученных компонент по характеристикам педагогических коллективов используются модели линейной регрессии, градиентного бустинга, случайного леса и нейронных сетей.

Проведенная работа показала, что созданные регрессионные модели для предсказания образовательных результатов на основании характеристик коллективов школ достаточно точны: средняя абсолютная ошибка в процентах MAPE < 10%. В результате анализа выявлены характеристики, которые чаще встречаются у школ с образовательными результатами ниже среднего. Таким параметров является число педагогов с первой квалификационной категорией, наличие большого числа сотрудников без стажа работы в школе, а также наличие более высокой доли внешних совместителей. В то же время большее число педагогов с высшей квалификационной категорией характерной для школ с высокими образовательными результатами.

Для школ с образовательными результатами выше средних характерно наличие большего числа кандидатов наук в педагогических коллективах. Для школ, имеющих высокие показатели на олимпиадах, характерно повышенное количество учителей-мужчин.

Полученные выводы, касающиеся влияния характеристик педагогического состава школ на разные виды образовательных результатов, могут стать отправной точкой для создания рекомендаций по формированию коллективов образовательных организаций.

УДК 004.89

## Разработка прототипа системы для обнаружения заимствований в студенческих работах с применением методов машинного обучения

*Н. А. Лосев*

Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)

Плагиат является серьезной проблемой в образовании, и тот факт, что большинство студенческих работ содержит недобросовестные заимствования из чужих источников, лишь подчеркивает ее масштаб [1]. В наше время проблема плагиата продолжает оставаться актуальной, однако ей на смену пришел новый вызов — генеративный текст. Современные технологии позволяют создавать контент, обходящий проверки на плагиат, что на первый взгляд облегчает обучение. Однако такая тенденция препятствует развитию критического мышления у учащихся и негативно сказывается на их образовательном процессе [2]. Наглядным примером может служить случай, когда студент написал дипломную работу с использованием ChatGPT, практически не прибегая к самостоятельной работе и анализу [3]. В результате теряется смысл написания подобных работ, ведь цель заключается не просто в создании текста, а в извлечении знаний и умений, необходимых для будущей профессиональной деятельности.

Существующие решения для обнаружения текстов, созданных с помощью искусственного интеллекта (далее — ИИ), и заимствований часто ограничены лицензиями, что затрудняет проверку черновиков и предварительных версий проектов, которые сдают студенты [4]. Также учащиеся могут копировать друг у друга, и такие заимствования не могут быть обнаружены, если они не оставляют следов в интернете. Кроме того, студентов часто объединяют в большие группы, что усложняет преподавателям задачу проверки каждой работы на оригинальность. Это приводит к снижению уровня подготовленности студентов, поскольку их работы не проходят полноценную проверку [1]. Хотя в сфере машинного обучения уже существуют успешные практики по обнаружению сгенерированного текста [5], проблема отсутствия инструментов для проверки большого объема работ в формате программного обеспечения (далее — ПО) остается нерешенной. Это позволило бы преподавателям обходиться без запроса доступа у образовательных учреждений к сторонним сервисам для получения лицензий, так как они могли бы самостоятельно устанавливать и использовать данное ПО на своих персональных компьютерах.

Цель работы — разработка прототипа системы для проверки студенческих работ на наличие заимствований с применением методов машинного обучения. Задачами данной работы являются сбор датасета и обучение модели классификации для выявления фрагментов, созданных ИИ, в процессе чего будут изучены характерные закономерности генеративных текстов, а также внедрение обученной модели в прототип пользовательского приложения для демонстрации ее работоспособности.

Для решения поставленных задач был собран датасет, который включает фрагменты текстов как из лампа русской Википедии за 2022 год [6], так и сгенерированные с помощью модели GPT-4. Для генерации ИИ-текстов в качестве промпта использовалось краткое содержание статей с заданием дописать текст объемом, сопоставимым с оригиналом. Итоговый датасет включает около 85 тысяч записей и опубликован на платформе Kaggle [7].

На рис. 1 представлена диаграмма, иллюстрирующая распределение слов по частям речи в двух наборах данных. Для анализа распределения частей речи использовалась библиотека Python Рутоморф3. Каждая горизонтальная полоса отображает процентное соотношение каждой части речи. Мы наблюдаем, что генеративная модель реже использует междометия и числительные, однако чаще задействует деепричастия, местоимения и инфинитивы. Это подтверждает наличие различий в структурных особенностях представленных текстов.

Тексты из датасета были предварительно лемматизированы для уменьшения размерности множества признаков: различные словоформы рассматриваются моделью как один и тот же признак. Для обучения и распределения выборки использовалась библиотека Scikit-learn. Целью обучения была классификация фрагментов на две категории: написанные человеком (тексты из Википедии) и сгенерированные ИИ. В результате был разработан прототип программы в виде десктопного приложения,

внешний вид которого представлен на рис. 2. Для его создания была выбрана библиотека Tkinter. В интерфейсе показывается перечень загруженных документов, и для каждого из них можно сформировать отчет о процентах заимствований из других работ, рассчитанный с помощью метрики TF-IDF [8], а также об объеме генеративного текста.

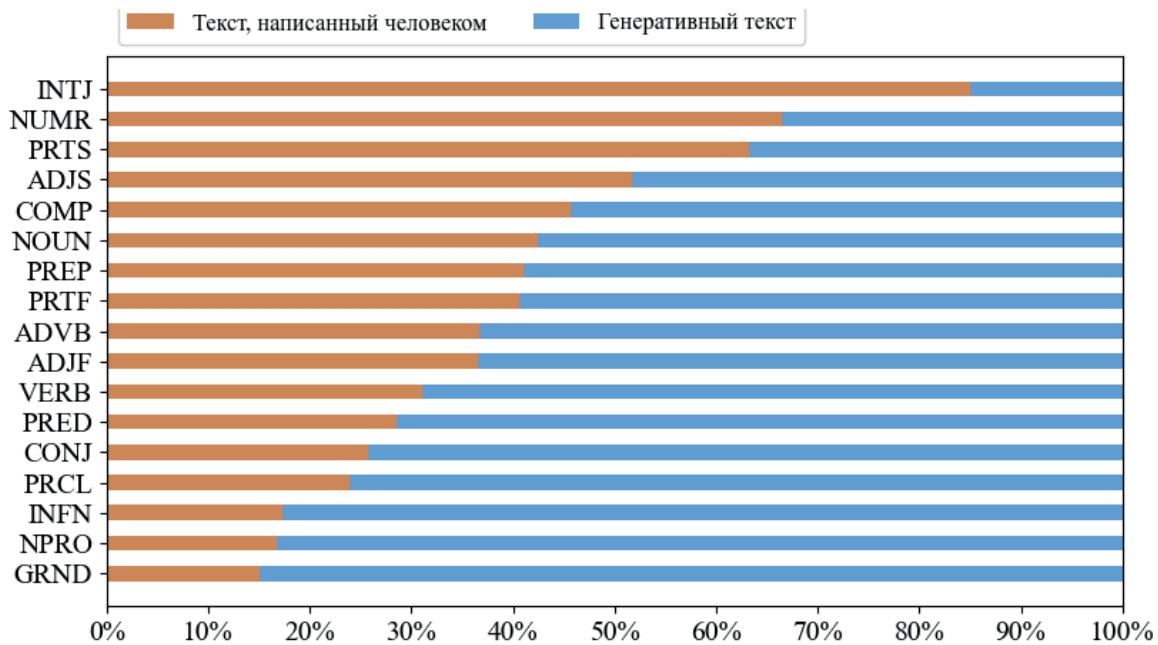


Рис. 1. Распределение по частям речи: INTJ — междометие, NUMR — числительное, PRTS — причастие (краткая форма), ADJS — прилагательное (краткая форма), COMP — компаратив, NOUN — существительное, PREP — предлог, PRTF — причастие (полная форма), ADVB — наречие, ADJF — прилагательное (полная форма), VERB — глагол (личная форма), PRED — предикатив, CONJ — союз, PRCL — частица, INFN — инфинитив, NPRO — местоимение, GRND — деепричастие

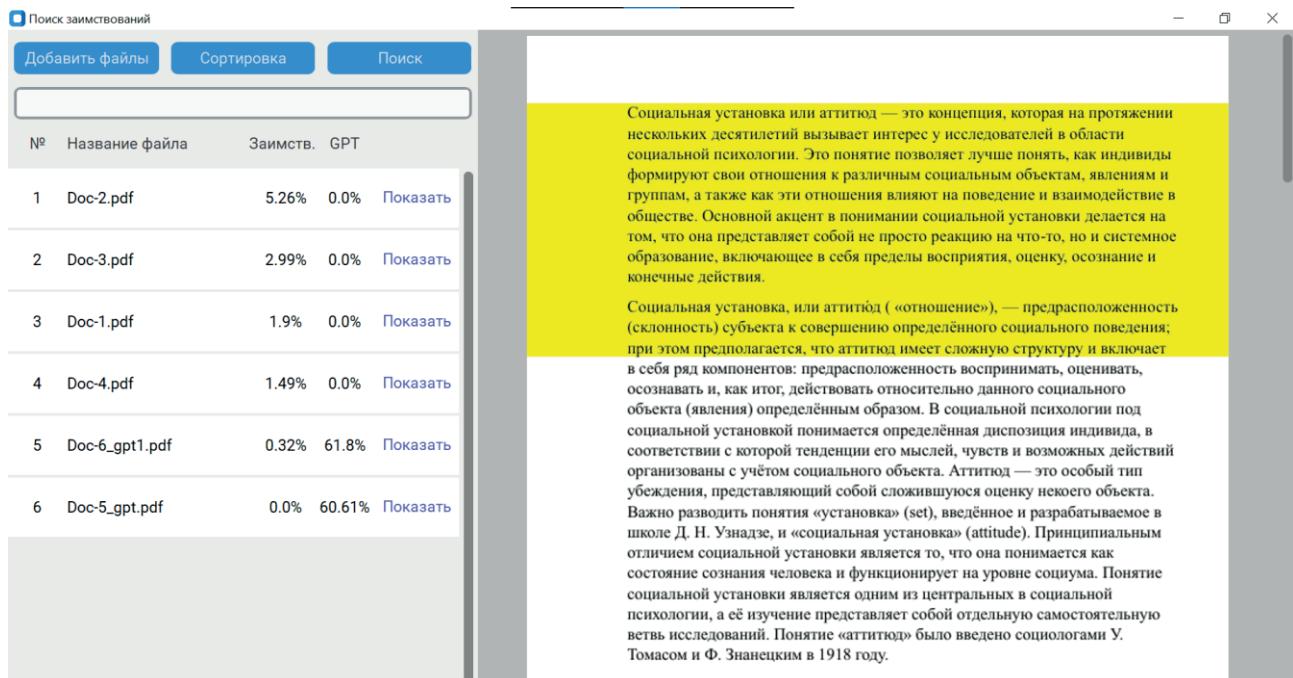


Рис. 2. Интерфейс прототипа: слева — список документов в виде таблицы с процентами заимствований из других работ и ИИ, поиском и загрузкой; справа — окно с выделенными ИИ-фрагментами выбранного документа

Таким образом, проведенная работа выявляет перспективность подхода, но при этом открытый остается важный методологический вопрос о границе между дословным копированием и добросовестным цитированием. Наиболее сложные случаи возникают, когда работы, содержащие новый результат

или идею, не проходят проверку на оригинальность из-за формального совпадения с цитируемыми источниками. Для решения данной задачи могут быть применены малые языковые модели, способные учитывать семантический контекст, что может стать предметом будущих исследований.

## Литература

1. Голунов С. В. Студенческий плагиат как вызов системе высшего образования в России и за рубежом // Вопросы образования. 2010. № 3. С. 243–258.
2. Лукичев П. М., Чекмарев О. П. Применение искусственного интеллекта в системе высшего образования // Вопросы инновационной экономики. 2023. Т. 13. № 1. С. 485–502. DOI: 10.18334/vinec.13.1.117223.
3. Студент РГГУ написал на 82 процента оригинальную ВКР с помощью нейросети // РИА Новости. 1 февраля 2023. URL: <https://ria.ru/20230201/neuroset-1849094309.html> (дата обращения: 03.03.2025).
4. Тронин В. Г. Особенности проверки на наличие плагиата различных типов публикаций в вузе // Вестник Ульяновского государственного технического университета. 2016. № 4(76). С. 9–12.
5. Грицай Г. М. [и др.]. Поиск искусственно сгенерированных текстовых фрагментов в научных документах // Доклады Российской академии наук. Математика, информатика, процессы управления. 2023. Т. 514. № 2. С. 308–317. DOI: 10.31857/S2686954323601677.
6. Wikimedia Downloads [Электронный ресурс]. URL: <https://dumps.wikimedia.org/other/> (дата обращения: 03.03.2025).
7. Russian scientific and generated texts // Kaggle : [Электронный ресурс]. URL: <https://www.kaggle.com/datasets/nlsoev/russian-scientific-and-generated-texts> (дата обращения: 03.03.2025).
8. Гусев С. С. Методы анализа произвольных текстов и исходных кодов программ с точки зрения наличия идентичных фрагментов // Сборник научных трудов XVI Международной школы-симпозиума АМУР-2022. 2022. С. 124–132.

УДК 519.243, 004.89

## Автоматическое оценивание на интеллектуальных соревнованиях: проблема выборки

И. А. Утешев<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)

<sup>2</sup>Центр педагогического мастерства г. Москвы

Сфера образования весьма консервативна, однако в последнее время все активнее происходит ее цифровизация. Внедряется искусственный интеллект (ИИ), который призван перераспределить усилия человека, автоматизировав рутинные процессы. Широко обсуждаются возможности применения ИИ в качестве ассистента ученика и учителя при решении учебных задач. «Нет сомнений, что подготовленный школьник или репетитор способен при помощи ИИ выполнить задания регионального этапа ВсОШ на уровне проходного балла по большинству предметов менее чем за полчаса» [1]. Развитие методов приложения искусственного интеллекта в образовании способствует достижению национальных целей по реализации потенциала каждого человека, развитию его талантов, а также по технологическому лидерству [2].

Один из ключевых вызовов автоматизации проверки заданий — обеспечение точности и объективности оценивания. Олимпиады традиционно требуют от участников креативности, логического мышления и нестандартного подхода к решению задач. Следовательно, ответы невозможно оценивать по шаблону, поскольку вопросы включают многозначность формулировок, разнообразие решений и необходимость проверки гипотез [3].

В 2024 году очередной Турнир им. М. В. Ломоносова был проведен в рамках совместного проекта МФТИ и Яндекса. Оценивание работ участников по физике, химии и астрономии производилось при помощи большой языковой модели YandexGPT [4]. В данном проекте инструменты ИИ были впервые применены при проведении массовых олимпиад (35 тысяч работ), причем так же впервые в истории олимпиад не проводилась «ручная» проверка всех олимпиадных работ, предполагавших дачу развернутых ответов на поставленные вопросы. В ходе работы были разрешены методологические вопросы, связанные с необходимостью экспертной валидации результатов.

Оценивание олимпиадных работ неизбежно опирается на сравнение решений с эталонными критериями, что делает процесс критериального оценивания задачей бинарной классификации. Однако

полная разметка всех решений невозможна: ее проведение обесмысливает саму процедуру машинного оценивания, так как требует затрат, сопоставимых с традиционной проверкой. Следовательно, необходима стратегия выборки работ для экспертной оценки, обеспечивающая максимальную информативность при минимальном объеме ручной проверки.

Для решения этой задачи предлагается целенаправленно отбирать работы для экспертной проверки на основе первичных предсказаний языковой модели, что снижает затраты на разметку без ухудшения качества итогового оценивания. Задача активного обучения достаточно хорошо разработана как для параметрических и полупараметрических, так и для непараметрических моделей (например, [5]), однако существует методологический пробел в части оценивания характеристик классификаторов. Представляет интерес обоснованная стратегия формирования выборки для однократного «ручного» оценивания работ, обеспечивающей лучшую асимптотику оценок для характеристик классификатора, а также достоверность определения порогового значения классификации с использованием таких оценок.

Эксперимент подтвердил эффективность предложенной стратегии выборки. Сократившийся объем работы экспертов не повлиял на точность оценок (95%), при этом продолжительность проверки сократилась с трех месяцев до одного. Количество апелляций осталось на уровне предшествующего года.

## Литература

1. Ященко И. В., Утешев И. А. О новом подходе к оценке творческого характера олимпиадных заданий // Педагогические измерения. 2024. № 2. С. 54–62.
2. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» // Официальный интернет-портал правовой информации : [Электронный портал]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202405070015> (дата обращения: 17.01.2025).
3. Утешев И. А., Ященко И. В. Концепция «анти-теста Тьюринга» для олимпиадных заданий // Труды 66-й Всероссийской научной конференции МФТИ, 1–6 апреля 2024 г. Гуманитарные науки и педагогика. — М.: Физматкнига, 2024.
4. YandexGPT в 3 раза ускорила проверку работ на олимпиаде «Турнир Ломоносова» по физике, химии и астрономии : [Электронный ресурс] // Яндекс. URL: <https://yandex.ru/company/news/02-13-12-2024> (дата обращения: 14.01.2025).
5. Li C. [et al.] Amortized Active Learning for Nonparametric Functions // arXiv preprint. [2024]. arXiv: 2407.17992.

УДК 378.4

## Использование чата GPT студентами начальных курсов биологического факультета

*Д. Б. Сандаков*

Белорусский государственный университет

Историю общедоступных чат-ботов на базе генеративного искусственного интеллекта (ИИ), вероятно, следует отсчитывать от 30 ноября 2022 года, когда компания OpenAI открыла доступ к своему продукту chatGPT. В течение двух месяцев число пользователей chatGPT превысило 100 миллионов человек, и этой был самый быстрый рост аудитории в истории интернета. В январе 2023 года, согласно данным Similarweb, к chatGPT ежесуточно обращались 13 миллионов уникальных посетителей [1]. Современные сервисы, основанные на машинном обучении, способны генерировать тексты, анализировать данные и предоставлять быстрые ответы на сложные вопросы. Их можно использовать для решения учебных задач, поиска информации, написания эссе и подготовки к экзаменам. 16 февраля 2024 года Министерство образования ОАЭ официально одобрило использование chatGPT преподавателями и учащимися [2]. Исследования об использовании chatGPT в учебном процессе проводятся в разных странах: Германия [3], Вьетнам [4], ОАЭ [2] и др. В связи с этим представляло интерес хотя бы в первом приближении оценить масштаб использования инструментов генеративного ИИ студентами в Беларуси.

Целью настоящей работы явилось изучение использования сервисов генеративного ИИ студентами младших курсов биологического факультета БГУ.

Для этого мы использовали метод анонимного анкетирования, при помощи которого было опрошено 77 студентов 1 и 2 курсов, обучающихся по специальностям «Биоинформатика» и «Биотехнология». Студентам предлагалось ответить на 5 вопросов об использовании инструментов ИИ, а также указать свой пол и возраст. Анкетирование было проведено в феврале 2025 года.

*Характеристика выборки.* В исследовании приняло участие 77 студентов 1 и 2 курсов в возрасте от 17 до 21 года, средний возраст составил 18,3 года. Среди опрошенных студентов было 50 девушек и 26 юношей, в 1 анкете пол не был указан.

*Использование чата GPT.* Первый вопрос анкеты был сформулирован следующим образом: «Используете ли вы chatGPT (или иные системы ИИ)?». Было предложение два варианта ответа: да, нет.

Среди студентов 1 и 2 курса оказалось всего 2 человека (по 1 на каждом курсе), которые ответили на этот вопрос отрицательно. Таким образом, 97,4% опрошенных студентов используют chatGPT или иные системы ИИ.

*Интенсивность использования чата GPT.* Второй вопрос анкеты был сформулирован так: «Как часто вы используете chatGPT (или иные системы ИИ)?». Было предложено 4 варианта ответа: практически ежедневно, несколько раз в неделю, несколько раз в месяц, реже чем раз в месяц.

Больше половины студентов (54,5%) ответили, что используют системы ИИ несколько раз в неделю. 15,6% студентов заявили, что пользуются системами ИИ практически ежедневно. Соответственно, 20,8% и 6,5% студентов указали, что пользуются chatGPT «несколько раз в месяц» и «реже, чем раз месяц».

Таким образом, более 70% опрошенных студентов являются активными пользователями систем ИИ, использующими их как минимум несколько раз в неделю.

*Оценка эффективности использования систем ИИ.* Следующий вопрос анкеты был направлен на то, чтобы выяснить, насколько высоко студенты оценивают эффективность использования систем генеративного ИИ. Вопрос анкеты был сформулирован следующим образом: «Насколько системы ИИ повышают эффективность вашей работы?». Было предложено 4 варианта ответа: очень существенно повышают — это просто новый уровень эффективности, существенно повышают, незначительно повышают, практически не повышают.

Более половины студентов (55,8%) выбрали ответ «существенно повышают», при этом 10 опрошенных (13,0%) указали, что системы ИИ поднимают их эффективность на принципиально новый уровень. 27,3% опрошенных студентов оценили эффективность ИИ как незначительную, и всего 1 человек выбрал ответ «практически не повышают».

Таким образом, в целом, можно говорить о том, что основная масса студентов (почти 70%) очень высоко оценивают эффективность применения систем ИИ в своей деятельности.

*Цели применения систем ИИ.* Далее мы попытались выявить, для каких целей студенты используют системы ИИ. Вопрос был сформулирован следующим образом: «Для чего вы используете chatGPT (или иные системы ИИ)?». Было предложено шесть фиксированных вариантов ответа и три открытых поля, в которых можно было вписать свои собственные варианты ответа. Фиксированные ответы и количество студентов, которые их выбрали, представлены в табл. 1.

Таблица 1. Цели использования систем ИИ студентами

	Количество студентов, указавших этот вариант ответа
Для подготовки к занятиям	58
Для подготовки к экзаменам	33
Для написание рефератов	35
Для подготовки курсовых (дипломных) работ	10
Для изучения каких-то тем (вопросов)	64
Просто для общения	13

Помимо фиксированных ответов, студенты указали следующие варианты использования chatGPT: подготовка планов выступлений; подготовка презентаций; создание кратких резюме; проверка текста; написание постов в соцсетях; генерация изображений; генерация идей; написание плана реферата; поиск научной литературы; перевод видео в текст; первичный анализ содержаний источников. Среди предложенных студентами вариантов встречались и достаточно экзотические: постановка себе диагноза по набору симптомов; психологическая поддержка; толкование сновидений.

Полученные данные показывают, что студенты весьма активно используют сервисы ИИ для выполнения многих учебных процессов. Кроме того, сервисы ИИ используются студентами и для решения повседневных, не связанных с учебой, задач.

*Использование различных систем ИИ.* Безусловно, самым известным и широко используемым сервисом на базе ИИ является chatGPT. При помощи пятого вопроса анкеты мы попытались выяснить, какие еще инструменты ИИ, помимо chatGPT, используют студенты. Для этого использовался открытый вопрос, в котором предлагалось самостоятельно написать иные (помимо chatGPT) используемые системы ИИ.

41 из 77 студентов (53,2%) явно указали, что используют только chatGPT, либо оставили это поле пустым. 34 студента написали одно или несколько названий систем ИИ которые они используют. В табл. 2 указаны названия систем ИИ и количество студентов, которые их указали в анкете.

Таблица 2. Альтернативные сервисы ИИ, используемые студентами

	Количество студентов, указавших этот вариант ответа
DeepSeek	15
Copilot	12
Poe	7
Gemini	6
Perplexity	5
NotebookLM	4
Midjourney	4
Grock XAi	1
Bing	1
Gamma	1
Hailou AI	1
Mistral AI	1
ruGPT	1
Имаджинариум	1

Полученные результаты показывают, что наиболее часто используемой системой генеративного ИИ является chatGPT, но при этом спектр используемых студентами сервисов ИИ достаточно широк. Из альтернативных систем ИИ студенты чаще всего используют относительно новой DeepSeek и Copilot.

Полученные нами данные показывают, что системы ИИ уже стали неотъемлемой частью образовательного ландшафта. Для большинства студентов (более 70%) chatGPT и другие системы ИИ стали рутинным инструментом для решения широкого спектра учебных и повседневных задач. И, судя по тому, насколько высоко студенты оценивают эффективность этих инструментов, отказываться они от них не собираются. Сходные данные были получены исследователями в других странах, например, в Германии [3]. Генеративный ИИ все больше используется в исследовательской работе, уже появились публикации, в которых chatGPT указан в качестве соавтора (например, [5]). Совокупность этих фактов говорит о том, что генеративный ИИ уже стал мощнейшим фактором, который незаметно и исподволь переформатирует образовательные процессы. При этом складывается впечатление, что со стороны преподавательского состава и администрации учебных заведений этот тренд в большинстве случаев пока еще получил должного признания и осмыслиения.

## Литература

1. *Hu K.* ChatGPT sets record for fastest-growing user base — analyst note // Reuters : [Электронный ресурс]. URL: <https://www.reuters.com/technology/chatgpt-sets-record-fastest-growing-user-base-analyst-note-2023-02-01/> (дата обращения: 27.02.2025).
2. *Enaam Y. [et al.]*. Examining the effect of ChatGPT usage on students' academic learning and achievement: A survey-based study in Ajman, UAE // Computers and Education: Artificial Intelligence. 2024. V. 7: 100316.
3. *Von Garrel J., Mayer J.* Artificial Intelligence in studies—use of ChatGPT and AI-based tools among students in Germany // Humanit Soc Sci Commun. 2023. V. 10: 799.

4. *Duong H. L., Tran M. T. Analyzing the Impact of Chat-GPT Usage by University Students in Vietnam // Migration Letters Volume. 2023. V. 20. P. 259–268*
5. *King M. R. [ChatGPT]. A Conversation on Artificial Intelligence, Chatbots, and Plagiarism in Higher Education // Cellular and Molecular Bioengineering. 2023. V. 16: 1–2.*

УДК 37

## **Анализ факторов, препятствующих внедрению инновационных методик в системе образования**

**П. П. Флорьянович**

Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)

Виктор Федорович Шаталов предлагал решение вопросов повышения эффективности общего образования. Среди учеников Шаталова — больше 80 кандидатов, 15 докторов всяческих наук и 64 мастера спорта. Его система, как и другие, возникшие в 1970-х годах, до сих пор не была полноценно внедрена в образовательный процесс, хотя при первичном анализе результаты, достигаемые педагогом-новатором, выдающиеся, а труды В. Ф. Шаталова оценены многими учителями и признаны многочисленными наградами на государственном уровне СССР, Украины, РФ, а также на международном уровне. Виктор Федорович умер 20 ноября 2020 года в Донецке. А значит, его попытки продвижения своей авторской системы на уровне государства при его жизни не увенчались успехом [4].

Цель работы: выявление препятствий внедрения инновационных методик в систему образования на примере попыток внедрения системы В. Ф. Шаталова в образовательную систему Российской Федерации.

Виктор Федорович Шаталов родился 1 мая 1927 года. Был участником Второй мировой войны. После этого с 1951 года преподавал математику и работал директором. В 1953 году окончил Донецкий национальный университет (Сталинский педагогический институт). Эксперименты по педагогике начал проводить с 1956 года. В процессе преподавания Виктор Федорович обратил внимание на то, что детям слишком сложно дается физика и математика. Он сделал вывод: дело не в «тупости» учеников, а в несовершенстве преподавания. Школы для экспериментов Виктор Федорович получал непростыми путями. Помимо преподавательской деятельности для школьников, В. Ф. Шаталов на базе школы в Донецке проводил семинары для учителей, в первую очередь математики и физики. Система Шаталова распространилась и за пределы СССР. Экспериментальная школа в Донецке просуществовала около 20 лет. В 1992 году прекратилось финансирование из Москвы, и эксперименты пришлось свернуть. Несмотря на это, Шаталов совершенствовал свою систему. В. Ф. Шаталов издал более 50 книг, многие из которых переведены на 17 языков. Начиная с 1992 года, Шаталов стал доцентом Института последипломного образования в Донецке. В дни каникул проводил занятия в Москве. Почти до самого последнего дня жизни он продолжал писать книги и проводить различного рода семинары для учителей по своей системе [1–4].

Исследование автора свидетельствует в пользу того, что, как правило, причину провала продвижения сторонники ищут во всяческих «грехах» системы образования, а критики — в недостатках системы Виктора Федоровича Шаталова, утверждая, что она является выражением личностных особенностей самого В. Ф. Шаталова [1]. На взгляд автора работы, такой подход не позволяет увидеть весь спектр существующих проблем.

Во-первых, система образования — крайне массивный и консервативный институт. Это мешает продвигать в систему образования любые нововведения, а не только систему Шаталова. В РФ школьных учителей более 1,25 миллиона, учеников в школах — около 17 миллионов, школ — 42 тысячи. При средней продолжительности жизни в 70 лет минимум 13% жизни человек связан с системой образования. 3,5% ВВП РФ тратится на образование. Из-за своих размеров система образования крайне неприспособлена к изменениям.

Во-вторых, переломным моментом для процесса развития и продвижения являются следующие события: развал СССР, последовавшие за этим 1990-е годы, отделение Донецка из непосредственной зоны влияния Москвы. Вследствие всех этих событий финансирование педагогической лаборатории в Донецке прекратилось.

В-третьих, недальновидность и консервативность самого Виктора Федоровича. Отказ переезжать в Москву — яркое тому подтверждение. Виктор Федорович называл консерватизм системы

образования одной из главных составляющих возникших трудностей в продвижении его методики. При этом, казалось бы, как новатор и реформатор, В. Ф. Шаталов должен был быть гибким и готовым к изменениям. Вместо этого он не всегда и не во всем был готов меняться ради дела продвижения системы.

В-четвертых, как в прошлом, так и сейчас не существует большой команды единомышленников, которые способны продвигать методику Шаталова в систему образования. До 1992 года основными недостатками продвижения системы Шаталова являлись отсутствие команды и ориентация на продвижение системы через учителей. В период с 1992 до 2000 года план продвижения не претерпел существенных изменений. Начиная с 2000 года, В. Ф. Шаталов начал продвигать свою систему через интернет-ресурсы. Исследование показало, что современное продвижение системы Шаталова свелось к коммерческой продаже материалов для школьников. При этом качество интернет-ресурсов учебного центра «Школа Шаталова» сильно устарело, а доступные бесплатные видеоматериалы имеют очень низкое качество записи и монтажа [3, 4].

В-пятых, сама система В. Ф. Шаталова сложна для мультилицирования на систему образования целой страны. Система Шаталова состоит из непростых элементов. Внедрение как отдельных элементов, так и системы в целом упирается в переподготовку всех учителей. Этот процесс потребует огромного количества ресурсов: финансовых и временных. Причем сам автор системы считал, что если внедрять систему, то внедрять полностью, а не отдельные элементы.

Как емко заметил автор статьи [6]: «...будущее системы обучения (Шаталова) под вопросом, поскольку нет организационного ядра, способного ее поддерживать и развивать».

Несомненным является тот факт, что Виктор Федорович Шаталов был талантливым и влиятельным педагогом своего времени. Важным его нововведением в систему образования является методика опорных сигналов. Система Виктора Федоровича Шаталова показала свой результат в прошлом. И возможно, в будущем, еще в более отработанной форме, она станет частью или даже основой будущей системы образования целых государств.

Таким образом, негибкость автора системы, отсутствие команды единомышленников, отсутствие стратегии продвижения, сложность и комплексность инновационных педагогических методик, масштабы системы образования, а также внешний социально-исторический контекст являются значимыми препятствиями для внедрения инновационных методик в систему образования. Полученные нами результаты справедливы не только для системы В. Ф. Шаталова, но и для других инновационных педагогических систем.

## Литература

1. Виктор Федорович Шаталов — народный учитель и новатор. Методика В. Ф. Шаталова [Электронный ресурс] // Pedsovet.su. URL: <https://pedsovet.su/publ/188-1-0-5541> (дата обращения: 04.07.2023).
2. Петерс В. А. Педагогическая психология в вопросах и ответах: учеб. пособие. — М.: Велби, Проспект, 2006.
3. Чудина О. Метод Шаталова и современная система образования — соперники или союзники? // Учительская газета. 2021. 7 марта.
4. Сайт школы-студии Шаталова [Электронный ресурс]. URL: <http://www.shatalovschools.ru/> (дата обращения: 04.07.2023).
5. Шаталов В. Ф. Педагогическая проза. Куда и как исчезли тройки. Точка опоры. — М.: Педагогика, 1990.
6. Уроки Шаталова // Педагогика. 2006. № 8.
7. Савицкая Н. Мои ученики помнят все // Русская газета. 2002. 15 ноября.
8. Иванов-Гладильщиков Н. Мои дети заканчивают школу не в 11-м, а в 9-м классе // Известия. 2004. 21 августа.
9. Браун П., Рёдигер Г., Макдэниэл М. Запомнить все. Усвоение знаний без скуки и зубрежки. — М.: Альпина Паблишер, 2015.
10. Ермолаева Н. Ю. Аксиологические основания и дидактические условия педагогики ненасилия (На материале отечественного образовательного опыта 70-80-х гг. XX в.): дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. Мурманск, 2007.
11. Сергеев И. Аксиома таланта // Московский Комсомолец. 2005. 3 октября.
12. Мавлевич Н. Из пункта А в пункт Ша... // Семья и школа. 2008. № 5.
13. Мавлевич Н. Из пункта А в пункт Ша... (продолжение) // Семья и школа. 2008. № 6.
14. Куда исчезли тройки. Памяти В. Ф. Шаталова [Видеозапись] / канал «Математика и фокусы» // YouTube. — URL: <https://www.youtube.com/watch?v=M0sGg9kKeK0> (дата обращения: 04.07.2023).
15. Попова И. Интервью Шаталова В. Ф. // Донбасс. — 2007.
16. Учитель математики Виктор Федорович Шаталов. Встреча в Концертной студии Останкино (1986) [Видеозапись] / канал «Советское телевидение. Гостелерадиофонд» // YouTube. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=aQj4eBlcGtg&t=523s> (дата обращения: 04.07.2023).
17. Школа Шаталова [Видеозапись] : канал на YouTube. URL: <https://www.youtube.com/@user-pr6oz1tz8f> (дата обращения: 04.07.2023).

18. Виноградов С. Н. Учитель и карьера учеников // Обучение и карьера. 2006. № 2.
19. Сколько в России учителей и врачей [Электронный ресурс] // Маяк. 2022. 27 июля. URL: [https://mayaksbor.ru/news/society/skolko\\_v\\_rossii\\_uchiteley\\_i\\_vrachey/](https://mayaksbor.ru/news/society/skolko_v_rossii_uchiteley_i_vrachey/) (дата обращения: 04.07.2023).
20. Количество школ в России увеличилось на полпроцента [Электронный ресурс] // ИА Красная Весна. 2020. 1 сентября. URL: <https://rossaprimavera.ru/news/38c57fa0> (дата обращения: 04.07.2023).
21. Продолжительность жизни в России [Электронный ресурс] // GOGOV. 2022. 3 ноября. URL: <https://gogov.ru/articles/life-expectancy> (дата обращения: 04.07.2023).
22. Магала Т. М., Соколова М. Ю. Образование в цифрах: краткий статистический сборник. — М.: НИУ ВШЭ, 2019. URL: <https://www.hse.ru/data/2019/08/12/1483728373/oc2019.PDF> (дата обращения: 04.07.2023).

---

# **Секция социогуманитарной рефлексии перспектив и ограничений научно-технического вектора развития общества**

---

Председатель: Г. Р. Консон

Зам. председателя: В. В. Зотов

Секретарь: Е. А. Чеканова

---

Дата: 01.04.2025

Время: 11.00

УДК 159.91

## **Взаимосвязь между способностью к саморегуляции и креативностью в зависимости от качеств личности**

*O. M. Базанова<sup>1,2,3</sup>*

<sup>1</sup>Московский физико-технический институт (национальные исследовательский университет)

<sup>2</sup>Институт молекулярной биологии и биофизики ФИЦ ФТМ

<sup>3</sup>Новосибирский государственный национальный исследовательский университет

Обучение по инженерным и исследовательским специальностям в высшей школе требует в равной степени развития творческого потенциала и способности к саморегуляции. Целью настоящего исследования было изучение взаимосвязи между показателями креативности и способности к саморегуляции в зависимости от свойств личности.

В докладе предполагается представить результаты пилотного исследования зависимости взаимосвязи креативности с показателями способности к саморегуляции, качеств личности, локус контроля, наблюдаемые у магистрантов и аспирантов МФТИ и НГУ.

УДК 316.4.051.62

## **Эмоциональный мир пожилых людей в условиях цифровой маргинализации**

*K. Э. Гаврильченко<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup>Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)

<sup>2</sup>Белгородский государственный национальный исследовательский университет

**Введение.** В современном мире цифровые технологии стали неотъемлемой частью повседневной жизни. Считается, что они открыли новые возможности людям независимо от их социального положения, пола, возраста. Однако некоторые люди или целые группы рисуют оказаться на периферии цифрового общества в сравнении с теми, кто успешно адаптировался к гибридной реальности.

Можно предположить, что невозможность удовлетворения основных потребностей, обретения репутации, престижа, авторитета или доверия в виртуальном сообществе, отстраненность от участия в процессах принятия общественно-политических решений в сетевом пространстве публичной коммуникации, а также вытеснение из системы потребления культурных благ в электронном формате ведут к цифровой маргинализации. При этом в современном социально-гуманитарном дискурсе маргинальность нередко рассматривается как отрицательная черта, которую надо искоренять [1–3].

Мы предполагаем, что к уязвимой группе может относиться группа пожилых людей в возрасте 60–74 года по классификации ВОЗ. В настоящее время в Российской Федерации отмечается большая доля людей пенсионного возраста, при этом, эта доля имеет тенденцию к увеличению. Стареющее население

не всегда в полной мере способно адаптироваться к стремительным, глобальным изменениям. Нам необходимо создавать для них особые условия развития и оказывать социальную поддержку. В случае отсутствия эффективного регулирования данного процесса мы можем столкнуться с нарастающей цифровой маргинализацией.

Особенность образования маргинальных позиций можно связать с изменениями социального статуса, социальных связей, социокультурного окружения, потерей прежней самоидентификации, ценностных ориентаций, а также роста негативных чувств. Таким образом, нам видится необходимость изучения эмоционального мира людей в контексте «наступления» цифровых технологий.

**Методы и выборка исследования.** В качестве метода изучения данной проблематики нами был выбран массовый анкетный опрос  $N = 450$ . В анкету были заложены вопросы, касающиеся чувств, возникающих при использовании цифровых технологий и от жизни в условиях цифрового общества. Выборку составили группа пожилых людей в возрасте 60–74 года и две группы сравнения: молодые люди в возрасте от 14 до 17 лет (представители так называемого поколения Альфа) и люди из группы экономически активного населения в возрасте 18–59 лет.

**Анализ и интерпретация.** Анализ вопроса анкеты: «Считаете ли Вы, что вторжение цифровых устройств, технологий и сервисов вызывает беспокойство?» указал на то, что наиболее обеспокоенным является поколение беби-бумеров, более 2/3 опрошенных испытывают беспокойство.

Подробное представление того, какие именно негативные чувства испытывают люди от использования современных цифровых устройств, представлено на рис. 1.

Данный график наглядно демонстрирует, что пожилое население, в сравнении с поколением Альфа и экономически активным населением испытывает более часто и более выраженные негативные чувства. Особенно это касается чувства, которое возникает от невозможности успевать за всеми новшествами и всей необходимой для работы и жизни цифровой информацией. Также, крайнюю обеспокоенность у пожилых людей вызывает риск утери данных, в том числе личных.

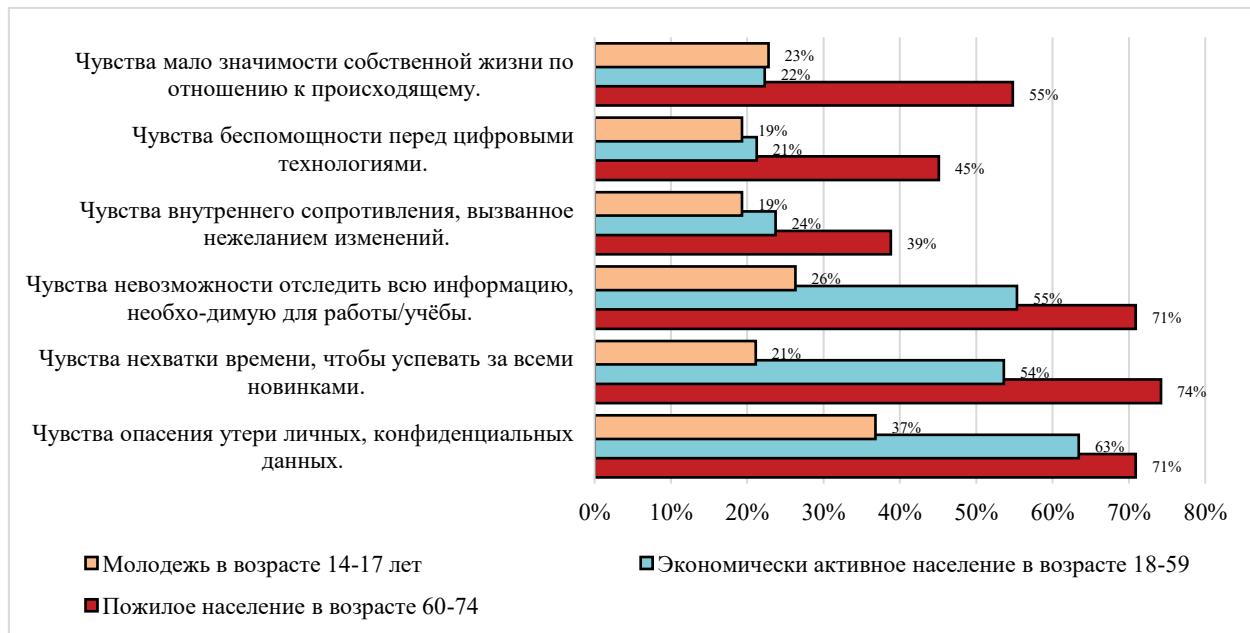


Рис. 1. Чувства, возникающие от использования современных цифровых устройствах

Чуть менее пожилые обеспокоены чувством малозначимости собственной жизни по отношению к происходящему вокруг них, однако общее количество людей, ответивших положительно в выборке пожилых, значительно превышает количество подобных ответов во всех остальных поколениях по отдельности. Около половины всех опрошенных пожилых испытывают чувство беспомощности перед цифровыми технологиями, что по всей видимости также связано с невозможностью успевать за быстрым развитием технологий, что в свою очередь вызывает фрустрацию и нарастание неудовлетворенности, влекущие за собой чувство беспомощности.

Стоит отметить, что немаловажным фактом является наличие внутренней потребности человека пользоваться какими-либо благами. Присутствие внутреннего отторжения к каким-либо событиям может значительно снижать эффективность освоения новых знаний даже при наличии возможностей. В данной связи, благоприятной можно назвать тенденцию у пожилых людей скорее не испытывать чувство внутреннего сопротивления, вызванного нежеланием изменений, 61% опрошенных данного поколения

указали на отсутствие данного чувства. Принимая во внимание данный факт, мы можем говорить о том, что существенная часть пожилых людей имеет положительное отношение к цифровым технологиям, но не имеет возможности успевать за их развитием.

**Выводы.** Группа пожилых людей имеет более выраженную обеспокоенность актуальными темпами развития цифровых технологий и их повсеместным внедрением во все сферы человеческой жизни, в сравнении с более молодыми поколениями. Негативные чувства вызваны страхом потери конфиденциальности и любой иной важной для пожилого человека информации, которую он предоставляет на цифровые платформы. Также пожилые люди испытывают фрустрацию от невозможности успеть за темпами развития цифровых технологий. Вместе с тем многие пожилые люди не испытывают внутреннего сопротивления изменениям и это может быть основной отправной точкой для разработки социальных программ по снижению скорости процесса маргинализации данной социальной группы граждан.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 24-28-00716 «Цифровая маргинализация в условиях социотехнической конвергенции»)

## Литература

1. Бирюкова М. С. Меры снижения уровня маргинализации общества: социально-правовой аспект // Проблемы права: теория и практика. 2022. № 59. С. 95–105.
2. Дегтева Д. В. Причины, условия и психолого-педагогические последствия маргинальности в России // Мир науки, культуры, образования. 2014. № 1(44). С. 21–24.
3. Шалагинова Н. А. Социальная маргинальность как предпосылка девиации // Философия права. 2017. № 4(83). С. 128–132.

УДК 791.43.04; 791.43-2

## Цифровизация эпических жанров в современном кино и актуализация форм аутентичности

*А. Н. Зорин<sup>1,2, 3</sup>*

<sup>1</sup>Саратовский национальный исследовательский государственный университет им. Н. Г. Чернышевского

<sup>2</sup>Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)

<sup>3</sup>Саратовская государственная консерватория им. Л. В. Собинова

В современных экранных искусствах все отчетливее проявляется двухвекторная тенденция цифровизации современного кино, связанная с воссозданием эпического прошлого — как древнего, так и реконструируемого в качестве «золотого века». Одно из направлений предполагает максимально детальную визуализацию образов ценностно маркированного образа прошлого (как правило, альтернативного), другая — работу с цифровыми образами легендарных артистов «золотого века» самого киноискусства. Значительную роль в этом процессе играют и компьютерные игры, активно использующие «звездные» образы. Обе эти тенденции обнаруживают характер встречного движения в создании симбиотической презентации мира идеального прошлого, играющего консолидирующую роль эпической коллективной памяти в сознании современного зрителя.

С одной стороны, эпическое пространство (от «Властелина колец» или серии фильмов о богатырях киностудии YBW в России до военно-исторического кино — «Ярость» или «Т-34») рисуется в координатах цифровой реальности, актеры существуют в виртуальном сконструированном пространстве, где артистическая индивидуальность призвана легитимировать антропоцентризм воссозданного условного мира, лишенного связи с реальностью. Поэтому не удивительно использование технологии огромных проекционных стен The Volume/ARFX, изначально апробированной на съемочной площадке «Мандалорца» из фантастической франшизы о «Звездных войнах», при создании драмы «Воздух» А. А. Германа [1]. «Абсолютная эпическая дистанция» [2, с. 204] при оценке героического прошлого, каким является для отечественного зрителя тема победы в Великой Отечественной войне, рождает отстраненное восприятие событий легендарного времени у зрителей нового времени — в когнитивном плане близких к попаданию в абстрактный мир космовестерна и минимально соприкасающихся с военным поколением. Такого рода технологии призваны обострить эмпатию по отношению к миру героев за счет большого количества высококачественных комбинированных съемок, достроенных в цифровых эффектах. Создать ощущение профессионального авиасимулятора, воссоздать сверхреальность и тем самым погрузить современных зрителей, имеющих в своей массе разнообразный и даже богатый опыт знакомства с компьютерными

играми, в мир активного действия, настроенный на максимальную эмоциональную включенность через активизацию когнитивных механизмов видеоигрового восприятия окружающей героев реальности. Современные артисты при работе в эпических киножанрах не транслируют поведенческие модели соответствующей исторической эпохи, а предлагают зрителю актуальную речевую и невербальную репрезентацию образов и диалогов. Таким образом реалистичность формы актерского существования не предполагает полностью аутентичного воспроизведения примет времени.

Параллельно с этой тенденцией проявляется иная форма цифровизации в кинопроизводстве — в фильмах с минимальным количеством цифровых эффектов, детально воспроизводящих приметы отдаленной исторической эпохи [3], репрезентируется цифровой образ известного артиста, как, например, Владислав Галкин в сериале «Диверсант. Идеальный штурм» (2022) или Юрий Никулин, появляющийся в образе директора цирка на Цветном Бульваре в киноленте «Манюня. Приключение в Москве» (2024). Причем в последнем случае в кадре оказывается неожиданная встреча поколений — пожилого героя Евгения Петросяна с «молодым» Юрием Никулиным. Хотя в реальности несколько десятилетий назад все было наоборот. Это прием в духе «Терминатор. Генезис», где герой Арнольда Шварценеггера вступает в поединок со своим молодым цифровым образом из первой серии.

Цифровая реальность сокращает дистанцию с идеальным прошлым и ищет формы для фиксации его достоверности — это характерно и для перенесения элементов традиционных киножанров с эпическими элементами в жанр интерактивной игры [4]. Такой подход кардинально отличается от традиционной формы отечественного кинобайопика, например, «Высоцкий. Спасибо, что живой» (2011), где пластический грим в сочетании с игрой выдающегося артиста все же продвигают идею поколенческой преемственности актерского мастерства (Сергей Безруков как «делегат» артистической реальности предыдущего поколения).

Постепенно сближение цифровизации пространства и цифровизации образа — пока нуджающиеся в традиционных антропологических элементах, будут стремиться к тотальной виртуализации кинообразности.

## Литература

1. Ткачев Д. «Самолет тряслось, огонь рядом»: Алексей Герман — о съемках «Воздуха» и «Звездных войнах» // Афиша. Daily : Интернет-портал. [08.05.2025]. URL: [www.daily.afisha.ru/cinema/26731-samolet-tryaslo-ogon-ryadom-aleksey-german-o-semkah-vozduha-i-zvezdnyh-voynah/?utm\\_source=partner&utm\\_medium=content&utm\\_campaign=snob\\_464\\_all](http://www.daily.afisha.ru/cinema/26731-samolet-tryaslo-ogon-ryadom-aleksey-german-o-semkah-vozduha-i-zvezdnyh-voynah/?utm_source=partner&utm_medium=content&utm_campaign=snob_464_all) (дата обращения: 01.02.2005).
2. Бахтин М. Эпос и роман. — М.: Азбука, 2000. С. 194–232.
3. Павлук Е. Н., Филиппшин Д. А., Янушевский Д. Р. Обзор методов применения технологий motion capture и matte painting в современном искусстве // Программная инженерия: методы и технологии разработки информационно-вычислительных систем (ПИИВС-2020): Сб. науч. тр. III Международной научно-практической конференции. — Донецк: Донецкий национальный техн. ун-т. Т. 2. С. 149–154.
4. Зорин А. Н., Яхамов Д. А. Performing capture в видеоиграх и новая актерская практика постцифровой эпохи. К постановке проблемы // Наука телевидения. 2023. № 19(2). С. 171–213. DOI: 10.30628/1994-9529-2023-19.2-171-213.

УДК 791.1

## Национальное кино как носитель исторической памяти

*O. B. Егорова*

Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет),  
Учебно-научный центр гуманитарных и социальных наук

Кино является результатом сложного синтеза достижений научно-технического прогресса и практик художественного творчества. С конца XIX века оно начинает активно распространяться в культурном пространстве развитых стран. Развитие национального кино в нашей стране на рубеже 1920–1930-х годов было обусловлено курсом национальной политики, проводимой Всесоюзной коммунистической партией (большевиков). С целью интерпретации и массового распространения советской идеологии как среди населения многонационального Союза, так и за его пределами, государство активно использовало национальное кино, превратив его в своеобразную платформу для распространения идей и идеологического воздействия. С середины 1920-х гг. активную деятельность развернул чувашский кинотрест при Народном комиссариате просвещения Чувашской АССР — «Чувашкино»

(1926–1932). Несмотря на короткий период существования, выпущено семь художественных и три документальных фильма [5].

Первые фильмы — «Волжские бунтари» и «Сар-Пигэ» — принесли хорошую прибыль, окупили израсходованные на съемки деньги. Кинокартина «Волжские бунтари» был посвящен революционному движению чувашского крестьянства в 1905 г. Это первый игровой фильм, созданный на территории Чувашской республики. «Сар-Пигэ» снят по мотивам произведения Н. М. Гарина-Михайловского «Зора». Данный фильм стал первым, где играли чувашские актеры [6]. «Чувашкино» был в числе первых, где создавался национальный кинематограф СССР. Не все фильмы, подготовленные данным управлением, дошли до современного зрителя. Возможно, что копии хранятся в частных коллекциях стран СНГ, Западной Европы и США [5].

Свою трудовую деятельность с «Чувашкино» связали известный русский и советский актер театра и кино, режиссер О. Н. Фрелих, один из первых русских кинооператоров А. Ф. Винклер, российский поэт, актер и кинорежиссер В. В. Королевич (Королев), советский драматург, актер, режиссер театра и кино, народный артист Чувашской Республики И. С. Максимов-Кошкинский.

В ходе изучения критических и обзорных статей, опубликованных в 1920-х годах на страницах журналов «Новый зритель», «Советское кино» и «Советский экран», а также анализа включенных в них фотоматериалов, можно реконструировать ряд сюжетных линий, отражавших обычай, праздники, быт и историю чувашского народа. Перед съемками проводилось тщательное изучение местных обрядов и обычаев, причем старожилы сами принимали активное участие в съемках фильмов, выступая в роли консультантов, актеров и хранителей традиций [2]. Вскоре после успешного проката фильмов началась волна критики. В апреле 1929 г. Чувашским отделом Объединенного государственного политического управления была подготовлена докладная записка, в которой критиковалась деятельность Чувашского фото-кинематографического управления «Чувашкино», а также его управляющего, режиссера, сценариста и актера И. С. Максимова-Кошкинского [7]. В настоящее время данные критические статьи предоставляют возможность проследить эволюцию национального кино на примере деятельности киностудии «Чувашкино», показать важность понимания национального контекста, умения балансировать между локальной историей и универсальными темами, необходимости подробного изучения исторического контекста и передачи его с максимальной точностью [1].

В своей статье «Страна Чувашская» Владимир Владимирович Королевич (Королев) российский поэт, актер и кинорежиссер рассмотрел развитие национального кино в СССР и подчеркнул отсутствие подлинности в содержании фильма «Сар-Пигэ». В 1927 г он станет автором документального фильма «Страна Чувашская». В течение полугода, по словам режиссера, им были посещены чувашские уезды, проведены консультации с чувашскими учеными и беседы с крестьянами [3]. Из статьи кинокритика Василия Сливина дополнительно узнаем, что в фильме были представлены любопытные этнографические подробности: праздник жатвы, жрецы, жертвоприношения, моление, сватовство. Автор выделяет работу мастера, где переплетается образ героини с лирической красотой средневолжской природы, подчеркивает неразрывную связь между персонажем и природой [4].

На рубеже 1920-х–1930-х гг. наблюдаются качественные изменения в кинопроизводстве, что выразилось в появлении полноформатных авторских фильмов о народах СССР. Несмотря на отсутствие в настоящее время ряда кинокартин, сохранились опубликованные статьи, фотоматериалы в советской и региональной периодике, позволяющие воссоздать традиции чувашского народа, их обрядовые ритуалы, верования, рассмотреть социально-экономическое развитие края. Через реконструкцию содержания можно проследить аспекты формирования, сохранения и трансляции коллективной исторической памяти, национальной идентичности и ценностей духовной жизни, борьбы с пережитками и трудностями сельской жизни. Фильмы способствуют сохранению памяти о важных событиях локальной истории. Деятельность «Чувашкино» стала примером для других национальных республик СССР в демонстрации возможности кино в популяризации национальной культуры.

## Литература

1. Бурдянский С. Наша анкета // Сов. кино. 1927. № 8–9. С. 3.
2. В. К. Чувашкино // Сов. кино. 1926. № 8. С. 11.
3. Королевич В.В. Лицо национального кинопроизводства // Советское кино. 1927. № 7. С. 25–27.
4. Сливин В. САР ПИГЭ // Новый зритель. 1927. № 26. С. 8.
5. Галкин А. В. К вопросу об истории чувашского кино // Вестник ЧГУ. 2008. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-ob-istorii-chuvashskogo-kino> (дата обращения: 09.03.2025).
6. Григорьева М. Н. Первые шаги треста «Чувашкино» в пространстве молодой советской чувашской культуры Актуальные вопросы изучения и преподавания истории, социально-гуманитарных дисциплин и права: матери-

- алы междунар. науч.-практ. конф. к 100-летию исторического факультета ВГУ им. П. М. Машерова, Витебск, 26–28 апреля 2018 г. Витебск: ВГУ им. П. М. Машерова, 2018. С. 149–151.
7. Касимов Е. В. Деятельность Чувашского фотокинематографического управления «Чувашкино» и И. С. Максимова-Кошкинского во второй половине 1920-х годов глазами Чувашского отдела ОГПУ: сборник трудов конференции // Парадигмы российской истории сквозь призму биографистики (к 140-летию Алексея Ивановича Яковлева): материалы Всерос. науч. конф. (Чебоксары, 18–19 апр. 2019 г.). — Чебоксары: Среда, 2019. С. 186–191.

УДК 316.442

## Социальные измерения цифровой маргинализации: экспертная оценка

*В. В. Зотов<sup>1</sup>, К. Э. Гаврильченко<sup>1,2</sup>, А. В. Губанов<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)

<sup>2</sup>Белгородский государственный национальный исследовательский университет

Цифровые сервисы становятся все незаменимее для повседневной жизни. Это вынуждает людей переводить свои действия в цифровой формат. В этот период человек оказывается в промежуточном положении: между жизнью в гибридной среде, где наравне взаимодействуют как люди, так и «умные» цифровые технологии, и жизнью, где сохраняется традиционный тип отношений. Социология описывает такой процесс как цифровую маргинализацию. Цель — получить оценку проявления процесса цифровой маргинализации в общественно-политическом, социально-экономическом, социокультурном, социально-структурном и социально-психологическом измерениях.

При получении оценки проявлений процесса маргинализации в выше заявленных измерениях мы исходим из следующих соображений. Общественно-политическое, социально-экономическое и социокультурное измерения маргинализации связано с определенными формами депривации индивида, находящегося вне современного цифрового социума. А социально-структурное и социально-психологическое измерения определяются негативными последствиями в личной жизни индивида и нарастанием негативных чувств в случае нахождения вне современного цифрового социума.

Для получения оценок использовался метод опроса экспертов ( $N = 100$  человек из числа специалистов, занятых в области цифровой трансформации). Общественно-политическое (обозначим как ОП), социально-экономическое (СЭ) и социокультурное (СК) измерения маргинализации оценивались при помощи вопросов о следующих формах депривации индивидов, находящихся вне современного цифрового социума: изолированность от актуальных новостей (относится к ОП); затруднения в поддержании контактов с друзьями, родственниками и коллегами (СК); рост изоляции и отсутствие поддержки со стороны окружающих (ОП); трудности получения государственных услуг (СЭ/ОП); затруднения при совершении финансовых операций (СЭ); затруднения при покупке товаров и получения услуг (СЭ); уменьшение уровня дохода (СЭ); ограничение карьерного роста (СЭ); снижение шансов на трудоустройство (СЭ); снижение доступности образования и/или переподготовки (СК).

Социально-структурные (СС) и социально-психологические (СП) измерения маргинализации оценивались через оценку негативных последствий в личной жизни индивида и нарастание негативных чувств при нахождении вне современного цифрового социума: потеря авторитета (уважения и признания) в глазах окружающих (СС); понижение самооценки (СС); снижение общей компетентности (уровень знаний и умений жить в современном обществе) (СС); снижение адаптации к современным условиям (СС); усиление чувства неполноценности (СП); рост чувства страха и тревоги за свое будущее и будущее близких (СП); усиление чувства отчужденности от происходящего (СП); развитие чувства собственной ненужности для других людей (СП).

Оценивание было выполнено по 10-балльной шкале. Эксперты были проинструктированы о том, как следует оценивать выраженность основных форм депривации и негативных последствий: крайне важным формам ставилась оценка 8 баллов и более; существенным — оценка от 5 до 7 баллов; значимым — от 2 до 4 баллов; а при отсутствии значимости — оценка в 1 балл.

Для основного сопоставления вариантов ответов использовалась медиана как оценка, выше которой выставили свои оценки более половины опрошенных экспертов. Для дополнительного анализа использовались среднее значение ( $\bar{x}$ ), а также среднее отклонение, которое менее чувствительно к экстремальным значениям («выбросам») в отличие от стандартного отклонения. В нашем случае в оценках присутствуют аномальные значения, близкие к противоположным от медианы. Кроме того,

следует отметить, что если среднее отклонение больше двух баллов, то это свидетельствует о значительном расхождении во мнениях экспертов.

Согласно представленным данным в табл. 1, формы депривации высокой степени выраженности экспертами не выделялись. Все формы депривации были оценены экспертами как средней степени выраженности, то есть признаны существенными.

Несколько форм депривации были оценены неоднозначно, а именно: « затруднения при совершении финансовых операций », « изолированность от актуальных новостей », « затруднения в поддержании контактов с друзьями, родственниками и коллегами ». На наш взгляд, относительно изолированности от актуальных новостей мнение экспертов оказалось несогласованным, поскольку часть экспертов видит в телевидении альтернативу современным социальным медиа.

Таблица 1. Оценка степени выраженности форм депривации, испытываемых индивидом, находящимся вне современного цифрового социума, по 10-балльной шкале

Формы депривации	Среднее значение	Среднее отклонение	Медиана
Ограничение карьерного роста	7,0	2,0	7
Трудности получения государственных услуг	6,9	2,0	7
Затруднения при совершении финансовых операций	6,9	2,0	7
Снижение шансов на трудоустройство	6,8	1,9	7
Снижение доступности образования / переподготовки	6,8	1,9	7
Затруднения в поддержании контактов с друзьями, родственниками и коллегами	6,6	2,1	7
Изолированность от актуальных новостей	6,5	2,4	7
Затруднения при покупке товаров и получения услуг	6,3	1,9	7
Уменьшение уровня дохода	6,2	1,8	6
Рост изоляции и отсутствие поддержки со стороны окружающих	5,7	2,0	6

Оценка негативных последствий в личной жизни индивида и нарастания негативных чувств в случае нахождения вне современного цифрового социума представлена в табл. 2.

Таблица 2. Оценка степени выраженности негативных последствий, испытываемых индивидом, находящимся вне современного цифрового социума, по 10-балльной шкале

Негативные последствия	Среднее значение	Среднее отклонение	Медиана
Снижение адаптации к современным условиям	7,3	1,6	8
Снижение общей компетенции (уровня знаний и умений, необходимых для жизни в современном обществе)	7,0	1,8	7
Потеря авторитета (уважения и признания) в глазах окружающих	5,4	2,2	6
Понижение самооценки	5,3	2,0	5
Усиление чувства отчуждения от происходящего	5,3	2,0	5
Рост чувства страха и тревоги за свое будущее и будущее близких.	5,2	2,0	5
Развитие чувства своей ненужности для других людей	4,9	2,0	5
Усиление чувства неполноценности	4,9	1,9	5

Отметим, что эксперты не зафиксировали высокую выраженность негативных последствий в личной жизни индивида и нарастание негативных чувств в случае нахождения вне современного цифрового социума. Однако следует обратить внимание на то, что при оценке негативных последствий для жизни человека вне цифрового социума более 50% экспертов поставили 8 баллов и выше по такой позиции, как «снижение адаптации к современным условиям» (см. медианное значение). Все возможности негативных последствий в личной жизни индивида и нарастания его негативных чувств были оценены экспертами как имеющие среднюю степень выраженности. При этом крайне низко (почти на уровне невыраженности) были оценены такие позиции, как «развитие чувства своей ненужности другим людям» и «усиление чувства неполноценности».

Анализ проявлений маргинализации личности, находящейся за пределами современного цифрового общества, в разных аспектах дал следующие результаты. Оценка форм депривации, как проявления общественно-политического, социально-экономического и социокультурного измерений маргинализации, имеет среднюю степень выраженности; при этом мнения по некоторым аспектам разделились, особенно касательно изоляции от новостей и поддержания социальных контактов.

Оценка выраженности негативных последствий в личной жизни индивида и нарастания негативных чувств, связанных с социально-структурной и социально-психологической составляющими, получила средние оценки, за исключением снижения адаптации к современным условиям, что было высоко оценено большинством экспертов.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 24-28-00716 «Цифровая маргинализация в условиях социотехнической конвергенции»).

УДК 304.2

## **Культурные замеры больших языковых моделей в русскоязычной среде**

***К. С. Клокова, М. А. Кронгауз, В. А. Шульгинов, Т. А. Юдина***

Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)

Современный этап научно-технического прогресса характеризуется стремительным развитием генеративных технологий, среди которых особое место занимают большие языковые модели, такие как GPT, Claude Sonnet и их аналоги. Эти технологии активно внедряются в различные сферы жизни общества, включая образование, бизнес, медицину, развлечения и коммуникацию. В условиях возрастающего влияния этих технологий на общественные процессы, вопросы культурного соответствия и адаптации больших языковых моделей приобретают особую значимость. Их успешная интеграция в культурную среду требует тщательной оценки способности моделей учитывать ценностные установки, культурные предпочтения и языковые особенности пользователей, что становится критически важным для обеспечения эффективного взаимодействия между человеком и искусственным интеллектом.

В последние годы активно разрабатываются инструменты для оценки культурных компетенций больших языковых моделей. В частности, можно выделить работы, направленные на выявление наличия базовых знаний моделей об отдельных культурах [1–3] а также оценке их понимания специфических областей, таких как традиции, поп-культура и история [4–6]. Для русского языка уже существуют инструменты оценки общих языковых и этических компетенций [7–9], однако методы оценки культурного знания моделей, учитывающие специфику русскоязычной среды, до сих пор отсутствуют. Это создает значительный пробел в исследованиях, учитывая уникальность и многослойность русскоязычной культуры.

Данное исследование посвящено тестированию популярных мультиязычных больших языковых моделей на предмет их знания культурных аспектов, характерных для современного русскоязычного общества. В качестве методологической основы был использован подход, предполагающий оценку культурной интегрированности моделей [10]. В рамках этого подхода выделены восемь культурных типов (например, «советский интеллигент» и «IT-визионер»), а также пять групп речевых клише (широко известные фразеологизмы, мемы, поговорки и т. д.), которые отражают ключевые аспекты современной русскоязычной культуры. Эти категории позволяют провести комплексный анализ способности моделей понимать и интерпретировать культурные особенности.

В исследовании были протестированы десять больших языковых моделей, поддерживающие русский язык. Каждая модель была протестирована на 400 вопросах с использованием специально разработанных промптов. Для количественной оценки культурной интегрированности была разработана система метрик, позволяющая получить как общий показатель, так и детализированные результаты на уровне культурных типов и групп речевых клише. Дополнительно был проведен качественный анализ ошибок, что позволило выявить слабые места моделей.

Результаты тестирования показали, что наиболее продвинутые модели с относительно большим количеством параметров обладают высокой степенью интегрированности. В частности, такие модели демонстрируют равномерное распределение относительно выделенных культурных типов, в то время как у менее мощных моделей наблюдается значительное смещение в сторону одного или нескольких типов. Что касается групп речевых клише, все протестированные модели показали значительно более низкие результаты по сравнению с культурными типами. Распределение количественных результатов по группам клише варьируется в зависимости от модели, однако можно выделить общие тенденции. Наиболее сложными для моделей оказались категории, связанные с мемами, цитатами и клише, относящимися к теме детства.

Проведенное исследование подчеркивает важность учета культурных аспектов при разработке и оценке больших языковых моделей. Результаты демонстрируют, что даже наиболее продвинутые модели сталкиваются с трудностями при интерпретации культурно-специфичных элементов, таких как мемы и цитаты. Это указывает на необходимость дальнейшего совершенствования методов обучения моделей, направленных на более глубокое понимание культурных особенностей. Разработка специализированных инструментов оценки и расширение наборов данных для обучения могут стать ключевыми шагами на пути к созданию более адаптированных и персонализированных языковых моделей, способных эффективно взаимодействовать с пользователями в рамках их культурного контекста.

## Литература

1. *Koto F. [et al.] IndoCulture: Exploring Geographically Influenced Cultural Commonsense Reasoning Across Eleven Indonesian Provinces // Transactions of the Association for Computational Linguistics.* 2024. V. 12. P. 1703–1719.
2. *Myung J. [et al.] BLEnD: A Benchmark for LLMs on Everyday Knowledge in Diverse Cultures and Languages // arXiv preprint.* [2024]. arXiv:2406.09948.
3. *Shen S. [et al.] Understanding the Capabilities and Limitations of Large Language Models for Cultural Commonsense // Proceedings of the 2024 Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics: Human Language Technologies.* 2024. P. 5668–5680.
4. *Kim E. [et al.] CLIcK: A Benchmark Dataset of Cultural and Linguistic Intelligence in Korean // Proceedings of the 2024 Joint International Conference on Computational Linguistics, Language Resources and Evaluation.* 2024. P. 3335–3346.
5. *Son G. [et al.] HAE-RAE Bench: Evaluation of Korean Knowledge in Language Models // Proceedings of the 2024 Joint International Conference on Computational Linguistics, Language Resources and Evaluation.* 2024. P. 7993–8007.
6. *Wang Y. [et al.] CDEval: A Benchmark for Measuring the Cultural Dimensions of Large Language Models // Proceedings of the 2nd Workshop on Cross-Cultural Considerations in NLP.* 2024. P. 1–16.
7. *Shavrina T. [et al.] RussianSuperGLUE: A Russian Language Understanding Evaluation Benchmark // Proceedings of the 2020 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing (EMNLP).* 2020. P. 4717–4726.
8. *Fenogenova A. [et al.] MERA: A Comprehensive LLM Evaluation in Russian // Proceedings of the 62nd Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics.* 2024. P. 9920–9948.
9. *Taktasheva E. [et al.] TAPE: Assessing Few-shot Russian Language Understanding // Findings of the Association for Computational Linguistics: EMNLP 2022.* 2022. P. 2472–2497.
10. *Gromenko E. [et al.] Cultural Evaluation of LLMs in Russian: Catchphrases and Cultural Types [preprint].*

УДК 330.111.2 + 22.07

## Тувалкаин. Экзегеза судьбы технического прогресса

*С. А. Копылов<sup>1,2</sup> Д. М. Копылова<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)

<sup>2</sup>Юридическая фирма Chervets.Partners

<sup>3</sup>Московский финансово-промышленный университет «Синергия»

Предмет анализа настоящей работы — нижеследующий известный текст, описывающий события, относящиеся по библейской хронологии примерно к 3800-м годам до Р. Х.

«И взял себе Ламех две жены: имя одной: Ада, и имя второй: Цилла. Ада родила Иавала: он был отец живущих в шатрах со стадами. Имя брату его Иувал: он был отец всех играющих на гуслях и свирели. Цилла также родила Тувалкаина [Фовела по Септуагинте], который был ковачом всех орудий из меди и железа. И сестра Тувалкаина Ноема. И сказал Ламех женам своим: Ада и Цилла! послушайте голоса моего; жены Ламеховы! внимайте словам моим: я убил мужа в язву мне и отрока в рану мне; если за Каина отмстится всемеро, то за Ламеха в семьдесят раз всемеро...

Ламех жил сто восемьдесят два [188 лет по Септуагинте] года и родил сына, и нарек ему имя: Ной, сказав: он утешит нас в работе нашей и в трудах рук наших при возделывании земли, которую проклял Господь» (Быт. 4:19–25, 5:28–29).

Изъяснение («созидательная филология» по определению Й. Хайнеманна) этого текста требует перевода всех присутствующих здесь имен, которые, конечно, нарицательные, а не собственные.

Имя	Интерпретация в рамках настоящей работы	Альтернативные интерпретации
Ламех	«Слабый», «пришедший в упадок» [Щ] «Отверженная», то есть нелюбимая жена, предназначенная для страданий и потери красоты из-за трудов деторождения [Р, М] «Свидетельница» [Щ]	
Ада		
Цилла	«Тень», «Сень» [Р], «Жгущая» [Щ] Жена для проведения досуга, а не деторождения. Ее дети были нежеланными	Первый идолопоклонник (шатры как капища), поскольку Авель тоже был пастухом
Иавал	Основоположник пастухов-кочевников	<i>Почему эту интерпретацию можно отклонить:</i> в Тексте про идолов ничего не сказано, также как и про технологии скотоводства у Авеля Первый жрец-прислужник (не просто играл на гусях и свирелях, а служил этой игрой идолам)
Иувал	Основоположник артистов	<i>Почему эту интерпретацию можно отклонить:</i> использование музыкальных инструментов в идолыком богослужении было распространено позднее (когда Текст записывался), и трактовка может быть вызвана переносом в историю привычных современному реалий Приправа к преступлению Каина (к убийству добавилось оружие)
Тувалкаин	«Усовершенствовавший ремесло Каина» подобно тому, как приправа совершенствует блюда.	<i>Почему эту интерпретацию можно отклонить:</i> убийство не было ремеслом Каина, но лишь его личным грехом Сама песнь Ламеха трактуется не как описание инцидента на охоте, а как сравнение греха Каина и обетования наказать за него невиновных, принадлежащих седьмому поколению
<u>Иувал, Иавал, Тувалкаин содержат корень «расширять», «разрастаться» [Щ]</u>		
Ноема	«Красавица», жена Ноя (на это указывает также то, что это первая после Евы женщина, упомянутая в Тексте и просто первая женщина, упомянутая сама по себе вне связи с мужем)	Это была другая Ноема, которая бряцала в бубен идолопоклонства [М] <i>Почему эту интерпретацию можно отклонить:</i> авторитеты Иоанна Златоуста, Раши и их аргумент о достоинстве упоминания в Тексте
Ной	«Облегчивший» работу при возделывании земли [Р]	Успокоивший бунтующих животных (коров) и землю, «благоуханный» (жертвоприношение Богу после Потопа), человек остановки Ковчега, человек отдыха звезд (во время Потопа, выпавшего из общего хода времени и истории) [М] <i>Почему эту интерпретацию можно отклонить:</i> значение всего этого в ушедшем прошлом и не важно для будущего, таких событий в Священном Писании нет за неизвестностью.
Каин	«Обретать» [Р], «приобретать собственность, присваивать» [Щ]	«Обретение» относится к отношениям Евы к Адаму (привязала к себе мужа ребенком) <i>Почему эту интерпретацию можно отклонить:</i> такой значимый персонаж как Каин не мог остаться без собственного имени.

Раши, С. 124, Раши, С. 138, Раши, С. 110, Мидраш Раба, С. 346–350, Щедровицкий, С. 69, 75.

Итак, фактически в предложенном для исследования тексте содержится политэкономическое учение. Творческая разумность, составляющая богоизображение человека, компенсирует, согласно иудейскому и христианскому Священному Писанию, слабость человека и проявляется четырьмя способами.

1. Кочевое животноводство.
2. Артистизм (пение, театральное искусство, стихосложение и т. п.).

Эти два проявления сопряжены с отверженностью, отдаленностью от человеческого общества и одновременно со свидетельством деяний этого общества, наблюдением за обществом. Ни кочевники, ни артисты не имеют собственного дома, а зачастую и Родины.

3. Промышленное производство и применение технологий работы с неживой природой, совершенствующих процессы присвоения продуктов земли и достижения идей путем целенаправленных физико-химических экспериментов. В некотором смысле технологии — это приправа средств производства. Более того, именно промышленность и развитие технологий считаются комментаторами Священного Писания путеводителем, определяющим направление действий слабого человека.

Это проявление, так же как и *красота*, обжигают человечество.

В именах ветхозаветных героев, олицетворяющих кочевое животноводство, артистизм, технологическое развитие, также заложен принцип расширения, краеугольный для хозяйственной деятельности.

Наконец, не следует забывать и четвертое начало, также сопряженное с красотой.

4. Возделывание земли, предоставляющее собою утешающую повседневность.

Возможно, это первая отраслевая классификация в истории. Перечисленные четыре способа хозяйствования равноправны. Джеймс Скотт аргументировано показывает несостоенность теории возникновения земледелия как последнего рубежа обороны человечества от голода и превратностей климата. Ной независим и отделен от Иавала. Они необходимы для дополнения друг друга. Они непосредственно в Тексте-Первоисточнике этически нейтральны (несмотря на споры и суждения весьма авторитетных комментаторов этих текстов; свт. Иоанн Златоуст восклицает: «Смотри, как мало-помалу устроилось благосостояние рода человеческого!»). Вопрос не в самой деятельности, а в ее применении. Технологии металлургии, химии, физики, олицетворением которых является библейский Тувалкаин, могут как облегчать труд, совершенствуя присвоение и способствуя ответственному и доброму «владению» землей, так и совершенствовать и направлять убийство. С другой стороны, совершенство оружия создает условия его неприменения под угрозой ответного неприемлемого ущерба. Но если технологии начинают направлять убийство (по преданию, Тувалкаин направлял руку подслеповатого Ламеха, и тот убил Каина), в пределе это приводит к гибели технологий, их создателей и носителей, как был убит и сам Тувалкаин (Быт. 4:23). Это замечание актуально в свете современных дискуссий о применении искусственного интеллекта в военной области.

Именно с Тувалкаином связано появление основных фондов — капитала, понимаемого как средство производства. Не трудом, как считал Адам Смит, первоначально приобретены все богатства мира, а технологиями неживой природы.

Большинство еврейских комментаторов указывают еще на то, что технологии и красота — нежеланные детища ослабевшего человека. История сворачивания в XIV веке Средневековой технологической революции и последовавшего упадка, называемого по недоразумению «Возрождением», или замораживания научно-технического прогресса в 70-х годах XX века — хорошие примеры этого.

Осмыслиению подлежит тот факт, что красота связана лишь с двумя началами — созданием и применением технологий и повседневным возделыванием земли. Кочевники и артисты оказываются непричастными красоте.

Из всех перечисленных героев и Текст, и большинство его комментаторов симпатизируют Ною, а, следовательно, и олицетворяющему им возделыванию земли. Адам Смит, критикуя последствия разделения труда, отмечал, что сельские жители менее подвержены его негативным последствиям (таким как примитивизация человека, герметизация общества, занятый, знаний, подавление личности обществом).

Акцент на социальные аспекты кочевого животноводства (кочевничество) затеняет технологические аспекты этой деятельности — биотехнологии. Селекционная работа скотоводов всегда была более целенаправленной и противоестественной, нежели аналогичная деятельность землеробов (см. работу Скотта). Таким образом, Священное Писание указывает на сущностное отличие биотехнологий от технологий неживой природы и... их непричастность красоте.

## Литература

1. Тора с комментариями Раши: в 5 т. Том 1. Берешит. Бытие — М.: Книжники; Лехаим, 2017.
2. Мидраш раба [Великий мидраш]: в 10 т. Том 1: Берешит раба: пер. с иврита. — М: Книжники; Лехаим, 2012.
3. Щедровицкий Д. В. Введение в Ветхий Завет. Пятикнижие Моисеево. — М.: Теревинф, 2014.

4. Творения святого отца нашего Иоанна Златоуста, архиепископа Константинопольского. В 12 т. Том IV / Иоанн Златоуст. — СПб.: Санкт-Петербургская духовная академия, 1898.
5. Смит А. Исследования о природе и причинах богатства народов: пер. с англ. — М.: Эксмо, 2007.
6. Скотт Дж. Против зерна: глубинная история древнейших государств. — М.: Дело; РАНХиГС, 2020.
7. Gimpel J. The Medieval Machine: The Industrial Revolution of the Middle Ages. — N. Y.: Penguin Books, 1983.

УДК 316.3

## Социокультурные риски цифровизации в сфере образования

*C. B. Колударова*

АО «Российские космические системы»

Цифровизация активно развивается практически во всех сферах общественной жизни. Цифровые технологии внедряются в производственную, экономическую, финансовую, транспортную, маркетинговую, управляемую, строительную, сервисную, медицинскую, образовательную, культурную, инженерную, социальную и другие отрасли жизнедеятельности человека. Постоянно замеряется уровень цифровизации в России и мире в рамках международного рейтинга Всемирного банка, отражающий степень внедрения цифровых технологий по четырем приоритетным направлениям: сфера государственных услуг, налоговая и бюджетная сфера, образование, здравоохранение. Россия заняла десятое место, улучшив показатели по сравнению с рейтингом 2020 года [1].

Одной из цифровых технологий является искусственный интеллект. В рамках процесса цифровой трансформации он должен стать его неотъемлемым элементом. Исторически искусственный интеллект разрабатывается уже более полувека, однако, в современных условиях «подчеркивается важность ответственного подхода к развитию искусственного интеллекта для обеспечения его безопасного и благотворного влияния на человечество» [2].

Для образования как одного из значимых социальных институтов, отвечающего, в том числе, за приобщение индивида к культуре общества, данное обстоятельство наиболее существенно. Результат цифровизации направлен на повышение качества жизни и совершенствование систем обеспечения, однако, насколько он соотносится с образованием. Образовательная среда является элементом культуры, которая, по мнению Г. Маркузе, «в сфере господства научно-технического прогресса утрачивает свою сущность» [3].

В условиях цифровизации можно выделить следующие социокультурные риски в образовании. Во-первых, вследствие увеличения количества цифровой информации и активного развития различных поисковых систем, которые предоставляют ответы на запросы пользователей, теряется способность человека к пониманию прочитанного. Например, по данным Национальной программы оценки прогресса в образовании «дети перестали понимать, что они читают; способность к пониманию прочитанного у американских восьмиклассников достигло исторического минимума за последние 30 лет: 33% учащихся делают это на уровне «ниже базового», а среди четвероклассников — 40%, что является наихудшим результатом за последние 20 лет» [4]. У экспертов США нет четкого объяснения этой тенденции. Однако, по мнению члена комитета Государственной Думы по просвещению А. А. Вассермана, «причиной может служить общемировой переход от текстовых разъяснений к изображениям; теперь львиную долю информации детям преподносят в картинках с минимальным количеством букв; это делается из лучших побуждений, но убивает навыки чтения и, соответственно, губит воображение».

Во-вторых, с развитием искусственного интеллекта, который может привести к постепенной потери навыков письма и речи, связывают риск снижения мыслительной деятельности: писать — значит думать. Программист Пол Грэм считает, что «способности к самостоятельному письму и хорошей речи останутся у единиц и будут считаться признаком элитарности; искусственный интеллект теперь пишет тексты для всех — и для взрослых на работе, и для детей в школе» [5]. В студенческой среде искусственный интеллект также находит широкое применение. При этом со стороны образовательного процесса уже вводятся определенные ограничения в его использовании, например, вводится письменное подтверждение, что результаты научных работ получены лично и не являются творчеством средств искусственного интеллекта. Однако обнадеживает факт, что «студенты неоднозначно оценивают влияние данной технологии на качество профессионального образования в целом и демонстрируют понимание рисков, связанных с ней» [6].

В-третьих, с применением искусственного интеллекта для проверки школьных работ существует риск деградации профессии учителя. Цифровая трансформация среднего образования к 2030 году должна

приблизиться практически к стопроцентным значениям: у 100% учащихся должен появиться цифровой профиль, у 80% учащихся должны быть цифровые индивидуальные траектории, а 70% заданий в электронной форме должны проверяться с использованием технологий автоматизированной проверки [7]. Заместитель министра цифрового развития Олег Качанов предложил освободить учителей от ручной проверки домашних заданий; этот процесс можно автоматизировать и доверить новой ГИС в области общего образования [8]. При этом искусственный интеллект сможет проверить только стандартные тестовые задания. Появление цифрового помощника учителя может способствовать упрощению домашних заданий под возможности искусственного интеллекта, исчезновению творческих заданий и трансформации функций учителя.

Таким образом, цифровизация образования как вид деятельности по включению цифровых технологий в образовательный процесс обусловлена определенными социокультурными рисками, которые имеют неблагоприятные тенденции в случае их активного использования. Культурные навыки, которые человек так долго развивал, могут со временем быть утрачены вследствие развития цифровых технологий.

## Литература

1. Россия вошла в топ-10 стран-лидеров в области цифровизации госуправления — Всемирный банк // Ежедневное онлайн-издание Digital Russia. [17.11.2022]. URL: <https://d-russia.ru/rossija-voshla-v-top-10-stran-liderov-v-oblasti-cifrovizacii-gosupravlenija-vsemirnyj-bank.html> (дата обращения 27.02.2025).
2. Сметана В. В. Последствия цифровизации знаний для возможностей искусственного интеллекта: к новому уровню интеллекта // Вектор научной мысли. 2024. № 6(11). С. 378–382.
3. Колударова С. В. Культура как отрасль социальной сферы. — М.: РГСУ, 2011.
4. Воронцов Г. Вассерман объяснил, почему американские дети не понимают смысл прочитанного // Metro Moscow [Электронное издание]. 30.01.2025. URL: <https://www.gazetametro.ru/articles/vasserman-objasnil-pochemu-amerikanskie-detи-ne-ponimajut-smysl-prochitannogo-30-01-2025> (дата обращения 27.02.2025).
5. Шацкая Д. Известный программист Пол Грэм рассказал, что за 20 лет человек станет еще глупее // Metro Moscow [Электронное издание]. 01.11.2024. URL: <https://www.gazetametro.ru/articles/izvestnyj-programmist-pol-grem-rasskazal-chto-za-20-let-chelovek-stanet-esche-glupee-01-11-2024> (дата обращения 27.02.2025).
6. Прохорова М. П. [и др.]. Искусственный интеллект и нейросети в образовании глазами студентов // Проблемы современного педагогического образования. 2024. № 85-2. С. 300–304.
7. Об утверждении методик расчета целевых показателей национальной цели развития Российской Федерации «Цифровая трансформация» // Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации. Приказ от 18.11.2020 № 600.
8. Рязанова Н. Минцифры предложило передать ИИ проверку домашних работ // РИА Новый день, 27.10.2023. <https://newdaynews.ru/technology/810175.html> (дата обращения 07.03.2025).

УДК 004.8

## Прогнозирование внешнего вида воплощенных агентов на основе эмоциональных характеристик диалогов с использованием больших языковых моделей

*A. A. Костин*

Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)

Разработка воплощенных диалоговых агентов затрагивает сложные социогуманитарные вопросы взаимодействия людей и технологий. Особенную важность имеет вопрос об эмоциональном взаимодействии пользователей и ИИ-агентов, так как это непосредственно влияет на доверие к ним пользователей и, что важно, свидетельствует об эмоциональной уязвимости людей в этой области [1]. В данном исследовании производится анализ связи эмоциональных характеристик диалогов с внешним видом ИИ-агентов, что позволяет выявить риски антропоморфизаций технологий и необходимость их выравнивания в целях соблюдения норм этики.

Цель исследования — изучение связи эмоционального взаимодействия в диалогах пользователей с воплощенными агентами и их внешним видом. Само наличие этой связи подтверждается рядом исследований [2] [3]. Основная задача — разработка метода предсказания типа внешности агента (упрощенная/реалистичная) на основе эмоциональных характеристик диалога. Актуальность работы обусловлена ростом применения воплощенных агентов в медицине [4], образовании [5] и других социально значимых областях, где визуальное представление влияет на пользовательский опыт.

*Методы исследования.*

## 1. Разметка диалогов.

Использована PAD-модель (Pleasure-Arousal-Dominance) для оценки эмоций в диапазоне [-10, 10] по трем осям.

Применена LLM с промптом для автоматической аннотации 134 диалогов на основе видеозаписей взаимодействия пользователей с ИИ-агентами.

## 2. Набор данных.

Включает диалоги людей с агентами (чат/игра, диадное/сложное взаимодействие) и человеческие диалоги для сравнения.

Признаки: эмоциональные метрики (расстояние эмпатии, синхронность, инерция), графовые параметры (индекс Винера, спектральный радиус), семантическое сходство.

## 3. Моделирование.

В силу ограниченного набора данных для их балансировки применен метод SMOTE.

Использованы модели Random Forest, XGBoost, SVM и др. с оптимизацией гиперпараметров.

### *Результаты.*

1. Сравнение диалогов: среднее эмоциональное расстояние в человеко-агентных диалогах на 12.5% выше, чем в человеческих, что указывает на меньшую эмпатию в диалогах людей и ИИ-агентов.

2. Корреляции: выявлена сильная связь между удовольствием и доминированием ( $r = 0.62$ ) в диалогах с ИИ-агентами.

3. Прогнозирование внешности: наивысший ROC AUC показал Random Forest (0.998 на тесте, 0.992 при кросс-валидации).

*Выводы.* Результаты подтверждают гипотезу о связи эмоциональных паттернов с визуальным представлением агентов. Разработанный нами метод позволяет адаптировать внешность агента в реальном времени для повышения эмпатии. Следовательно, необходимо учитывать эту связь в применении воплощенных ИИ-агентов в этически чувствительных областях, к примеру, их взаимодействии с несовершеннолетними и другими эмоционально уязвимыми категориями людей.

*Благодарность.* Автор выражает благодарность директору учебно-научного центра гуманитарных и социальных наук, профессору Григорию Рафаэльевичу Консону за поддержку и всестороннюю помощь в реализации данного исследования.

## Литература

1. *Paiva A.* [et al.]. Empathy in virtual agents and robots: A survey //ACM Transactions on Interactive Intelligent Systems (TiiS). 2017. V. 7(3). P. 1–40.
2. *Aljarroodi H. M.* [et al.]. Avatars and embodied agents in experimental information systems research: A systematic review and conceptual framework // Australasian Journal of Information Systems. 2019. V. 23.
3. *Bailenson J. N.* [et al.]. The independent and interactive effects of embodied-agent appearance and behavior on self-report, cognitive, and behavioral markers of copresence in immersive virtual environments // Presence. 2005. V. 14 (4). P. 379–393.
4. *Pereira Santos C.* [et al.]. Embodied Agents for Obstetric Simulation Training //Proceedings of the 28th International Conference on Intelligent User Interfaces. 2023. P. 515–527.
5. *Wik P., Hjalmarsson A.* Embodied conversational agents in computer assisted language learning // Speech communication. 2009. V. 51(10). P. 1024–1037.

УДК 276

## Нужна ли религиозная философия современному физику?

### *B. П. Лега*

Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)

Православный Свято-Тихоновский гуманитарный университет

Московский государственный лингвистический университет

Сретенская духовная академия

Московская духовная академия

В современном обществе принято считать, что основания современной науки — это атеизм, материализм, доверие наблюдению и практика. Этот вывод представляется очевидным даже самим выдающимся современным ученым. Например, именно в таком ключе написали свое обращение Президенту Российской Федерации Владимиру Путину десять академиков, в числе которых лауреаты нобелевской

премии по физике В. Л. Гинзбург и Ж. И. Альферов: «Вообще-то говоря, все достижения современной мировой науки базируются на материалистическом видении мира. Вопрос этот давно решен и, в этом смысле, нам просто не интересен. Ничего иного в современной науке просто нет».

Современные философы науки в своей массе разделяют это положение, доказательством чего является тот факт, что под философией науки по умолчанию многие считают позитивизм.

Однако, когда возникает вопрос о философии физики, то тотчас же возникает очень важная проблема — проблема индукции. Дело в том, что представить современную физику без законов природы, выраженных на строгом математическом языке, невозможно. А любой закон природы является обобщением на всю Вселенную, независимо ни от места в пространстве, ни от момента времени. Однако получить всеобъемлющий закон, опираясь на ограниченное количество наблюдений, невозможно. Он всегда будет приблизительным, вероятностным, современный же закон природы выражается в виде строгих математических уравнений. Карл Поппер, сам в молодости изучавший теоретическую физику, заявил: «...Наука не индуктивна; индукция — это миф, развенчанный Юмом». Да и для самих физиков в XX веке этот постулат давно стал сомнительным. Так, один из основоположников квантовой механики П. Дирак указывал: «Красота уравнений важнее, чем их соответствие экспериментальным данным». Но откуда у физиков такая уверенность в могуществе математики и в математическом характере законов природы?

Впервые математику в физику ввел Г. Галилей. Свое понимание природы Галилей выразил в виде учения о «двуих книгах» — Книге божественного откровения и Книге божественного творения. У каждой книги свой язык. Первая написана буквами, вторая — цифрами и геометрическими фигурами: «Философия написана в величественной книге (я имею в виду Вселенную), которая постоянно открыта нашему взору, но понять ее может лишь тот, кто сначала научится постигать ее язык и толковать знаки, которыми она написана. Написана же она на языке математики, и знаки ее — треугольники, круги и другие геометрические фигуры». Эту мысль Галилей заимствовал у блаж. Августина, который указывал на математические основания нашего мира, ссылаясь, в свою очередь, на Библию. В ветхозаветной книге Премудрости Соломона сказано, что Бог «все расположил мерою, числом и весом» (Прем. 11, 21). Следовательно, числа существуют в Боге как Его премудрые идеи: «...отсюда мыслящий ум не может не задаться вопросом, существовали ли эти мера, число и вес прежде, чем были созданы твари, и если да, то где именно? Понятно, что прежде твари не было ничего, кроме Творца, а, значит, в нем они и должны были существовать». Поэтому «есть Число без числа, по Которому все образуется, само же Оно не образуется».

Великий философ, физик и математик, Рене Декарт фактически подвел итог этим рассуждениям: «Сам Бог показал нам, что Он расположил все вещи по числу, весу и мере».

Что касается убеждения, что современная наука начинается с полного доверия нашим ощущениям, то на ошибочность этого положения, которое лежит в основе философии позитивизма, указывал великий физик Вольфганг Паули, который в качестве примера приводил Эрнста Маха, одного из сторонников позитивизма: «Мах не хотел верить в существование атомов, ссылаясь на то, что их нельзя наблюдать непосредственно».

Создатель современной науки Г. Галилей утверждал, что опираться следует не на чувственный опыт, а больше доверять разуму. Именно в этом состоит суть философии Платона, с которой и был согласен Галилей. «То, что я думаю о мнении Платона, я могу подтвердить и словами, и фактами». Иными словами, Галилей собирается истолковывать опытные данные, опираясь на платоновскую философию, ведь Галилей больше доверяет Августину, согласно которому «никто не приблизился к нам (христианам — В.Л.) более, чем философы его (Платона — В.Л.) школы». Да и сам Августин включил платоновское учение об идеях в христианское богословие, утверждая, что идеи содержатся в Боге, точнее — в Его Логосе, ведь «Бог действует не во времени..., а в вечных и неизменных идеях совечного Своего Слова».

И еще одна проблема стоит перед философией физики — обоснование существования законов природы. Для современного ученого это выглядит как некая очевидная данность. Но нобелевский лауреат по физике Ю. Вигнер писал: «Всё не очевидно, что «законы природы» должны существовать; возможность их существования куда менее очевидна, чем способность человека обнаруживать такие законы».

В додалиевской физике не было понятия закона природы. И, как и в предыдущих случаях, Галилей впервые вводит это понятие в физику на богословских основаниях, указывая, что природа никогда не нарушает «законов, установленных для нее Богом». Затем Р. Декарт уточнил это выражение, причем сделал он это тоже только из богословских соображений: «Из того, что Бог не подвержен изменениям и постоянно действует одинаковым образом, мы можем также вывести некоторые правила, которые я называю законами природы».

Декарт и Галилей вводят понятие законов природы не на пустом месте. Задолго до них это положение выдвигалось и многими отцами Церкви. Так, рассуждая о том, как Бог творил мир, блаж. Августин

пишет: «Родам и качествам вещей, которые должны из скрытого состояния стать видимыми, Он сообщил известные временные законы, однако же сделал это так, что воля Его остается выше этих законов».

Таким образом, современная физика возникает на христианских философских и богословских основаниях. Но можно отметить и обратную связь физики и религии, на что указывал И. Ньютон: «Если натуральная философия, следуя этому методу, станет наконец совершенной во всех своих частях, расширяются также границы нравственной философии. Ибо, насколько мы можем познать при помощи натуральной философии, что такое Первая Причина, какую силу имеет Она над нами и какие благодеяния мы от Нее получаем, настолько же станет ясным в свете природы наш долг по отношению к Первой Причине, а также друг к другу».

УДК 168

## Деизм и детерминизм: две грани научного сознания Нового времени

*Ю. Б. Тихеев*

Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)

1. Любой вид рационального познания, среди которых первым должно быть названо научное познание, основывается на неявном предположении, что предмет познания, будь то «мир», «природа», «физическая реальность» и т. п., рационально устроен, не подвержен хаотическому изменению и потому может быть изучен с помощью рациональных методов познания, адекватно описан языком науки, например, языком логики или математики [1]. В научном сознании последних трех-четырех столетий это предположение является неоспоримой истиной и проблематизируется лишь в те короткие промежутки времени, когда, говоря языком Томаса Куна, одна научная парадигма сменяет другую, и возникают сомнения в казавшейся прежде устойчивой картине мира.

Однако в истории научной мысли существовали целые эпохи, когда рациональное устройство мира не представлялось очевидным, и на каком-то этапе потребовались исключительные усилия лучших умов человечества, чтобы обосновать то, что сегодня воспринимается как само собой разумеющееся.

2. В качестве отправного пункта исторического экскурса в историю вопроса следует принять Аристотелеву физику. Аристотель делил мир на три части, или три вида физической реальности, — Землю, Небо и Первовдвигатель, и каждой из этих частей приписывалась своя физика. Земная физика опиралась на словесное описание, небесная физика допускала использование математики. Особое положение занимал первовдвигатель, который находился за пределами меняющегося мира, а физика, согласно Аристотелю, была наукой об изменении (пространственном движении и его причинах), и потому не мог находиться в ведении земной или небесной физики, а описывалась особой наукой, получившей позже название «метафизика» [2]. Хотя Аристотелева физика в целом представляла собой рациональный тип знания, но рациональность каждой части описываемого ей мира была различной.

3. В XVII в. благодаря усилиям Галилео Галилея и Исаака Ньютона мир избавился от деления на части, появилась новая математизированная физика — ньютоновская механика, для которой был имплицитно установлен *единий* тип рациональности и соответствующий ему тип научного сознания. Работа по теоретическому фундаментированию этого нового типа рациональности проходила параллельно в философском деизме. Такой деизм хотя и признавал существование бога, но бог уже не был связан со Священным писанием и церковным преданием, предполагавшими в существе и в действиях бога сверхъестественный характер. Бог представлялся adeptам деистического мировоззрения абсолютным сущностью, лишенной антропоморфных либо личностных черт, тем самым очищенным от внутреннего произвола, и в этом качестве — воплощением рационального устройства себя самого и всего, что с ним следовало ассоциировать [3]. Такой бог был, если так можно сказать, рациональным абсолютом.

4. В XVII в. рационалистический взгляд на мир приобрел характер причинно-следственного детерминизма. Предельный тип такого детерминизма был представлен в пантеистическом проекте Бенедикта Спинозы. Предложенная Спинозой формула *sive deus, sive natura, sive substantia* устанавливала единство бога и природы, а вслед за этим природа приобретала абсолютно рациональный характер. Это означало, что в природе не могло происходить ничего случайного, т. е. не имеющего никакой причины, и любое природное событие оказывалось жестко детерминированным внутри цепочек причинно-следственных связей.

Следствием такого детерминизма стало тождество «бытия и мышления», т.е. жестко установленное соответствие между протяженным внешним предметом и мыслью о нем. По определению Спинозы, порядок и связь вещей такие же как порядок и связь идей. Такое тождество вытекало из того обстоятельства, что протяженность и мышление являются атрибутами бога. Однако жесткий детерминизм давал сбой в том случае, когда требовалось объяснить несовершенство человеческого познания, и вообще познание как процесс движения от неясного знания к знанию бога, которое максимально ясное. Присущее человеку несовершенство знания выявляла скрытую свободу человека.

5. Мягкий вариант детерминизма был дан еще одним представителем континентального рационализма Готфридом Лейбницем. Лейбниц допускал определенную степень свободы в протекании природных процессов, регулируемых в соответствии с принципом предустановленной гармонии всего сущего. Условием такой предустановленной гармонии выступал деистический бог, который в свою очередь был определен Лейбницем как финальная причина мира, в равной степени абсолютно рациональная и благая. При таком мягком детерминизме допускалась свобода, что позволяло объяснить, например, несовершенство человеческого знания. Свобода предполагалась и для природных явлений [4].

6. В XVIII в. деистический бог стал пониматься как совершенный творец, или, как тогда говорили, Великий архитектор вселенной, а природа — как совершенное творение совершенного творца. В своих действиях бог опирался на законы природы, абсолютным знатоком которых он являлся, но не был в состоянии их изменить. Рациональное устройство физического мира объяснялось тем, что такой мир был произведен по рациональным правилам его творцом, который не мог в силу совершенства своих познаний и, так сказать, добросовестности допустить какую-либо ошибку. Жесткое соответствие рационального творца, деистического бога, и его творения было таким образом подтверждено. Бог-создатель выступал гарантом рационального устройства природы и ее познаваемости.

Но и в данном случае исключением выступал человек. Только природа признавалась совершенным, абсолютно рациональным и потому «прекрасным» творением, а человеку было в том же самом отказано. Любые несовершенства мира были связаны именно с человеком и человеческим обществом.

7. В XVIII в. деистическому богу приписывалось созидательная деятельность и в каком-то смысле возвращались личностные качества. Ему отводилась роль активного и разумного начала, способного к целенаправленному преобразовательному действию. Природе в исходном ее состоянии приходилось довольствоваться ролью антагонистического по отношению к богу начала, сырого материала, косного, аморфного, склонного к хаотическому изменению, которое только под рукой создателя обращается в гармонично устроенной целое.

Учитывая сказанное, любопытна эволюция мысли Дидро от деизма к атеизму. Как только в паре «деистический бог и природа» устранился бог, что неизбежно при принятии атеистического мировоззрения, мир тут же скатывалась к своему первоначальному, так сказать, природному состоянию, терял свою рациональность, выпадал из причинно-следственных цепочек, любое событие в нем становилось делом случая, познание мира становилось невозможным.

Здесь в качестве сходного примера можно упомянуть еще одного философа и атеиста XVIII в. шотландца Дэвида Юма. Юм исключил из научного рассмотрения бога. И оказалось, что причинно-следственная связь, служившая первым свидетельством рационального устройства мира, тут же утрачивала объективную основу, становилась субъективным убеждением, возникающим в следствии привычки [4].

8. Другим результатом проделанной в деизме работы стало появление механистического детерминизма. Механистический детерминизм не нуждался в «гипотезе» о боге и вместе с тем рассматривал как не требующие доказательства рациональность и познаваемость мира, которые ранее получили фундирование в деизме [5]. С этим событием следует связать рождение нового научного сознания, при появлении которого деизм был вытеснен, если так можно сказать, в область подсознательного, но продолжал неявно присутствовать как регулятивный принцип в деятельности ученого.

## Литература

1. Nagel E. The Structure of the Science. Problems in the Logic of Scientific Explanation. — Indianapolis: Hackett Publishing Company, 1987.
2. Кудрявцев П. С. История физики. Т. I. — М.: Учпедгиз, 1956.
3. The Cambridge Companion of Science and Religion / Ed. by P. Harrison. — Cambridge: Cambridge University Press, 2010.
4. Философия науки / под ред. А. И. Липкина. — М.: ЭКСМО, 2007.
5. Van Strien M. On the origins and foundations of Laplacian determinism // Studies in History and Philosophy of Science. V. 45(1). 2014. P. 24–31.

## Влияние научно-технического прогресса на гуманизацию социальных представлений о военном насилии

Д. О. Хомяков

Санкт-Петербургский государственный университет

Научно-технический прогресс (далее — НТП) является одним из ключевых факторов, определяющих развитие человеческой цивилизации. Его влияние на различные аспекты жизни общества, включая военное насилие, вызывает значительный интерес в научной среде. В условиях глобализации и технологической революции возникает вопрос: как НТП воздействует на социальные представления о военном насилии и способствует ли он его гуманизации? Данное исследование направлено на анализ взаимосвязи между развитием технологий, изменением общественного сознания и снижением уровня насилия в военных конфликтах. В частности, в работе рассматривается теория глобального снижения насилия С. Пинкера, а также другие концепции, объясняющие гуманизацию социальных представлений о военном насилии.

Таким образом, цель данной статьи заключается в описании современных научных концепций, объясняющих наблюдаемую гуманизацию социальных представлений о военном насилии, главным фактором которой является развитие НТП.

Теория глобального снижения насилия, предложенная С. Пинкером, утверждает, что человечество постепенно движется к уменьшению уровня физического насилия, включая военное. Этот процесс связан с развитием технологий, распространением образования, укреплением правовых институтов и гуманизацией общественного сознания [8]. Согласно данной концепции, НТП играет ключевую роль в этом процессе, так как способствует созданию более эффективных механизмов предотвращения конфликтов и снижает потребность в физическом насилии.

Важной теорией, объясняющей влияние НТП на военное насилие, является концепция «технологического пацифизма». Она предполагает, что развитие технологий, особенно в области коммуникаций и информации, делает войны менее приемлемыми с моральной и экономической точек зрения. Современные технологии, такие как интернет и социальные сети, позволяют обществу оперативно получать информацию о последствиях военных действий, что усиливает антивоенные настроения [7]. Социологические опросы показывают, что в странах с высоким уровнем технологического развития наблюдается более выраженное неприятие военного насилия. Это связано с доступностью информации о последствиях войн и активным участием граждан в обсуждении вопросов безопасности [4].

Помимо этого, в рамках теории о «гуманитарной интервенции», подчеркивается роль НТП в развитии влияния международного права и глобальных институтов, ограничивающих военное насилие. Развитие технологий, таких как спутниковая съемка и системы мониторинга, позволяет более эффективно отслеживать нарушения прав человека в зонах конфликтов, тем самым мотивируя враждующие стороны не совершать военные преступления, что способствует гуманизации военных действий [7].

Информационные технологии, включая социальные сети и платформы для гражданской журналистики, играют важную роль в формировании социальных представлений. Теория «цифрового активизма», утверждает, что интернет и социальные медиа позволяют гражданам активно участвовать в обсуждении вопросов войны и мира, что способствует распространению антивоенных идей [5]. Например, возникают различные кампании в социальных сетях, такие как «#NoWar» — они привлекают внимание к последствиям военных действий и мобилизуют общественность для давления на правительства с целью смягчения военного насилия или даже прекращения ведения боевых действий.

Искусственный интеллект (далее — ИИ) также становится важным технологическим инструментом для предотвращения военных конфликтов. Теория «искусственного мира», предложенная N. Bostrom, предполагает, что ИИ может использоваться для анализа больших объемов данных и прогнозирования потенциальных конфликтов, что позволяет принимать превентивные меры [2]. Например, системы на основе ИИ уже используются для мониторинга социальной напряженности и выявления ранних признаков конфликтов.

Развитие технологий также сопровождается усилением этических норм, регулирующих их использование в военных целях. Теория «этики технологий», разработанная L. Floridi, подчеркивает, что общество все чаще требует соблюдения моральных принципов при разработке и применении новых технологий, включая оружие [3]. Например, международные соглашения, такие как Конвенция о запрете автономного оружия, отражают стремление к гуманизации военных действий. В этой связи

показательно предложение Президента США о снижении наполовину военных расходов совместно с Россией, и при возможности с Китаем. При этом Президент РФ поддержал это намерение [9].

Экономическая теория «мира через торговлю», предложенная N. Angell, утверждает, что глобализация и технологический прогресс делают войны экономически невыгодными [1]. Современные технологии, такие как блокчейн и цифровые валюты, способствуют укреплению международных экономических связей, что снижает вероятность военных конфликтов.

Для анализа влияния НТП на гуманизацию социальных представлений о военном насилии могут использоваться методы сравнительного анализа исторических данных, социологических опросов и психологические эксперименты. Исследование охватывает период с конца XX века по настоящее время, что позволяет проследить динамику изменения общественного мнения и технологического развития.

Таким образом, можно сделать вывод, что НТП способствует гуманизации социальных представлений о военном насилии. Однако важно учитывать, что сами технологии могут использоваться как для предотвращения конфликтов, так и для их эскалации. Например, развитие мощности оружия массового поражения и автономных боевых систем может увеличивать количество погибших в ходе современных конфликтов. Однако, развитие информационных систем в интернете и социальных сетях способно формировать антивоенное общественное и международное мнения, которые способны влиять на принимаемые военно-политические решения враждующих сторон. Однако для дальнейшего продвижения в этом направлении необходимо укрепление международного сотрудничества и создание эффективных механизмов контроля за использованием технологий в военных целях.

## Литература

1. *Angell N. The Great Illusion: A Study of the Relation of Military Power to National Advantage.* — New York and London: G. P. Putnam's sons, 1920.
2. *Bostrom N. Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies.* — Oxford: Oxford University Press, 2014.
3. *Floridi L. The Ethics of Information.* — Oxford: Oxford University Press, 2013.
4. *Norris P., Inglehart R. Sacred and Secular: Religion and Politics Worldwide.* — Cambridge University Press, New York, 2004.
5. *Tufekci Z. Twitter and Tear Gas: The Power and Fragility of Networked Protest.* — New Haven: Yale University Press, 2017.
6. *Shaw M. The New Western Way of War: Risk-Transfer War and Its Crisis in Iraq.* — Malden: Polity, 2005.
7. *Калдор М. Новые и старые войны: организованное насилие в глобальную эпоху / пер. с англ. А. Апполонова, М. Дондуковского.* — М.: Изд-во Института Гайдара, 2015.
8. *Пинкер С. Лучшее в нас: Почему насилия в мире стало меньше / пер. с англ. Г. Бородины, С. Кузнецовой.* — М.: Альпина нон-фикшн, 2021.
9. Путин поддержал идею сократить оборонные расходы России и США на 50% // РБК [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rbc.ru/politics/24/02/2025/67bcd2f19a7947e50c69a047> (дата обращения: 01.03.2025).

УДК 72.017

## Руины — от лирической меланхолии к потенциалу полезности

*М. А. Бурганова*

Российская академия художеств

Российский государственный художественно-промышленный университет им. С. Г. Строганова

Новый подход к теме руин в контексте современного пространства, основанный на отказе от эстетизации руин как образов обреченности и лирической меланхолии, демонстрирует Вторая Триеналле архитектуры в Шарже (SAT). Площадками SAT стали руинированные объекты, или покинутые людьми места обитания, что не просто найти в стремительно развивающихся ОАЭ, где новостройки, сверкающие новациями архитектурных форм и дизайна, возникают мгновенно, стремительно захватывая пустующие территории. На их фоне руина обретает смысл антитезы к этому великолепию новых архитектурных достижений, представляя образы, скорее, негативные. Встраивая в остатки разрушенных и покинутых зданий новые структуры, авторы инсталляций наделяют их новыми смыслами, даря тем самым новую жизнь как билет из прошлого в будущее. Руина, несущая элементы случайности и разрушения, обретает структуры и смыслы настоящего времени, что уравнивает ее с новой архитектурой. Базовыми понятиями для участников Триеннале стали: экология и потребление современного общества, использование переработанных и природных материалов; подчеркнутая ценность традиции и этнической культуры.

Не все объекты выглядят в прямом смысле руинами. Например, пустое типичное здание школы Аль-Касимия, с большим внутренним двором, выглядит отчасти сохранным. Но абсолютная опустошенность оставленного пространства пронзительна. Пустые классы, в которых не осталось ни школьной мебели, ни учебных принадлежностей, распахнутые хлопающие двери — все пронизано гулкими звуками покинутых помещений. Здесь представили свои проекты 18 участников. Среди наиболее выразительных объектов — малые архитектурные формы, выстроенные в школьном дворе. Павильон с купольным перекрытием, созданный Wallmakers из почти 1500 автомобильных шин, собранных на свалках Шарджи, назван «3-минутный коридор». Авторы павильона, не говоря о художественных и эстетических задачах «3-х минутного коридора», ставят на первый план проблемы глобальной экологии и вопросы утилизации автомобильных шин, что являются глобальной экологической проблемой, так как из ежегодно выбрасываемых более 280 миллионов шин, только 30 миллионов повторно используются. Авторы провели впечатляющую «лабораторную» работу по теплоизоляции. Внутренне пространство павильона, несмотря на открытость, удивляет прохладой, что актуально для местного климата.

Объекты «Автономия ресурсов», интересные и элегантные экспонаты на площадке школы Аль-Касимия, были созданы Генри Глогау и Александром Конгшгауг (Henry Glogau & Alexander Kongshaug). Это малотехнологичные, устройства из подручных материалов — стволов бамбука, бывших ранее в употреблении тканей, отработанных батарей, шлангов, пластиковых емкостей для воды. Проект демонстрирует объекты, отличающиеся определенной самодостаточностью. Их выразительные формы, напоминают шатры. Главная идея — полезность. Каждый шатер имеет особую функцию. Один — место для хранения воды, другой —опреснительное устройство, функционирующее благодаря солнечному свету, третий использует соляной раствор для создания воздухоочистительных фильтров. Эти проблемы являются для авторов приоритетными.

Следующая площадка Триеннале — длинный павильон Аль-Джубайля, в котором французский архитектор Т. Эгуменидес (Thomas Egoumenides) представил композицию из бывших некогда в употреблении металлических стержней, проволок и трансформаторных реле. Прозрачный и невесомый минималистический объект назван «Корабль Тесея». Это философский посыл — в связи с известным парадоксом, в котором речь идет о корабле победителя Минотавра, ставшем реликвией. Каждый год его снаряжали и отправляли в плавание к берегам острова Делос. Штормы и время постепенно разрушали корабль, который афиняне чинили из года в год, заменяя утраченные детали кормы и оснастки. В результате от подлинного корабля ничего не остались. Формально этот священный объект стал совершенно новым. Это и явилось предметом философского спора, темой которого является идентичность. Подлинным в корабле осталось только имя. Именно этот парадокс иллюстрирует Эгуменидес. Можно ли назвать его инсталляцию кораблем? Она не воспроизводит ни его форму, ни образ. Но она хранит имя. Автор определенно привлекает внимание к проблемам идентичности и культурной традиции в контексте глобализации.

Один из самых сложных и драматических объектов Триеннале — Музей антропоцена, созданный кенийской группой Cave\_bureau и негативно освещавший сферу неосмысленного и избыточного использования скотоводства. Инсталляция размещена в руинах Старой скотобойни. Авторы предлагают пройти по маршруту животных: загоны — бойня — в помещения для переработки. Маршрут имеет драматическое видео- и аудиосопровождение. Идея инсталляции — эмоциональная напряженная связь между человеком и животным, обусловленная выживанием и коммерцией.

Среди наиболее впечатляющих художественных образов Триеннале — грандиозный остов недостроенного и заброшенного торгового центра Шарджи, схожего с руинами Пиранези. Иных стен нет, другие наполовину разрушены, в перекрытиях — провалы, сквозь открытое внутреннее пространство протянуты частично обрушенные лестничные марши. Это — «Super Limbo», представленное Limbo Accra. Здесь нет особой пользы, с точки зрения повторного использования. Но авторы, привлекая внимание к этому крупнейшему, но несостоявшемуся строительному объекту Эмиратов, преображают его в арт-пространство, декларируя уважение потенциалу незавершенных строек.

Последний объект SAT находится среди руин занесенной песками деревни Аль-Мадам, которая расположена в пятидесяти километрах от главных площадок выставки. Здесь представлена «Бетонная палатка». Это обычная палатка из ткани, покрытая слоем бетона. По заявлению авторов, материалы овеществляют концепцию противоречий между архаическим прошлым (ткань) и индустриальным настоящим (бетон), между номадичностью и оседлостью. В контексте занесенной песком брошенной деревни, в центре которой высится маленькая закрытая мечеть, пронзительно звучит тема ухода, покинутого дома.

Все объекты SAT, при разнообразии выражения, объединяют одно общее — уход человека. В этом едины и опустевшее школьное здание, и оставленная деревня, и построенный впрок, но так и не открытый и руинированный торговый центр.

Оценивая представленные работы, можно сказать, что руины, несущие множество смыслов, явили собой «чуткий» феномен, откликнувшись на креативные трансформации, в контексте философских и художественных текстов.

Финал Триеннале известен и печален. В конце выставки руины вновь вернувшись в то первоначальное состояние, в котором они были до того, как стали идеальными проектами адаптивной архитектуры. Это неизбежно, так как время выставки конечно. Ирония судьбы для них, символов вечности, лишь в том, что точно известна дата их возвращения в состояние небытия между прошедшим и будущим. Это день завершения работы выставки. Но, благодаря Триеннале архитектуры в Шарже, руины, ранее наделяемые художественными образами, все-таки обретают новый потенциал, в котором определенно есть надежда на преодоление символической смерти архитектуры.

### Список литературы

1. The Beauty of Impermanence: An Architecture of Adaptability. Sharjah. Architecture Triennial // <https://www.nika-projects.com/> URL: <https://www.nika-projects.com/exhibitions/sharjah-architecture-triennial-2024> (дата обращения: 01.04.2025).
2. Бурганова М. А. Руины как архитектура адаптивности // Дом Бурганова. Пространство культуры. 2024. Т. 20. № 2. С. 20–33.
3. Зиммель Г. Руина. Эстетический опыт (1907) // Избранное. Т. 2. — М.: Юрист, 1996. С. 227–233.
4. Шёнле А. Апология руины в философии истории // Новое литературное обозрение. 2009. № 5(95). С. 24–38.

УДК 544.723

## Разработка алгоритма для анализа эффективности обучаемости на основе данных ЭЭГ

**Т. А. Николаева<sup>1</sup>, О. М. Базанова<sup>2,3,4</sup>**

<sup>1</sup>Лимнологический институт СО РАН

<sup>2</sup>Новосибирский государственный национальный исследовательский университет

<sup>3</sup>Институт молекулярной биологии и биофизики ФИЦ ФТМ

<sup>4</sup>Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)

Введение в нейробиоуправление (НБУ) открывает новые горизонты в области психологического обучения и терапии, предоставляя пользователям возможность активного контроля своих психофизиологических состояний.

Использование электроэнцефалографических параметров психологических функций в качестве сигналов обратной связи в технологии нейробиоуправления предполагает высокую персонализацию в обучении психофизиологическому контролю. Однако эффективность до сих пор остается предметом дискуссий вследствие высокой вариабельности методических подходов [1]. Кроме того, до сих пор в литературе не представлены способы оценки обучаемости саморегуляции в течение сессии биоуправления. Разработанный нами протокол нейробиоуправления [2] для повышения эффективности когнитивной и психомоторной деятельности направлен на обучение произвольно увеличивать амплитуду высокочастотного альфа диапазона электроэнцефалограммы, являющегося маркером способности к контролю когнитивной деятельности [3], и на снижение электромиограммы мышц лба, свидетельствующей о психоэмоциональном напряжении [4]. Настоящая работа направлена на создание алгоритма для анализа эффективности обучения и саморегуляции с помощью данных ЭЭГ. Алгоритм использует обработку сигналов ЭЭГ для предоставления данных об эффективности НБУ.

Основная цель нашего исследования заключается в разработке алгоритма, который станет ключевым инструментом для анализа когнитивных процессов и уровня саморегуляции у пользователей, занимающихся НБУ.

Сигнал ЭЭГ когерентен с сигналом ЭМГ [5], потому несмотря на то что малоканальные ЭЭГ во время НБУ можно накладывать на любую область скальпа, все же наиболее репрезентативным в персонализации и прогнозировании эффективности НБУ является размещение электродов в окципитально-теменной области [6].

Эта область выбрана по следующим соображениям: (i) ЭЭГ в этой области отражает генерализованные мозговые процессы, независимо от топографии [7]; (ii) амплитуда доминирующих альфа-волн наиболее высока в этом участке; (iii) теменная область наименее контаминирована ЭМГ артефактами [8];

(iv) повторные (test-retest) исследования ЭЭГ в состоянии закрытых глаз показали, что частота и амплитуда ЭЭГ наименее вариабельны в этой теменной области [9].

Эргономические условия регистрации ЭЭГ.

а) Продолжительность регистрации. Поскольку активность мозга зависит от текущего уровня бодрствования [10], ЭЭГ, зарегистрированная в короткие периоды времени, является локально стационарной [11]. Поэтому запись ЭЭГ с закрытыми глазами более 1 мин может привести к сдвигу доминирующей частоты [12]. Построение НБУ в соответствии с неверно определенной фоновой индивидуальной частотой приводит не только к снижению эффективности тренинга, но и ухудшению состояния пациента [13].

б) Регистрация ЭЭГ в состоянии закрытых, а затем открытых глаз необходима для прогностической оценки нейрональной активации, которая измеряется по степени снижения амплитуды волн альфа-диапазона в ответ на открывание глаз [5]. При этом активация нейронов будет меньше, если сначала записать ЭЭГ с открытыми, а затем с закрытыми глазами, чем если сначала записать ЭЭГ с закрытыми, а затем с открытыми глазами [14], что может быть объяснено «ориентировочным рефлексом» Соколова.

в) Положение тела, а именно, степень опоры на ноги во время регистрации ЭЭГ также влияет на результаты анализа и, соответственно, эффективность НБУ. Во-первых, положение полулежа при уменьшении давления на стопы увеличивает степень возбуждения и снижает эффективность сенсомоторной интеграции [15]. Во-вторых, нагрузка на стопы (более 19% от веса тела) кроме того, что делает пациентов более устойчивыми, снижает нейрональную активацию [16]; снижает ЭМГ мышечного тонуса скальпа, что означает снижение психоэмоционального напряжения [17, 18], при этом увеличивается мощность ЭЭГ в верхне-частотном альфа-диапазоне [19, 20]. Кроме того, перенос веса на ноги минимизирует артефакты ЭМГ [21] и обеспечивает точность показаний ЭЭГ-анализа.

В ходе исследования были использованы результаты шести двухминутных сессий тренинга обучения саморегуляции в контуре адаптивной биологической обратной связи посредством технологии нейробиоуправления у 54 здоровых испытуемых мужского пола, являющихся магистрантами физико-математических специальностей. В процессе эксперимента участники получали обратную связь о снижении электромиографической активности (ЭМГ) и повышении амплитуды альфа-волн высокой частоты (ЭЭГ) с помощью сигналов обратной связи, основанных на различных порогах: 70%, 100% и 130% — в индивидуально установленном частотном диапазоне [2, 3]. Такой подход позволил более глубоко настроить индивидуальные параметры и изучить их взаимосвязь с результатами тренинга.

Индекс обучаемости саморегуляции рассчитывался в каждой сессии по суммарному проценту успешных периодов тренинга к общей длительности сессии. Успешными назывались периоды, когда амплитуда альфа-волн электроэнцефалограммы увеличивалась с одновременным снижением амплитуды интегральной электромиограммы мышц лба. Результаты показали, что разработанный индекс обучаемости саморегуляции зависел от частоты предоставления обратной связи (порога) и стратегии достижения успеха в тренинге. Разработка такого алгоритма не только расширяет горизонты применения ЭЭГ в области когнитивных наук, но и открывает новые пути для персонализированного обучения и реабилитации. Учитывая растущий интерес к нейробиоуправлению и саморегуляции, данный алгоритм представляет собой перспективный инструмент как для фундаментальных исследований механизмов когнитивной деятельности, так и в практической психологии и клинической медицине.

## Литература

1. *Ros T. [et al.]. Consensus on the reporting and experimental design of clinical and cognitive-behavioural neurofeedback studies (CRED-nf checklist) // Brain.* 2020. V. 143(6). P. 1674–1685.
2. *Bazanova O. M., Auer T., Sapina E. A. On the Efficiency of Individualized Theta/Beta Ratio Neurofeedback Combined with Forehead EMG Training in ADHD Children // Frontiers in Human Neuroscience.* 2018. V. 12: 3.
3. *Güntensperger D. [et al.] Investigating the Efficacy of an Individualized Alpha/Delta Neurofeedback Protocol in the Treatment of Chronic Tinnitus // Neural Plasticity.* 2019. P. 1–15.
4. *Klimesch W. An algorithm for the EEG frequency architecture of consciousness and brain body coupling // Frontiers in Human Neuroscience.* 2013. P. 7.
5. *Barry R. J., Clarke A. R., Johnstone S. J. Caffeine and opening the eyes have additive effects on resting arousal measures // Clinical Neurophysiology.* 2011. V. 122: 10.
6. *Gruzelier J. H. EEG-neurofeedback for optimising performance. III: A review of methodological and theoretical considerations// Neuroscience & Biobehavioral Reviews.* 2014. V. 44. P. 159–182.
7. *Tenke C. E. [et al.] Neuronal generators of posterior EEG alpha reflect individual differences in prioritizing personal spirituality // Biological Psychology.* 2013. V. 94(2). P. 426–432.
8. *Shackman A. J. [et al.] Electromyogenic Artifacts and Electroencephalographic Inferences // Brain Topography.* 2009. V. 22(1). P. 7–12.

9. *Bazanova O. M.* Individual alpha peak frequency variability and reproducibility in various experimental conditions// Zhurnal Vysshei Nervnoi Deiatelnosti Imeni I P Pavlova. 2011. V. 61(1). P. 102–111.
10. *Olbrich S.* [et al.] Unstable EEG-vigilance in patients with cancer-related fatigue (CRF) in comparison to healthy controls // The World Journal of Biological Psychiatry. 2012. V. 13(2). P. 146–152.
11. *Kleinert T.* [et al.] On the Reliability of the EEG Microstate Approach// Brain Topography. 2023. P. 1–16.
12. *Livanov M. N.* Rhythms of the electroencephalogram and their functional significance// Zhurnal Vysshei Nervnoi Deiatelnosti Imeni I P Pavlova. 1984. V. 34(4). P. 613–626.
13. *Bazanova O. M., Aftanas L. I.* Individual EEG Alpha Activity Analysis for Enhancement Neurofeedback Efficiency// Two Case Studies. Journal of Neurotherapy. 2010. V. 14(3). P. 244–253.
14. *VaezMousavi S.* [et al.] Arousal and activation effects on physiological and behavioral responding during a continuous performance task // Acta Neurobiologiae Experimentalis. 2007. V. 67(4). P. 461–470.
15. *Mouchnino L.* [et al.] Plantar Sole Unweighting Alters the Sensory Transmission to the Cortical Areas// Frontiers in Human Neuroscience. 2017. V. 11: 220.
16. *Swerdloff M. M., Hargrove L. J.* Dry EEG measurement of P3 to evaluate cognitive load during sitting, standing, and walking // PLOS ONE. 2023. V. 18(7): e0287885.
17. *Cacioppo J. T.* Feelings and emotions: Roles for electrophysiological markers // Biological Psychology. 2004. V. 67(1–2). P. 235–243.
18. *Enders H., Nigg B. M.* Measuring human locomotor control using EMG and EEG: Current knowledge, limitations and future considerations// European Journal of Sport Science. 2016. V. 16(4). P. 416–426.
19. *Pirini M.* [et al.] EEG correlates of postural audio-biofeedback// Human Movement Science. 2011. V. 30(2): 2.
20. *Slobounov S.* [et al.] Role of cerebral cortex in human postural control: An EEG study // Clinical Neurophysiology. 2005. V. 116(2). P. 315–323.
21. *Urigüen J. A., Garcia-Zapirain B.* EEG artifact removal—State-of-the-art and guidelines // Journal of Neural Engineering. 2015. V. 12(3): 031001.

## Секция

# «Иностранный язык в современном междисциплинарном контексте: актуальные вопросы лингводидактики, филологии и лингвистики»

Председатель: Е. М. Базанова (к. п. н., доцент)

Зам. председателя: К. М. Титова

Секретарь: Н. В. Цытулина

Дата: 03.04.2022

Время: 10:00

УДК 372.881.1

## Институциональный подход к формированию компетенции в области научной коммуникации у студентов технических специальностей

*A. A. Полонская<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup>Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)

<sup>2</sup>Самарский национальный исследовательский университет им. акад. С. П. Королева

В современном мире научная коммуникация стала неотъемлемой частью профессиональной жизни специалистов разных отраслей, в том числе инженеров, физиков, программистов. Успех в науке не только зависит от глубины исследований, но и от способности ясно и убедительно представить результаты широкой аудитории. Обучение научной коммуникации в технических вузах формирует будущих новаторов, способных не только генерировать новые знания, но и эффективно их транслировать. В условиях быстрого развития технологий умение делиться результатами исследований становится ключевым навыком для успешной научной деятельности. Более того, новейшие цифровые сетевые технологии быстро меняют способы передачи результатов академических исследований как внутри сообществ, так и широкой общественности [4]. Следовательно, навыки научной коммуникации становятся более актуальными в современном обществе. Понимание важности научной коммуникации в период обучения позволяет молодым специалистам уверенно включаться в научное сообщество, обогащая общество своими идеями и открытиями. Сочетание глубоких знаний и способности их эффективно передавать становится основой не только личного успеха, но и прогресса человечества в целом.

Согласно В. Е. Чернявской научная коммуникация — это профессиональная область знаний, которая занимается задачами взаимодействия науки и общества, популяризацией научных результатов и их представлением для неспециалистов [2]. Область научной коммуникации активно обсуждает идею о том, что научная коммуникация должна быть более инклюзивной и больше акцентировать внимание на участии [6]. Постепенно стратегические цели и методы научной коммуникации смещаются в сторону более вовлекающих инструментов, исходя из осознания, что научный капитал растет быстрее среди активных аудиторий, чем среди неактивных. Эти обсуждения часто происходят среди ученых или практиков научной коммуникации, но редко среди самих граждан. Термин научный капитал, введенный Луиз Арчер, охватывает аспекты, связанные с тем, как наука присутствует в жизни человека- знания, мнения, опыт и ресурсы [3]. Исследования Д. Девитт показывают, что понимание научного капитала общественности помогает определить, насколько часто люди сталкиваются с наукой. Были выделены четыре аспекта: знания о науке, мнения о ней, взаимодействие и доступ. Научный капитал может предсказывать будущие научные стремления и служить основой для оценки вовлеченности аудитории, а также быть целью научной коммуникации [5] Таким образом, понимая общую цель научной коммуникации, стоит сказать, что именно ее преследуют в образовательном про-

цессе студентов технических специальностей, научная коммуникация становится средством обмена информации в области науки и ее популяризации среди студентов.

Институциональный подход к формированию компетенций в области научной коммуникации предполагает систематическую работу на уровне университета, где учебная среда может способствовать развитию навыков научной коммуникации у студентов технических специальностей, позволяя им делиться своими результатами с различными аудиториями за пределами своей области [4]. Рассмотрим ключевые аспекты этого подхода.

**Рабочая программа дисциплины.** Внедрение и развитие в образовательный процесс студентов технических специальностей дисциплины «Основы научной коммуникации», где научная коммуникация является объектом междисциплинарных исследований и формируется за счет развития навыков аргументированного дискурса на базе иностранного языка.

**Кадровый состав.** Для успешного развития компетенций преподаватели должны регулярно проходить курсы повышения квалификации. Например, программы, ориентированные на развитие навыков научной коммуникации, включая работу с международными публикациями и презентации на иностранном языке, могут быть организованы в партнерстве с ведущими университетами. Преподаватели должны иметь публикации в научных журналах и опыт работы в исследовательских проектах для эффективной передачи практических навыков, необходимых для научной коммуникации, также преподавательскому составу должны предоставляться возможности посещать очные и онлайн-курсы, вебинары, мастер-классы по обмену опытом и ресурсами с научными организациями для улучшения качества преподавания.

**Университетская среда и инфраструктура.** Университетская среда играет ключевую роль в формировании компетенций студентов. Исследовательским фокусом внимания выступают здесь обновленная аудитория, интерактивные возможности СМИ и новые цифровые медиа как форматирующая логика и среда для аудитории [1]. Организация студенческих научных конференций, таких как ежегодные мероприятия МФТИ, предоставляет площадку для отработки навыков публичного выступления. Инфраструктура, включающая доступ к электронным библиотекам (например, arXiv) и другим ресурсам поддерживает исследовательскую активность. Кроме того, студенческие мероприятия, конкурсы по созданию и ведению научных каналов в социальных сетях, сотрудничество со студентами из других стран, проходящих обучение по схожим специальностям, способствуют развитию профессиональных навыков в области научной коммуникации.

**Взаимодействие с работодателями и научными коллективами.** Сотрудничество с работодателями и научными коллективами повышает практическую направленность обучения и позволяют студентам применять знания в реальных условиях. Такое взаимодействие способствует формированию навыков презентации результатов и подготовки отчетов, соответствующих международным стандартам. Также приглашение специалистов из научных сообществ для проведения мастер-классов обогащает учебный процесс практическими примерами, позволяет студентам задать вопросы и получить советы от экспертов.

**Результаты институционального подхода.** Применение институционального подхода приводит к повышению уровня подготовки студентов. Выпускники демонстрируют мотивацию и интерес участвовать в дискуссиях на программе дисциплины по научной коммуникации, участвовать в студенческих конференциях и международных проектах и эффективно взаимодействовать с научными коллективами. Это подтверждается ростом числа заинтересованных и профессионально подкованных студентов, создающих научные сообщества, которые активно занимаются популяризацией науки. Это может проявляться в прослушивании и анализе результатов исследований, совместной формулировке исследовательских вопросов или обсуждении возможных последствий научных открытий на базе научных лекций, интернет передач, дискуссионных панелей или опросов аудитории в рамках образовательного процесса, таким образом наращивая научный капитал и расширяя области научных интересов среди широкой аудитории, не являющейся исследователями.

Таким образом, институциональный подход как системная работа университета, опирающаяся на создание и развитие междисциплинарной программы, подготовку кадров, развитие инфраструктуры и взаимодействие с внешними партнерами, обеспечивает формирование устойчивых компетенций в области научной коммуникации у студентов технических специальностей.

## Литература

1. Островская Е. А. Институциональный подход социологического изучения медиатизации: концептуальные составляющие и примеры исследований // Медиалингвистика. 2023. № 10(4). С. 598–620.
2. Чернявская В. Е. Научный дискурс; выдвижение результата как коммуникативная и языковая проблема. — М.: Ленанд, 2017.

3. *Archer L. [et al]. Science capital: a conceptual, methodological, and empirical argument for extending Bourdieusian notions of capital beyond the arts // Journal of Research and Science teaching.* 2015. V. 52(7). P. 922–948.
4. *Bazanova E., Sokolova E., Sysoeva M. Teaching ESL Science Communication in Multidisciplinary Multilevel Classroom Settings // Journal of Teaching English for Specific and Academic Purposes.* 2023. P. 105. DOI: 10.22190/jtesap230209001b.
5. *DeWitt J., Archer L., Mau A. Dimensions of science capital: exploring its potential for understanding students' science participation // International Journal of Science Education.* 2016. DOI: 10.1080/09500693.2016.1248520.
6. *Giardullo P. [et al]. Citizen science and participatory science communication: an empirically informed discussion connecting research and theory // JCOM.* 203. V. 22(02): A01. DOI: 10.22323/2.22020201.

УДК 372.881.1

## **Мастерская иноязычного образования: использование интерактивных методов при обучении иностранному языку студентов неязыковой специальности**

***B. B. Тевс***

Ярославский государственный университет им. П. Г. Демидова

*Образование — не подготовка к жизни, образование — это сама жизнь.*  
Джон Дьюи

На фоне стремительной цифровизации образования, внедрения искусственного интеллекта и лавинообразного генерирования информации перед педагогами стоит непростая, но важная задача - определить магистральные линии развития образования и разработать новые модели обучения, отвечающие вызовам времени. В рамках модели обучения как восходящей расширяющейся спирали (И. Б. Короткина) вектор современного вузовского образования направлен не на передачу фундаментальных знаний пассивным реципиентам, а на формирование психологических новообразований студентов и воспитание личности, способной и готовой пересобирать «чемодан знаний» на протяжении всей жизни [7].

Отголоски новой педагогической музыки мы можем отчетливо услышать и в иноязычном образовании. Так, в свете новой модели изучение языка выходит за рамки усвоения языкового кода и достижения «эталонного уровня» носителя языка [3]. Новыми богами в пантеоне ценностей лингводидактики является переход от двумерного представления о языке как коде к осознанию многогранной природы языка как инструмента для генерирования нового знания через интеракцию и диалог [2]. Для достижения данной цели требуются качественно новые методы обучения, которые будут способствовать успешному овладению студентами способами активного приобретения знаний, адаптации практических навыков к быстро меняющимся условиям среды и, как следствие, перекроют ролевую модель взаимодействия между всеми участниками образовательного процесса [4].

Цель настоящего исследования заключается в анализе дидактического потенциала интерактивного обучения иностранному языку при работе со студентами младших курсов неязыковой специальности.

Под интерактивным обучением вслед за Т. С. Паниной и Л. Н. Вавиловой мы будем понимать «способ познания, осуществляемый в формах совместной деятельности обучающихся: все участники образовательного процесса взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуации, оценивают действия участников и свое собственное поведение, погружаются в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем» [8]. В рамках «школы мышления» (термин А. А. Вербицкого) именно учащиеся посредством активной, «пристрастной» (А. Н. Леонтьев) деятельности совместно генерируют новый опыт и создают новое знание [6].

Опираясь на теоретические основания интерактивного обучения, контекстного подхода (А. А. Вербицкий) и деятельностного подхода (Л. С. Выготский, А. Н. Леонтьев), мы разработали и апробировали модель курса обучения иностранному языку студентов младших курсов неязыковой специальности. В табл. 1 представлена теоретическая карта курса. Вслед за Е. М. Базановой мы рассмотрим «анатомию» курса в свете четырех категорий — цели, содержание, стратегии и оценивание [1].

Подводя общий итог, стоит отметить, что на фоне стремительно меняющегося образовательного ландшафта и изменения ценностных ориентиров задача иноязычной подготовки специалистов не сводится исключительно к трансляции знаний учащимся как пассивным реципиентам. Напротив, основной вектор направлен в сторону воспитания автономной личности, готовой к самостоятельному приобретению знаний на протяжении всей жизни. Иными словами, как отмечал американский педагог Джон Дьюи, «образование — это не подготовка к жизни, образование — это сама жизнь».

Таблица 1. Теоретическая карта курса

Цели	Содержание
<p>Цель курса: формирование иноязычной коммуникативной компетенции на трех уровнях: метакогнитивном, социальном и эмоциональном (Matteson, Illeris).</p> <p>Задачи курса:</p> <p>1) Метакогнитивный уровень: обучение учащихся метакогнитивным навыкам анализа и синтеза информации на английском языке;</p> <p>2) Социальный уровень: формирование коммуникативных навыков, необходимых для успешной работы в команде и проявления лидерских качеств;</p> <p>3) Эмоциональный уровень: развитие способностей, связанные с оперированием эмоциями: понимание эмоций и управление ими как у себя, так и других людей</p>	<p>Поскольку мышление рождается в проблемной ситуации (А. А. Вербицкий, С. Л. Рубинштейн), каждый раздел курса включает вопрос, на который студенты должны найти ответ в процессе работы над разделом.</p> <p>Раздел 1. How to be a successful student?</p> <p>Раздел 2. What are the secret powers of a strong leader?</p> <p>Раздел 3. How important is it to be culturally aware?</p> <p>Раздел 4. What are the building blocks of strong communities?</p> <p>Раздел 5. Self-confidence — how to build it?</p> <p>Раздел 6. What are ingredients of long-life learning?</p>
<p>Методы и формы работы</p> <p>Роль научного ластика, позволяющего стереть границы между классом и реальностью и создать среду для совместного конструирования знания, в структуре нашего курса играют следующие интерактивные методы.</p> <p>Квазипрофессиональная деятельность</p> <p>Коллективное решение творческих задач.</p> <p>Ролевая игра.</p> <p>Деловая игра</p> <p>Учебно-профессиональная деятельность</p> <p>2.1. Проектный метод.</p> <p>2.2. Конференция, круглый стол</p>	<p>Обратная связь</p> <p>Основу обратной связи на курсе составили методы рефлексивного обучения, которые позволяют студентам сформулировать излеченные уроки, поделиться мнениями и впечатлениями и интернализировать, «присвоить» опыт (John Dewey, Femke Gordijn).</p>

## Литература

1. *Bazanova E. [et al.]. Teaching ESL science communication in multidisciplinary multilevel classroom settings // The journal of teaching English for specific and academic purposes. 2023. V. 11(1). P. 105–125.*
2. *Enriching 21st century language education. The CEFR Companion volume in practice. — Strasbourg: Council of Europe, 2022.*
3. *Runnels J. Pluricultural Language Education and the CEFR. — Cambridge University Press, 2021.*
4. *Бессчетнова О. В. [и др.]. Самостоятельная работа студентов как фактор формирования агентности в условиях современного высшего образования // Высшее образование в России. 2025. Т. 34. № 2. С. 108–124.*
5. *Бирюкова Н. В. Интерактивные методы контекстного обучения как способ активизации познавательной деятельности студентов в процессе изучения непрофильных дисциплин в вузе: опыт реализации // Педагогика. Вопросы теории и практики, 2022. № 11. С. 1106–1113.*
6. *Вербицкий А. А. [и др.]. Контекстное обучение иностранному языку специальности. — М.: РИЦ МГГУ им. М. А. Шолохова, 2015.*
7. *Короткина И. Б. Академическая грамотность и система оценки в парадигме образования // Ценности и смыслы. 2017. № 5(51). С. 20–31.*
8. *Панина Т. С. [и др.]. Интерактивное обучение // Образование и наука. 2007. № 6 (48). С. 32–41.*



*Научное издание*

**Труды 67-й Всероссийской научной конференции МФТИ, 31 марта – 5 апреля 2025 г.  
Гуманитарные науки и педагогика**

Издательство «Физматкнига»  
Тел. (499) 390-51-38  
[www.fizmatkniga.org](http://www.fizmatkniga.org)

Подписано в печать 30.10.2025. Формат 60×84/8. Объем 7,5 уч.-изд. л.  
Печать цифровая. Тираж 20 экз.

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленных материалов в ООО «Фотоэксперт».  
109316, г. Москва, Волгоградский проспект, д. 42, корп. 5, эт. 1, пом. I, ком. 6.3-23Н